



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗІОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ ГІДРОБІОНТІВ»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр
Спеціальність - 207 «Водні біоресурси та аквакультура»
Освітньо-професійна програма «Водні біоресурси та аквакультура»
Рік навчання - 2 семестр- 3
Форма навчання денна
Кількість кредитів ЄКТС – 4
Мова викладання - українська

Лектор курсу
Контактна інформація
лектора (e-mail)
Сторінка курсу в eLearn

Ольга Тупицька, доцент кафедри біохімії і фізіології тварин імені М.Ф. Гулого, кандидат біологічних наук, доцент
olgatup@ukr.net
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1096>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

«Фізіологія і біохімія гідробіонтів» є базовою дисципліною в системі підготовки фахівців іхтіологів-рибоводів із спеціальності «Водні біоресурси та аквакультура». «Фізіологія і біохімія гідро біонтів» є не тільки теоретичною дисципліною, яка дає основні поняття щодо білків, ліпідів, вуглеводів, мінеральних речовин, вітамінів, ферментів, гормонів, їх біологічної ролі в організмі, але й має важливе практичне значення. Вона є об'єктивним підґрунтям сучасного рибництва та інших суміжних галузей. Оволодіння знаннями біохімії гідробіонтів дозволяє фахівцю свідомо розуміти різні біотехнологічні процеси виробництва та переробки продукції аквакультури. Знання фізіології і біохімії гідробіонтів необхідні майбутнім спеціалістам з водних біоресурсів та аквакультури для розробки збалансованих кормів і годівлі риб, методів підвищення інтенсивності росту та життєстійкості на різних стадіях ембріонального та постембріонального розвитку, вдосконалення технологій штучного відтворення промислово-цінних, рідких та зникаючих видів риб, науково-обґрунтованого використання біологічно-активних речовин у рибництві, створення оптимальних умов для природного та штучного відтворення риб. Знання фізіології і біохімії гідробіонтів також необхідні для здійснення профілактичних і лікувальних заходів та проведення селекційно-генетичних маніпуляцій з метою покращення екстер'єру риб, поліпшення їх продуктивних властивостей та стійкості до дії антропогенних чинників. **Метою** курсу «Фізіологія і біохімія гідробіонтів» є формування у студентів знань стосовно хімічного складу, структури та перетворення речовин і енергії, які відбуваються в організмі гідробіонтів. **Завдання** курсу «Фізіологія та біохімія гідробіонтів»: навчити студентів мислити, аналізувати і самостійно працювати над літературними джерелами з різних розділів біохімії гідробіонтів; навчити методам біохімічних досліджень та правилам постановки експерименту; навчити студентів працювати на сучасному обладнанні та з приладами, які використовуються в біохімічних лабораторіях; опанувати методологію проведення експериментальних і польових досліджень; навчити методам оцінки фізіологічного стану риб у нормі та при патології за біохімічними показниками; навчити студентів аналізувати та узагальнювати результати експериментальних і польових досліджень та робити належні висновки.

Вивчення дисципліни «Фізіологія та біохімія гідробіонтів» забезпечує опанування таких **загальних компетентностей**:

- ЗК-5. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК-7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- ЗК-8. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії;
- ЗК-9. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК-10. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК-11. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;
- ЗК-12. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні
- ЗК-13. Вміння працювати як індивідуально, так і в команді;
- ЗК-14. Відповідальність за якість виконуваної роботи

Вивчення дисципліни «Фізіологія та біохімія гідробіонтів» забезпечує опанування таких **фахових компетентностей**:

ФК-1. Здатність аналізувати умови водного середовища природного походження, у тому числі антропогенні впливи з погляду фундаментальних принципів і знань водних біоресурсів та аквакультури.

ФК-2. Здатність досліджувати біохімічні, гідробіологічні, гідрохімічні, генетичні та інші зміни об'єктів водних біоресурсів та аквакультури і середовища їх існування.

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

ФК-7. Здатність виявляти вплив гідрохімічного та гідробіологічного параметрів водного середовища на фізіологічний стан водних живих організмів.

ФК-8. Здатність виконувати іхтіопатологічні, гідрохімічні, гідробіологічні дослідження з метою діагностики хвороб риб, оцінювання їх перебігу, ефективності лікування та профілактики

ФК-9. Здатність сприймати нові знання в галузі водних біоресурсів та аквакультури та інтегрувати їх з наявними.

ФК-10. Здатність виконувати експерименти з об'єктами водних біоресурсів та аквакультури незалежно, а також описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані.

ФК-16. Вміння обґрунтовувати та застосовувати методи під час проведення досліджень з об'єктами водних біоресурсів та аквакультури.

Програмні результати навчання

ПРН-5. Знати та розуміти основи рибництва: в гідробіології, гідрохімії, біофізиці, іхтіології, біохімії та фізіології гідробіонтів, генетиці, розведенні та селекції риб, рибальстві, гідротехніці, іхтіопатології, аквакультурі природних та штучних водойм на відповідному рівні для основних видів професійної діяльності.

ПРН-10. Застосовувати навички виконання експериментів для перевірки гіпотез та дослідження явищ, що відбуваються у водних біоресурсах та аквакультурі, біофізичних закономірностей.

ПРН-11. Знати основні історичні етапи розвитку предметної області досліджень.

ПРН-12. Збирати та аналізувати дані, включаючи аналіз помилок та критичне оцінювання отриманих результатів спеціальності водні біоресурси та аквакультура.

ПРН-14. Знати та розуміти сучасні водні біоресурси та аквакультуру (фізіологію та біохімію гідробіонтів, рибальство, аквакультуру природних та штучних водойм, марикультуру, акліматизацію гідробіонтів) на рівні відповідно до сучасного стану розвитку водних біоресурсів та аквакультури.

ПРН-15. Розуміти зв'язки водних біоресурсів та аквакультури із зоологією, хімією, біологією, фізикою, механікою, електронікою та іншими науками.

ПРН-16. Мати передові знання та навички в одному чи декількох з таких напрямів: гідрохімії, гідробіології, біофізики, біохімії, фізіології гідробіонтів, загальної іхтіології, спеціальної іхтіології, розведення та селекції риб, генетики риб, годівлі риб, марикультури, онтогенезу риб.

ПРН-19. Вміти працювати самостійно, або в групі, отримувати результат у рамках обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та унеможливлення плагіату.

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/ лаборат орні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
Змістовий модуль 1. Підготовка матеріалу для біохімічних досліджень. Об'єкти біохімічних досліджень. Середовища та препаративні методи. Характеристика класів органічних сполук				
Тема 1. Введення в дисципліну. Загальна характеристика вуглеводів гідробіонтів. Класифікація вуглеводів: моносахариди. Полісахариди. Основні представники вуглеводів у тканинах водних тварин	4/2	Знати основи і біохімічні процеси в організмах тварин водного середовища мешкання, методи підготовки матеріалу для біохімічних досліджень гідробіонтів, відбору проб для лабораторних досліджень, підготовки та аналізу середньої проби тканин риб, відбору проб тканин гідробіонтів, взяття крові у риб, правила дослідження крові та сироватки у лабораторії, особливості лабораторного дослідження цільної крові та плазми риб, отримання безбілкового фільтрату, об'єкти біохімічних досліджень, середовища та препаративні методи, фізико-хімічні методи, які застосовуються для роботи з гідробіонтами; будову та основи класифікації вуглеводів, ліпідів, амінокислот, білків та нуклеїнових кислот, основні представники органічних сполук у тканинах водних тварин, їхнє взаємоперетворення в організмі гідробіонтів. Вплив фізичних, хімічних чинників, складу кормів, середовища мешкання на біохімічний склад тканин гідробіонтів. <i>Розуміти</i> основи і біохімічні процеси в організмах тварин водного середовища мешкання, особливості відбору проб для лабораторних досліджень, підготовки та аналізу середньої проби тканин риб у порівнянні з	Підготовка до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією в eLearn). Виконання та здача лабораторної роботи (в методичних рекомендаціях – в продовж лабораторного заняття, та самостійно - в eLearn). Виконання самостійної роботи (завдання в eLearn). Підготовка та написання модульної контрольної роботи (описова частина – на аудиторних заняттях, тестова - в в eLearn)	Виконання та здача лабораторних робіт – зараховано. Модуль: описова частина 100; тестова частина 30*0,1; Самостійна робота – згідно з журналом оцінювання в eLearn.
Тема 2. Загальна характеристика ліпідів гідробіонтів. Класифікація та основні представники.	2/2			
Тема 3. Амінокислоти. Загальна характеристика білків гідробіонтів.	2/2			
Тема 4. Нуклеїнові кислоти гідробіонтів. РНК. ДНК.	2/2			

		<p>наземними тваринами, відмінності дослідження і отримання плазми та сироватки крові гідробіонтів, техніку відбору проб тканин риби, порядок видалення головного мозку із черепної коробки риби, правила дослідження крові гідробіонтів у лабораторії, функції крові; функції в організмі гідробіонтів вуглеводів, ліпідів, амінокислот, білків та нуклеїнових кислот, їхні зміни за дії фізичних, хімічних чинників, вплив складу кормів, середовища мешкання на біохімічний склад тканин гідробіонтів.</p> <p><i>Вміти</i> визначати вуглеводи, ліпіди, амінокислоти, білки та нуклеїнові кислоти в біологічних рідинах та тканинах організму гідробіонтів.</p> <p><i>Використовувати</i> лабораторне обладнання, реактиви та сучасні лабораторні прилади для вивчення присутності та властивостей вуглеводів, ліпідів, амінокислот, білків і нуклеїнових кислот в тканинах та біологічних рідинах гідробіонтів.</p>		
Змістовий модуль 2. Біологічно активні речовини тварин водного світу: ферменти, вітаміни, гормони, мінеральні речовини				
<p>Тема 1. Вітаміни: жиророзчинні, водорозчинні. Особливості їхнього вмісту в тканинах гідробіонтів. Гіпо-, гіпервітамінози.</p> <p>Тема 2. Водний та мінеральний обмін в організмі гідробіонтів</p>	2/2	<p><i>Знати</i> будову та основи класифікації мінеральних речовин, вітамінів, ферментів та гормонів.</p> <p><i>Розуміти</i> функції в організмі гідробіонтів мінеральних речовин, вітамінів, ферментів та гормонів та їхній вплив на біохімічні процеси організму.</p> <p><i>Вміти</i> визначати мінеральні речовини, гормони, вітаміни та ферменти в біологічних рідинах та тканинах організму гідробіонтів.</p> <p><i>Використовувати</i> лабораторне обладнання, реактиви та сучасні лабораторні прилади для дослідження вмісту й властивостей мінеральних речовин, вітамінів, ферментів та гормонів.</p>	<p><i>Підготовка до лекцій</i> (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією в eLearn).</p> <p><i>Виконання та здача лабораторної роботи</i> (в методичних рекомендаціях – в продовж лабораторного заняття, та самостійно - в eLearn).</p> <p><i>Виконання самостійної роботи</i> (завдання в eLearn).</p> <p><i>Підготовка та написання модульної контрольної роботи</i> (описова частина – на аудиторних заняттях, тестова- в eLearn)</p>	<p><i>Виконання та здача лабораторних робіт</i> – зараховано.</p> <p><i>Модуль:</i> описова частина 100; тестова частина 30*0,1; <i>Самостійна робота</i> – згідно з журналом оцінювання в eLearn.</p>
<p>Тема 3. Загальні відомості про ферменти. Особливості їхнього вмісту в організмі гідробіонтів Кофактори, коферменти. Активатори та інгібітори ферментів.</p>	2/2			
<p>Тема 4. Класифікація гормонів гідробіонтів. Механізм впливу гормонів на обмін речовин у тварин водного середовища.. Використання гормональних препаратів у рибництві.</p>	2/2			
Змістовний модуль 3. Анаеробні шляхи утворення енергії. Аеробні шляхи утворення енергії				

Тема 1. Обмін вуглеводів у водних тварин. Вивчення процесів обміну речовин та енергії. Регуляція вуглеводного обміну у риб. Роль печінки в обміні вуглеводів	4/2	<p><i>Знати</i> шляхи перетворення й всмоктування вуглеводів, ліпідів, білків і нуклеїнових кислот, динамічний стан органічних речовин, способи їхнього взаємоперетворення в організмі гідробіонтів.</p> <p><i>Розуміти</i> роль вуглеводів, ліпідів, білків і нуклеїнових кислот у харчуванні гідробіонтів, можливості регулювання вуглеводного, ліпідного, білкового обмінів і патології, які можуть виникати в результаті порушення цих обмінів у організмі гідробіонтів.</p> <p><i>Вміти</i> визначати метаболіти вуглеводного, ліпідного, білкового обмінів у біологічних рідинах та тканих організму гідробіонтів.</p> <p><i>Використовувати</i> лабораторне обладнання, реактиви та сучасні лабораторні прилади для дослідження вмісту метаболітів вуглеводного, ліпідного, білкового обмінів у біологічних рідинах і тканих організму гідробіонтів</p>	<p><i>Підготовка до лекцій</i> (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією в eLearn).</p> <p><i>Виконання та здача лабораторної роботи</i> (в методичних рекомендаціях – в продовж лабораторного заняття, та самостійно - в eLearn).</p> <p><i>Виконання самостійної роботи</i> (завдання в eLearn).</p> <p><i>Підготовка та написання модульної контрольної роботи</i> (описова частина – на аудиторних заняттях, тестова- в в eLearn)</p>	<p><i>Виконання та здача лабораторних робіт</i> – зараховано.</p> <p><i>Модуль:</i> описова частина 100; тестова частина 30*0,1; <i>Самостійна робота</i> – згідно з журналом оцінювання в eLearn.</p>
Тема 2. Обмін ліпідів у гідробіонтів. Ліпотропні фактори та механізми їх біологічної дії. Риб'ячий жир, його хімічний склад та харчова цінність	4/2			
Тема 3. Обмін білків у риб. Потреби риб у білках. Принцип балансування потреби риб у білках	4/2			
Тема 4. Обмін нуклеїнових кислот у риб. Матричний механізм синтезу нуклеїнових кислот. Кінцеві продукти розпаду пуринових та піримідинових нуклеотидів у риб	4/2			
Тема 5. Аеробні шляхи утворення енергії	3/2			
Змістовний модуль 4. Біохімія м'яса риб, біохімія крові риб, біохімія покривних тканин риб, органи травної системи риб				
Тема 1. Біохімія м'яса риб	4/2	<p><i>Знати</i> біохімічний склад м'язової, сполучної, покривної тканини, біохімію крові й внутрішніх органів гідробіонтів.</p> <p><i>Розуміти</i> зміни біохімічних властивостей м'яса під впливом біологічних і фізико-хімічних чинників.</p> <p><i>Вміти</i> визначати хімічний склад біологічних рідин і тканин організму гідробіонтів.</p> <p><i>Використовувати</i> лабораторне обладнання, реактиви та сучасні лабораторні прилади для дослідження вмісту й властивостей складу біологічних рідин і тканин організму гідробіонтів.</p>	<p><i>Підготовка до лекцій</i> (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією в eLearn).</p> <p><i>Виконання та здача лабораторної роботи</i> (в методичних рекомендаціях – в продовж лабораторного заняття, та самостійно - в eLearn).</p> <p><i>Виконання самостійної роботи</i> (завдання в eLearn).</p> <p><i>Підготовка та написання модульної контрольної роботи</i> (описова частина – на аудиторних заняттях, тестова- в в eLearn)</p>	<p><i>Виконання та здача лабораторних робіт</i> – зараховано.</p> <p><i>Модуль:</i> описова частина 100; тестова частина 30*0,1; <i>Самостійна робота</i> – згідно з журналом оцінювання в eLearn.</p>
Тема 2. Біохімія крові риб	2/2			
Тема 3. Біохімія покривних тканин риб	4/2			
Тема 4. Органи травної системи риб				
Всього за семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Лабораторні, самостійні та модульні роботи необхідно здавати у заплановані терміни до закінчення вивчення поточного модуля. Порушення термінів здачі без поважної причини надає право викладачу знизити оцінку. Перескладання модульної контрольної роботи відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний) і дозволяється в термін до закінчення наступного модуля.
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування, використання мобільних пристроїв та додаткової літератури під час написання модульних контрольних робіт, заліку та екзамену категорично заборонено.
Політика щодо відвідування:	Відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим для всіх студентів групи. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись згідно з індивідуальним навчальним планом, затвердженим у визначеному порядку. Пропущені лекції, після їх опрацювання здобувачем вищої освіти, відпрацьовуються у вигляді співбесіди з викладачем. Пропущені лабораторні заняття відпрацьовуються студентами в лабораторії кафедри, інформація про відпрацювання вноситься до кафедрального журналу відпрацювання пропущених занять.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

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

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Фізіологія і біохімія гідробіонтів”/ О.М. Тупицька, Л.В. Кліх – К.: НУБіП України, 2023. – 87 с.

Рекомендована література:

- **– основна;**
Фізіологія і біохімія гідробіонтів / О.М. Тупицька, Л.В. Кліх / – К.: НУБіП України, 2021. – 318 с.
Біохімія тварин з основами фізичної і колоїдної хімії/ В.А. Томчук, В.А. Грищенко, Л.Г. Калачнюк, Л.В. Кліх, О.М. Тупицька та ін./ – К.: НУБіП України, 2020. – 441 с.
Біохімія у тваринництві / Л.В. Кліх, О.М. Тупицька / – К.: НУБіП України, 2016. – 408 с.
- **– допоміжна.**

Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн.: підручник. Кн.2. Біологічна хімія/Ю.І.Губський, І.В.Ніженковська, М.М.Корда та ін.; за ред. Ю.І.Губського, І.В.Ніженковської. – К.: ВСВ «Медицина», 2016. – 544 с.

Біологічна хімія: підручник / Ю.І.Губський. – Київ-Вінниця: Новакнига, 2011. – 664 с.

Біологічна хімія: підручник / О.Я. Склярів, Н.В.Фартушок, Т.І. Бондарчук. – Тернопіль: ТДМУ, 2014. – 702 с.

Біохімія: підручник / за загальною редакцією проф. А.Л.Загайка, проф. К.В. Александрової. – Х.: Вид-во «Форт», 2014. – 728 с.

Біологічна хімія. Тести та ситуаційні задачі. / За ред. О.Я. Склярова. – Львів.: Вид-во ЛНМУ, 2015. – 436 с.

Губський Ю.І. Біологічна хімія / Ю.І. Губський. – Київ; Вінниця: Нова книга, 2009.

Гонський Я.І. Біологічна хімія: Лабораторний практикум. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2001.

Кліх Л.В., Тупицька О.М "Біохімія у тваринництві" Навчальний посібник. – Київ, НУБіП України, 2016. – 520 с.

Рекомендовані джерела інформації

https://repository.tdmu.edu.ua/bitstream/handle/1/8584/bio_chem.pdf?sequence=1&isAllowed=y

https://shron1.chtyvo.org.ua/Honskyi_YaI/Biokhimia_liudyny.pdf?PHPSESSID=41h7m67j3ftccad34k9cpgqpc7

<https://core.ac.uk/reader/144958710>

<https://lifelib.info/biochemistry/textbook/index.html>