

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра біології тварин

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

«19» червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ОНТОГЕНЕЗ РИБ

Галузь знань	Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина
Спеціальність	Н5 Водні біоресурси та аквакультура
Освітня програма	Водні біоресурси та аквакультура
Факультет	Тваринництва та водних біоресурсів
Розробник	професор кафедри біології тварин, доктор біологічних наук, професор Микола САХАЦЬКИЙ

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни. Онтогенез риб – це дисципліна, за освоєння якої студенти набувають теоретичні знання та практичних навички стосовно будови та топографії окремих органів та їх систем, а також закономірностей індивідуального розвитку риб, що належать до різних систематичних груп. Вона охоплює фундаментальні та прикладні аспекти біології розвитку риб та рибоподібних починаючи з оогенезу та сперматогенезу, процесу запліднення та утворення зиготи, з детального розгляду етапів розвитку організму під час ембріонального та постембріонального періодів до його старіння з настанням природної смерті. Особлива увага приділяється питанням, пов'язаним з плодючістю риб та динамікою їх росту упродовж постембріонального періоду розвитку.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	
Освітній ступінь	бакалавр
Спеціальність	Н5 – «Водні біоресурси та аквакультура»
Освітня програма	Водні біоресурси та аквакультура
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістовних модулів	2
Форма контролю	екзамен
Показники навчальної дисципліни для денної форми здобуття вищої освіти	
	денна форма здобуття вищої освіти
Рік підготовки (курс)	1
Семестр	1
Лекційні заняття	30 год.
Лабораторні заняття	30 год.
Самостійна робота	60 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

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

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.

ЗК 12. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

– Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

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

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
Модуль 1. ЗАКОНОМІРНОСТІ ЕМБРІОНАЛЬНОГО І ПОСТЕМБРІОНАЛЬНОГО ПЕРІОДІВ РОЗВИТКУ РИБ												
Змістовий модуль 1.												
Тема 1. Вступ. Основи біології розвитку риб	4	2	–	–	–	28	12	2	–	–	–	64
Тема 2. Особливості розмноження риб	14	4	–	4	–		12	–	–	–	–	
Тема 3. Ембріогенез риб, основні процеси	16	2	–	6	–		10	–	–	–	–	
Тема 4. Личинковий та мальковий періоди розвитку риб.	14	4	–	4	–		20	–	–	–	–	
Тема 5. Розвиток риб у період дозрівання, репродуктивного стану та старіння	10	2	–	2	–		12	–	–	–	–	
Разом за змістовим модулем 1	58	14	–	16	–	28	66	–	–	–	–	64

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 2. ОСОБЛИВОСТІ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНИХ ВИДІВ РИБ												
Змістовий модуль 2.												
Тема 6. Онтогенез хрящових риб	8	2	–	2	–	32	10	–	–	–	–	54
Тема 7. Життєвий цикл осетрових	10	2	–	2	–		8	–	–	–	–	
Тема 8. Життєвий цикл лососевих риб	12	4	–	2	–		10	–	–	–	–	
Тема 9. Онтогенез коропа та рослиноїдних риб	14	4	–	4	–		10	–	–	–	–	
Тема 10. Онтогенез морських промислових риб. Тріскові	10	2	–	2	–		8	–	–	–	–	
Тема 11. Особливості онтогенезу камбалових і вугреподібних риб	8	2	–	2	–		8	–	–	–	–	
Разом за змістовим модулем 2	62	16	–	14	–	32	54	–	–	–	–	54
Усього годин	120	30	–	30	–	60	120	2	–	–	–	118

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Основи біології розвитку риб	2
2	Особливості розмноження риб	4
3	Ембріогенез риб, основні процеси	2
4	Личинковий та мальковий періоди розвитку риб.	4
5	Розвиток риб у період дозрівання, репродуктивного стану та старіння	2
6	Онтогенез хрящових риб	2
7	Життєвий цикл осетрових	2
8	Життєвий цикл лососевих риб.	4
9	Онтогенез коропа та рослиноїдних риб	4
10	Онтогенез морських промислових риб. Тріскові	2
11	Особливості онтогенезу камбалових і вугреподібних риб	2

4. 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

1	2	3
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.	4
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

5. 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.	4
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.	4
9	Типи еякуляції і статеві цикли у самців. Гермафродитизм. Специфіка статевих циклів у риб за різних широт існування	4
10	Осіменіння і запліднення. Способи відновлення плоідності	4
11	Типи і періодизація онтогенезу. Етапи розвитку коропа.	4
12	Ранній онтогенез нижчих кісткових, костистих і хрящових риб	4
13	Формування тіла зародку	6

1	2	3
14	Розвиток риб у період дозрівання та репродуктивного стану	4
15	Способи розмноження риб	4
16	Старіння риб. Видові особливості закінчення життєвого циклу	2

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- тестування;
- захист лабораторних робіт.

7. Методи навчання:

- проблемне навчання;
- практико-орієнтовне навчання;
- кейс-метод;
- проєктне навчання;
- навчальні дискусії та дебати;
- командна робота.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку відповідно до чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. ЗАКОНОМІРНОСТІ ЕМБРІОНАЛЬНОГО І ПОСТЕМБРІОНАЛЬНОГО ПЕРІОДІВ РОЗВИТКУ РИБ		
Лабораторна робота 1. Методика виготовлення препаратів та дослідження під мікроскопом статевих продуктів, луски та інших зразків біоматеріалу риб	ПРН-9. Студенти повинні опанувати методики виготовлення препаратів для мікроскопії, а також навчитись їх досліджувати та здійснювати відповідний опис. Мають навчитись визначати стать, статеву зрілість та вік риб, засвоїти знання стосовно будову та особливостей функціонування статевої системи самців і самок, сутність процесів сперматогенезу й оогенезу та їх біологічний сенс; знати відмінності щодо поведінки, живлення та інших умов існування між прісноводними і солоноводними, а також між хижими та рослиноїдними видами риб; знати способи піклування риб по потомство.	10
Лабораторна робота 2. Визначення статі, віку і статевої зрілості риб		20
Лабораторна робота 3. Статева система самців риб, морфологія статевих залоз. Сперматогенез.		10
Лабораторна робота 4. Періодизація процесу, характерні ознаки стадій. Морфологія, фізіологія і функціональне		15

призначення сперматозоїдів.		
Лабораторна робота 5. Статева система самок риб. Оогенез, основні відмінності від сперматогенезу за хронологією і кінцевим результатом.		15
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. ОСОБЛИВОСТІ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНИХ ВИДІВ РИБ		
Лабораторна робота 6. Морфологічні, фізіологічні особливості та функціональне призначення жіночих статевих клітин. Методи оцінки та вимірювання параметрів	ПРН-9. Студенти повинні знати та вміти працювати з методиками та приладами для вимірювання у риб морфологічних показників. Вони повинні також вміти здійснювати прижиттєве взяття статевих продуктів у риб, їх оцінку, володіти методами штучного запліднення ікри, способами її знеклеювання та технологією штучної інкубації; визначати динаміку росту та стадії розвитку молоді і дорослої риби; знати критичні періоди розвитку і способи зниження ризиків їх настання; знати про оптимальну температуру води для нересту певних видів риби; про міграції риб тощо	15
Лабораторна робота 7. Способи прижиттєвого взяття та оцінки статевих продуктів у риб. Методики визначення стадій їх зрілості.		15
Лабораторна робота 8. Процес штучного запліднення у риб, способи знеклеювання ікри. Методи визначення етапу ембріонального розвитку.		10
Лабораторна робота 9. Ріст і розвиток риб у постембріональний період. Методи визначення віку, маси тіла, лінійних розмірів і маси тіла.		15
Лабораторна робота 10. Плодючість риб, її різновиди та методи визначення.		10
Лабораторна робота 11. Критичні періоди розвитку риб. Виконання контрольних і розрахункових завдань з визначення стадії розвитку, темпу росту, вгодованості риб.		5
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен/залік	30	
Всього за курс	(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонено. Всі лабораторні та самостійні роботи повинні бути виконані самостійно.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За наявності об'єктивних причин навчання може відбуватись за індивідуальним графіком у режимі on-line за використання відповідного програмного забезпечення (ZOOM та інше).

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);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання;
- програма навчальної практики навчальної дисципліни

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Онтогенез риб: підручник / М. І. Сахацький, Ю. В. Осадча – К.: ЦП «Компринт», 2023. – 698 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.
3. 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.
4. Методики рибогосподарських досліджень: [Навчальний посібник] / В.П. Марценюк, Н.О. Марценюк. – К: «Компринт», 2020. – 440 с.
5. Мовчан Ю.В. Риби України (визначник–довідник). К., 2011. 420 с.
6. Шевченко П.Г., Пилипенко Ю.В. Костисті і лопатопері риби: навчальний посібник. К.: ОЛП-ПЛЮС, 2016. 736 с.

7. Шевченко П.Г., Пилипенко Ю.В. Круглороті рибоподібні, хрящові та ганоїдні риби: навчальний посібник . К.: ОЛП-ПЛЮС, 2019. 270 с.

Допоміжна література

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.

5. Товстик В.Ф. Рибництво : Навчальний посібник / В. Ф. Товстик. – Харків: Еспада, 2004. – 272 с.

6. 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>

7. 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>.

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

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

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