

## Силабус курсу

### ФІЗІОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ ГІДРОБІОНТІВ

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

Галузь знань: 09 Біологія

Спеціальність: 091 Біологія та біохімія

Освітньо-наукова програма: Гідробіологія. Іхтіологія.

Кількість кредитів: 3

Рік підготовки: II рік.

Компонент ОНП: вибіркова.

Мова викладання: українська.



#### Керівник курсу

д.б.н., с.н.с. Потрохов Олександр Спиридонович; к.б.н. Незбрицька Інна Миколаївна

Контактна інформація: inna\_imn@ukr.net; 380977634337

#### Опис дисципліни

**Мета** сформулювати у аспірантів систему знань про механізми адаптації гідробіонтів до середовища існування, які відбуваються на системному, клітинному, субклітинному і молекулярному рівнях.

#### Навчальний контент

№	Теми	Результати навчання
<b>МОДУЛЬ I. Обмін речовин у гідробіонтів, чинники, які впливають на обмін речовин</b>		
1.	Тема 1. Обмін речовин і енергії у гідробіонтів	<b>Знати:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основні етапи обміну речовин в організмі гідробіонтів;</li><li>- функції білків, ліпідів та вуглеводів;</li></ul>
2.	Тема 2. Білковий, вуглеводний та ліпідний обмін у гідробіонтів	<ul style="list-style-type: none"><li>- функції мінеральних речовин, вітамінів, ферментів та гормонів та їхній вплив на біохімічні процеси організму гідробіонтів;</li><li>- особливості біохімічних процесів у водних тварин та рослин.</li></ul>
3.	Тема 3. Біологічно активні речовини в організмі гідробіонтів	<b>Вміти:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- інтерпретувати значення біохімічних процесів обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування організму гідробіонтів;</li><li>- обговорювати фізіологічні функції організму гідробіонтів, застосовуючи спеціальну термінологію;</li><li>- володіти основами системного підходу до аналізу складних явищ.</li></ul>

<b>МОДУЛЬ II. Стрес та адаптація. Біохімічна адаптація</b>		
4.	Тема 4. Адаптація гідробіонтів до зовнішніх чинників	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- етапи, форми та механізми адаптаційних процесів на різних рівнях організації живого;</li> <li>- особливості адаптаційних реакцій водних тварин і рослин до умов зовнішнього середовища;</li> <li>- основні принципи еколого-біохімічного моніторингу;</li> <li>- принцип обліку екологічного та таксономічного різноманіття об'єктів;</li> <li>- принцип дослідження комплексу гідробіонтів.</li> </ul> <p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналізувати та узагальнювати інформацію щодо шляхів і механізмів стійкості гідробіонтів до чинників зовнішнього середовища;</li> <li>- визначати ключові фізіолого-біохімічні параметри при адаптаційних процесах водних організмів;</li> <li>- проводити моніторинг фізіологічного стану водних організмів з врахуванням екологічних чинників.</li> </ul>
5.	Тема 5. Вчення про стрес. Загальний адаптаційний синдром	
6.	Тема 6. Біохімічна адаптація гідробіонтів	
<b>МОДУЛЬ III. Фотосинтез. Сутність і значення фотосинтезу</b>		
7.	Тема 7. Сонячна радіація і закони її поширення у водному середовищі. Поняття фотосинтетично активної радіації	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фізіологічну роль інтенсивності освітлення і спектрального складу світла;</li> <li>- фізіолого-біохімічні механізми фотосинтезу;</li> <li>- особливості адаптації пігментної системи водних рослин до умов освітлення;</li> <li>- системи регуляції фотосинтезу;</li> <li>- особливості впливу різних зовнішніх чинників на інтенсивність фотосинтезу у водних рослин;</li> <li>- характеристики основних показників фотосинтезу, методи та одиниці їх вимірювання;</li> </ul> <p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оцінювати фізіологічний стан водних рослин;</li> <li>- прогнозувати вплив екологічних чинників на інтенсивність фотосинтезу водних рослин;</li> <li>- інтерпретувати значення фотосинтетичних організмів для водних екосистем.</li> </ul>
8.	Тема 8. Механізм і хімізм фотосинтезу. Особливості фотосинтезу різних груп автотрофів	
9.	Тема 9. Вплив чинників середовища на інтенсивність фотосинтезу водних рослин	
<b>МОДУЛЬ IV. Фізіологія дихання водних рослин. Взаємозв'язок дихання з іншими метаболічними процесами</b>		
10.	Тема 10. Фізіолого-біохімічні механізми дихання водних рослин. Енергетика дихання	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типи окислювально-відновних реакцій в організмі гідробіонтів;</li> <li>- шляхи окислювання дихального субстрату в рослинній клітині;</li> <li>- особливості клітинного дихання рослин;</li> <li>- системи регуляції дихання;</li> </ul>
11.	Тема 11. Взаємозв'язок дихання з фотосинтезом. Роль дихання в адаптаційних процесах гідробіонтів	

12.	Тема 12. Вплив чинників середовища на інтенсивність дихання гідробіонтів	<ul style="list-style-type: none"><li>- роль дихання в адаптаційних процесах гідробіонтів;</li><li>- характеристики основних показників дихання, методи та одиниці їх вимірювання;</li></ul> <p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- встановлювати взаємозв'язок між фізіолого-біохімічними процесами, що відбуваються в організмі водних рослин;</li><li>- аналізувати особливості впливу різних чинників на інтенсивність дихання гідробіонтів;</li><li>- планувати польові та експериментальні дослідження;</li><li>- працювати з літературними джерелами та здійснювати їх критичний аналіз.</li></ul>
-----	--	---

### Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОНП (І – Іхтіологія, Г – гідробіологія)	Програмні результати
<b>І - 03</b>	Аналізувати та застосовувати науковий доробок вітчизняних та зарубіжних учених у галузі дослідження
<b>І - 04</b>	Демонструвати дослідницькі навички, достатні для організації та проведення наукових досліджень, отримання нових знань, їхнього впровадження у практику.
<b>І - 07</b>	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема методи параметричної та непараметричної статистики.
<b>І - 08</b>	Показувати знання і розуміння проблемних питань сучасної іхтіології в контексті теоретичних здобутків та практичного використання.
<b>Г - 04</b>	Демонструвати знання в предметній області, володіти сучасними методами проведення науково-дослідних робіт, організації та планування експерименту та польових досліджень.
<b>Г - 05</b>	Використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, комп'ютерні засоби та програми при проведенні наукових досліджень та аналізі отриманих результатів та їх презентації.
<b>Г - 08</b>	Формулювати та перевіряти гіпотези; обґрунтовувати власні висновки спираючись на доказову базу: результати аналізу літературних джерел та експериментальних досліджень (польових досліджень, спостережень, експериментів)

## Основні літературні джерела

- Євтушенко М.Ю. Екологічна фізіологія та біохімія гідробіонтів : навчальний посібник. – Київ : Видавничий центр НАУ, 2015. – 118 с. URL: <https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/Посібник.pdf>
- Кобилецька М.С., Терек О.І. Біохімія рослин: навч. посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017. – 270 с.
- Коваль Т. В., Овчарук О. В. Біохімія тварин: навч. посіб. – Кам'янець-Подільський : Зволейко Д. Г., 2016. – 439 с.
- Макрушин М.М. Фізіологія рослин / М.М.Макрушин, Є.М.Макрушина, Н.В. Петерсон. – Вінниця «Нова книга», 2006. – 412с.
- Alfonso S., Gesto M., Sadoul B. Temperature increase and its effects on fish stress physiology in the context of global warming // Journal of Fish Biology. – 2020. – Vol. 98(1779). URL: <https://doi.org/10.1111/jfb.14599>
- Craig J. F. Freshwater Fisheries Ecology. – New York: Wiley, 2015 – 899 pp.
- Evans D.H., Claiborne J.B., Currie S. The Physiology of Fishes (4th ed.). – Boca Raton (Florida): CRC Press (Taylor & Francis Group), 2014. – 482 pp. URL: <https://vetbooks.ir/the-physiology-of-fishes-4th-edition/>
- Barsanti L., & Gualtieri P. Algae: Anatomy, Biochemistry, and Biotechnology, Second Edition (2nd ed.). Boca Raton: CRC Press, 2014. – 344 pp. URL: [https://ia601302.us.archive.org/29/items/Algae\\_Anatomy\\_Biochemistry\\_and\\_Biotechnology\\_2nd\\_Edition\\_By\\_Laura\\_Barsanti\\_Paolo/Algae\\_Anatomy\\_Biochemistry\\_and\\_Biotechnology\\_2nd\\_Edition\\_By\\_Laura\\_Barsanti\\_Paolo\\_Gualtieri.pdf](https://ia601302.us.archive.org/29/items/Algae_Anatomy_Biochemistry_and_Biotechnology_2nd_Edition_By_Laura_Barsanti_Paolo/Algae_Anatomy_Biochemistry_and_Biotechnology_2nd_Edition_By_Laura_Barsanti_Paolo_Gualtieri.pdf)
- Borowitzka M.A., Beardall J., Raven J.A. The Physiology of Microalgae. Development in Applied Physiology. – Cham Switzerland: Springer, 2016. – 681 pp. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-24945-2>
- Dodds W., Whiles M. Freshwater Ecology: Concepts and Environmental Applications of Limnology: 2nd Edition. – Amsterdam: Elsevier, 2010. – 840 pp.
- Gao K.S., Hutchins D.A., Beardall J. Research methods of environmental physiology in aquatic sciences. – Singapore: Springer, 2021. – 340 pp. URL: <https://doi.org/10.1007/978-981-15-5354-7>
- Häder D. P. Photosynthesis in Plants and Algae // Anticancer research. – 2022. – Vol. 42(10). – P. 5035–5041. URL: <https://doi.org/10.21873/anticancer.16012>
- Willmer P., Stone G., Johnston I. Environmental physiology of animals. – Malden, Mass: Blackwell Publishing, 2005. – 754 pp.

## Політика оцінювання

**Політика щодо дедалнів 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>		
Залік	<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>		
64-73	<b>D</b>		
60-63	<b>E</b>	задовільно	
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