

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**КАФЕДРА ІХТІОЛОГІЇ ТА ЗООЛОГІЇ**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Рециркуляційні системи аквакультури»**

<b>ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ</b>	<b>20 «Аграрні науки та продовольство»</b>
<b>СПЕЦІАЛЬНІСТЬ</b>	<b>201 «Водні біоресурси та аквакультура»</b>
<b>РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ</b>	<b>Другий (магістерський)</b>
<b>ФАКУЛЬТЕТ</b>	<b>Екологічний</b>

**Рециркуляційні системи аквакультури.** Робоча програма навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти екологічного факультету спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура», другий (магістерський) рівень вищої освіти / Розробник А.М. Трофимчук: Біла Церква: БНАУ, 2024 - 18 с.

**Розробник: канд. с.-г. наук, доцент Трофимчук А.М.**

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри іхтіології та зоології  
(Протокол № 14 від 2.04 2024 р.)

Завідувач кафедри іхтіології та зоології,  
доктор вет. наук, професор



Н.Є.Гриневич

Схвалено групою зі змісту та якості освіти екологічного факультету  
(Протокол № 2 від 13.09 2024 р.)

Голова групи зі змісту та якості освіти екологічного факультету,  
доктор с.-г. наук, професор



О.М.Мельниченко

Гарант освітньої програми  
доктор вет. наук, професор



Н.Є.Гриневич

## ЗМІСТ

<b>1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....</b>	<b>6</b>
<b>5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....</b>	<b>7</b>
<b>6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....</b>	<b>7</b>
6.1. ЛЕКЦІЇ .....	7
6.2. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ.....	8
6.3. САМОСТІЙНА РОБОТА .....	8
<b>7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ .....</b>	<b>9</b>
<b>8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ .....</b>	<b>10</b>
<b>9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....</b>	<b>10</b>
<b>10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ .....</b>	<b>10</b>
<b>11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ.....</b>	<b>12</b>
<b>12. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ .....</b>	<b>17</b>

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2024-2025 навчальний рік на вивчення дисципліни «Рециркуляційні системи аквакультури» (далі – RAS) виділено 120 академічних годин (4 кредитів ECTS), у т.ч. аудиторних – 32 годин (лекції – 16 год., практичні – 16 год.), самостійна робота студентів – 88 годин.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 4	Галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство»	<i>Вибіркова</i>	
Змістових модулів – 2	Спеціальність: 207 «Водні біоресурси та аквакультура»	<i>Рік підготовки:</i>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання - не передбачено		1-й	1-й
Загальна кількість академічних годин – 120		<i>Семестр</i>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 5,5		2-й	2-й
	Другий (магістерський) рівень вищої освіти	<i>Лекції</i>	
		16 год.	8 год.
		<i>Практичні</i>	
		16 год.	8 год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		88 год.	104 год.
		Підсумковий контроль: залік	

**Метою** вивчення дисципліни «Рециркуляційні системи аквакультури» є оволодіння студентами теоретичними знаннями та практичними навичками розроблення та використання сучасних інтенсивних технологій культивування гідробіонтів у повністю контрольованих умовах з раціональним використанням водних, земельних та ін. ресурсів.

## 2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Вибіркова навчальна дисципліна «Рециркуляційні системи аквакультури» базується на знаннях таких дисциплін, як «Інтенсивні технології в рибництві», «Організація та управління селекційно-племінною роботою в рибництві», «Охорона праці», «Економіка виробництва продукції аквакультури» та взаємопов'язана з дисциплінами: «Моделювання технологічних процесів у рибництві», «Санітарний контроль в аквакультури», «Фермерське рибництво»,

«Нетрадиційні об'єкти в аквакультурі», "Осетрівництво».

### 3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Згідно вимог освітньо-професійної програми «Водні біоресурси та аквакультура» здобувачі повинні набути здатності отримувати наступні компетентності:

#### Загальні компетентності

ЗК05. Прагнення до збереження навколишнього природного середовища.

ЗК06. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

#### Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК06. Здатність виявляти та використовувати фізіолого-біохімічні зміни, що відбуваються в організмі гідробіонтів забезпечення ефективності рибницьких технологічних процесів у водних біоресурсах та аквакультурі

СК011. Здатність проектувати технологічні карти та управляти виробничими процесами, що є складними та потребують нових стратегічних підходів у сфері водних біоресурсів та аквакультури.

#### Програмні результати навчання за спеціальністю «Водні біоресурси та аквакультура» відповідно до освітньо-професійної програми

Програмні результати навчання за спеціальністю «Водні біоресурси та аквакультура» відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання з дисципліни «Рециркуляційні системи аквакультури»
<b>ПРН01.</b> Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері водних біоресурсів та аквакультури і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень.	01.1. – Вивчати досвід та знати інновації сучасних індустриальних господарств, які успішно та стабільно практикують розведення та вирощування гідробіонтів у рециркуляційних системах
<b>ПРН02.</b> Вільно презентувати та обговорювати усно і письмово результати досліджень та інновацій, інші питання професійної діяльності державною та іноземною мовами.	02.1. – Вміти узагальнювати та представляти на конференціях результати планування технологій, рибоводно-технологічних розрахунків з вирощування гідробіонтів у сучасних рециркуляційних системах українською та іноземними мовами.

<p><b>ПРН05.</b> Розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти з проблем водних біоресурсів та аквакультури та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням виробничих, правових, економічних та екологічних аспектів.</p>	<p>05.1. Знати та використовувати дані щодо екологічного ведення рибогосподарської діяльності в RAS, яка буде сприяти отриманню товарної продукції високої якості з мінімальними ресурсовитратами та забруднюючими довкілля чинниками.</p> <p>05.2. Знати біологічні особливості риб, їх годівлі, способи життя під час їхнього відтворення та вирощування в рециркуляційних установках</p>
<p><b>ПРН07.</b> Розробляти, впроваджувати та застосовувати ефективні технологічні процеси виробництв продукції аквакультури, забезпечувати її якість</p>	<p>07.1. Використовувати ефективні технології для вирощування гідробіонтів, проводити своєчасний ветеринарно-санітарний контроль умов утримання об'єктів вирощування RAS та якості продукції аквакультури</p>

#### **4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

##### **«Рециркуляційні системи аквакультури»**

###### **Змістовий модуль 1. Теоретичні основи вирощування гідробіонтів у RAS**

Тема 1.1. Історичні та теоретичні аспекти розвитку та функціонування рециркуляційних систем

Тема 1.2. Особливості об'єктів вирощування у RAS

Тема 1.3. Ресурсозберігаючі підходи у RAS

Тема 1.4. Сучасний стан та перспективи розвитку RAS в Україні та світі

###### **Змістовий модуль 2. Регулювання технологічного процесу у RAS**

Тема 2.1. Розведення та культивування тепловодних гідробіонтів у RAS

Тема 2.2. Розведення та культивування холодноводних гідробіонтів в RAS

Тема 2.3. Розведення та вирощування нерибних об'єктів в RAS

Тема 2.4. Забезпечення збалансованими повнораціонними кормами гідробіонтів RAS та раціональне поводження з відходами

## 5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма					заочна форма						
	всього	у тому числі					всього	у тому числі				
		л	к	пр	інд	СРС		л	к	пр	інд	СРС
<b>Змістовий модуль 1. Теоретичні основи вирощування гідробіонтів у RAS</b>												
<b>Тема 1.1</b>	12	2		2		8	14	1		1		12
<b>Тема 1.2</b>	20	2		2		16	14	1		1		12
<b>Тема 1.3</b>	14	2		2		10	17	1		1		15
<b>Тема 1.4</b>	15	2		2		11	18	1		1		16
<b>Разом за модуль 1</b>	<b>61</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		<b>45</b>	<b>63</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>55</b>
<b>Змістовий модуль 2. Регулювання технологічного процесу у RAS</b>												
<b>Тема 2.1</b>	14	2		2		10	14	1		1		12
<b>Тема 2.2</b>	14	2		2		10	13	1		1		11
<b>Тема 2.3</b>	17	2		2		13	14	1		1		12
<b>Тема 2.4</b>	14	2		2		10	16	1		1		14
<b>Разом за модуль 2</b>	<b>59</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		<b>43</b>	<b>57</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>49</b>
<b>Усього один:</b>	<b>120</b>	<b>16</b>		<b>16</b>		<b>88</b>	<b>120</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		<b>104</b>

Примітка: л – лекції, п – практичні заняття, лб–лабораторно-практичні заняття; інд – індивідуальні завдання, СРС – самостійна робота студентів.

## 6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Лекції

Тема і зміст лекції	К-ть годин
<b>Змістовий модуль 1. Теоретичні основи вирощування гідробіонтів у RAS</b>	
Тема 1.1. Історичні та теоретичні аспекти розвитку та функціонування рециркуляційних систем	2
Тема 1.2. Особливості об'єктів вирощування у RAS	2
Тема 1.3. Ресурсозберігаючі підходи у RAS	2
Тема 1.4. Сучасний стан та перспективи розвитку RAS в Україні та світі	2
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	<b>8</b>
<b>Змістовий модуль 2. Планування раціонального використання RAS для культивування гідробіонтів</b>	
Тема 2.1. Розведення та культивування тепловодних гідробіонтів в RAS	2

Тема 2.2. Розведення та культивування холодноводних гідробіонтів у RAS	2
Тема 2.3. Розведення та вирощування нерибних об'єктів в RAS	2
Тема 2.4. Забезпеченість кормами гідробіонтів RAS та раціональне поводження з відходами	2
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	<b>8</b>
<b>Всього годин:</b>	<b>16</b>

## 6.2. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
<b>Змістовий модуль 1. Теоретичні основи вирощування гідробіонтів у RAS</b>		
1	Вступ. Техніка безпеки. Академічна доброчесність. <a href="https://btsau.edu.ua/sites/default/files/Faculties/osvita/quality/polog_akad_dobr_bnau.pdf">https://btsau.edu.ua/sites/default/files/Faculties/osvita/quality/polog_akad_dobr_bnau.pdf</a> . Структура та облаштування сучасних RAS	2
2	Особливості водопідготовки для рециркуляційних систем та у процесі їх функціонування	2
3	Підтримання та контроль основних параметрів RAS: температура води, вміст кисню, сполуки азоту, фосфору, pH	2
4	Корми та годівля гідробіонтів, що вирощуються в RAS	2
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>		<b>8</b>
<b>Змістовий модуль 2. Планування раціонального використання RAS для культивування гідробіонтів</b>		
5	Розрахунки планування вирощування осетрових та сомових риб у RAS	2
6	Використання RAS для отримання мальків камбалових риб	2
7	Використання RAS для вирощування лососевих риб	2
8	Планування робіт з вирощування креветок у RAS	2
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>		<b>8</b>
<b>Всього годин</b>		<b>16</b>

## 6.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
<b>Змістовий модуль 1. Теоретичні основи вирощування гідробіонтів у RAS</b>		
1	Як можна отримувати мальок цінних видів риб у донерестові терміни з використанням RAS	8
2	Охарактеризуйте відомі вам установки RAS: особливості	16



	застосування: (переваги, недоліки)	
3	Особливості використання безнапірних та напірних оксигенаторів у RAS	10
4	Використання стічних вод та інших відходів з RAS з метою мінімізації екологічного навантаження на довкілля	11
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>		<b>45</b>
<b>Змістовий модуль 2. Планування раціонального використання RAS для культивування гідробіонтів</b>		
5	Оптимізація технології виробництва кормів для гідробіонтів, яких вирощують у RAS	10
6	Комбіноване використання RAS з тепличними комплексами	10
7	Особливості вирощування гідробіонтів у системі біофлок	13
8	Створення декоративних ставів з використанням рециркуляційних технологій	10
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>		<b>43</b>
<b>Всього годин:</b>		<b>88</b>

## 7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для денної форми навчання дисципліна викладається в очному форматі, із застосуванням мультимедійних засобів. За необхідності (індивідуальні графіки та дистанційна форма навчання тощо) використовується Moodle, репозитарій Білоцерківського НАУ, онлайн-платформи ZOOM, Microsoft Team, GoogleMeet, електронна пошта, мобільні додатки Viber, Telegram.

Під час лекційного курсу застосовуються демонстрація екрану, слайдові презентації, дискусійне обговорення проблемних питань.

Практичні заняття проводяться у вигляді практикумів з вивченням рециркуляційних систем, їх складових, модельних установок, штучних ємкостей, контролем основних показників водного середовища індивідуально та в групах.

Самостійна робота передбачає опрацювання додаткових джерел у вигляді pdf-файлів; інформації з інтернет-сайтів, зокрема з репозитарію Білоцерківського НАУ, відеоматеріалів в YouTube за відповідними темами, посилання на які розміщені в системі Moodle.

Формат проведення навчальної дисципліни може бути змішаним: поєднання традиційних форм навчання з елементами дистанційного навчання.

## **8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ**

Поточний контроль з предмету «Рециркуляційні системи аквакультури» включає тематичне оцінювання та модульний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляються студентам у журнал оцінок академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Модульний контроль проводиться у формі комп'ютерного тестування.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється у формі заліку, на якому присутність здобувача вищої освіти не є обов'язковою.

## **9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента в дискусії, якість конспекту. Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані розрахункові, лабораторні роботи, командні проєкти, зроблені доповіді, презентації, есе, активність під час дискусій. Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

## **10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою «2», «3», «4», «5».

### Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.
«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$БПК = \frac{САЗ * max PK}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max PK* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

### Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100-бальною	За шкалою	За національною шкалою
----------------	-----------	------------------------

шкалою	ECTS	іспит	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	
75-81	C		
64-74	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання	
1-34	F	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

**Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «залік»**

Максимально можлива кількість балів	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	ІНДЗ	Загальний бал
Залік	10	30	20	40	–	100

**11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ**

*Прилади:*

1. Мультимедійний проектор
2. Мікроскоп біологічний Д-11
3. Портативні прилади для вимірювання температури, розчиненого кисню, рН води

*Інструменти, обладнання та пристосування*

1. Лупа ручна Levenhuk Zeno Handy ZH3
2. Лампа – лупа
3. Препарувальний набір іхтіологічний
4. Терморегулятори, аератори, термометри
5. Терези аптечні з набором різноваг від 10 до 500 мг

6. Скребки
7. Гумові шланги
8. Сачки для виловлювання риби
9. Пастка
10. Годівниці для сухого та живого корму.

#### *Лабораторний посуд*

1. Чашки Петрі
2. Тази капронові
3. Відра поліетиленові
4. Кювети препарувальні
5. Пробірки скляні різні
6. Мірні циліндри
7. Набір хімічного посуду
8. Предметні скельця
9. Покривні скельця
10. Скальпель

#### *Реактиви та інші витратні матеріали*

1. Папір фільтрувальний
2. Спирт етиловий 96% (мл)
3. Папір індикаторний універсальний рН 0-12 (уп.)
4. Дезінфекційні засоби (хлорамін)
5. Халати
6. Перчатки гумові
7. Миючі засоби

#### *Наочні засоби:*

1. Мультимедійні та слайдові презентації у Microsoft Office Power Point
2. Відео-матеріали з RAS
3. Інформаційні стенди у навчальних аудиторіях

4. Зразки комбікормів, якими годують риб.
5. Зразки наповнювачів біофільтрів.
6. Міні - модель RAS.

## Рекомендовані джерела інформації

### Основна література

1. Сучасна аквакультура: від теорії до практики. Практичний посібник/ Авторський колектив: Ю.Є. Шарило, Н.М. Вдовенко, М.О. Федоренко, В.В. Герасимчук, Г.І. Небога, Л.А. Гайдамака, О.Б. Олійник, Н.М. Матвієнко, О.О.Деренько, І.Л. Жакун. – К.: «Простобук», 2016. – 119 с.  
URL: [https://darg.gov.ua/files/6/11\\_07\\_suchasna\\_akvakultura.pdf](https://darg.gov.ua/files/6/11_07_suchasna_akvakultura.pdf)
2. Безпека харчових гідробіонтів / Тетяна Димань, Наталія Гриневич, Тетяна Мазур; наук. ред. Т. Димань. – Київ: ВЦ «Академія», 2022. – 256 с. – (Серія «Альма-матер»).
3. Алимов С.І., Андрющенко А.І. Індустріальне рибництво: Підручник – Севастополь: УМИ, 2010. – 685 с.
4. Конспект лекцій з дисципліни «Рециркуляційні системи аквакультури» для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» /А.М. Трофимчук, Н.Є. Гриневич, О.А. Хом'як, А.О.Слюсаренко, Н.М. Присяжнюк, В.С.Жарчинська, Ю.В. Осадча – Біла Церква, 2024. – 55 с.
5. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Рециркуляційні системи аквакультури» для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» /А.М. Трофимчук, Н.Є. Гриневич, О.А. Хом'як, А.О.Слюсаренко, Н.М. Присяжнюк, В.С.Жарчинська, Ю.В. Осадча – Біла Церква, 2024. – 45 с.
6. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Рециркуляційні системи аквакультури» для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» /А.М. Трофимчук, Н.Є. Гриневич, О.А. Хом'як,

А.О.Слюсаренко, Н.М. Присяжнюк, В.С.Жарчинська, Ю.В. Осадча – Біла Церква, 2024. – 17 с.

### Додаткова література

1. Гриневич Н.Є. Обґрунтування системи санітарно-гігієнічних заходів за замкнутого водопостачання в індустриальних рибницьких господарствах: дис. д-ра вет. наук: 16.0006 гігієна тварин та вет. санітарія 2018. 370 с.
2. Рибоводно-технологічне обґрунтування рециркуляційної аквасистеми для африканського кларієвого сома *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822). Трофимчук А.М., Гриневич Н.Є., Романчук Б.А. Світельський М.М. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С.З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки, 2021, т 23, № 95. – С. 29-37 doi: 10.32718/nvlvet-a9502.
3. Санітарно-мікробіологічні показники води рециркуляційної аквасистеми за вирощування *Acipenser ruhenus* L. Гриневич Н.Є., Семенюк Н.В., Світельський М.М., Трофимчук А.М., Хом'як О.А., Присяжнюк Н.М. Науковий журнал «Водні біоресурси та аквакультура» Херсонський державний агро-економічний університет. Серія: Сільськогосподарські науки. № 2 (10), 2021. – С. 51-64.
4. Моніторинг продуктивних та біохімічних показників молоді *Clarias gariepinus* за згодовування кормів Skretting та Ройчер АКВА в експериментальних умовах. Трофимчук А.М., Бітюцький В.С., Гриневич Н.Є., Олешко О.А., Поліщук В.М., Трофимчук М.І., Харчишин В.М., Поліщук С.А. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С.З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки, 2021, т 23, № 95. – С. 15–24 doi: 10.32718/nvlvet-a9504.



5. Сучасний стан і тенденції розвитку рибництва в Україні і світі. Трофимчук А.М., Гриневич Н.Є., Трофимчук М.І., Куновський Ю.В., Бондар О.С., Ткаченко О.В., Савчук О.В. Збірник наукових праць «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва». Білоцерківського НАУ № 2 (166), 2021. – С. 123-133.
6. Трофимчук А.М. Рециркуляційні системи аквакультури / А.М. Трофимчук, М.І. Трофимчук / Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. 26 жовтня 2023 р. м. Біла Церква, Білоцерківський НАУ. С.56-58.  
<http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/9142>
7. Воротинець А. Трофимчук А.М. Розробка технолого-рибоводного обґрунтування вирощування малька осетра (*Acipenser baerii*), в умовах ФОП “М. Мельников”. Всеукраїнська науково-практична конференція магістрантів і молодих дослідників ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ОХОРОНА ПРИРОДИ ЯК ОСНОВА ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ «НАУКОВІ ПОШУКИ МОЛОДІ У ХХІ СТОЛІТТІ» 16 листопада 2023 року Біла Церква 2023.

### **Інтернет ресурси**

1. <http://www.google.com.ua/> – пошукова система;
2. <http://www.meta.ua/> – пошукова система;
3. <http://scholar.google.com.ua/> – пошукова система;
4. <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi> – Законодавство України;
5. <http://www.nau.kiev.ua> – Нормативні акти України;
6. [www.ukrbook.net](http://www.ukrbook.net) – Книжкова палата України;
7. [rada.gov.ua/LIBRARY](http://rada.gov.ua/LIBRARY) – бібліотека Верховної Ради України;
8. [www.nbu.gov.ua](http://www.nbu.gov.ua) — Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського;
9. Центральна міська бібліотека – м. Біла Церква, Торгова пл. 4/27 , тел. 5-14-34;  
Наукова бібліотека Білоцерківського національного аграрного університету – м. Біла Церква, Соборна пл. 8/1, тел. 3-11-68, репозитарій Білоцерківського НАУ <http://rep.btsau.edu.ua>

10. <http://www.nbu.gov.ua/eb/ep.html> – Електронний фонд наукових публікацій;
11. <http://www.eb.com> – Енциклопедія Britannica Online;
12. <http://www.n-t.org> – Наука й техніка (науково-популярні публікації);
13. <http://www.ifla.org> – (International Federation of Library Associations and Institutions) – Міжнародна федерація бібліотечних асоціацій і організацій;
14. <http://www.nap.edu> – National Academies Press (США);
15. <http://onlinebooks.library.upenn.edu> – The Online Books Page (США).