

Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП
e-підпис Валерій СОРОКА

118.04.2022

05-03-22S

СИЛАБУС

освітньої компоненти

SYLLABUS

Біохімія та фізіологія гідробіонтів		Biochemistry and Physiology of Hydrobionts	
Шифр за ОП	OK1.16	Code in Educational Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelo's (first)	
Галузь знань Аграрні науки та продовольство	20	Fields of knowledge Agricultural Sciences and Food	
Спеціальність Водні біоресурси та аквакультура	207	Speciality Aquatic Bioresources and Aquaculture	
Освітня програма: Водні біоресурси та аквакультура		Educational Program: Aquatic Bioresources and Aquaculture	

Силабус освітньої компоненти «Біохімія та фізіологія гідробіонтів» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою “Водні біоресурси та аквакультура”, за спеціальністю 207 “Водні біоресурси та аквакультура”. Рівне. НУВГП. 2022. 14 стор.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/22705/>

Розробник силабусу:

Гроховська Юлія Романівна, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри водних біоресурсів

Силабус схвалений на засіданні кафедри водних біоресурсів
Протокол № 3 від “16” листопада 2021 року

Завідувач кафедри: *e-nidnuc*

Полтавченко Тетяна Вікторівна, кандидат ветеринарних наук, доцент

Керівник (гарант) освітньої програми: *e-nidnuc*

Петрук Аліна Миколаївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІАЗ

Протокол № 7 від “5” квітня 2022 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІАЗ: *e-nidnuc*

Прищепа Алла Миколаївна, доктор сільськогосподарських наук, професор

СЗ №-1615 в ЕДО

© Гроховська Ю.Р., 2022
© НУВГП, 2022

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	<i>Бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Водні біоресурси та аквакультура</i>
Спеціальність	<i>207 Водні біоресурси та аквакультура</i>
Рік навчання, семестр	<i>2-й рік навчання, 3-й семестр</i>
Кількість кредитів	<i>4 кредитів ЄКТС</i>
Лекції:	<i>20 годин</i>
Практичні заняття:	<i>12 годин</i>
Лабораторні заняття:	<i>8 годин</i>
Самостійна робота:	<i>80 годин</i>
Курсова робота:	<i>Ні</i>
Форма навчання	<i>Денна, заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>Екзамен</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА



*Гроховська Юлія Романівна,
професор кафедри водних
біоресурсів, доктор
сільськогосподарських наук, доцент*

Вікіситет

<https://cutt.ly/GgZrFbm>

ORCID

<https://cutt.ly/ggZrJ7Z>

Як комунікувати

y.r.grokhovska@nuwm.edu.ua

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=815>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ

Анотація освітньої компоненти, в т.ч. мета та цілі

Біохімія та фізіологія гідробіонтів - важлива частина біологічного фундаменту ведення рибного господарства на науковій основі і займає провідне місце в системі підготовки фахівців, формуючи у студентів уявлення про фундаментальні біологічні закономірності та процеси у живих організмах і необхідного мінімуму знань про хімічний склад та фізіологічні процеси в організмі тварин, зокрема риб, особливості обміну речовин і енергії водних організмів та засоби цілеспрямованого керування цими процесами з метою підвищення біологічної продуктивності водних об'єктів.

Мета – формування у майбутніх фахівців у галузі водних біоресурсів та аквакультури сучасних знань про особливості перебігу метаболічних процесів в організмі водних тварин, у тому числі риб.

До **цілей** освітньої компоненти входить вивчення хімічного складу гідробіонтів, біохімічних та фізіологічних процесів, які лежать в основі життєдіяльності організму і закономірностей, яким вони підлягають.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=815>

Компетентності

Навчальна дисципліна «Біохімія та фізіологія гідробіонтів» формує наступні загальні, фахові та предметні компетентності:

ЗК-8. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК-9. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-10. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК-12. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК-13. Вміння працювати як індивідуально, так і в команді.

ЗК-14. Відповідальність за якість та своєчасність виконуваної роботи.

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

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

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

Програмні результати навчання (ПРН)

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

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-18. Аналізувати результати досліджень гідрологічних, гідрохімічних і гідробіологічних та іхтіологічних показників водойм, фізіолого-біохімічний аналіз, іхтіопатологічний стан гідробіонтів, оцінювати значимість показників.

Структура та зміст освітнього компонента

Загальна кількість годин, відведена на вивчення курсу становить 120 годин. З них:

лекцій – 20 год, лабораторних – 8 год, практичних – 12 год, самостійна робота – 80 год

Методи та технології навчання

Лекції із застосуванням пояснювально-ілюстративного методу, мультимедійних презентацій, роздаткового матеріалу, таблиць. Методи дискусії, дебатів та презентацій. Хімічні досліди в лабораторних умовах.

Засоби навчання

Мультимедіа-, проєкційна апаратура, роздаткові друковані матеріали, бібліотечні та інтернет фонди з гідроботаніки, Google таблиці і Google-форми. Студенти використовують методичний матеріал, підготовлений викладачем: презентації за лекціями, конспекти лекцій, методичні вказівки до практичних і лабораторних занять і самостійної роботи.

ЗМІСТОВІ МОДУЛІ, ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ, ЛАБОРАТОРНИХ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Змістовий модуль 1 Змістовий модуль 1. Біохімія гідробіонтів

Тема	
Кількість годин, результати навчання, література	Опис теми
ТЕМА 1. Вступ. Біологічна хімія та фізіологія гідробіонтів, їх місце в системі біологічних наук і рибництва	
лекції - 1; самостійна робота - 4 ПРН-11 ПРН-15 Література: [1-4, 8-10, 15, 16]	Біологічна хімія та фізіологія гідробіонтів, їх місце в системі біологічних наук і рибництва. Розділи біохімії. Етапи формування біохімії як самостійної науки. Видатні біохіміки ХХ століття та їх відкриття. Процеси катаболізму і анаболізму у організмі гідробіонтів.
ТЕМА 2. Обмін вуглеводів у гідробіонтів	
лекції - 2; практичні - 2; лабораторні - 2; самостійна робота - 8 ПРН-16 ПРН-18 Література: [1-4, 15--16] Тренувальні тестові завдання до теми: https://forms.gle/TMw6VNzzVYBLMhMC7	Загальна характеристика вуглеводів. Функції та значення вуглеводів в організмі гідробіонтів. Класифікація вуглеводів. Найбільш важливі похідні моносахаридів. Складні вуглеводи. Олігосахариди. Полісахариди. Гетерополісахариди. Загальне поняття про анаеробне окиснення. Біохімічна характеристика гліколізу і глікогенолізу. Загальна характеристика аеробного дихання, його фізіологічна роль. Утворення ацетил-СкoА. Загальна характеристика циклу трикарбонових кислот (циклу Кребса). Біосинтез вуглеводів. Глюконеогенез і глікогенез. Роль печінки в обміні вуглеводів.
ТЕМА 3. Обмін ліпідів у водяних організмів	
лекції - 2; лабораторні - 2; самостійна робота - 8 ПРН-16 ПРН-18 Література: [1-4, 15--16] Тренувальні тестові завдання до теми: https://forms.gle/QgoorzecgQhoDffe9	Загальна характеристика, функція і класифікація ліпідів. Структура простих ліпідів, їх основні представники. Насичені і ненасичені жирні кислоти, потреби організму риб в жирних кислотах. Стерини і стериди. Складні ліпіди. Хімічні константи природних жирів. Перетворення ліпідів у ШКТ риб. Гідроліз жирів. β -окиснення жирних кислот, енергетичний ефект цього процесу. Хімічний склад жовчі та її роль у розщепленні та всмоктуванні ліпідів у риб. Всмоктування продуктів гідролізу ліпідів.

ТЕМА 4. Обмін білків і амінокислот у гідробіонтів

<p>лекції - 2; лабораторні - 2; самостійна робота - 8 ПРН-16 ПРН-18 Література: [1-4, 15--16] Тренувальні тестові завдання до теми: https://forms.gle/bC7A9bw4khK1Bp7s5</p>	<p>Амінокислоти – структурні компоненти білків. Будова амінокислот, їх класифікація та фізико-хімічні властивості. Класифікація амінокислот та їх біологічна роль в організмі гідробіонтів. Замінні і незамінні амінокислоти. Загальна характеристика білків, їх класифікація, структура та основні властивості. Білки і амінокислоти м'яса риби. Азотистий баланс, як показник повноцінності білкового харчування. Перетворення білків у шлунково-кишковому такті риб. Шляхи перетворення амінокислот в організмі гідробіонтів. Утворення кінцевих продуктів білкового обміну. Біосинтез амінокислот.</p>
---	--

ТЕМА 5. Обмін нуклеїнових кислот у гідробіонтів

<p>лекції - 2; практичні-2; самостійна робота - 8 ПРН-15 ПРН-16 Література: [1-4, 15--16]</p>	<p>Хімічний склад і будова нуклеїнових кислот. Будова полінуклеотидного ланцюга. Первинна структура. Правила Чаргаффа. Вторинна і третинна структура ДНК. Молекулярні механізми передачі генетичної інформації. Генетичний код. Трансляція генетичного коду. Кінцеві продукти розпаду пуринових і піримідинових нуклеотидів.</p>
---	--

ТЕМА 6. Ферменти, вітаміни і гормони, їх роль в організмі водних тварин

<p>лекції - 3; лабораторні - 2; самостійна робота - 10 ПРН-16 ПРН-18 Література: [1-4, 15--16] Тренувальні тестові завдання до теми: 1) вітаміни: https://forms.gle/U1gcS6HmmAVhheMR6 2) ферменти https://forms.gle/kdVzwBASyxEKYDv79</p>	<p>Поняття про ферменти. Механізм дії ферментів. Складні ферменти. Коферменти та їх біологічна роль. Поняття про вітаміни. Авітамінози, гіпо- та гіпервітамінози. Класифікація та загальна характеристика вітамінів. Водорозчинні вітаміни, їх біологічна роль у організмі риб. Жиророзчинні вітаміни і їх біологічна роль у організмі риб. Загальні відомості про гуморальну регуляцію. Загальна характеристика гормонів. Класифікація та будова гормонів. Гормони гіпофізу. Гормони щитовидної залози і прищитовидних залоз. Гормони підшлункової залози та надниркових залоз. Фізіологічна роль статевих гормонів у організмі риб.</p> <p>Єдність обміну речовин і енергії в організмі тварин. Біохімічні основи функціональної організації організму. Загальні принципи регуляції фізіологічних функцій. Еволюція внутрішнього середовища організму</p> <p>Макро- і мікроелементи. Роль макро- і мікроелементів у регуляції метаболічних процесів. Мінеральні речовини м'яса риб. Мінеральні речовини водоростей.</p>
---	---

Змістовий модуль 2	
Фізіологія гідробіонтів	
ТЕМА 7. Фізіологія збудження	
лекції - 2; практичні роботи - 2; самостійна робота - 9 ПРН-15 ПРН-18 Література: [5, 11, 15-16]	Основні функції клітини. Основні властивості збудливих тканин. Мембранний потенціал спокою. Потенціал дії. Будова нервової системи. Фізіологія нервів. Передача збудження від нерва до робочого органа. Будова і функції нервових центрів. Спеціальна фізіологія центральної нервової системи. Умовно-рефлекторна діяльність риб. Фізіологія м'язів. Питання для самостійного опрацювання: Мембранні структури Сила та робота м'язів. Гладкі м'язи. Плавання риб. Фізіологія електричних органів. Електрогенеративні тканини.
ТЕМА 8. Фізіологія крові. Осморегуляція і виділення	
лекції - 2; практичні роботи - 2; самостійна робота - 9 ПРН-15 ПРН-16 Література: [1, 5, 11, 15-16]	Кров, її склад і функції. Фізико-хімічні властивості крові. Органічні речовини крові. Формені елементи крові. Гемоглобін і транспорт кисню кров'ю. Зсідання крові. Імунітет. Фізіологія серця. Фізіологія кровоносних судин. Регуляція кровообігу. Виділення та водно-сольовий обмін рибоподібних і риб Кровотворення. Питання для самостійного опрацювання: Анатомічні особливості кровоносної системи риб.
ТЕМА 9. Фізіологія дихання і травлення	
лекції - 2; практичні роботи - 2; самостійна робота - 8 ПРН-15 ПРН-16 Література: [1, 5, 11, 15-16]	Суть процесу дихання. Особливості дихання у водному середовищі. Особливості обміну газів у риб. Будова та функції зябрового апарата у риб. Механізм дихальних рухів під час зябрового дихання. Особливості будови травної системи риб у зв'язку з характером харчування. Особливості будови травного тракту риб різних екологічних груп. Відносна довжина травного тракту у риб з різним характером живлення. Питання для самостійного опрацювання: Анатомічні особливості травної системи риб.
ТЕМА 10. Фізіологія розмноження риб	
лекції - 2; практичні роботи - 2; самостійна робота - 8 ПРН-15 ПРН-16 Література: [5, 11, 15-16]	Особливості регуляції статевої функції риб. Строки досягнення статевої зрілості та фактори впливу на цей час. Фізіологія органів розмноження. Будова та розвиток статевих продуктів у риб. Постембріональний розвиток риб та тривалість їх життя. Питання для самостійного опрацювання: Особливості розмноження риб.

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Складові навчального компонента сприяють формуванню універсальних навичок, які дозволяють швидко адаптуватися до нових умов, змінювати сферу зайнятості, вирішувати нестандартні завдання у виробничій сфері та охороні довкілля: критичне мислення, екологічна грамотність, допитливість, цілеспрямованість, наполегливість, командна робота, відповідальність, креативність, самонавчання для професійного та особистісного зростання.

Форми та методи навчання

Формами теоретичного навчання є лекції та семінари. Лекції із застосуванням пояснювально-ілюстративного методу, мультимедійних презентацій, роздаткового матеріалу, таблиць. На семінарських заняттях використовуються методи дискусії, дебатів та презентацій. Пропонується обговорення проблемних питань, наприклад, «Чому незамінні амінокислоти важливі у харчуванні?», «Як відбувається адаптація анадромних і катадромних видів риб до зміни солоності водного середовища?» тощо. Для отримання додаткових балів студенти мають можливість публічного виступу із презентацією за обраною темою в межах освітньої компоненти. Лабораторні заняття передбачають виконання завдань із визначення речовин (якісні реакції на білки, амінокислоти, ліпіди, вуглеводи). Практичні та лабораторні роботи проводять у спеціалізованій лабораторії кафедри водних біоресурсів, обладнаних хімічним посудом, пристроями для електро-, та водопостачання, ємностями для утримання гідробіонтів (акваріуми, пластикові піддони, ванни). Використовується дослідницький метод під час виконання студентами індивідуальних завдань. Залучення студентів до науково-дослідної роботи кафедри, підготовки наукових статей та доповідей на наукових конференціях. Студенти всіх форм навчання мають доступ до навчальних матеріалів, методичного забезпечення та інструкцій щодо самостійного опрацювання тем курсу на платформі Moodle та цифрового репозиторію НУВГП.

Студенти отримують усі необхідні консультації для демонстрації знань та вмінь на наукових конференціях, круглих столах, у публікаціях, аудиторних дискусіях, написанні кваліфікаційної випускової роботи.

Засоби навчання. Під час лекційних та практичних занять застосовуються мультимедійний проектор, ноутбук, телевізор, бібліотечні та інтернет фонди з біохімії та фізіології гідробіонтів, Google таблиці і Google-форми (корпоративна підписка), навчальні посібники, монографії, наукові та популярні статті. Студенти використовують методичний матеріал, підготовлений викладачем: презентації, конспекти лекцій, методичні вказівки до практичних і лабораторних занять і самостійної роботи. Для лабораторних робіт використовуються хімічний посуд і реактиви, тимчасові та постійні препарати, друковані роздаткові матеріали.

Порядок та критерії оцінювання

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою, яка розподіляється на дві складові:

1) 60 балів - поточна складова оцінювання;

2) 40 балів - модульна або підсумкова (у випадку якщо навчальна дисципліна закінчується заліком - модульна) складова оцінювання.

Форми контролю в розрізі курсу передбачають: усне опитування, перевірку звітів виконання практичних робіт, комп'ютерне тестування.

Освітня компонента закінчується екзаменом, сумуються бали за виконання практичних і самостійних робіт (60 балів в цілому) і екзамену (40 балів).

Результати складання двох модульних контролів (20 + 20 = 40 балів) впродовж семестру можуть бути зараховані як результат екзамену у випадку вчасного і успішного їх складання.

Всього максимально 100 балів. Для успішної здачі сума за поточний і модульний контроль повинна бути більшою 60 балів.

Модульний контроль та екзамен проходить у формі тестування на університетській навчальній платформі MOODLE.

Проміжний (поточний) контроль здійснюється на навчальній платформі НУВГП у вигляді двох модулів.

Поточний модульний контроль №1 складається з 26 випадкових тестових завдань трьох рівнів складності: 1 рівень (обрати одну правильну відповідь серед запропонованих): 20 x 0,5 балів = 10 балів; 2 рівень (обрати одну, дві і більше правильних відповідей серед запропонованих, встановити не правильне твердження серед запропонованих): 4 x 1,0 балів = 4 балів; 3 рівень (встановити відповідність назви амінокислоти та її структурної формули, встановити правильну назву пептиду): 2 x 3,0 бали = 6 балів.

Поточний модульний контроль №2 складається з 24 випадкових тестових завдань трьох рівнів складності: 1 рівень (обрати одну правильну відповідь серед запропонованих): 20 x 0,5 балів = 10 балів; 2 рівень (одну, дві і більше правильних відповідей серед запропонованих): 3 x 2,0 балів = 6 балів; 3 рівень (встановити відповідність терміну та визначення, встановити не правильне твердження серед запропонованих): 1 x 4,0 бали = 4 бали.

Підсумковий контроль (екзамен) здійснюється на навчальній платформі НУВГП. Екзаменаційне завдання

складається з 34 випадкових тестових завдань трьох рівнів складності: 1 рівень (обрати одну правильну відповідь серед запропонованих): 30 x 1,0 балів = 30 балів; 2 рівень (одну, дві і більше правильних відповідей серед запропонованих, встановити не правильне твердження серед запропонованих, встановити відповідність): 3 x 2,0 бал = 6 балів; 3 рівень (встановити вид (насіння) зображений на фото, встановити скільки видів з наведеного списку відносяться до родини чи екологічної групи, тощо): 1 x 4,0 бали = 4 бали.

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>.

Додаткові бали студенти можуть отримати за наступні активності:

- підготовка презентації, коротке повідомлення на тематику курсу – 1 бал;
- виступ на науковій конференції за темою дисципліни, публікація тез чи наукової статті – 3 бали;
- участь у Всеукраїнській студентській Олімпіаді - 3 бали;
- участь у Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт - 3 бали.

Поєднання навчання та досліджень

Під час навчання студенти мають змогу долучитися до кафедральної наукової тематики, досліджень проблем рибного господарства і аквакультури із подальшим представленням результатів на Всеукраїнських конкурсах студентських наукових робіт, конкурсах, наукових публікаціях, зокрема у Віснику НУВГП, круглих столах та конференціях університетського, регіонального та всеукраїнського рівнів.

З вимогами участі та оформлення робіт можна ознайомитись на сторінці сектору наукової роботи студентів <https://nuwm.edu.ua/naukova-dijalnistj/stud-science>, і на сторінці оголошень <https://nuwm.edu.ua/university/ads/nov202009041041>.

Здобувачі вищої освіти залучені до реалізації наукових тем досліджень в процесі роботи з різними біологічно активними речовинами (вітаміни, гормони) для отримання індивідуальних вихідних даних до виконання практичних і лабораторних робіт, а також у разі вибору теми випускової кваліфікаційної роботи, або включення до її змісту окремих розділів відповідно тематики курсу - фізіолого-біохімічних особливостей гідробіонтів, фізіолого-біохімічні вимог до компонентного складу кормів (білки, ліпіди, вуглеводи, макро- і мікроелементи), особливостей використання гормонів у відтворенні риб тощо.

В освітньому процесі використовуються отримані індивідуальні та колективні наукові досягнення лектора, що мають відношення до змісту освітньої компоненти:

- 1) Фізіолого-біохімічні основи очищення оборотної води рибницьких установок замкнутого водозабезпечення від сполук нітрогену та фосфору (п. 9 списку інформаційних ресурсів);
- 2) Асиміляція макро- і мікроелементів водними рослинами, засвоєння органічних речовин олігохетами, перспективи використання цієї здатності для вирощування кормів і очищення води у рибництві (пп. 10, 12 списку інформаційних ресурсів).
- 3) Біохімічні основи інтегрованої мультитрофічної аквакультури (п. 11 списку інформаційних ресурсів)

Інформаційні ресурси

1. Основна література

1. Гроховська Ю.Р. Біохімія гідробіонтів: Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни. Кредитно-модульна система організації навчального процесу для студ. напряму підготовки 6.090201 «Водні біоресурси і аквакультура». - Рівне: НУВГП, 2008. – 182 с.
2. Губський Ю.І. Біологічна хімія: Підручник для вищих медичних закладів. - Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. 508 с.
3. Кононський О.І. Біохімія тварин: Підручник для підготовки фахівців в аграрних вищих навчальних закладах II-IV рівнів акредитації. – К., Вища школа, 2006. – 454 с.
4. Лисиця А.В. Біохімія: Практикум: Навчальний посібник. Суми: Університетськ

5. а книга, 2009. 240 с.
6. Фізіологія риб: практикум / П.А.Дехтярьов, І.М.Шерман, Ю.В.Пилипенко, О.О.Яржомбек, С.Г.Вовченко. К., Вища школа, 2001. 128 с.

2.Додаткова література

7. Боєчко Ф.Ф. Біологічна хімія: Навч. посібник. 2-вид., перероб. і доп. М., 1995. 536 с.
8. Чайченко Г.М., Цибенко В.О., Сокур В.Д. Фізіологія людини і тварин. К.: Вища школа. 2003. 463 с.
9. Шевряков М.В., Яковенко Б.В., Явоненко О.Ф. Практикум з біологічної хімії: Навч - метод.посібник. - Суми: Університетська книга, 2003. – 204 с.

3.Електронні ресурси

- 10.Гроховська Ю. Р., Кононцев С. В. Фізіолого-біохімічні основи очищення оборотної води УЗВ від сполук нітрогену та фосфору. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки. 2018. Том 29 (68). Ч. 3, № 1. С. 42-47. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sntuts_2018_29_1%283%29_10.
- 11.Гроховська Ю. Р., Кононцев С. В. Асиміляційний потенціал ряскових та перспективи його використання при очищенні оборотної води УЗВ. ВІСНИК НУВГП. Випуск № 1(81), серія Технічні науки. 2018. С. 47-53. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/15050/>
12. Кононцев С. В., Саблій Л. А., Козар М. Ю., Гроховська Ю. Р. Ефективність видалення сполук Нітрогену рослинами в інтегрованій мультитрофічній аквакультурі. Науковий Вісник Будівництва. ХНУБА. 2018, 91 (1). С. 331-335. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvb_2018_91_1_54.
13. Кононцев С. В., Саблій Л. А., Гроховська Ю. Р. Екологічна біотехнологія очищення стічних вод та культивування кормових організмів: монографія. Рівне: НУВГП, 2011. 151 с.
14. Сайт журналу «Гидробиологический журнал», рубрика «Экологическая физиология и биохимия водных животных» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://hydrobiolog.com.ua/2014/2014_2.htm.
15. Український біохімічний журнал [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ua.ukrbiochemjournal.org/>.

4.Методичне забезпечення

16. Лінк теми на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи): <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=815>
17. 05-03-72. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Біохімія та фізіологія гідробіонтів» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 207 «Водні біоресурси та аквакультура» денної і заочної форм навчання / Гроховська Ю.Р., Кононцев С.В. – Рівне: НУВГП, 2019. – 34 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/15474/>
18. Опорний конспект лекцій (на електронному і паперовому носіях) за всіма темами курсу, у тому числі і для самостійного вивчення.
19. Пакети тестових завдань з кожної теми та в цілому по всьому курсу дисципліни.
20. Типова програма курсу “Біохімія гідробіонтів” для вищих аграрних закладів освіти III – IV рівнів акредитації зі спеціальності «Водні біоресурси та аквакультура».

Дедлайни та перескладання

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем:

<https://exam.nuwm.edu.ua/calendar/view.php?view=month&course=815>. Терміни здачі проміжних контрольних модулів та підсумковий контроль (екзамен) встановлені згідно Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти. Посилання: <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>.

Перездача модулів відбувається відповідно до правил ННЦНО, оголошення про перездачу <https://exam.nuwm.edu.ua/mod/forum/view.php?id=1>.

Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Ліквідація академічної заборгованості та повторне вивчення дисципліни згідно з «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП». Посилання: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>.

У разі незгоди студента з результатами оцінювання, в день здачі заліку в деканат ННІАЗ подається апеляційна скарга, де аргументовано викладено суть питання. До скарги додається роздрукований варіант всіх відповідей цього студента під час виконання спроби.

Директор ННІ скликає апеляційну комісію щодо розгляду скарги на яку запрошується студент та представник ННЦНО, згідно Порядку звернень здобувачів вищої освіти та інших осіб, які навчаються в Національному університеті водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/15467/>.

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно відповідного положення

<http://ep3.nuwm.edu.ua/18660/>. Зокрема, відкритий онлайн 7-тижневий курс на платформі Coursera «Біохімічні принципи енергетичного метаболізму / Biochemical Principles of Energy Metabolism (<https://www.coursera.org/learn/energy-metabolism>)», який присвячений основам енергетичного метаболізму і може бути зарахований, як частина освітньої компоненти (у випадку отримання сертифікату).

Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання

Немає

Правила академічної доброчесності

Принципи академічної доброчесності на сайті НУВГП «Відділ якості освіти»:

<https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>, зокрема, Кодекс честі студента: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4917/>.

Заборонено списування та обговорення з одногрупниками питань під час проведення усіх контрольних заходів, модульного і підсумкового контролів. У випадку виявлення таких порушень студент позбавляється права подальшого виконання завдань та це призводить до зниження загальної оцінки або не зарахування цілого курсу і повторного вивчення освітньої компоненти.

Інформація про академічну доброчесність, плагіат, кодекс честі студентів тощо наведена на сайтах Національного агентства забезпечення якості вищої освіти

<https://naqa.gov.ua/>; НУВГП на сторінці «Якість освіти»: <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>.

Вимоги до відвідування

Пропуски занять без поважних причин повинні бути відпрацьовані.

Графіки консультацій, під час яких можна відпрацювати пропуски, публікуються на сторінці кафедри водних біоресурсів: <https://nuwm.edu.ua/nni-az/kaf-vb/hrafik-konsultatsii>.

За наявності засвідченої медичної довідки студент звільняється від відпрацювання пропущених практичних занять. Пропущені лекції опрацьовуються студентами самостійно на навчальній платформі на сторінці освітньої компоненти.

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=815#section-8>

Студенти можуть використовувати на заняттях мобільні телефони і ноутбуки виключно для пошуку та опрацювання інформації щодо освітньої компоненти та визначення видів, опрацювання ареалів їх поширення, крім часу проведення контрольних заходів.

Оновлення

Викладач з власної ініціативи щорічно оновлює зміст освітньої компоненти з використанням інформації про нові наукові відкриття та досягнення у галузі біохімії, молекулярної біології та фізіології гідробіонтів. До оновлення змісту освітньої компоненти можуть долучитися студенти та зовнішні стейкхолдери, надаючи пропозиції лектору.

Пропозиції стейкхолдерів розглядаються на засіданні кафедри водних біоресурсів і Раді з якості ННІАЗ та в разі їх відповідності програмним результатам навчання за стандартом вищої освіти першого (бакалаврського) рівня галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство, спеціальності 207 Водні біоресурси та аквакультура враховуються при оновленні силабусу та викладанні.

Обґрунтована ініціатива студентів щодо оновлення курсу, підготовки презентацій для занять, перекладу актуальних фахових наукових статей за темою для завантаження на сторінку навчальної платформи може бути підставою для отримання додаткових балів. Певні ідеї та рекомендації щодо внесення необхідних змін до курсу студенти можуть висловлювати під час анонімного анкетування про якість освіти вкінці семестру.

Академічна мобільність. Інтернаціоналізація

Здобувачі вищої освіти можуть користуватися міжнародними інформаційними ресурсами та базами даних:

1. International Union for Conservation of Nature and Natural Resource. URL: <http://www.iucnredlist.org>.
2. Google Scholar: <https://scholar.google.com/>
3. Elsevier/ Sciencedirect: <https://www.elsevier.com/>
4. ResearchGate: <https://www.researchgate.net/>

Лектор

*Ю.Р. Гроховська, доктор с.-г. наук, професор
кафедри водних біоресурсів*