

**Силабус курсу**  
**ФІЗІОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ РИБ**

Ступінь вищої освіти – третій (освітньо-науковий, доктор філософії)

Галузь знань: 09 Біологія

Спеціальність: 091 Біологія

Освітньо-наукова програма: Біологія. Іхтіологія.

Кількість кредитів: 3

Рік підготовки, семестр: II рік, I-II семестри.

Компонент ОНП: обов'язкова.

Мова викладання: українська.



**Керівник курсу**

д.б.н., с.н.с. Потрохов Олександр Спиридонович

Контактна інформація: [apotrokhov@gmail.com](mailto:apotrokhov@gmail.com) ; 380665145600

**Опис дисципліни**

**Мета** сформулювати у аспірантів фундаментальних знань про механізми фізіологічної та біохімічної адаптації риб до середовища існування, які відбуваються на системному, клітинному, субклітинному і молекулярному рівнях.

**Навчальний контент**

<i>№</i>	<i>Темі</i>	<i>Результати навчання</i>
<b>МОДУЛЬ I. Регуляція фізіологічних функцій. Гомеостазис внутрішнього і внутрішньоклітинного середовища.</b>		
1.	Тема 1. Регуляція фізіологічних функцій.	<b>Знати:</b> - особливості фундаментальних та прикладних наукових досліджень; - основні наукові напрями сучасної фізіології та біохімії риб; - основні закономірності підтримки гомеостазу у риб.
2.	Тема 2. Гомеостазис внутрішнього і внутриклітинного середовища.	<b>Вміти:</b> - формулювати мету, актуальність, можливе фундаментальне та практичне значення, спираючись на назву дослідження, або основні ідеї та гіпотези, покладені в його основу; - оцінити фізіологічний стан риб у нормі та при патології за біохімічними показниками.
<b>МОДУЛЬ II. Біохімічні та молекулярні механізми адаптації.</b>		
3.	Тема 3. Біохімічні та молекулярні механізми адаптації.	<b>Знати:</b> - фізіолого-біохімічні зміни, які відбуваються в організмі риб на різних стадіях онтогенезу, в різні періоди річного циклу, сезони року; - особливості перебігу метаболічних процесів в організмі риб за умов впливу на них природних і антропогенних чинників;
4.	Тема 4. Розвиток стресу у риб.	- вчення про стрес, фази стресу, загальний адаптаційний синдром; - причини стійкості організму до стресу, негативні реакції організму до стресу; - механізми зниження негативного впливу до стресу.

		<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- окреслити найбільш значимі загрози рибам-об'єктам дослідження здобувачів;</li> <li>- оцінювати фізіологічний та біохімічний стан риб за відповідними показниками у нормі та за впливу на організм природних і антропогенних чинників;</li> <li>- аналізувати та узагальнювати результати експериментальних і польових досліджень та робити належні висновки.</li> </ul>
<p><b>МОДУЛЬ III. Особливості адаптації риб до дії різних чинників середовища.</b></p>		
5.	Тема 5. Особливості фізіологічної адаптації риб до різних чинників середовища	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні принципи функціонування організму риб як цілісної системи за різних екологічних чинників;</li> <li>- основні принципи механізмів адаптації водних тварин до дії на їх організм зміни екологічних умов;</li> <li>- методичні прийоми щодо оцінки фізіологічного та біохімічного статусу риб у нормі та за впливу на організм природних і антропогенних чинників.</li> </ul>
6.	Тема 6. Особливості біохімічної адаптації риб до різних чинників середовища.	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фахово презентувати проблемні матеріали з фізіології та біохімії риб;</li> <li>- визначати провідні фізіолого-біохімічні параметри при адаптаційних процесах риб;</li> <li>- застосовувати до живих організмів – об'єктів власних досліджень основні сучасні методологічні дослідницькі підходи.</li> </ul>
<p><b>МОДУЛЬ IV. Енергетичний та біосинтетичний обмін.</b></p>		
7.	Тема 7. Білковий, вуглеводний та ліпідний обмін у риб. Їх значення в адаптації риб до чинників водного середовища.	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципи аналізу результатів досліджень фізіолого-біохімічного стану риб, оцінки значимості показників;</li> <li>- основні етапи обміну речовин у риб;</li> </ul>

8.	Тема 8. Енергетичний обмін Його значення в адаптації риб до чинників водного середовища	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методи дослідження обміну речовин;</li> <li>- принципи аналізу результатів досліджень фізіолого-біохімічного стану риб, оцінки значимості показників.</li> </ul> <p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використовувати сучасні методи біохімічних досліджень та правила постановки експерименту;</li> <li>- аналізувати об'єкти власних досліджень;</li> <li>- визначати належність дослідних показників до поставленою мети.</li> <li>- застосовувати сучасні фізіолого-біохімічні методи досліджень обміну білків, ліпідів, вуглеводів, мінеральних речовин.</li> </ul>
<i>МОДУЛЬ V. Гормональна регуляція обміну речовин.</i>		
9.	Тема 9. Нейрогуморальна регуляція обміну речовин у риб.	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проблеми біохімічної індикації екологічного стану водних екосистем;</li> </ul>
10.	Тема 10. Імунні реакції при адаптації риб до чинників водного середовища.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасні уявлення про фізіологічну та біохімічну адаптацію риб до умов оточуючого середовища;</li> <li>- основні принципи нейрогуморальної регуляції обмінних процесів у риб;</li> <li>- застосування біомоніторингу для визначення якості води.</li> </ul> <p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пояснювати принципи сучасних уявлення щодо біохімічної індикації екологічного стану водойм;</li> <li>- презентувати результати досліджень, опубліковані у відкритих джерелах для наукового загалу.</li> </ul>

### Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОНП (І-Іхтіологія)	Програмні результати
<b>I - 02</b>	Демонструвати знання в предметній області – іхтіології, володіння сучасними методами проведення науково-дослідних робіт, організації та планування експерименту, практик оприлюднення наукових результатів.
<b>I - 03</b>	Аналізувати та застосовувати науковий доробок вітчизняних та зарубіжних учених у галузі дослідження.
<b>I – 04</b>	Застосовувати дослідницькі навички, необхідні для організації та проведення наукових досліджень, отримання нових знань та/або реалізації інновацій; критично аналізувати й оцінювати результати власних досліджень; визначати і аргументувати перспективи власної наукової діяльності.
<b>I – 05</b>	Формулювати самостійно загальні методологічні підходи, наукову проблему власного дослідження, його актуальність, мету і значення для розвитку інших галузей науки.
<b>I – 07</b>	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема методи параметричної та непараметричної статистики.
<b>I – 08</b>	Показувати знання і розуміння проблемних питань сучасної іхтіології в контексті теоретичних здобутків та практичного використання.

## Основні літературні джерела

- Хочачка П., Сомеро Дж. Стратегия биохимической адаптации. М.: Мир, 1977. 567 с.  
Биохимия пресноводных рыб Карелии. Петрозаводск; 1985. 114 с.  
Элементы физиологии и биохимии общего и активного обмена у рыб. К.: Наукова думка. 1978. 204 с.  
Ведемейер Г., Мейер Ф., Смит Л. Стресс и болезни рыб. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. 127 с.  
Экологическая физиология животных. Часть 2. Физиологические системы в процессе адаптации и факторы среды обитания. В серии "Руководство по физиологии". Л.: Наука, 1981. 528 с.  
Немова Н.Н., Высоцкая Р.У. Биохимическая индикация состояния рыб. М.: Наука. 2004. 215 с.  
Шатуновский М.И. Экологические закономерности обмена веществ морских рыб. М.: Наука, 1980. 282 с.  
Шульман Г.Е. Физиолого-биохимические особенности годовых циклов рыб. М.: Пищевая промышленность, 1972. 368 с.  
Скадовский С.Н. Экологическая физиология водных организмов. М.: Сов. наука, 1955. 152 с.  
Романенко В.Д., Арсан О.М., Соломатина В.Д. Механизмы температурной акклиматизации рыб. К.: Наукова думка, 1991. 192 с.  
Экологическая физиология и биохимия рыб. Вильнюс, 1985. 578 с.  
Сравнительные аспекты биохимии рыб и некоторых других животных. Петрозаводск. 1981. 147 с.  
Экологическая биохимия животных. Петрозаводск, 1978. 164 с.  
Хоар У. и др. Биоэнергетика и рост рыб. М.: Легпищепром, 1988. 460 с.  
Причепя М.В., Потрохов О.С. Гормональне регулювання адаптивних процесів у риб за дії абіотичних чинників. Гидробиол. ж. 2016. Т. 52, № 1. С. 92–107.  
Иванова Н.Т. Атлас клеток крови рыб. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 184 с.  
Иванов А.А. Физиология рыб. М.: Мир, 2003. 284 с.  
Инструкция по физиолого-биохимическим анализам рыбы. М., 1986. 56 с.  
Исследования размножения и развития рыб (методическое пособие). М.: Наука, 1981. 222 с.  
Кляшторин Л.Б. Водное дыхание и кислородные потребности рыб. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. 168 с.  
Кучеров И.С. Фізіологія людини і тварин: Навч. посібник. К.: Вища шк., 1991. 327 с.  
Матюхин В.А. Биоэнергетика и физиология плавания рыб. Новосибирск. Наука, 1973. 154 с.  
Методики биологических исследований по водной токсикологии. М.: Наука. 1971. 292 с.  
Общий курс физиологии человека и животных. В 2 кн. М.: Высш. шк., 1991. 528 с.  
Пучков Н.В. Физиология рыб. М.: Пищепромиздат, 1954. 372 с.  
Руководство по методике исследований физиологии рыб. М.: Изд. АН СССР, 1962. 375 с.  
Строганов Н.С. Экологическая физиология рыб. Т.1. М.: Из-во Московского ун-та, 1962. – 444 с.

- Современные вопросы экологической физиологии рыб. М.: Наука, 1979. 268 с.*
- Сравнительная физиология животных. В 3-х т. М.: Мир, 1978.*
- Фізіологія сільськогосподарських тварин: Підручник. К.: Сільгоспосвіта, 1994. 512 с.*
- Хоар У. и др. Биоэнергетика и рост рыб. М.: Легнищенпром, 1988. 460 с.*
- Чайченко П.М. та ін. Фізіологія людини і тварин: Підручник. К.: Вища шк., 2003. 463 с.*
- Черноморский шпрот (связь динамики липидов с биологией и промыслом). Минюк Г.С., Шульман Г.Е., Щепкин В.Я., Юнева Т.В. Севастополь, 1997. 137 с.*
- Шмидт-Ниельсен К. Физиология животных: Приспособление и среда, Книга 1. М.: Мир, 1982. 416 с*
- Шмидт-Ниельсен К. Физиология животных: Приспособление и среда, Книга 2. М.: Мир, 1982. 384 с.*
- Шмидт-Ниельсен К. Размеры животных: почему они так важны? М: Мир, 1987. 259 с.*
- Шпарковский И.А. Физиология пищеварения рыб: Двигательная функция. Л.: Наука, 1986. 176 с.*
- Биохимия молоди рыб в зимовальный период. Петрозаводск: 1987. 143 с.*

### **Інформаційні ресурси**

1. Наукова бібліотека Інституту гідробіології;
2. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nbu.gov.ua/>.
3. Ресурси сайту Інституту гідробіології <http://hydrobio.kiev.ua/ua/aspirantura/zabezpechennia-osvitnoi-diialnosti>

### **Політика оцінювання**

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання тем (модулів) відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Політика щодо академічної доброчесності:** Використання додаткових джерел інформації під час оцінювання знань заборонені (у т.ч. мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та моделювання.

**Політика щодо відвідування:** Присутність на занятті є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

### Розподіл балів, які отримують аспіранти

Форми роботи	К-сть балів	К-сть макс. балів
<b>Поточний контроль</b>		
Відвідування семінарсько-практичних занять	<i>5-10</i>	<i>10</i>
Відповіді на семінарсько-практичних заняттях	<i>10-20</i>	<i>20</i>
Робота над темами, винесених на самостійне опрацювання та індивідуальні завдання	<i>10-20</i>	<i>20</i>
<b><i>Всього балів поточного контролю</i></b>	<b><i>50-100</i></b>	<b><i>100</i></b>
<b>Проміжний контроль</b>		
Тести письмові	<i>60-100</i>	<i>100</i>
<b>Підсумковий контроль</b>		
Іспит	<i>60-100</i>	<i>100</i>

### Шкала оцінювання національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>	задовільно	
64-73	<b>D</b>		
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з повторним вивченням дисципліни