

**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	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>207 «Водні біоресурси та аквакультура»</i>	
Освітня програма	<i>«Водні біоресурси та аквакультура»</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	–	
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
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	<i>45 год.</i>	<i>4 год.</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>___ год.</i>	<i>___ год.</i>
Лабораторні заняття	<i>45 год.</i>	–
Самостійна робота	<i>60 год.</i>	<i>146 год.</i>
Індивідуальні завдання	<i>___ год.</i>	<i>___ год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>6 год.</i>	–

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. Закономірності ембріонального і постембріонального періодів розвитку риб												
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
Разом за змістовим модулем 1	48	14	–	16	–	18	66	–	–	–	–	64
Змістовий модуль 2. Особливості індивідуального розвитку найбільш поширених видів риб												
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
Разом за змістовим модулем 2	54	16	–	14	–	24	54	–	–	–	–	54
Усього годин	102	30	–	30	–	42	120	2	–	–	–	118
Змістовий модуль 3. Форма тіла, скелет та м'язи												
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 осьового 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 осьового 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 сперміїв (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 осьового 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 $R_{дис}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{нр}$ (до 70 балів): $R_{дис} = R_{нр} + R_{ат}$.

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 I: [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 I. 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>.*

9. Будова риб: опис, зовнішній вигляд, нервова система, кровоносна система. [електронний ресурс]. Режим доступу: <http://reins.com.ua/budova-ryb-opys-zovnishnij-vyglyad-nerv.html>

10. Види прісноводних риб України. [електронний ресурс]. Режим доступу: <http://goldfishnet.km.ua/vidy-ryb>

11. Розмноження, статева зрілість і дозрівання риб [електронний ресурс]. Режим доступу: <http://leksiopedia.org/ukr/lek-7784.html>