

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра біології тварин
Кафедра біоморфології хребетних ім. акад. В.Г. Касьяненка

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету тваринництва
та водних біоресурсів

Руслан КОНОНЕНКО

“ ” 2024 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри біології тварин

Протокол № 13 від 13 травня 2024 р.

Завідувач кафедри

Микола САХАЦЬКИЙ

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри біоморфології хребетних

ім. акад. В. Г. Касьяненка

Протокол № 11 від 15 травня 2024 р.

Завідувач кафедри

Олег МЕЛЬНИК

“РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП «Водні біоресурси та
аквакультура» першого (бакалаврського) рівня
вищої освіти

Меланія ХИЖНЯК

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«ОНТОГЕНЕЗ РИБ»

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»
Освітня програма «Водні біоресурси та аквакультура»
Факультет тваринництва та водних біоресурсів

Розробники:

зав. кафедри біології тварин, д.б.н., професор Микола САХАЦЬКИЙ

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

зав. кафедри біоморфології хребетних ім. акад. В.Г. Касьяненка,

д.вет.н., професор Олег МЕЛЬНИК; доцент кафедри, к.вет.н., доцент Наталія ДРУЗЬ;

доцент кафедри, к.вет.н., доцент Ярослав СЕРДЮКОВ

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Онтогенез риб

(назва)

Освітній ступінь, спеціальність, освітня програма		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	207 «Водні біоресурси та аквакультура»	
Освітня програма	«Водні біоресурси та аквакультура»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проєкт (робота) (за наявності)	—	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	1	1
Семестр	1	2
Лекційні заняття	45 год.	4 год.
Практичні, семінарські заняття	___ год.	___ год.
Лабораторні заняття	45 год.	—
Самостійна робота	60 год.	146 год.
Індивідуальні завдання	___ год.	___ год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	6 год.	—

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета – формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок щодо закономірностей та особливостей індивідуального розвитку риб, що належать до різних систематичних груп.

Завдання:

– сформувати у здобувача вищої освіти систему знань і навичок щодо планування експериментів та застосування сучасних методів при визначенні

особливостей індивідуального розвитку риб, у тому числі особливостей розмноження риб різних систематичних груп; управління процесами сперматогенезу та оогенезу; запліднення і утворення зиготи, формування і розвитку лінії гермінативних ствольних клітин, диференціації статі, органогенезу та інших процесів, що відбуваються під час бластуляції і гастрюляції; особливостей ембріонального розвитку рибоподібних, хрящових та кісткових риб; закономірностей постембріонального розвитку риб на стадіях передличинки, личинки, малька, молоді та особин статевозрілого віку; закономірностей поведінки та розвитку риб під час репродуктивного періоду, під час старіння та закінчення життєвого циклу;

– навчити студентів володіти методами, методиками та правилами проведення досліджень з біології розвитку риб у польових та лабораторних умовах, визначення віку та стану гідробіонтів за параметрами певних ознак; аналізувати та узагальнювати результати спостережень, досліджень, вимірювань та робити відповідні висновки;

– привчити студентів мислити, аналізувати і самостійно опрацьовувати інформацію з різноманітних джерел, яка стосується питань біології індивідуального розвитку риб;

– Вивчення особливостей будови та форми тіла рибоподібних та риб;

– Вивчення методик консервації натурального матеріалу та виготовлення анатомічних навчальних і музейних препаратів;

– Вивчення будови тіла риб за окремими розділами апаратами чи системами;

– Вивчення та уміння диференціювати особливості в будові скелета риб (за його розділами);

– Вивчення м'язової системи та її функцій при русі та при статичному положенні риб;

– Вивчення будови, топографії та особливостей травного апарату риб та рибоподібних у порівняльному аспекті;

– Вивчення будови органів дихального апарату риб;

– Вивчення будови та її особливостей органів сечостатевого апарату риб;

– Вивчення будови та місцеположення органів серцево-судинної системи риб;

– Вивчення будови та місцеположення органів нервової системи риб;

– Вивчення будови та місцеположення органів чуття риб;

– Вивчення будови органів ендокринної системи риб;

Набуття компетентностей:

– Загальні компетентності (ЗК):

ЗК-7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-8. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК-10. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

– Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК-3. Здатність класифікувати риб, вивчати морфологію, біологію рибоподібних риб.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН-9. Використовувати знання і розуміння походження та будови, способів життя, поширення рибоподібних і риб, принципів і методів систематики, біологічних особливостей рибоподібних і риб під час вирощування об'єктів водних і біоресурсів та аквакультури.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усь- ого	у тому числі					усь- ого	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. <i>Закономірності ембріонального і постембріонального періодів розвитку риб</i>												
Тема 1. Вступ. Основи біології розвитку риб	4	2	–	–	–	2	12	2	–	–	–	10
Тема 2. Особливості розмноження риб	12	4	–	4	–	4	12	–	–	–	–	12
Тема 3. Ембріогенез риб, основні процеси	12	2	–	6	–	4	10	–	–	–	–	10
Тема 4. Личинковий та мальковий періоди розвитку риб.	12	4	–	4	–	4	20	–	–	–	–	20
Тема 5. Розвиток риб у період дозрівання, репродуктивного стану та старіння	8	2	–	2	–	4	12	–	–	–	–	12
<u>Разом за змістовим модулем 1</u>	48	14	–	16	–	18	66	–	–	–	–	64
Змістовий модуль 2. <i>Особливості індивідуального розвитку найбільш поширених видів риб</i>												
Тема 6. Онтогенез хрящових риб	6	2	–	2	–	2	10	–	–	–	–	10
Тема 7. Життєвий цикл осетрових	8	2	–	2	–	4	8	–	–	–	–	8
Тема 8. Життєвий цикл лососевих риб	10	4	–	2	–	4	10	–	–	–	–	10
Тема 9. Онтогенез коропа та рослиноїдних риб	12	4	–	4	–	4	10	–	–	–	–	10
Тема 10. Онтогенез морських промислових риб. Тріскові	10	2	–	2	–	6	8	–	–	–	–	8
Тема 11. Особливості онтогенезу камбалових і вугреподібних риб	8	2	–	2	–	4	8	–	–	–	–	8
<u>Разом за змістовим модулем 2</u>	54	16	–	14	–	24	54	–	–	–	–	54
Усього годин	102	30	–	30	–	42	120	2	–	–	–	118
Змістовий модуль 3. <i>Форма тіла, скелет та м'язи</i>												
Тема 12. Вступне заняття. Техніка безпеки на лабораторних заняттях в умовах кафедри анатомії. Анатомічні терміни, що визначають розміщення кісток в скелеті. Форма тіла риб.	3			2		1	2	2				
Тема 13. Загальний шкірний покрив. Будова шкіри та її похідних. Функції шкіри. Особливості будови шкірних залоз у риб. Луска. Отруйні залози. Світлові органи.	4	2				2						

Тема 14. Загальна характеристика хребта риб та рибоподібних. Зовнішній скелет тулуба. Будова тулубового відділу осевого скелета та хвостового відділів хребта риб. Кістки плавців.	4			2		2						
Тема 15. Будова черепа хрящових та кісткових риб. Спланхно-краніум і нейрокраніум. З'єднання кісток.	4	2				2						
Тема 16. Виготовлення міологічних препаратів	3			2		1						
Тема 17. М'язи риб	4	3				1						
Модуль 1. Форма тіла, скелет та м'язи	2			2								
Разом за змістовним модулем 3	24	7		8		9						
Змістовий модуль 4. Внутрішні органи, серцево-судинна та нервова системи												
Тема 18. Органи травлення	6	2		2		2						
Тема 19. Органи дихання, виділення, розмноження.	6	2		2		2						
Тема 20. Серцево-судинна система.	5	2		1		2						
Тема 21. Нервова система. Органи чуття та орієнтації.	5	2				3						
Модуль 2. Внутрішні органи, серцево-судинна та нервова системи	2			2								
Разом за змістовим модулем 4	24	8		7		9						
Усього годин	48	15		15		18						
Курсовий проект				–		–			–	–	–	
Усього годин	150	45		45		60	150	4	–	–	–	146

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Методика виготовлення препаратів та дослідження під мікроскопом статевих продуктів, луски та інших зразків біоматеріалу риб	2
2	Визначення статі, віку і статевої зрілості риб	4
3	Статева система самців риб, морфологія статевих залоз. Сперматогенез.	2
4	Періодизація процесу, характерні ознаки стадій. Морфологія, фізіологія і функціональне призначення сперматозоїдів.	2
5	Статева система самок риб. Оогенез, основні відмінності від сперматогенезу за хронологією і кінцевим результатом.	2
6	Морфологічні, фізіологічні особливості та функціональне призначення жіночих статевих клітин. Методи оцінки та вимірювання параметрів	4
7	Способи прижиттєвого взяття та оцінки статевих продуктів у риб. Методики визначення стадій їх зрілості.	3
8	Процес штучного запліднення у риб, способи знеклеювання ікри. Методи визначення етапу ембріонального розвитку.	2
9	Ріст і розвиток риб у постембріональний період. Методи визначення віку, маси тіла, лінійних розмірів і маси тіла.	4
10	Плодючість риб, її різновиди та методи визначення.	2

11	Критичні періоди розвитку риб. Виконання контрольних і розрахункових завдань з визначення стадії розвитку, темпу росту, вгодованості риб.	2
12	Вступне заняття. Техніка безпеки на лабораторних заняттях в умовах кафедри анатомії. Анатомічні терміни, що визначають розміщення кісток в скелеті. Форма тіла риб. Загальний шкірний покрив. Будова шкіри та її похідних.	2
13	Загальна характеристика хребта риб та рибоподібних. Зовнішній скелет тулуба. Будова тулубового відділу осевого скелета та хвостового відділів хребта риб. Кістки плавців.	2
14	Виготовлення міологічних препаратів. М'язи риб.	2
15	Форма тіла, скелет та м'язи	2
16	Органи травлення	2
17	Органи дихання, виділення, розмноження.	2
18	Серцево-судинна система.	2
19	Внутрішні органи, серцево-судинна та нервова системи	2
	Разом	45

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Основи біології розвитку риб.	2
2	Овогенез у риб. Будова яєчників. Періоди та процеси: розмноження, превітелогенезу, вітелогенезу, дозрівання. Післянерестові та резорбційні процеси в яєчниках	4
3	Класифікація яйцеклітин риб (типи й підтипи), їх морфологія та фізіологія	2
4	Сперматогенез. Періоди розмноження, росту, дозрівання, формування спермій (сперміогенез)	4
5	Морфологія сперматозоїдів у риб різних систематичних груп. Спермограма риб із зовнішнім і внутрішнім осіменінням. Тривалість життя сперматозоїдів, способи зберігання сперми	4
6	Стадії зрілості статевих залоз самок риб. Коефіцієнт і індекс зрілості.	2
7	Стадії зрілості статевих залоз самців риб. Коефіцієнт зрілості і гонадосоматичний індекс	4
8	Типи нересту: моноциклічні і поліциклічні види. Типи овогенезу і ікрометання у поліциклічних видів.	2
9	Типи еякуляції і статеві цикли самців. Гермафродитизм. Специфіка статевих циклів у риб за різних широт існування	4
10	Анатомічні терміни, що визначають розміщення кісток в скелеті. Форма тіла риб.	2
12	Загальний шкірний покрив. Будова шкіри та її похідних. Функції шкіри. Особливості будови шкірних залоз у риб. Луска. Отруйні залози. Світлові органи.	4
13	Загальна характеристика хребта риб та рибоподібних. Зовнішній скелет тулуба. Будова тулубового відділу осевого скелета та хвостового відділів хребта риб. Кістки плавців.	4
14	Будова черепа хрящових та кісткових риб. Спланхнокраніум і нейрокраніум. З'єднання кісток.	4
15	Виготовлення міологічних препаратів.	4
16	М'язи риб.	4

17	Органи травлення.	2
18	Органи дихання, виділення, розмноження.	4
19	Серцево-судинна система.	2
20	Нервова система. Органи чуття та орієнтації.	4
	Разом	60

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- лабораторні роботи;
- захист лабораторних робіт.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекції),
- практичний метод (практичні заняття)
- наочний метод (демонстрація патолого-анатомічних та мікроскопічних змін)
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування)
- відеометод (дистанційне проведення занять)
- самостійна робота (виконання завдань в *e-learn*)
- індивідуальна науково-дослідна робота (робота в гуртку, виступи на конференціях, публікації).

7. Методи оцінювання:

- екзамен;
- усне опитування;
- модульне тестування;
- захист лабораторних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (затверджено 22.12.2023 р., протокол № 6).

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України *elearn* <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=941>
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1402>
- конспекти лекцій та їх презентації у електронному вигляді;
 - підручник «Онтогенез риб: Підручник / М. І. Сахацький, Ю. В. Осадча – К.: ЦП «Компринт», 2023. – 698 с.;
 - посібники:
 1. Онтогенез риб. Частина І: [Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів спеціальності 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»] / М. І. Сахацький, Ю. В. Осадча. – К.: ЦП «Компринт», 2018. – 490 с.;
 2. Онтогенез риб [Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів спеціальності 207 – «водні біоресурси та аквакультура»] / М.І Сахацький, Ю. В. Осадча. К.: «ЦП «КОМПРИНТ». 2020. – 619 с.

При читанні лекцій використовуються таблиці, на яких зображені окремі апарати і органи в їх розвитку в онто- і філогенезі в кількості 35 одиниць. Слайди, із зображеними на них будовою, розвитком в онто- і філогенезі органів, їх апаратів та систем. Натурні препарати скелетів риб. Натурні препарати різних відділів органів риб.

Під час проведення лабораторних занять використовуються: шкіра риб та рибоподібних. З остеології: скелети риб, окремі кістки та їх набори. З синдесмології: сухі натурні препарати, тіла риб для препарування. З м'язової системи, судинної та нервової периферії: тіла риб. Травний, дихальний та сечостатеви апарати риб: окремі органи та їх комплекти.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. *Аборигенна іхтіофауна : методичні вказівки до складання тестового заліку для магістрів заочної форми навчання , спеціальність 8.090201 – «Водні біоресурси» / Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України; уклад. Н.Я. Рудик-Леуська. – К.: Український фітосоціологічний центр, 2014. – 48 с.*
2. *Альбом з курсу «Біологія індивідуального розвитку». Методичні рекомендації для лабораторних занять / Держинський М.Е., Гарматіна С.М., Скрипник Н.В., Вороніна О.К. – Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2020.– 22 с.*
3. *Андрющенко А.І. Осетривництво : навчальний посібник для підготовки фахівців напряму 8.090201 «Водні біоресурси та аквакультура» у вищих навч. закладах III-IV рівнів акредитації Мін. аграрн. Політики України / А. І. Андрющенко, І. І. Вовк. – К.: УкрІНТЕІ, 2012. – 707 с.*
4. *Біологія індивідуального розвитку. Частина І. Практикум" : навч. посіб. / М. Е. Держинський, Н. В. Скрипник, О. К. Вороніна, Л. М. Пазюк ; упорядкування Н. В. Скрипник – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2014. – 271 с. с. іл.*
5. *Методики рибогосподарських досліджень: навчальний посібник/ В. П. Марценюк, Н. О. Марценюк. – К.: «Компринт», 2020. – 440 с.*
6. *Товстик В.Ф. Рибництво : Навчальний посібник / В. Ф. Товстик. – Харків: Еспада, 2004. – 272 с.*
7. *Євтушенко М.Ю., Рудик-Леуська Н.Я., Леуський М.В. Динаміка вмісту білка, ліпідів та глікогену в органах і тканинах судака Кременчуцького водосховища у переднерестовий та нагульний періоди. Доповіді Національної академії наук України, 2023, № 1, С. 74–80. <https://dopovidi-nanu.org.ua/ojs/index.php/dp/article/view/2023-1-10>*
8. *Rudyk-Leuska, N., Leuskyi, M., Yevtushenko, N., Khyzhniak, M., Buzevich, I., Makarenko, A., Kotovska, G., & Kononenko, I. (2022). Characteristics of protein, lipid, and carbohydrate metabolism of fish of the Kremenchuk Reservoir in the prespawning period. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences, 16, 490–501. Scopus <https://potravinarstvo.com/journal1/index.php/potravinarstvo/article/view/1771>.*