

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ**



**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ТА ПРОГРАМА**

**проведення II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади  
у 2018/2019 навчальному році  
зі спеціальності «Водні біоресурси та аквакультура»**

**17–19 квітня 2019 року**

**КИЇВ 2019**

Методичні рекомендації та програма проведення II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади 2018/2019 навчального року зі спеціальності «Водні біоресурси та аквакультура».

**Укладачі:** Кондратюк В.М., Кононенко Р.В., Грищенко С.М., Грунтковський М.С.

**Рецензенти:** Сондак В.В., доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри водних біоресурсів НУВГП;  
Іщенко Т.Д., в.о. директора ДУ «НМЦ ІАЗД ВНЗ «Агроосвіта»;  
Дудник С.В., кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, доцент;  
Андрющенко А.І., кандидат біологічних наук, доцент кафедри аквакультури НУБіП України.

Наведено загальні положення та порядок проведення II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади 2018/2019 навчального року зі спеціальності «Водні біоресурси та аквакультура». Висвітлено перелік орієнтовних теоретичних питань та практичних завдань, а також перелік основних навчально-методичних матеріалів.

Ухвалено вченою радою факультету тваринництва та водних біоресурсів Національного університету біоресурсів і природокористування України (протокол № 5 від 22.12.2018 р.).

© Національний університет біоресурсів  
і природокористування України

## ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	4
1.1. Порядок проведення Олімпіади.....	8
1.2. Оргкомітет та комісії Олімпіади.....	10
1.3. Учасники Олімпіади.....	12
1.4. Програма заходів II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади зі спеціальності «Водні біоресурси та аквакультура».....	13
2. ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ II ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ СТУДЕНТСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ВОДНІ БІОРЕСУРСИ ТА АКВАКУЛЬТУРА».....	14
2.1. Гідробіологія.....	14
2.2. Іхтіологія.....	18
2.3. Розведення і селекція риб.....	28
3. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ ТА РОЗРАХУНКОВИХ ЗАВДАНЬ.....	33

## **Шановні колеги!**

Згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 28.11.2018 року, № 1313, Національний університет біоресурсів і природокористування України визначено базовим закладом вищої освіти з проведення II-го етапу Всеукраїнської студентської олімпіади 2018/2019 навчального року за спеціальністю «Водні біоресурси та аквакультура».

До участі в Олімпіаді запрошуються три переможці I (вузівського) етапу Олімпіади.

### **1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

Олімпіада – це змагання студентів у творчому застосуванні здобутих знань, умінь і навичок, а також у професійній підготовці майбутніх спеціалістів.

*Олімпіада проводиться щороку з метою:*

- підвищення якості підготовки фахівців;
- системного вдосконалення навчального процесу, активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів.

*Основними завданнями Олімпіади є:*

- виявлення обдарованої студентської молоді, сприяння розвитку та реалізації її творчих здібностей;
- стимулювання творчої праці студентів, педагогічних та науково-педагогічних працівників;
- формування кадрового потенціалу для дослідницької, виробничої, адміністративної і підприємницької діяльності;
- відбір студентів для участі в міжнародних олімпіадах.

Керівником Олімпіади є Міністерство освіти і науки України (далі – МОН України). Організатором та координатором Олімпіади є Інститут модернізації змісту освіти (далі – ІМЗО), на який покладається організаційно-методичне забезпечення проведення Олімпіади.

Олімпіада проводиться з навчальних дисциплін та спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців з вищою освітою в Україні. Олімпіада з навчальної дисципліни – це творче змагання з дисциплін циклів гуманітарної, соціально-економічної та природничо-технічної підготовки студентів, які вивчають відповідну дисципліну в поточному або закінчили її вивчати в минулому році. Олімпіада зі спеціальності – це творче змагання з професійної та практичної підготовки студентів старших курсів, згідно зі спеціальностями, за якими здійснюється підготовка фахівців у закладах вищої освіти за відповідними освітніми ступенями.

Перелік навчальних дисциплін, спеціальностей та базові заклади вищої освіти з проведення II етапу Олімпіади затверджуються наказом МОН України.

Під час проведення Олімпіади оброблення персональних даних учасників Олімпіади здійснюється відповідно до вимог Закону України «Про захист персональних даних».

Для організації та проведення I та II етапів Олімпіади у закладах вищої освіти створюються організаційні комітети (далі – оргкомітети), журі, мандатні та апеляційні комісії. До складу оргкомітету I етапу Олімпіади входять представники науково-дослідної частини університету, науково-педагогічні працівники, аспіранти, представники органів студентського самоврядування тощо (за згодою). Головою оргкомітету призначається ректор або один із проректорів закладу вищої освіти, де проводиться Олімпіада.

До складу оргкомітету II етапу Олімпіади входять педагогічні, науково-педагогічні працівники, представники підприємств, установ тощо (за згодою). Головою оргкомітету призначається ректор або один із проректорів базового закладу вищої освіти і затверджується наказом МОН України. Голова має заступників та секретаря оргкомітету.

Оргкомітет базового закладу вищої освіти:

- проводить організаційну роботу з підготовки і проведення Олімпіади;
- розробляє порядок проведення відповідного етапу Олімпіади;
- готує документацію для проведення Олімпіади (програму, методичні рекомендації, листи, бланки протоколів тощо);
- проводить реєстрацію Учасників Олімпіади;
- здійснює шифрування та дешифрування письмових робіт Учасників;
- надсилає закладам вищої освіти результати участі кожного студента;
- складає звіт про проведення Олімпіади.

До складу журі не можуть входити особи, що мають родинні стосунки з Учасниками Олімпіади.

Журі Олімпіади очолює голова. Голова має заступників та секретаря журі. Голова журі організовує роботу членів журі, проводить засідання журі, бере участь у визначенні переможців, затверджує список переможців.

Журі:

- розробляє та затверджує структуру, зміст завдань та оцінює їх виконання;
- перевіряє роботи учасників і визначає переможців Олімпіади;
- аналізує якість виконання студентами завдань, виявляє характерні помилки та оцінює рівень підготовки студентів;

- готує рекомендації щодо вдосконалення навчального процесу з відповідних дисциплін чи спеціальностей.

Для забезпечення об'єктивного проведення II етапу Олімпіади у базовому закладі вищої освіти створюється апеляційна комісія, чисельність і склад якої затверджуються наказом ректора базового закладу вищої освіти. Члени апеляційної комісії не входять до складу журі.

Апеляційна комісія розглядає звернення учасників Олімпіади щодо вирішення питань, пов'язаних з оцінюванням виконаних завдань. Під час розгляду апеляцій апеляційна комісія має право як підвищити оцінку з апеляційного питання (або залишити її без змін), так і понизити її у разі виявлення помилок, непомічених за початкової перевірки. Рішення апеляційної комісії враховується журі при визначенні загальної суми балів та підведенні підсумків Олімпіади.

Олімпіада проводиться у два етапи.

I етап – у закладах вищої освіти;

II етап – у закладах вищої освіти, які визначаються МОН України для проведення II етапу Олімпіади (базові заклади вищої освіти).

Інформація про проведення і підсумки Олімпіади розміщується на сайтах МОН України, ІМЗО.

Для проведення Олімпіади заклад вищої освіти направляє заявку до ІМЗО щодо визначення його базовим. Заклад вищої освіти має право бути базовим не більше, як з п'яти Олімпіад. ІМЗО готує проект наказу про проведення Олімпіади у поточному навчальному році, який затверджується МОН України.

I та II етапи Олімпіади складаються з турів. Кількість турів (теоретичний, практичний, експериментальний тощо), форми їх проведення (письмові роботи, співбесіди, тестування тощо) на кожному етапі визначають оргкомітети.

I етап Олімпіади проводиться у січні-лютому поточного року з навчальних дисциплін (які вивчались не менше семестру) та спеціальностей.

Склад оргкомітету, журі та строки проведення I етапу Олімпіади у кожному закладі вищої освіти затверджуються наказом ректора.

Оргкомітет підводить підсумки I етапу Олімпіади та рекомендує переможців I етапу для участі в II етапі Олімпіади. Рекомендацією вважається заповнена оргкомітетом анкета учасника II етапу Олімпіади, яка заповнюється на кожного учасника окремо.

Анкети переможців I етапу надсилаються базовому закладу вищої освіти до 1 березня поточного року.

Ректори закладів вищої освіти, студенти яких беруть участь в Олімпіаді, забезпечують участь переможців I етапу в II етапі Олімпіади.

II етап Олімпіади проводиться в квітні-травні поточного року. Строк проведення II етапу Олімпіади визначається оргкомітетами базових закладів вищої освіти і затверджується наказом МОН України.

Умови і порядок проведення, склад оргкомітету, журі та апеляційної комісії II етапу Олімпіади затверджуються наказом ректора базового закладу вищої освіти.

Базовий заклад вищої освіти надсилає листи-запрошення з інформацією про умови проведення II етапу Олімпіади, тематику олімпіадних завдань з відповідної навчальної дисципліни чи спеціальності закладам вищої освіти, студенти яких можуть брати участь у II етапі Олімпіади. Кількісний склад учасників II етапу Олімпіади визначає оргкомітет базового закладу вищої освіти у однаковій кількості від кожного закладу вищої освіти.

До участі у II етапі Олімпіади допускаються тільки студенти, які стали переможцями I етапу Олімпіади.

Кількість учасників II етапу становить три студенти від кожного закладу вищої освіти.

Учасники мають право, після завершення всіх турів відповідного етапу змагань, ознайомитися з оцінкою їх роботи та зауваженнями, а також, до підведення остаточних підсумків Олімпіади, звернутися до апеляційної комісії з приводу об'єктивності оцінювання виконаних ними завдань.

Учасники II етапу Олімпіади повинні мати при собі студентський квиток та паспорт для підтвердження їх особи.

Олімпіада з навчальної дисципліни чи спеціальності, у якій протягом трьох років щороку брали участь менше 15 студентів та менше 5 закладів вищої освіти, вилучається з переліку.

Звіт про проведення II етапу Олімпіади, затверджений головою оргкомітету II етапу Олімпіади, подається на адресу ІМЗО у 10-денний строк після її завершення.

Дипломом I ступеня нагороджується один учасник. Якщо рівну кількість балів набрали декілька учасників, які претендують на нагородження дипломом I ступеня, між ними призначається додатковий тур.

Переможці II етапу Олімпіади визначаються журі базового закладу вищої освіти та затверджуються наказом МОН України.

Переможці II етапу Олімпіади нагороджуються дипломами МОН України. Дипломи видаються після виходу наказу МОН України про затвердження підсумків проведення Всеукраїнської студентської олімпіади до кінця поточного року. У разі втрати диплом не поновлюється.

Переможці II етапу Олімпіади нагороджуються подарунками, спеціальними призами, грошовими преміями закладів вищої освіти, благодійних фондів, спонсорів тощо.

За клопотанням оргкомітету Олімпіади ректор базового закладу вищої освіти нагороджує активних організаторів Олімпіади грамотами, грошовими преміями, цінними подарунками із коштів закладу вищої освіти.

Витрати на організацію та проведення Олімпіади здійснюються за рахунок джерел, не заборонених чинним законодавством України.

Витрати на відрядження студентів та науково-педагогічних працівників до базових закладів вищої освіти, для участі у II етапі Олімпіади, здійснюються за рахунок закладів вищої освіти, в яких вони навчаються або працюють.

### **1.1. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ОЛІМПІАДИ**

Відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України від 28.11.2018 року, № 1313 та на основі Положення про проведення II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади зі спеціальності «Водні біоресурси та аквакультура» організаційний комітет визначив основні принципи її проведення та об'єктивної оцінки конкурсних завдань, що виносяться на Олімпіаду.

Олімпіада проводиться у два тури.

I тур – теоретичний, а саме: визначення рівня теоретичної підготовки студентів у формі письмових відповідей та тестування;

II тур – практичний, а саме: визначення рівня практичної підготовки студентів у формі експериментальних польових робіт.

Заклади вищої освіти, що бажають взяти участь у II етапі, мають направити до Національного університету біоресурсів і природокористування України заявку і команду у складі 3 студентів, що навчаються за спеціальністю «Водні біоресурси та аквакультура».

За результатами двох турів буде визначений загальний рейтинг кожного з учасників, за підсумками якого будуть обрані переможці та призери Олімпіади.

Для проведення II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади зі спеціальності «Водні біоресурси та аквакультура» сформовані конкурсні завдання з таких дисциплін: «Гідробіологія», «Іхтіологія», «Розведення і селекція риб».

Оцінювання результатів кожного туру Олімпіади буде виконуватись за бальною системою, розробленою оргкомітетом.



**1-й тур** – оцінка теоретичної підготовки студентів, а саме – визначення знань студентів на основі розв'язання ними теоретичних завдань у вигляді письмових відповідей та тестів:

- студенти вирішують конкурсні письмові завдання, які складаються з 3 теоретичних питань та 15 тестових завдань. На вирішення письмових завдань надається 3 години;

Оцінювання теоретичного туру Олімпіади буде проведено за такими критеріями:

- письмова відповідь на кожне питання конкурсного завдання оцінюється в 15 балів, а вірне вирішення кожного тестового завдання – в 1 бал. Максимальна кількість балів, що може набрати конкурсант – 60 балів, команда – до 60 балів (наприклад:  $60+54+55/3 = 56$  балів).

**2-й тур** – оцінка практичної підготовки студентів, а саме – визначення знань студентів на основі вирішення ними практичних завдань:

- оцінка практичної підготовки студентів буде проводитися за фаховими дисциплінами, що винесені на Олімпіаду, тому кожна команда закладу вищої освіти повинна визначитися, хто буде розв'язувати практичне завдання за дисциплінами «Іхтіологія», «Гідробіологія» та «Розведення і селекція риб»;

- один і той самий студент не може вирішувати практичне завдання спочатку з однієї дисципліни, а потім – з іншої;

- оцінка конкурсних завдань проводиться за 40-бальною системою.

Для визначення командного заліку за результатами вирішення практичних завдань бали всіх студентів однієї команди додаються і діляться на три (наприклад: 35 балів студента, який вирішував завдання з «Іхтіології» + 32 бали студента, який вирішував завдання з «Гідробіології» + 32 бали студента, який вирішував завдання з «Розведення і селекції риб» =  $99 \text{ балів} / 3 = 33 \text{ бали}$ ).

Визначення переможця у командному заліку проводиться за сумою балів, отриманих за теоретичну і практичну частини. Наприклад, команда за розв'язання конкурсних теоретичних завдань у вигляді білетів отримала 56 балів і за вирішення практичних завдань 33 бали, у підсумку – 89 балів. На основі цих балів визначаються місця у командному заліку.

Визначення переможця в індивідуальному заліку проводиться за сумою балів, отриманих кожним студентом за теоретичну і практичну частини. Наприклад, студент за розв'язання конкурсних теоретичних завдань отримав 60 балів і за вирішення практичних завдань 40 балів, у підсумку – 100 балів. На основі цього визначаються місця в індивідуальному заліку.

Переможець в індивідуальному заліку з кожної фахової дисципліни визначається рішенням журі на основі оцінки результатів, отриманих кожним студентом за практичну частину з відповідної дисципліни.

На основі рішення оргкомітету та журі переможці II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади нагороджуються дипломами та грамотами, а саме:

- диплом I ступеня за I місце у командному заліку;
- диплом II ступеня за II місце у командному заліку;
- диплом III ступеня за III місце у командному заліку;
- диплом I ступеня за I місце в індивідуальному заліку;
- диплом II ступеня за II місце в індивідуальному заліку;
- диплом III ступеня за III місце в індивідуальному заліку;
- грамота за кращу підготовку з дисципліни «Іхтіологія» – I, II та III місця;
- грамота за кращу підготовку з дисципліни «Гідробіологія» – I, II та III місця;
- грамота за кращу підготовку з дисципліни «Розведення і селекція риб» – I, II та III місця.

## **1.2. ОРГКОМІТЕТ ТА КОМІСІЇ ОЛІМПІАДИ**

Склад оргкомітету, журі, апеляційної та мандатної комісії II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади 2018/2019 навчального року серед студентів аграрних закладів вищої освіти зі спеціальності «Водні біоресурси та аквакультура» затверджено наказом ректора Національного університету біоресурсів і природокористування України від від 30.01.2019 р. № 59:

### *Склад оргкомітету Олімпіади:*

1. Кваша С.М., проректор з навчальної і виховної роботи – голова оргкомітету.
2. Зазимко О.В., начальник навчального відділу – заступник голови оргкомітету.
3. Тракай В.Г., доцент навчально-методичного відділу.
4. Кондратюк В.М., декан факультету тваринництва та водних біоресурсів – заступник голови оргкомітету з проведення олімпіади зі спеціальності «Водні біоресурси та аквакультура».
5. Кононенко Р.В., заступник декана факультету тваринництва та водних біоресурсів – відповідальний секретар оргкомітету з проведення олімпіади зі спеціальності «Водні біоресурси та аквакультура».

6. Сахацький М.І., доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри біології тварин.

7. Вовк Надія Іллівна, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри аквакультури.

8. Митяй І.С., кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології тварин.

9. Муравський О.А., голова профкому студентів та аспірантів університету.

*Склад журі Олімпіади:*

1. Євтушенко Микола Юрійович, доктор біологічних наук, член-кореспондент НАН України, професор кафедри гідробіології та іхтіології – голова.

2. Шевченко Петро Григорович, кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри гідробіології та іхтіології.

3. Коваленко Василь Олександрович, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри аквакультури.

4. Хижняк Меланія Іванівна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри гідробіології та іхтіології.

Чотири науково-педагогічні працівники закладів вищої освіти, які беруть участь у II етапі Олімпіади (за згодою).

*Склад апеляційної комісії:*

1. Марценюк Вадим Петрович, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри гідробіології та іхтіології – голова.

2. Андрющенко Антоніна Іванівна, кандидат біологічних наук, доцент кафедри аквакультури.

3. Рудик-Леуська Наталія Ярославівна, кандидат біологічних наук, доцент кафедри гідробіології та іхтіології.

Два науково-педагогічні працівники закладів вищої освіти, які беруть участь у II етапі Олімпіади (за згодою).

*Склад мандатної комісії:*

1. Марценюк Н.О., кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри гідробіології та іхтіології – голова.

2. Базаєва А.В., кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри аквакультури.

3. Кононенко І.С., кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри аквакультури.

### **1.3. УЧАСНИКИ ОЛІМПІАДИ:**

1. Білоцерківський національний аграрний університет;
2. Вінницький національний аграрний університет;
3. Дніпровський державний аграрно-економічний університет;
4. Житомирський національний агроекологічний університет;
5. Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнології ім. С.З. Гжицького;
6. Національний університет біоресурсів і природокористування України;
7. Національний університет водного господарства і природокористування;
8. Одеський державний екологічний університет;
9. Сумський національний аграрний університет;
10. Харківська державна зооветеринарна академія;
11. Херсонський державний аграрний університет.

**1.4. ПРОГРАМА ЗАХОДІВ II ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ  
СТУДЕНТСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ВОДНІ  
БІОРЕСУРСИ ТА АКВАКУЛЬТУРА»**

<b>16 квітня 2019 року (вівторок)</b>	
12 <sup>00</sup> – 18 <sup>00</sup>	реєстрація (деканат факультету тваринництва та водних біоресурсів НУБіП України, навчальний корпус № 1, кім. 34) і розміщення учасників Олімпіади у гуртожитку
<b>17 квітня 2019 року (середа)</b>	
08 <sup>30</sup> – 09 <sup>30</sup>	Сніданок
10 <sup>00</sup>	Відкриття Олімпіади (корпус № 1, ауд. 87)
10 <sup>30</sup> – 13 <sup>30</sup>	I-й тур II-го етапу Олімпіади (корпус № 1, ауд. № 87)
13 <sup>30</sup> – 14 <sup>30</sup>	Обід
14 <sup>30</sup>	Підведення підсумків I туру Олімпіади (робота журі) (корпус № 1, ауд. № 87)
15 <sup>00</sup> – 19 <sup>00</sup>	Ознайомлення з культурними та історичними пам'ятками м. Києва
<b>18 квітня 2019 року (четвер)</b>	
08 <sup>00</sup> – 09 <sup>00</sup>	Сніданок
09 <sup>00</sup>	II-й тур II-го етапу Олімпіади (збір учасників у корпусі № 1, ауд. 87)
10 <sup>00</sup> – 15 <sup>00</sup>	II-й тур II-го етапу Олімпіади (визначення рівня практичної підготовки студентів) (ННВЛ рибництва, смт. Немішаєве)
15 <sup>00</sup> – 15 <sup>30</sup>	Обід
15 <sup>30</sup>	Підведення підсумків II туру Олімпіади (робота журі) (ННВЛ рибництва, смт. Немішаєве)
16 <sup>00</sup> – 19 <sup>00</sup>	Культурна програма
<b>19 квітня 2019 року (п'ятниця)</b>	
08 <sup>30</sup> – 09 <sup>30</sup>	Сніданок
10 <sup>00</sup>	Підведення підсумків Олімпіади та нагородження переможців (корпус № 1, ауд. № 79)
11 <sup>00</sup>	Зустрічі за інтересами та від'їзд учасників Олімпіади

## **2. ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ II ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ СТУДЕНТСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ВОДНІ БІОРЕСУРСИ ТА АКВАКУЛЬТУРА»**

### **2.1. ГІДРОБІОЛОГІЯ**

#### **2.1.1. Населення водойм**

##### ***Гідробіонти та загальна характеристика умов їх існування***

Гідросфера, структурні елементи гідросфери – поверхневі водні об'єкти (океани, моря, озера, річки, водосховища, канали), підземні води, льодовики та сніговий покрив. Основні поняття і терміни у гідробіології. Угрупування гідробіонтів різних водойм.

Фактори навколишнього середовища – абіотичні, біотичні, антропогенні та їх загальна характеристика. Екологічна валентність гідробіонтів. Еврибіонти, стенобіонти. Вода та ґрунти як середовища життя.

##### ***Біотопи водойм***

Екологічна зональність Світового океану. Екологічна зональність озер.

Екологічна зональність річок та водосховищ.

##### ***Макрофіти водойм різного типу***

Макрофітобентос та його склад: гідатофіти, плейстофіти, гелофіти. Розподіл та склад макрофітів у водоймах різного типу. Структура рослинних угруповань водойм різного типу.

##### ***Рослинний і тваринний планктон водойм різного типу***

Життєві форми пелагіалі – планктон, нектон, нейстон, плейстон. Пристосування організмів до життя в пелагіалі. Рухова активність гідробіонтів – активний і пасивний рух.

##### ***Бентос водойм різного типу***

Життєві форми бенталі – макрофітобентос, зообентос, перифітон.

Пристосування донних організмів до проживання у бенталі.

#### **2.1.2. Життєдіяльність гідробіонтів**

##### ***Водно-сольовий обмін гідробіонтів***

Сольовий склад природних водойм. Солоність. Типи природних вод. Характерні ознаки та особливості населення водойм з різною солоністю. Водно-сольовий обмін гідробіонтів. Пойкілоосмотичні та гомойосмотичні гідробіонти.

##### ***Газообмін гідробіонтів***

Джерела надходження газів у водойми. Способи дихання гідробіонтів. Первинноводні та вторинноводні організми. Адаптації гідробіонтів пов'язані

з використанням розчиненого у воді кисню. Газообмін – показник обміну речовин і енергії. Інтенсивність дихання. Загальний і основний обмін. Оксикалорійний коефіцієнт.

### ***Роль температурного чинника в житті гідробіонтів***

Температурний (термічний) режим водойм. Сезонний розподіл температури в озерах. Температурні зони Світового океану. Правило Бергмана. Температурні зони континентальних водойм і особливості їх населення. Термічна класифікація озер.

Вплив температури на біологічні явища у водоймах: прямий і опосередкований.

### ***Вплив комплексу факторів на водні організми***

Вплив водневого показника води (рН) на основні життєві функції гідробіонтів: дихання, живлення, розмноження. Вплив гідробіонтів на величину водневого показника води (рН): дихання, бактеріальна деструкція і мінералізація органічних речовин.

Світло та його роль у життєдіяльності гідробіонтів. Прозорість води у водоймах різного типу. Забарвлення водойм. Забарвлення гідробіонтів. Органи зору гідробіонтів. Біологічні ритми гідробіонтів. Сезонні явища в житті водойми: біологічна весна, літо, осінь, зима.

Світіння моря (біолюмінесценція) та його біологічне значення.

### ***Живлення, харчові взаємовідносини та етологія гідробіонтів***

Основні поняття трофології. Категорії їжі гідробіонтів. Основні категорії кормових ресурсів водойм. Кормове значення окремих організмів в планктоні континентальних і морських водойм.

Особливості живлення водних організмів, способи добування їжі. Кормова база та кормова продуктивність водойм. Добовий раціон. Інтенсивність живлення. Засвоєння їжі. Харчова (кормова) селективність. Спектри живлення. Трофічні рівні та харчові ланцюги.

Поведінка водних організмів у внутрішньовидових і міжвидових взаємовідносинах. Форми взаємовідносин організмів у популяціях та біоценозах. Біологічні основи управління поведінкою гідробіонтів.

## **2.1.3. Біологічна продуктивність водойм**

### ***Популяції гідробіонтів, їх відтворення і динаміка чисельності***

Популяції як біологічна система. Структура популяції. Внутрішньопопуляційні взаємовідносини та їх форми. Механізми регулювання щільності популяції. Народжуваність, форми та ритми. Плодючість. Смертність. Вживання. Темп росту популяцій.

### ***Продуктивність гідробіоценозів***

Гідробіоценози, їх структура. Екотон. Крайовий ефект. Видове різноманіття. Трофічна структура, міжпопуляційні зв'язки, топічні, форичні та фабричні зв'язки. Трансформація речовин і енергії. Канали трансформації: трофічні рівні пасовищних і детритних харчових ланцюгів. Ефективність трансформації. Штучні біоценози.

### ***Продуктивність водних екосистем***

Структурні особливості водних екосистем. Функціональні особливості водних екосистем. Властивості водних екосистем. Динаміка екосистем. Автотрофна і гетеротрофна сукцесії. Біогеохімічні цикли.

### ***Біологічна продуктивність водойм***

Основні поняття про біологічну продуктивність та біологічну продукцію.

Первинна продукція, методи визначення. Фактори, що впливають на утворення первинної продукції. Вторинна продукція та методи їх визначення. Основні чинники, які визначають біологічну продуктивність водойм. Величина вторинної продукції у водоймах різного типу. Методи підвищення біологічної продуктивності водойм

### ***Забруднення водойм та роль гідробіонтів у їх очищенні***

Джерела забруднення водойм. Класифікація забруднень та забруднюючих речовин. Органічне забруднення. Сапробність, зони сапробності. Антропогенна евтрофікація. водойм. Самозабруднення та самоочищення водойм. «Цвітіння» водойм. Роль гідробіонтів в процесах формування якості води. Біоплато. Методи оцінки якості води. Види-індикатори. Екологічні основи охорони гідросфери.

## **2.1.4. Прикладна гідробіологія**

### ***Гідробіологія океанів***

Біоценози пелагіалі та бенталі. Зональність в розподілі життя. Роль трофічних відносин у підвищенні біологічної продуктивності. Охорона біоти океанів.

### ***Гідробіологія морів та солонуватоводних водойм***

Особливості життєвих умов населення морів та естуарних екосистем. Обмін фаунами – ендеміки морів, понтокаспійські релікти у причорноморських лиманах та гирлах річок. Основні біоценози. Біопродуктивність естуарних екосистем та біопродукційні процеси в екотонних зонах.

***Гідробіологія природних континентальних водойм.*** Річки. Особливості життєвих умов та основні риси населення. Планктон. Бентос.



Донні комплекси населення річок. Структурна і сезонна характеристики гідробіонтів. Біоценози. Роль планктонних і бентосних організмів у живленні риби.

Озера. Особливості життєвих умов та основні риси населення. Планктон. Бентос. Фітофільні комплекси озер. Структурна і сезонна характеристики гідробіонтів. Біоценози. Роль планктонних і бентосних організмів у живленні риби.

### **2.1.5. Гідробіологія водосховищ**

Водосховища. Особливості життєвих умов та основні риси населення. Етапи формування фауни великих рівнинних водосховищ. Планктон. Бентос. Структурна і сезонна характеристики гідробіонтів. Біоценози. Роль планктонних і бентосних організмів у живленні риби.

#### ***Гідробіологія штучних континентальних водойм***

Стави. Особливості життєвих умов та основні риси населення. Гідрохімічний режим. Структурна і сезонна характеристики гідробіонтів. Біоценози. Роль планктонних і бентосних організмів в живленні риби. Формування для риби кормових ресурсів – водоростей, зоопланктону, зообентосу. Інтродукція кормових безхребетних.

#### **Рекомендована література:**

1. Константинов А.С. Общая гидробиология / Константинов А.С. – М.: Высшая школа. – 1986. – 472 с.
2. Кражан С.А. Природна кормова база рибогосподарських водойм: навчальний посібник // Кражан С.А., Хижняк М.И. – Херсон: Олді-плюс, 2013. – 330 с.
3. Курілов О.В. Гідробіологія: Конспект лекцій. Частина I. Одеський екологічний університет, 2008. – 128 с. [www.uk.xlibx.com/.../216178-1-ov-kurilov-gidrobiologiya-konspekt](http://www.uk.xlibx.com/.../216178-1-ov-kurilov-gidrobiologiya-konspekt)
4. Курілов О.В. Гідробіологія: Конспект лекцій. Частина II. Одеський екологічний університет, 2009. – 202 с. [www.uk.xlibx.com/.../216178-1-ov-kurilov-gidrobiologiya-konspekt](http://www.uk.xlibx.com/.../216178-1-ov-kurilov-gidrobiologiya-konspekt).
5. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / Арсан О.М., Давидов О.А., Дьяченко Т.М. та ін.; за ред. В.Д.Романенка – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
6. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах: зообентос и его продукция // Под ред. Г.Г. Винберга и Г.Н. Лаврентьевой. – Л.: ГОСНИОРХ, 1983, – 51 с.

7. Протасов А.А. Жизнь в гидросфере. Очерки по общей гидробиологии // Протасов А.А. – К.: Академперіодика, 2011. – 704 с.
8. Протасов А.А. Пресноводный перифитон // Протасов А.А. – К.:Наукова думка. 1994. – 308 с.
9. Романенко В.Д. Основи гідроекології // Романенко В.Д. – К.: Обереги, 2010. – 728 с.
10. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю. Методологія вивчення угруповань водних організмів. Навчальний посібник. – К.:Центр учбової літератури, 2016. – 442 с.
11. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю., Н.Я. Рудик-Леуська Н.Я. Практикум з гідробиології (частина І). Навчальний посібник. – К.:Центр учбової літератури, 2017. – 516 с.
12. Хижняк М.І., Євтушенко М.Ю.. Гідробиологія (частина І). Навчальний підручник. – К.:Центр учбової літератури, 2018. – 461 с.

## 2.2. ІХТІОЛОГІЯ

### 2.2.1. Походження та будова рибоподібних і риб

#### *Походження і місце рибоподібних і риб у загальній системі тварин*

Місце рибоподібних і риб у загальній системі хордових тварин, основні таксономічні категорії та їх представники.

Етапи еволюції рибоподібних та риб: безщелепні панцирні і рибоподібні щелепні панцирні риби, щелепнозяброві риби. Хрящовий шлях розвитку риб. Розвиток кісткових риб: дводишні, кистепері, стародавні та сучасні променепері риби. Етапи становлення іхтіофауни Світового Океану.

#### *Особливості будови рибоподібних і риб та їх використання у систематиці*

Зовнішня будова тіла рибоподібних і риб як водних хребетних тварин. Форма тіла: торпедоподібна, стрілоподібна, змієподібна, стрічкоподібна, сплющена (симетрично з боків, несиметрично з боків, за дорзовентральним напрямом), кулеподібна, кузовкоподібна (астеролепідна), голкоподібна.

Основні частини тіла риби, будова голови, тулуба, луски. Плавці риб, їх будова та функції. Ротовий отвір риб, його положення, розміри та типи, залежно від характеру живлення. Використання окремих органів, частин тіла та морфологічних ознак рибоподібних і риб під час їх систематичного визначення.

#### *Пристосування рибоподібних і риб до існування у водному середовищі.*

Засоби руху риб і рибоподібних у воді: плавання, повзання, політ, стрибок. Типи плавання (скомброїдний, ундуляційний), їх залежність від

форми тіла і плавців. Швидкість та коефіцієнт швидкості плавання риб. Гідростатичні особливості будови тіла риби та їх зв'язок із різними засобами руху.

Способи дихання риб і рибоподібних, основні та додаткові органи дихання. Орієнтація у водному середовищі, осморегуляція, запліднення тощо.

### **2.2.2. Спосіб життя рибоподібних і риб**

#### ***Риби і абіотичні фактори водного середовища***

Основні абіотичні фактори водного середовища. Вплив температури води, тепло- і холодолюбні, стенотермні і евритермні риби. Вплив розчиненого у воді кисню, поділ риб на екологічні групи. Вплив мінералізації води: морські, прісноводні, солонкуватоводні, прохідні і напівпрохідні риби. Вплив на риб концентрації біогенних елементів. Рух водних мас: течії, припливи-відпливи, хвильові явища, їх вплив на життєдіяльність риб. Грунти та їх вплив на екологію риб.

#### ***Біотичні взаємовідносини та екологічні групи риб***

Формування одновидових угруповань риб: популяція, зграя, косяк, скупчення, колонія, стадо; причини і мета їх утворення. Групові реакції, внутрішньовидова конкуренція (канібалізм) та інші внутрішньовидові взаємовідносини.

Міжвидові взаємовідносини у риб: хижацтво, конкуренція, коменсалізм, мутуалізм. Іхтіоценози та їх місце у трофічних ланцюгах. Поняття фауністичних комплексів, формування іхтіоценозів у водоймах України.

#### ***Розмноження риб***

Екологічні особливості нерестової поведінки риб. Біолого-екологічні групи риб відносно нерестового субстрату: пелагофіли, фітофіли, літофіли, псамофіли, остракофіли, індіферентні тощо.

Способи розмноження, вік настання статевої зрілості, співвідношення статі у риб, статевий диморфізм, терміни розмноження, шкала зрілості гонад та індекси зрілості. Нерестові пристосування популяцій риб до зменшення внутрішньовидової конкуренції, порційно та одночасно нерестуючі риби.

Форма, розміри і будова ікринок, відкладання ікри, плідність (абсолютна, відносна, популяційна, робоча), турбота про потомство, протяжність інкубаційного періоду, метаморфоз, смертність ікри і личинок риб. Зовнішнє і внутрішнє осіменіння, яйценодження, яйцеживонодження, живонодження. Партеногенез і гіногенез риб.

### ***Розвиток і життєвий цикл риб***

Життєвий цикл і періоди розвитку рибоподібних і риб: ембріональний, личинковий, ювенальний, статевозрілий, старіння і загибель, їх морфологічні та біологічні особливості, видова специфіка.

Характеристика етапів життєдіяльності риб – передрепродукційний, репродукційний, пострепродукційний, їх видоспецифічні особливості.

### ***Розміри, ріст та вік риб***

Закономірності формування розмірів риб та їх видових особливостей. Виміри та морфометричний аналіз рибоподібних і риб.

Вік риби, вікові групи (цьоголітки-однорічки, дволітки-дворічки, трилітки-трирічки і т.д.), тривалість життя рибоподібних і риб. Характер і закономірності росту риб. Вплив на ріст риб різних факторів: вікові особливості росту, темп і швидкість росту риб, зворотні обчислення росту. Методи вивчення віку і росту риб за лускою, кістками, отолітами та іншими реєструючими структурами.

### ***Живлення і харчові взаємовідносини риб***

Ендогенне та екзогенне живлення риб. Екологічні групи риб за широтою спектру живлення: еврифаги та стенофаги. Хижі і мирні риби, їх трофічна класифікація, поняття канібалізму. Добові, сезонні та вікові особливості живлення риб.

Якісна характеристика живлення риб: величина добового раціону та забезпеченість їжею. Індекси наповнення шлунків та кишківників їжею, харчової схожості Шоригіна та Івлєва. Кількісна характеристика живлення: особливості визначення кормового коефіцієнту риб та раціону методом балансу енергії за Вінбергом.

### ***Добова та сезонна поведінка риб***

Вплив зовнішніх та внутрішніх факторів на поведінку риб. Індивідуальна та видова пристосованість риб до різних впливів, внутрішньовидова та міжвидова поведінка із статевими партнерами і потомством. Особливості зимівлі та сплячки риб.

Міграції риб: основні поняття, класифікація міграцій (вертикальні і горизонтальні, добові і сезонні, нагульні (кормові), нерестові, зимувальні і вимушені). Причини появи міграційного стану у риб; орієнтація, швидкість руху та протяжність міграційних шляхів. Основні міграційні цикли рибоподібних і риб. Міграції морських, прохідних, солонкуватоводних і прісноводних риб. Покатна міграція молоді риб. Методи вивчення поведінки та міграцій риб.

### ***Динаміка чисельності і смертність риб***

Розмірна, вікова та статева структура популяцій риб. Чисельність та

біомаса риб: відносна, абсолютна. Коливання чисельності (флуктуації) та їх причини, зв'язок між плодючістю батьківського стада і чисельністю потомства, між урожайністю молоді і дорослим стадом.

Загальна, природна та промислова смертність риб. Причини смертності: від старості, хижаків, абіотичних умов, забезпеченості їжею, промислового та інших видів рибальства.

### ***Прогнозування динаміки чисельності і біомаси риб***

Оцінка стану рибних сировинних ресурсів водойм. Методи визначення чисельності риб. Методи площ, обліку чисельності рухомих риб, мічення, за інтенсивністю виїдання корму тощо. Методи оцінки відносної чисельності риб. Поняття уловистості знарядь лову, їх селективності, вибірковості та зв'язок з чисельністю риб. Біологічні основи побудови прогнозу динаміки стада риб. Принципи побудови прогнозу динаміки стада риб.

### ***Рибопродуктивність та вилов риби***

Поняття промислової, природної та потенційної рибопродуктивності. Рибопродуктивність різних типів природних водойм: морів, лиманів, озер, річок, водосховищ. Методи розрахунків промислової та потенційної рибопродуктивності водойм. Розрахунок рибопродуктивності за кормовою базою риб.

### ***Прогнозування вилову риб***

Біологічні основи побудови прогнозу вилову риб. Принципи побудови прогнозу вилову промислових риб. Побудова прогнозу за статистикою уловів, на основі аналізу гідрологічних умов, продуктивності окремих поколінь та співвідношення поповнення і залишку. Визначення запасів та прогнозування вилову риби за Тюрінім, методом прямого обліку та біостатистичним методом.

### ***Біологічні особливості, збереження та відтворення рідкісних і зникаючих видів риб***

Кількісна і якісна характеристика, біологічні особливості та система охорони риб в Україні і світі. Червона книга України: зникаючі, рідкісні, невизначені і маловивчені та відновлені види риб, заходи щодо їх охорони. Неповна охорона риб у промисловому та аматорському рибальстві: заборонені місця, терміни та знаряддя лову, промислова міра та дозволений розмір вічка в знаряддях лову. Часткова охорона риб на нерестовищах.

Державна та світова система відтворення рідкісних і зникаючих видів риб. Створення заповідників і заказників, природних і штучних нерестовищ, методи покращення якості води, побудова спеціальних рибозаводів і риборозплідників, пропускання риби на нерестовища, зарибнення водойм тощо.

Методи виділення рідкісних і зникаючих видів риб та підрахунку збитків, заподіяних їх чисельності і місцям нагулу.

### **2.2.3. Поширення рибоподібних і риб**

#### ***Поширення морських і океанічних риб***

Географічне розповсюдження риб в морях і океанах. Прибережні (неретичні) і океанічні види риб, пелагічна та глибоководна іхтіофауна, її основні представники. Риби лиманів і гирлових ділянок річок. Біполярне і амфібореальне поширення риб (арктична, антарктична, бореальна, нотальна та тропічна зоогеографічні області).

#### ***Поширення прісноводних риб***

Розподіл прісноводних риб в палеарктичній, неоарктичній, амурській, китайсько-індійській, африканській (ефіопській), австралійській та південно-американській зоогеографічних областях. Стисла характеристика груп та окремих представників іхтіофауни. Характеристика поширення риб за фауністичними комплексами.

#### ***Поширення риб у водоймах України***

Біорізноманіття риб в басейнах Азовського і Чорного морів, їх лиманів; характеристика груп, окремих представників іхтіофауни. Поширення прісноводних риб у внутрішніх водоймах України: річках, озерах, малих і великих водосховищах, ставах та інших водоймах, характеристика груп, окремих представників риб. Методи вивчення біорізноманіття та поширення рибоподібних і риб.

### **2.2.4. Принципи та методи систематики рибоподібних і риб**

#### ***Система та принципи наукової систематики рибоподібних і риб***

Формування іхтіофауни та філогенетичні зв'язки рибоподібних і риб. Процес видоутворення і закономірності формування іхтіофауни. Філогенетичні зв'язки і місце риб в загальній системі тваринного світу.

Вид як основна систематична одиниця. Структура виду риб. Правила наукової систематики в іхтіології. Правила написання і читання латинських назв риб, різних таксонів і термінів.

Загальна характеристика хребетних, рибоподібних і власне риб. Система сучасних та викопних вимерлих рибоподібних і риб. Надкласи, розділи, класи, підкласи, надряди, основні ряди, родини, роди та види рибоподібних і риб, їх філогенетичні зв'язки.

#### ***Методи сучасної систематики рибоподібних і риб***

Визначення різних таксонів рибоподібних і риб. Визначники прісноводних і морських рибоподібних і риб, визначальні таблиці таксонів

(описові методи особливостей зовнішньої і внутрішньої будови рибоподібних і риб). Визначальні списки та атласи риб. Основні принципи побудови визначників риб. Методи визначення різних таксонів риб за визначниками.

Встановлення окремих нових категорій рибоподібних і риб. Методи виділення окремих систематичних категорій риб: таксономічного аналізу Смирнова, морфометричних (пластичних і меристичних) показників, коефіцієнтів відмінностей за Майром, популяційного поліморфізму тощо.

Методи вивчення викопних вимерлих рибоподібних і риб.

### **2.2.5. Система та біологічні особливості круглоротих, рибоподібних і хрящових риб**

***Безщелепні, мішкозяброві рибоподібні (Marsipobranchies). Клас Круглороти (Cyclostomata)***

Поділ хребетних тварин на іфратипи безщелепних і щелепноротих, їх біологічні особливості. Загальна характеристика мішкозябрових рибоподібних (*Marsipobranchies*): непарноніздреві та парноніздреві (одноніздреві, двоніздреві) круглороти.

***Клас Круглороти (Cyclostomata)***

Огляд і загальна характеристика рядів міксиноподібних та міногподібних. Основні ряди, родини та види, особливості їх біології, поширення та господарське значення. Характеристика викопних вимерлих безщелепних рибоподібних.

***Щелепнороти риби. Клас Хрящових (Chondrichthyes) риб***

Поділ хребетних щелепноротих тварин на риб і чотириногих, їх біологічні особливості. Біологічна характеристика класів риб.

Загальна характеристика класу хрящових риб (*Chondrichthyes*). Огляд підкласів пластинчастозябрових та суцільноголових, визначення примітивного рівня їх розвитку. Основні риси біології, поширення та промислове значення надрядів та окремих рядів акул, скатів і химер, найбільш цінні та поширені представники. Хрящові риби Азовсько-Чорноморського басейну України. Характеристика викопних вимерлих щелепноротих хрящових та химерових риб.

### **2.2.6. Система та біологічні особливості кісткових ганоїдних і костистих риб**

***Клас Кісткові риби (Osteichthyes). Підклас Променеперих (Actinopterygii) риб. Інфраклас ганоїдних (Ganoidei) риб***

Загальна характеристика класу кісткових риб та його поділ на підкласи: променепері та лопатопері (целакантові риби), їх порівняльний аналіз. Загальна характеристика підкласу променеперих, особливості їх будови та поділу на інфракласи і надряди. Інфраклас ганоїдні риби, надряди поліптероїдні (багатопері), хрящові (хондростоїдні) і кісткові (голостоїдні) ганоїди. Надряди костистих риб. Характеристика викопних вимерлих променеперих риб. Характеристика надряду поліптероїдних (*Polypteromorpha*). Ряд багатоперообразні.

***Надряди хрящових і кісткових ганоїдних риб***

Надряд хрящових ганоїдів (*Chondrossteomorpha*). Хрящові ганоїди, ряд осетрообразних, родини осетрові і веслоносові, їх загальна характеристика. Головні представники осетрообразних, особливості їх будови і біології, географічне розповсюдження, господарське і промислове значення. Осетрообразні водойм Азово-Чорноморського басейну України.

Огляд кісткових ганоїдів (*Holosteomorpha*): ряди амієобразні та панцирнікообразні. Особливості їх біології, еволюційне значення та головні представники.

***Інфраклас Костистих (Teleostei) риб. Надряди араваноїдні і ангвілоїдні. Ряди вугреобразних та інших риб***

Загальна характеристика інфракласу костистих риб, особливості їх будови і поділу на основні систематичні групи. Надряд араваноїдних риб (*Osteoglossomorpha*), як перша вихідна група розвитку костистих риб. Ряди гідонтообразних і араванообразних риб. Загальна характеристика, спосіб життя, поширення та значення представників.

Надряд ангвілоїдних риб (*Anguillomorpha*). Характеристика рядів вугреобразних, мішкоротообразних, тарпонообразних та альбулообразних риб, родин муренові, конгерові, вугреві та інші. Загальна характеристика представників, особливості біології, географічне розповсюдження, промислове значення у водоймах України та світу.

***Надряд Клюпеоїдні (Clupeomorpha). Ряд Оселедцеобразних (Clupeiformes) риб***

Характеристика надряду клюпеоїдні. Ряд оселедцеобразних, родини дентіцепсові, прістігастерові, анчоусові, дорабові та оселедцеві, їх характеристика як другої вихідної групи для всіх інших рядів костистих риб. Особливості будови і біології, головні представники, їх розповсюдження та промислове значення. Оселедцеобразні Азовсько-Чорноморського басейну та внутрішніх водойм України.



***Надряд Циприноїдні (Cyprinomorpha). Ряди коропообразних, сомообразних та інших риб***

Загальна характеристика надряду циприноїдних риб. Характеристика рядів конорилообразних, коропообразних, харацинообразних, сомообразних та гімнотобразних риб, їх підрядів, основних надродин і родин ханосові, коропові, чукучанові, в'юнові, харацинові, лорікарієві, сомові, кларієві, косаткові, ікталурові (кошачі соми), арієві (морські соми), гімнотові та багато інших. Можливості використання коропових, чукучанових і сомових в різних напрямках аквакультури.

Характеристика ряду коропообразних риб. Головні представники, особливості біології, розповсюдження та промислове значення.

Характеристика ряду сомообразних риб. Представники, їх біологія та господарське значення в різних водоймах.

***Надряд сальмоноїдні (Salmonomorpha). Ряди лососеобразних, щукообразних та інших риб***

Загальна характеристика надряду сальмоноїдних риб. Характеристика рядів аргентинообразних, корюшкообразних, лососеобразних і щукообразних риб, поділ на підряди, надродини та родини: сріблянкові, гіпомезові, аюові, корюшкові, сигові, харіусові, лососеві, щукові.

Характеристика ряду лососеобразних риб. Головні представники, їх біологія, географічне розповсюдження та промислове значення. Лососеобразні Азовсько-Чорноморського басейну та інших водойм України.

Загальна систематично-біологічна характеристика ряду щукообразних, родин щукові, умброві і далієві. Представники родин, їх біологічне та господарське значення у водоймах України і світу.

***Надряди стоміоїдні і гадоїдні. Ряди стоміеобразних, тріскообразних та інших риб***

Загальна характеристика надрядів стоміоїдних (Stomiomorpha) і гадоїдних (Gadomorpha) риб. Характеристика рядів стоміеобразних, псевдодовгохвостообразних, аулопообразних, міктофітообразних, опахообразних, барбудообразних, перкопсообразних, тріскообразних та ошибнеобразних, а також їх підрядів і основних родин топорикові, стомієві, аулопові, зеленоочкові, алепізаврові, міктофітові, вогмерові, макрурові, мерлузові, тріскові, ошибневі та інші.

Представники та систематичне положення тріскообразних риб: морові, тріскові та мерлузові. Біологія тріскових, розповсюдження та їх промислове значення. Коротка систематично-біологічна характеристика підряду макруровидних риб.

**Надряд Батрахоїдоїдні (Batrachoidomorpha). Ряди Батрахоїдообразних (Batrachoidiformes) і Вудильщицообразних (Lofiiiformes) риб**

Загальна характеристика надряду батрахоїдних риб, рядів батрахообразних і вудильникообразних. Характеристика підрядів, надродин і основних родин батрахові, вудильникові, клоунові, нетопирьові, цератієві. Представники наведених систематичних груп, основні риси їх біології, географічне розповсюдження та господарське значення.

**Надряд Белоноїдні (Belonomorpha). Ряди кефалеобразних, сарганообразних та інших риб**

Загальна характеристика надряду белоноїдних риб. Характеристика рядів кефалеобразних, атерінообразних, сарганообразних, коропозубообразних, підрядів, надродин і основних родин кефалеві, атеринові, двокрилові, напіврилові, сарганові, макрелешукові, коропозубові, чотириочкові, пецилієві. Представники наведених систематичних груп, основні риси їх біології, географічне розповсюдження та господарське значення.

Систематика ряду сарганообразних, родин сарганові і макрелешукові. Огляд найбільш важливих у промисловому відношенні видів. Загальна характеристика ряду кефалеобразних: родини кефалеві, баракудові, атеринові. Огляд основних представників, їх біологія та промислове значення. Кефалеві в Азово-Чорноморському басейні України, акліматизація далекосхідної кефалі (піленгаса).

**Надряд Перкоїдні (Percomorpha). Ряди бериксообразних, колючкообразних, скорпенообразних та інших риб**

Загальна характеристика надряду перкоїдних риб, рядів стефанобериксообразних, бериксообразних, сонцевикообразних, колючкообразних, злитнозяберникообразних, скорпенообразних, підрядів, надродин і основних родин - китовидкові, бериксові, сонцевикові, колючкові, голкові, свистулькові.

Характеристика ряду скорпенообразних риб: родин скорпенові, терпугові, триглові, керчакові, голом'янкові, пінагорові та інших представників. Їх біологія, розповсюдження і промислове значення.

Коротка систематично-біологічна характеристика рядів колючкоподібних та сонцевиковоподібних риб. Основні представники, їх біологія та господарське значення.

**Ряд Окунеобразних (Perciformes) перкоїдних риб**

Загальна характеристика ряду оку необразних, як найбільш чисельної і представницької систематичної групи костистих риб. Характеристика

основних підрядів і надродин. Огляд найважливіших родин серанові, центрархові, окуневі, апогонові, луфареві, причепові, ставрідові, люціанові, помадазієві, спарові, горбильові, султанкові, бризкунові, цихлові, губанові, бельдюгові, зубаткові, нототенієві, білокровкові, піщанкові, драконові, собачкові, бичкові, хірургові, баракудові, скумбрієві, мечориллові, марлінові, строматієві, повзунові, змієголові риби. Основні представники родин, їх біологічні особливості, розповсюдження, господарське та промислове значення окунеобразних у водоймах України і світу.

#### ***Ряди камбалообразних та інших перкоїдних риб***

Загальна характеристика ряду камбалообразних та інших риб. Систематична характеристика ряду камбалообразних риб: підрядів, надродин і родин псетодові, калканові, камбалові (великороті і малороті), ромбові, солесєві та циногლოსові тощо. Представники, їх біологічні особливості, географічне розповсюдження, промислове значення. Важлива роль камбалообразних в Азово-Чорноморському басейні.

Загальна характеристика ряду голкочеревообразних риб, підрядів, надродин та основних родин спиногогові, куркові, кузовкові, голкочеревові (голкочеревні), моллові. Представники наведених систематичних груп, основні риси їх біології, географічне розповсюдження та господарське значення.

#### **2.2.7. Система та біологічні особливості кісткових лопатеперих риб Клас *Кісткові риби (Osteichthyes)*. Підклас *Лопатепери (Sarcopterygii)***

Характеристика підкласу лопатеперих риб. Інфраклас целакантові риби. Огляд нарядів кроссоптерігоїдних (кистеперих) та дїпноїдних (дводишних) риб, рядів целакантообразних, рогозубообразних (однолегеневих та дволегеневих), характеристика головних представників, їх розповсюдження, особливостей біології, господарського і наукового значення. Характеристика викопних вимерлих дводишних та кистеперих риб.

#### **Рекомендована література:**

1. Марценюк Н.О., Шевченко П.Г. Практикум з динаміки популяцій риб К.: «КОМПРИНТ». – 2017. – 322 с.
2. Лобанов І.А., Пилипенко Ю.В., Шевченко П.Г., Довбиш О.Е., Лобанов Д.І. Основи рибоохорони [практикум] Херсон: Грінь Д.С., 2011. – 356 с.
3. Мельник О.П., Костюк В.В., Шевченко П.Г. Анатомія риб К.: Центр учбової літератури, 2008. – 624 с.

4. Пилипенко Ю.В., Лобанов І.А., Шевченко П.Г., Шкарупа О.В. Рибальство (Промислове, аматорське та спортивне) Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2017. – 575 с.
5. Пилипенко Ю.В., Шевченко П.Г., Цедик В.В., Корнієнко В.О. Методи іхтіологічних досліджень Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017.
6. Євтушенко М.Ю., Шевченко П.Г. Методика дослідної справи у рибництві Київ, 2010. – 44 с.
7. Шевченко П.Г., Пилипенко Ю.В., Марценюк Н.О., Халтурин М.Б. Практикум з іхтіології К.: «Компринт», 2017. – 582 с.
8. Шевченко П.Г., Пилипенко Ю.В. Костисті та лопатопері риби Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. – 736 с.
9. Шевченко П.Г., Пилипенко Ю.В. Спеціальна іхтіологія Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. – Т.1. – 268 с.; Т.2. – 498 с.
10. Шевченко П.Г., Пилипенко Ю.В. Основи систематики рибоподібних і риб Херсон: Олді-плюс, Київ: Видавництво Ліра-К, 2013.– 230 с.
11. Шевченко П.Г., Пилипенко Ю.В. Круглороті рибоподібні, хрящові та ганоїдні риби Херсон: Олді-плюс, 2012. – 180 с.
12. Шевченко П.Г., Пилипенко Ю.В. Основи систематики рибоподібних і риб Херсон: Олді-плюс, Київ: Видавництво Ліра-К, 2013. – 230 с.
13. Шевченко П.Г., Щербуха А.Я., Пилипенко Ю.В., Халтурин М.Б., Марценюк Н.О. Визначник прісноводних риб України Херсон: Олді-Плюс, 2018. – 352
14. Шевченко П.Г., Щербуха А.Я., Пилипенко Ю.В., Халтурин М.Б., Марценюк Н.О. Іхтіофауна водойм України К.: «Компринт», 2018. – 455 с.
15. Шерман І.М., Пилипенко Ю.В., Лобанов І.А. Основи промислового рибальства. Стереотипне видання, 2017. – 164 с.
16. Шерман І.М., Пилипенко Ю.В., Шевченко П.Г. Загальна іхтіологія К.: Аграрна наука, 2009. – 454 с.
17. Щербуха А.Я. Риби України. Київ: Видавництво Раєвського, 2013. – 256.

## **2.3. РОЗВЕДЕННЯ І СЕЛЕКЦІЯ РИБ**

### **2.3.1. Теоретичні основи розведення риб**

*Біологічні особливості природного розмноження риб як основа їх штучного розведення*

Біологічні особливості риб як об'єктів розведення і селекції. Вторинні статеві ознаки, плодючість риб, їх розміри. Особливості розмноження риб та їх значення для селекційної справи. Труднощі практичної селекції риб, пов'язані з їх біологічними особливостями.

*Використання закономірностей розвитку риб під час їх розведення*

Загальні закономірності життєвого циклу у риб. Ембріогенез, ранній постембріогенез, періоди та етапи розвитку різних видів риб. Використання особливостей ембріонального та постембріонального розвитку риб за їх відтворення в природних умовах та при штучному розведенні. Критичні періоди у ембріональному розвитку риб.

### **2.3.2. Методи розведення риб**

#### ***Загальна характеристика методів розведення риб***

Чистопородне розведення. Методи схрещування. Спеціальні генетичні методи. Гібридизація в рибництві.

#### ***Відбір та підбір при розведенні риб***

Поняття відбору як методу покращення стад риб. Історія теорії відбору. Ознаки та показники відбору. Види, форми та методи відбору. Умови ефективності відбору. Види та методи підбору у рибництві.

#### ***Природне відтворення риб***

Загальна характеристика способів природного відтворення морських, прісноводних та солонуватоводних риб.

#### ***Основні технологічні заходи нерестової кампанії***

Нерестова кампанія, як комплекс заходів з організації природного відтворення риб. Підготовка нерестових ставів. Вимоги до гідротехнічних споруд. Природні і штучні нерестові субстрати та гнізда. Залиття ставів. Проведення нересту коропа. План проведення нерестової кампанії. Формування нерестових гнізд, густина посадки на нерест. Особливості проведення нересту в повносистемних та неповносистемних рибних господарствах. Оцінка результатів нересту та контроль за ходом розвитку ікри і личинок. Заходи інтенсифікації в нерестових ставах. Облов нерестових ставів та облік личинок.

#### ***Штучне розведення риб***

Загальна характеристика способів штучного розведення морських, прісноводних та солонуватоводних риб. Створення штучних екологічних умов, що стимулюють дозрівання плідників риб. Гідрологічний та гідрохімічний режими при заводському способі відтворення риб. Екологічний спосіб штучного одержання потомства риб. Фізіологічний спосіб стимулювання нерестового стану у плідників риб. Еколого-фізіологічний спосіб штучного відтворення риб.

Метод заготівлі, тестування гіпофізів риб, видова специфічність їх дії. Інші гонадотропні препарати, що використовують в рибництві. Гонадотропне

ін'єктування плідників. Визначення готовності плідників після ін'єктування до одержання від них зрілих статевих продуктів.

Тромбоз самок, причини, наслідки. Застосування транквілізаторів для попередження травмування плідників. Цехи тривалого витримування плідників осетрових риб. Біопсія гонад.

### **2.3.3. Розведення риб**

#### ***Загальні технологічні складові розведення риб***

Рибничо-біологічна характеристика об'єктів аквакультури. Мета та завдання культивування об'єктів аквакультури, основні вимоги до умов технологічних процесів. Особливості штучного розведення основних об'єктів рибництва України: коропа, білого амура, білого та строкатого товстолобів, представників осетрових, веслоносових, лососеподібних, сомоподібних, нетрадиційних об'єктів аквакультури, відбір і вирощування їх ремонтно-маточних стад.

#### ***Розведення коропа***

Основні принципи формування маточних стад. Визначення кількості ремонтного матеріалу, виходячи з потужності господарства. Технологія штучного розведення коропа, особливості технологічних процесів.

#### ***Розведення рослиноїдних риб***

Основні принципи формування маточних стад. Визначення кількості ремонтного матеріалу виходячи з потужності господарства. Технологія штучного розведення білого амура, білого та строкатого товстолобів. Особливості технологічних процесів штучного розведення наведених об'єктів аквакультури.

#### ***Розведення осетрових риб і веслоносових***

Основні принципи формування маточних стад представників осетрових та веслоносових риб в аквакультурі. Визначення кількості ремонтного матеріалу, виходячи з потужності господарства. Технологія штучного розведення представників родин осетрових і веслоносових риб.

#### ***Розведення лососеобразних і сомообразних риб***

Основні принципи формування маточних стад лососеобразних риб в аквакультурі. Визначення кількості ремонтного матеріалу за заданою потужністю господарства. Технологія штучного розведення лососеобразних риб.

Основні принципи формування маточних стад сомообразних риб. Визначення потреб ремонтного матеріалу, виходячи з потужності господарства. Технологія штучного розведення сомообразних риб.

### ***Розведення нетрадиційних об'єктів рибництва***

Основні принципи формування маточних стад малопоширених об'єктів рибництва. Визначення потреб ремонтного матеріалу, виходячи з потужності господарства. Технології штучного розведення судака, щуки, ляща, лина, європейського сома, чорного амура, буфало, піленгаса тощо, як нетрадиційних об'єктів рибництва.

#### **2.3.4. Теоретичні основи селекції риб**

##### ***Поняття селекції у рибництві***

Поняття селекції. Завдання селекції у зв'язку з інтенсифікацією виробництва. Генетика, як теоретична основа селекції. Успадкування якісних та кількісних ознак у риб. Вплив генів деяких якісних ознак на формування господарської цінності риб.

##### ***Основні напрями і цілі селекції риб***

Поліпшення продуктивних якостей риб – об'єктів селекції. Створення порід, пристосованих до конкретних умов культивування. Швидкість росту, життєздатність та стійкість до захворювань, ефективність використання кормів, харчова цінність рибної продукції, співвідношення їстівних і неїстівних частин тіла.

Репродуктивні ознаки риб, їх зв'язок із селекцією. Селекційна пристосованість до умов заводського відтворення.

##### ***Селекція і особливості формування конституції риб***

Закономірності формування репродуктивних, конституційних, морфологічних та фізіологічних ознак при проведенні селекції у риб. Індeksi тілобудови риб. Селекційні індeksi, їх теоретичне значення в селекції риб.

##### ***Відбір та добір у рибництві***

Поняття відбору та добору, як методів селекції. Відбір та добір батьківських форм.

##### ***Порода та внутрішньопородна структура***

Вчення про породу. Поняття породи та породної групи. Внутрішньопородна структура риб. Внутрішньопородні та зональні (екологічні) типи. Внутрішньопородні групи (відгалуження), лінії та сім'ї, їх характеристика та основні ознаки.

#### **2.3.5. Селекційно-племінна робота в рибництві**

##### ***Організація селекційно-племінної справи у рибництві***

Форми і методи селекційно-племінної роботи з рибами. Системи організації селекційно-племінної справи в рибництві. Типи селекційно-племінних господарств.

## ***Методи селекційно-плеїнної роботи в суб'єктах плеїнної справи у рибництві***

Селекційні програми. Апробація селекційного досягнення. Технологічні вимоги при селекції риб.

### ***Промислова гібридизація в рибництві***

Міжвидова промислова гібридизація в рибництві. Гібридизація осетрових риб. Бестер бурцевський, аксайський і вніровський.

### ***Селекція у коропівництві та лососівництві***

Українські породи коропа, їх внутрішньопородні типи, характеристика. Зарубіжні породи коропа, їх характеристика. Породи рослиноїдних риб, їх характеристика. Особливості породоутворюючого процесу у форелівництві, основні породи форелі.

### **Рекомендована література:**

1. Андрющенко А.І. Ставове рибництво. Підручник / А.І. Андрющенко, С.І. Алімов – К.: Вид. центр НАУ, 2008. – 635 с.
2. Алімов С.І. Індустріальне рибництво: підручник / С.І. Алімов, А.І. Андрющенко. – Севастополь; УМІ, 2011. – 685 с.
3. Гринжевський М.В. Організація селекційно-плеїнної роботи в рибництві / М.В. Гринжевський, І.М. Шерман, І.І. Грициняк та ін. – К., 2006. – 352 с.
4. Грициняк І.І. Фермерське рибництво / І.І. Грициняк, М.В. Гринжевський, О.М. Третяк та ін. – К.: Герб, 2008. – 560 с.
5. Іванов А.П. Рыбоводство в естественных водоёмах / А.П. Іванов. – М.: Агропромиздат, 1988. – 397 с.
6. Катасонов В.Я. Селекция и племенное дело в рыбоводстве / В.Я. Катасонов, Н.Б. Черфас. – М.: Агропромиздат, 1986 – 182 с.
7. Катасонов В.Я. Селекция рыб с основами генетики / В.Я. Катасонов, Б.И. Гомельский. – М.: Агропромиздат, 1991. – 208 с.
8. Кирпичников В.С. Генетика и селекция рыб / В.С. Кирпичников. – Л.: Наука, 1987. – 519 с.
9. Козлов В. И. Справочник по рыбоводству / В.И. Козлов, Л.С. Абрамович. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 238 с.
10. Козлов В.И. Аквакультура / В.И. Козлов, А.Л. Никифоров-Никишин, А. Л. Бородин. – М.: МГУТУ, 2004. – 433с.
11. Шерман І.М. Розведення і селекція риб / І.М. Шерман, М.В. Гринжевський, І.І. Грициняк. – К.: „БМТ”, 1999. – 238 с.



### 3. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ ТА РОЗРАХУНКОВИХ ЗАВДАНЬ

#### 3.1. Орієнтовний перелік практичних та розрахункових завдань з дисципліни «Гідробіологія»

1. Основні біотопи водойм та їх життєві форми.
2. Розподіл водних організмів залежно від походження.
3. Пристосування організмів до проживання в пелагіалі.
4. Пристосування організмів до проживання в бенталі.
5. Пристосування організмів до проживання в нейсталі.
6. Гідробіологічні дослідження водойм різного типу (оцінка морфологічних особливостей, визначення сітки станцій, горизонтів відбору проб).
7. Методи відбирання проб планктону.
8. Методи консервації і концентрації проб планктону.
9. Методи відбирання проб зообентосу.
10. Методи відбирання проб макрофітів.
11. Методи оцінки розподілу макрофітів по акваторії та на різних глибинах.
12. Методи відбирання фітофільної фауни.
13. Методи відбирання проб перифітону.
14. Методи відбирання проб бактеріопланктону та бактеріобентосу.
15. Експрес-методи визначення біомаси фітопланктону.
16. Експрес-методи визначення біомаси зоопланктону.
17. Основні ознаки та поширені представники водоростей прісних водойм.
18. Основні ознаки та поширені представники водоростей солоних водойм.
19. Видовий склад водоростей приполярних областей.
20. Холодолюбиві безхребетні прісних та солоних водойм.
21. Систематичні групи макрозообентосу прісних та солоних водойм.
22. Органи дихання первинно водних та вторинноводних безхребетних.
23. Живлення планктонних і донних безхребетних.
24. Бактеріопланктон, як кормовий ресурс водойм, його чисельність.
25. Систематичний склад фітопланктону, як кормової бази водойм, його чисельність.
26. Систематичний склад зоопланктону, як кормової бази водойм, його чисельність.

27. Систематичний склад зообентосу, як кормової бази водойм, його чисельність.
28. Фітофільна фауна, як кормовий ресурс і кормова база водойм.
29. Перифітон, як кормовий ресурс і кормова база водойм.
30. Макрофіти, як кормовий ресурс і кормова база водойм.
31. Камеральне оброблення фітопланктону. Чисельність окремих популяцій фітопланктону. Склад фітоценозу.
32. Камеральне оброблення зоопланктону. Чисельність окремих популяцій зоопланктону. Склад зооценозу.
33. Камеральне оброблення зообентосу. Чисельність окремих популяцій зообентосу. Склад зооценозу.
34. Циклічні сезонні зміни водних екосистем на прикладі аналізу систематичного складу планктонних і донних ценозів.
35. Визначення первинної продукції склянковим методом.
36. Визначення вторинної продукції методом Бойсен-Ієнсена.
37. Біологічна оцінка якості води.
38. Організми фітопланктону, як біоіндикатори якості середовища.
39. Організми зоопланктону, як біоіндикатори якості середовища.
40. Організми зообентосу, як біоіндикатори якості середовища.
41. Оцінка якості води за методом Пантле-Бука.
42. Біоіндикація водотоків за індексом Вудівіса.
43. Оцінка ступеня забруднення водних об'єктів за індексом Гуднайта-Уітлея.
44. Оцінка якості води за комплексним екологічним індексом.
45. Визначення чисельності і біомаси зоопланктону озер.
46. Визначення чисельності і біомаси зообентосу озер.
47. Визначення чисельності і біомаси зоопланктону ставів.
48. Визначення чисельності і біомаси зообентосу ставів.
49. Визначення чисельності і біомаси зоопланктону водосховищ.
50. Визначення чисельності і біомаси зообентосу водосховищ.
51. Визначення чисельності і біомаси зоопланктону річок.
52. Визначення чисельності і біомаси зообентосу річок.
53. Визначення потенційної рибопродуктивності озер за даними розвитку природної кормової бази.
54. Визначення потенційної рибопродуктивності ставів за даними розвитку природної кормової бази.
55. Визначення потенційної рибопродуктивності водосховищ за даними розвитку природної кормової бази.

### **3.2. Орієнтовний перелік практичних та розрахункових завдань з дисципліни «Іхтіологія»**

1. Вивчення загальної будови, основних частин, форми тіла та зовнішніх ознак рибоподібних і риби.
2. Дослідження зовнішньої будови головного відділу риб, форми їх ротового отвору.
3. Вивчення будови плавців, їх позначення і функції. Типи луски та бічна лінія у риб.
4. Вивчення засобів руху, способів дихання та інших пристосувань існування риб у водному середовищі.
5. Вимірювання риби. Морфометричний аналіз рибоподібних і риб різних систематичних груп.
6. Методика збору, фіксації та обробки проб риб під час повного біологічного аналізу.
7. Вивчення впливу на риб розчиненого у воді кисню, температури, мінералізації та інших абіотичних факторів водного середовища.
8. Визначення плодючості та ступеня зрілості статевих продуктів риб.
9. Вивчення етапів ембріонального, личинкового та малькового періодів розвитку риб.
10. Визначення віку та темпу росту риб за лускою, кістками, отолітами та променями плавців.
11. Визначення відносних та абсолютних приростів риб. Метод зворотного обчислення росту риб.
12. Визначення величини добового раціону, індексів наповнення кишково-шлункових трактів, кормового коефіцієнта риб.
13. Дослідження харчової схожості та раціонів риби методом балансу енергії за Вінбергом.
14. Методи вивчення міграцій риб. Мітки та способи мічення риб, виготовлення міток.
15. Методи визначення чисельності та уловистості знарядь лову риб та її молоді.
16. Розрахунок потенційної рибопродуктивності водойм за кормовою базою риб.
17. Складання прогнозу запасів та вилову риб за статистикою уловів та прямим обліком.
18. Визначення запасів та прогнозування вилову з використанням біостатистичного методу. Складання промислових карт.
19. Методика виділення рідкісних та зникаючих видів риб у водоймах

України.

20. Складання зоогеографічної карти поширення морської і прісноводної іхтіофауни у водоймах України.

21. Побудова системи рибоподібних і риб, які існують в прісноводних і морських водоймах України.

22. Принципи побудови визначників прісноводних і морських риб. Робота з визначниками щодо встановлення систематичних категорій риб.

23. Визначення видової належності різних видів риб за допомогою визначників.

24. Визначення та особливості будови представників класу круглоротих риб.

25. Визначення та особливості будови представників класу хрящових риб.

26. Особливості будови дводишних та кистеперих риб. Визначення представників класу кісткових риб.

27. Визначення надрядів підкласу променеперих риб.

28. Визначення та будова представників надряду хрящових ганоїдів.

29. Визначення та особливості будови оселедцеобразних риб.

30. Визначення та особливості будови лососеобразних риб.

31. Основні промислові риби, їх будова і визначення представників родини лососевих риб.

32. Визначення видової належності, особливості будови представників родини сигових риб.

33. Промислові риби, будова та визначення видової належності харіусових і корюшкових риб.

34. Визначення та будова щукообразних і сомообразних риб.

35. Визначення систематичних категорій, будова представників ряду вугреобразних риб.

36. Промислові види коропообразних риб, особливості їх будови та визначення.

37. Визначення та будова представників родини коропових риб.

38. Промислові види сарганообразних і тріскообразних риб, особливості їх будови та визначення.

39. Визначення родин та будова окунеобразних риб.

40. Основні промислові представники родин окуневих та ставридових риб, особливості їх будови і визначення видової належності.

41. Визначення та особливості будови представників ряду кефалеобразних, родин кефалевих та скорпенових риб.

42. Особливості будови, основні представники та визначення видової належності бичкових риб.

43. Промислові представники, особливості будови та визначення представників ряду камбалообразних, родин камбалових і калканових.

44. Визначення основних представників, особливості будови риб рядів коропозубообразних та вудильщикообразних.

### **3.3. Орієнтовний перелік практичних та розрахункових завдань з дисципліни «Розведення і селекція риб»**

1. Будова статевих залоз та статевих клітин риб. Подібності та відмінності будови відтворної системи у різних видів риб.

2. Особливості сперматогенезу та оогенезу у риб. Визначення стадій зрілості статевих залоз та статевих клітин у різних видів риб.

3. Особливості ембріонального, личинкового та малькового періодів розвитку об'єктів тепловодного і холодноводного рибництва.

4. Методи визначення плодючості риб. Визначення індивідуальної абсолютної, робочої та відносної плодючості плідників риб.

5. Методи заготівлі, зберігання та тестування гіпофізів.

6. Методи проведення гіпофізарних ін'єкцій плідникам риб.

7. Методи визначення ступеня готовності плідників риб до нересту.

8. Способи одержання зрілих статевих продуктів у плідників риб, визначення їх якості.

9. Способи осіменіння та передінкубаційної підготовки ікри риб.

10. Методи проведення інкубації ікри різних видів риб.

11. Методи визначення запліднення та розвитку ікри.

12. Планування робіт зі штучного розведення коропа.

13. Планування робіт зі штучного розведення рослиноїдних риб.

14. Планування робіт зі штучного розведення осетрових та веслоносових риб.

15. Планування робіт зі штучного розведення лососеобразних та сомообразних.

16. Планування робіт зі штучного розведення нетрадиційних об'єктів прісноводного рибництва.

17. Основні селекційні ознаки в рибництві.

18. Визначення екстер'єрних показників риб.

19. Індекси тілобудови, їх розрахунки.

20. Бонітування та інвентаризація племінних стад риб.

21. Визначення генетичних параметрів відбору.

22. Визначення генотипу нащадків.

23. Порода та її структура

24. Методи формування і утримання племінних стад риб в рибницьких господарствах різних типів.
25. Розрахунки потреб ремонтно-маточного поголів'я риб.
26. Нормативи вирощування та експлуатації племінних стад риб.
27. Принципи визначення розміру маточних стад.