

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра аквакультури та прикладної гідробіології

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«АКВАКУЛЬТУРА ШТУЧНИХ ВОДОЙМ»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	20 «Аграрні науки та продовольство»
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	207 «Водні біоресурси та аквакультура»
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
ФАКУЛЬТЕТ	Екологічний

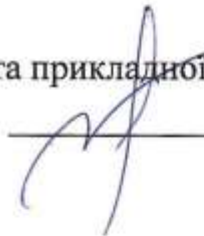
Біла Церква– 2022

Робоча програма з навчальної дисципліни «Аквакультура штучних водойм» для здобувачів вищої освіти екологічного факультету за спеціальністю 207 «Водні біоресурси та аквакультура, бакалаврський рівень вищої освіти / Укладачі: Л.М. Гейко, О.А. Олешко, Ю.В. Куновський, В.П. Олешко, А.В. Жорова. Біла Церква: БНАУ, 2022. 19 с.

Розробники: Гейко Л.М., канд. с-г наук, доцент;
Олешко О.А. канд. с-г наук, доцент;
Куновський Ю.В. канд. с-г наук, доцент;
Олешко В.П. канд. с-г наук, доцент;
Жорова А. В. асистент.


Робочу програму затверджено на засіданні кафедри аквакультури та прикладної гідробіології
(Протокол № 1 від 31.08 2022 р.)

В.о. завідувача кафедри аквакультури та прикладної гідробіології,
доцент


Юрій КУНОВСЬКИЙ

Схвалено науково-методичною комісією екологічного факультету
(Протокол № 1 від 02.09. 2022р.)

Голова науково-методичної комісії,
професор


Віталій ЛАВРОВ

Гарант ОП «Водні біоресурси та аквакультура»
ОР «бакалавр», професор


Наталія ГРИНЕВИЧ

ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	7
5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ	7
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	8
6.1. Лекції	8
6.2. Практичні заняття	12
6.3. Самостійна робота	13
6.4. Рекомендації що до виконання самостійної роботи	14
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	14
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	15
9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	15
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	15
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	17
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	18

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Аквакультура штучних водойм» є обов'язковою навчальною дисципліною ОПШ «Водні біоресурси та аквакультура» для підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти на екологічному факультеті.

Освітній компонент «Аквакультура штучних водойм» є важливою складовою при підготовці фахівців для рибогосподарських підприємств зрізними організаційними формами виробництва, оскільки дає необхідні в практиці аквакультури знання щодо технологій вирощування різних об'єктів в штучностворених водоймах. Об'єднує в собі ставову і індустріальну аквакультуру.

Згідно з навчальним планом на 2022–2023 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Аквакультура штучних водойм» виділено всього 300 години (10 кредитів ECTS), у т.ч. аудиторних: денна – 144 годин (лекції – 60, практичні заняття – 84). На самостійну роботу студентів відведено: денна форма – 156години.

Поточний контроль засвоєного матеріалу здійснюється шляхом проведення захисту практичних робіт, виконання індивідуальних завдань, самостійної роботи, опитування. Рубіжне оцінювання включає захист модуля. Підсумковий контроль – у формі заліку і іспиту.

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–10	Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»	Обов'язкова	
Змістових модулів–4	Спеціальність:207 «Водні біоресурси та аквакультура»	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання–есе		4-й	4-й
Загальна кількість академічних годин – 300		Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 і 6 (7 і 8 семестри) самостійної роботи студента – 6		7,8-й	7,8-й
		Лекції	
	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	60 год.	14 год.
		Практичні	
		84год.	24 год
		Самостійна робота	
		156 год	262 год.
		Підсумковий контроль: залік, іспит	

Мета вивчення дисципліни «Аквакультура штучних водойм» – формування у студентів зазначеної спеціальності уявлень про способи вирощування основних промислових видів риб та ознайомлення їх із

технологіями вирощування, що використовуються у промислових господарствах.

Завдання: вивчення дисципліни охоплюють теоретичний, пізнавальний та практичний компоненти при підготовці студентів.

Основними з них є: ознайомлення із формами аквакультури та особливостями її технічного забезпечення; ознайомлення з технологіями промислового вирощування риб; ознайомлення із системами автоматизованого контролю та управління виробництвом; застосування отриманих знань у роботі на господарствах аквакультури.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Обов'язкова навчальна дисципліна «Аквакультура штучних водойм» базується на знаннях таких дисциплін, як «Вступ до фаху», «Прикладна математика», «Інформаційні системи і технології», «Гідрохімія», «Гідробіологія», «Спеціальна іхтіологія», «Біологічні основи рибного господарства», «Розведення та селекція риб», «Іхтіопатологія», «Рибальство», «Годівля риб» та взаємопов'язана із дисципліною «Аквакультура природних водойм».

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Компетентність за спеціальністю «Водні біоресурси та аквакультура» відповідно до освітньо-професійної програми
<i>Інтегральна компетентність</i>
Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі водних біоресурсів та аквакультури або у процесі навчання, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, і передбачає застосування теорій і методів біології та прикладних наук.
<i>Загальні компетентності</i>
ЗК7.Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК8.Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК9.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК10.Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК11.Вміння виявляти,ставити та вирішувати проблеми.
ЗК12.Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
<i>Спеціальні компетентності</i>
СК1.Здатність аналізувати умови водного середовища природного походження, у тому числі антропогенні впливи з погляду фундаментальних принципів і знань водних біоресурсів та аквакультури.
СК2.Здатність досліджувати біохімічні, гідробіологічні, гідрохімічні, генетичні та інші зміни об'єктів водних біоресурсів та аквакультури і середовища їх існування.
СК3.Здатність класифікувати риб, вивчати морфологію, біологію рибоподібних і риб.
СК4.Здатність прогнозувати динаміку чисельності та біомаси, складати прогноз рибопродуктивності.
СК5.Здатність використовувати математичні та числові методи, що їх застосовують у біології, гідротехніці та проектуванні.

СК7.Здатність виявляти вплив гідрохімічного та гідробіологічного параметрів водного середовища на фізіологічний стан водних живих організмів.
СК9.Здатність сприймати нові знання в галузі водних біоресурсів та аквакультури та Інтегрувати їх з наявними.
СК10.Здатність виконувати експерименти з об'єктами водних біоресурсів та аквакультури незалежно, а також описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Програмний результат навчання за спеціальністю «Водні біоресурси та аквакультура» відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання з дисципліни «Аквакультура штучних водойм»
<p>ПРН-5. Знати та розуміти основи рибництва: в гідробіології, гідрохімії, біофізиці, іхтіології, біохімії та фізіології гідробіонтів, генетиці, розведенні та селекції риб, рибальстві, гідротехніці, іхтіопатології, аквакультури природних та штучних водойм на відповідному рівні для основних видів професійної діяльності.</p>	<p>5.1. Уміти використовувати основи рибництва в аквакультурі штучних водойм на відповідному рівні для основних видів професійної діяльності.</p> <p>5.2. Знати загальні відомості про ставові рибницькі господарства, Технологія та інтенсифікація у рибництві.</p> <p>5.3. Знати та розуміти основні технологічні процеси та інтенсифікаційні підходи у рибництві.</p>
<p>ПРН-7. Використовувати знання і розуміння хімічного складу та класифікації природних вод, температурного режиму водойм, окиснюваності води, рН, вмісту біогенних речовин, методів впливу на хімічний склад та газовий режим води природних і штучних водойм, використання природних вод і процесів самоочищення водойм під час вирощування об'єктів водних біоресурсів та аквакультури.</p>	<p>7.1. Знати гідрохімічні та фізичні показники привирощування об'єктів аквакультури.</p> <p>7.2. Знати та уміти використовувати технологічні основи індустріальної аквакультури у рибництві щодо гідрохімічних показників води.</p> <p>7.3. Уміти контролювати якість води в проточних водоймищах при промисловому садковому риборозведенні.</p> <p>7.4. Знати вітчизняні та зарубіжні прилади контролю водного середовища, системи автоматичного керування параметрами водного середовища.</p>
<p>ПРН-8. Використовувати знання і розуміння біотопів водойм, життєвих форм гідробіонтів, впливу факторів на водні організми, їх життєдіяльність, популяції гідробіонтів та гідробіоценози, гідроекосистем, гідробіології морів, океанів, континентальних водойм під час вирощування об'єктів водних біоресурсів та аквакультури.</p>	<p>8.1. Уміти використовувати знання і розуміння життєвих форм гідробіонтів.</p> <p>8.2. Знати та розуміти вплив факторів середовища на водні організми та об'єкти аквакультури, на їх життєдіяльність під час вирощування.</p> <p>8.2. Знати об'єкти промислового культивування їх біологічні особливості та способи культивування.</p>

<p>ПРН-9. Використовувати знання і розуміння походження та будови, способів життя, поширення рибоподібних і риб, принципів і методів систематики, біологічних особливостей рибоподібних і риб під час вирощування об'єктів водних біоресурсів та аквакультури.</p>	<p>9.1. Знати та уміти використовувати знання і розуміння способів життя, біологічних особливостей риб під час їхнього вирощування. 9.2. Знати основні принципи промислового розведення коропа в тепловодних спорудах та садках. 9.3. На основі знань і розуміння біологічних особливостей рослиноїдних, осетрових, лососевих видів риб, уміти вирощувати їх в промислових масштабах, з використанням інтенсивних технологій.</p>
<p>ПРН-10. Застосовувати навички виконання експериментів для перевірки гіпотез та дослідження явищ, що відбуваються у водних біоресурсах та аквакультури, біофізичних закономірностей.</p>	<p>10. 1. Використовувати навички виконання експериментів для перевірки гіпотез та дослідження явищ в аквакультури.</p>
<p>ПРН-13. Знати та розуміти елементи рибництва (гідроекології, гідротехніки з основами проектування рибницьких підприємств, генетики, розведення таселекції, годівліриб, іхтіопатології, Економіки рибницьких підприємств).</p>	<p>13.1. Знати та розуміти елементи рибництва при вирощуванні об'єктів аквакультури в штучних водоймах.</p>
<p>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.</p>	<p>14.1. Розуміти та аналізувати сучасну аквакультуру штучних водойм на рівні відповідно до сучасного стану розвитку водних біоресурсів та аквакультури. 14.2. Знати основні вузли (блоки) установок із замкнутим циклом водопостачання та правила їх компонування.</p>

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Загальна характеристика об'єктів водного фонду України

Тема 1.1. Вступ.

Тема 1.2. Завдання та перспективи розвитку індустріального рибництва.

Тема 1.3. Екологічні особливості водойм України.

Тема 1.4. Вплив біотичних і абіотичних факторів зовнішнього середовища на риб.

Тема 1.5. Народно-господарське значення рибництва.

Змістовий модуль 2. Загальні відомості про ставові рибницькі господарства.

Тема 2.1. Організація ставкового рибного господарства.

Тема 2.2. Улаштування рибних ставів.

Тема 2.3. Класифікація і видова різноманітність ставових риб.

Змістовий модуль 3. Технологія відтворення, та підрощування рибопосадкового матеріалу основних об'єктів ставового рибництва

Тема 3.1. Нерестова кампанія.

Тема 3.2. Заводські методи відтворювання.

Тема 3.3. Технологія підрощування молоді риб.

Тема 3.4. Технологія вирощування рибопосадкового матеріалу.

Змістовий модуль 4. Технологічні процеси в ставовому рибництві.

Тема 4.1. Технологія вирощування товарної риби за дволітнім циклом.

Тема 4.2. Технологія вирощування товарної риби за трилітнім циклом.

Тема 4.3. Технологія зимівлі риби.

Тема 4.4. Інтенсивні форми ведення ставкового рибництва.

Змістовий модуль 5. Основи індустріальної аквакультури

Тема 5.1. Основи індустріального рибництва.

Тема 5.2. Облаштування рибоводних господарств індустріального типу.

Тема 5.3. Корми та годівля риби в індустріальній аквакультурі.

Змістовий модуль 6. Установки замкнутого водопостачання

Тема 6.1. Технічні особливості індустріальних господарств на основі установок замкнутого водопостачання УЗВ.

Тема 6.2. Система установок замкнутого циклу водопостачання.

Тема 6.3. Технічне забезпечення УЗВ.

Змістовий модуль 7. Промислове вирощування основних видів риби в аквакультурі

Тема 7.1. Основні принципи промислового розведення коропа в тепловодних спорудах та садках.

Тема 7.2. Вирощування рослиноїдних риби.

Тема 7.3. Промислове вирощування форелі.

Тема 7.4. Промислове вирощування осетрових.

Тема 7.5. Вирощування судака.

Тема 7.6. Вирощування шуки.

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	всього	У тому числі					всього	У тому числі				
л		п	лб	інд	СРС	л		п	лб	інд	СРС	
Змістовий модуль 1. Загальна характеристика об'єктів водного фонду України												
Тема 1.1.	12	2	2			8	8					8
Тема 1.2.	10	2	-			8	8					8
Тема 1.3.	14	2	4			8	12		4			8
Тема 1.4.	2	2	-				6					6
Тема 1.5.	4	2	2				8	2				6
Разом за модуль 1	42	10	8			24	42	2	4			36
Змістовий модуль 2. Загальні відомості про ставові рибницькі господарства.												
Тема 2.1.	10	2	2			6	10					10
Тема 2.2.	10	2	2			6	12	2				10
Тема 2.3.	14	2	4			8	14		4			10
Разом за модуль 2	34	6	8			20	36	2	4			30
Змістовий модуль 3. Технологія відтворення, та підрощування рибопосадкового матеріалу основних об'єктів ставового рибництва												
Тема 3.1.	10	2	-			8	10		-			10
Тема 3.2.	12	2	4			6	10		-			10
Тема 3.3.	16	4	4			8	14	2	4			8
Тема 3.4.	8	4	4				8					8

Разом за модуль 3	46	12	12		22	42	2	4		36
<i>Змістовий модуль 4. Технологічні процеси в ставовому рибництві</i>										
Тема 1.1.	14	2	4		8	8				8
Тема 1.2.	12	2	4		6	8				8
Тема 1.3.	10	2	2		6	14		4		10
Тема 1.4.	4	2	2			12	2			10
Разом за модуль 4	40	8	12		20	42	2	4		36
<i>Змістовий модуль 5. Основи індустріальної аквакультури</i>										
Тема 5.1.	12	2	4		6	8				8
Тема 5.2.	10	2	2		6	16	2	4		10
Тема 5.3.	14	2	4		8	8	-			8
Тема 5.4.	2	-	2			10	-			10
Разом за модуль 5	38	6	12		20	42	2	4		36
<i>Змістовий модуль 6. Установки замкнутого водопостачання</i>										
Тема 6.1.	14	2	4		8	10				10
Тема 6.2.	14	2	4		8	16	2	4		10
Тема 6.3.	14	2	4		8	10				10
Разом за Модуль 3	42	6	12		24	36	2	4		30
<i>Змістовий модуль 7. Промислове вирощування основних видів риб в аквакультурі</i>										
Тема 7.1.	12	2	4		6	16	2	4		10
Тема 7.2.	12	2	4		6	10				10
Тема 7.3.	12	2	4		6	10				10
Тема 7.4.	14	2	4		8	10				10
Тема 7.5.	4	2	2			10				10
Тема 7.6.	4	2	2			8				8
Разом за модуль 7	58	12	20		24	64	2	4		58
Всього годин	300	60	84		156	300	14	24		262

Примітка: л–лекції,п–практичні заняття, СРС–самостійна робота студентів.

6.ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Лекції

Тема і зміст лекції	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1. Загальна характеристика об'єктів водного фонду України</i>	
Тема 1.1. ВСТУП. Зв'язок дисципліни з іншими науками. Історія розвитку рибництва. Значення та роль індустріального рибництва в постачанні	2

населення білковою їжею та відновлення запасів цінних видів риби у природних водоймах.	
Тема 1.2. ЗАВДАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНДУСТРІАЛЬНОГО РИБНИЦТВА. Досягнення та масштаби розвитку промислового виробництва риби в нашій країні та за кордоном.	2
Тема 1.3. ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВОДОЙМ УКРАЇНИ. Кліматична і загальна гідролого-гідрохімічна характеристика водойм України.	2
Тема 1.4. ВПЛИВ БІОТИЧНИХ І АБІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА РИБ. Абіотичні фактори зовнішнього середовища. Газовий режим водойм. Сольовий склад води. Вплив освітленості, рівня та течії води на рибу. Роль біотичних факторів при вирощуванні риби в ставових господарствах.	2
Тема 1.5. НАРОДНО-ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ РИБНИЦТВА. Значення риби у житті людини та народному господарстві. Ставове рибництво, його завдання, роль і місце у рибогосподарській галузі. Зв'язок рибництва з іншими дисциплінами.	2
Разом за змістовий модуль 1.	10
<i>Змістовий модуль 2. Загальні відомості про ставові рибницькі господарства.</i>	
Тема 2.1. ОРГАНІЗАЦІЯ СТАВКОВОГО РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА. Типи ставкових господарств. Категорії рибницьких ставів. Форми ведення рибництва в ставкових господарствах. Види обороту у ставковому рибництві.	2
Тема 2.2. УЛАШТУВАННЯ РИБНИХ СТАВІВ. Вибір ділянки під будівництво ставів. Вимоги до якості ґрунтів та води у ставових господарствах. Характеристика гідротехнічних споруд у тепловодних ставових господарствах. Облаштування ложа ставів. Вимоги до дебіту джерела водопостачання, норми живлення ставів водою.	2
Тема 2.3. КЛАСИФІКАЦІЯ І ВИДОВА РІЗНОМАНІТНІСТЬ СТАВОВИХ РИБ. Життєвий цикл риби. Вік настання статевої зрілості у різних видів риби. Види плодючості риби. Прохідні та напівпрохідні риби. Екологічні групи риби. Вікові та технологічні групи риби.	2
Разом за змістовий модуль 2.	6
<i>Змістовий модуль 3. Технологія відтворення, та підрощування рибопосадкового матеріалу основних об'єктів ставового рибництва</i>	
Тема 3.1. НЕРЕСТОВА КАМΠΑНІЯ. Підготовка нерестових ставів. Підготовка плідників до нересту. Відбір плідників для нересту. Проведення нересту в нерестових ставах. Облов нерестових ставів.	2
Тема 3.2. ЗАВОДСЬКІ МЕТОДИ ВІДТВОРЮВАННЯ. Відтворення коропа та рослиноїдних риби в інкубаційних цехах.	2
Тема 3.3. ТЕХНОЛОГІЯ ПІДРОЩУВАННЯ МОЛОДІ РИБ. Характеристика окремих етапів личинкових стадій розвитку коропових риби. Основні фактори середовища при підрощуванні молоді коропових риби. Підрощування личинок у малькових ставах. Підрощування личинок коропових риби у заводських умовах.	4
Тема 3.4. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ РИБОПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ. Підготовка вирощувальних ставів I порядку. Зарибнення вирощувальних ставів I порядку. Внесення мінеральних і органічних добрив та вапна. Годівля цьоголіток. Облов цьоголіток. Рибоводно-біологічні нормативи вирощування рибопосадкового матеріалу (цьоголіток) у вирощувальних ставах I порядку.	4

Разом за змістовий модуль 3.	12
<i>Змістовий модуль 4. Технологічні процеси в ставовому риборозведенні.</i>	
Тема 4.1. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ТОВАРНОЇ РИБИ ЗА ДВОЛІТНІМ ЦИКЛОМ. Вимоги до нагульних ставів та до гідротехнічних споруд на них. Підготовка нагульних ставів. Зариблення нагульних ставів. Вирощування товарних дволіток. Облов нагульних ставів. Риборозведення товарної риби за дволітнього циклу.	2
Тема 4.2. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ТОВАРНОЇ РИБИ ЗА ТРИЛІТНІМ ЦИКЛОМ. Вимоги до вирощувальних ставів II порядку та нагульних ставів. Підготовка їх до зариблення. Зариблення вирощувальних ставів II порядку та нагульних ставів. Вирощування дволіток і товарних триліток. Облов вирощувальних ставів II порядку та нагульних ставів. Риборозведення товарної риби за трилітнього циклу.	2
Тема 4.3. ТЕХНОЛОГІЯ ЗИМІВЛІ РИБИ. Вимоги до зимувальних ставів, їх підготовка до зимівлі різних груп риб. Посадка риби на зимівлю. Контроль за температурним, гідрологічним та гідрохімічним режимами зимувальних ставів. Розвантаження зимувальних ставів. Зимівля риби у зимувальних комплексах.	2
Тема 4.4. ІНТЕНСИВНІ ФОРМИ ВЕДЕННЯ СТАВКОВОГО РИБОРОЗВЕДЕННЯ. Меліорація ставів. Удобрення ставів мінеральними та органічними добривами. Змішана посадка риб, посадка добавочних риб і полікультура.	2
Разом за змістовий модуль 4.	8
<i>Змістовий модуль 5. Основи індустріальної аквакультури</i>	
ТЕМА 5.1. ОСНОВИ ІНДУСТРІАЛЬНОГО РИБОРОЗВЕДЕННЯ. Якість води у басейнових спорудах для промислового риборозведення. Чинники та процеси, що впливають на нього. Якість води у природних водоймах. Процеси, що стабілізують якість води у природних водоймах. Зміна якості води під впливом стоків (евтрофія). Вплив промислового садкового розведення риби на якість води в водоймах. Якість води в проточних водоймищах при промисловому садковому риборозведенні.	2
ТЕМА 5.2. ОБЛАШТУВАННЯ РИБОВОДНИХ ГОСПОДАРСТВ ІНДУСТРІАЛЬНОГО ТИПУ. Вимоги до джерел води для господарства індустріального типу. Організаційна структура та облаштування індустріальних рибоводних господарств. Облаштування сучасних рибоводних садків вітчизняного виробництва. Садкові комплекси, розроблені за кордоном. Облаштування басейнових господарств. Сучасні тенденції розвитку та устаткування басейнових господарств.	2
ТЕМА 5.3. КОРМИ ТА ГОДІВЛЯ РИБИ В ІНДУСТРІАЛЬНІЙ АКВАКУЛЬТУРІ. Проблеми і результати створення ефективних технологій вирощування об'єктів аквакультури і рецептів повноцінних комбікормів. Характеристика кормової сировини для виробництва сухих комбінованих кормів. Система контролю якості комбікормів.	2
Разом за змістовий модуль 5	6
<i>Змістовий модуль 6. Установки замкнутого водопостачання</i>	

ТЕМА 6.1 ТЕХНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ГОСПОДАРСТВ НА ОСНОВІ УСТАНОВОК ЗАМКНУТОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ (УЗВ). Основні структурні підрозділи. Влаштування та вимоги до конструкції рибоводних ємностей. Конструктивні особливості басейнів, що використовуються на підприємствах індустриальної марікультури. Захист водного середовища від органічного преса УзВ – господарств.	2
ТЕМА 6.2 СИСТЕМА УСТАНОВОК ЗАМКНУТОГО ЦИКЛУ ВОДОПОСТАЧАННЯ. Особливості водопідготовки. Основні вузли (блоки) установок із замкнутим циклом водопостачання та правила їх компонування. Принцип роботи механічних та біологічних блоків очищення оборотної води, система насичення води киснем та знезараження води. Характеристика та конструктивні особливості обладнання, що застосовується.	2
ТЕМА 6.3.ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УЗВ. Основні механізми приготування та роздачі кормів в індустриальних господарствах у установках замкнутого водопостачання (УЗВ). Вітчизняні та зарубіжні прилади контролю водного середовища, системи автоматичного керування параметрами водного середовища. Сортувальні агрегати, пристрої Для транспортування гідробіонтів. Перспективи розвитку індустриальної аквакультури.	2
Разом за змістовий модуль 6	6
<i>Змістовий модуль 7.Промислове вирощування основних видів риб в аквакультурі</i>	
ТЕМА 7.1. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ПРОМИСЛОВОГО РОЗВЕДЕННЯ КОРОПА В ТЕПЛОВОДНИХ СПОРУДАХ ТА САДКАХ. Виробничі умови. Водні ресурси та витрата води. Вимоги до якості води (температурний та кисневий режими, забрудненість, швидкість течії). Щільність посадки. Виробниче обладнання. Пристрої для інкубації ікри та утримання личинок. Басейни. Садки. Споруди для очищення стоків. Годівля. Живі корми. Потреби у поживних та біологічно активних речовинах. Годівля молоді коропа. Утримування плідників. Отримання статевих продуктів та запліднення ікри. Інкубація ікри. Годівля та утримання личинок та молоді. Виробництво товарного коропа.	2
ТЕМА 7.2. ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИНОЇДНИХ РИБ. Об'єкти промислового культивування та його біологічні особливості. Міжнародний рівень розвитку виробництва рослиноїдних риб. Розмноження рослиноїдних риб. Утримання плідників. Отримання статевих продуктів та запліднення ікри. Інкубація ікри. Технологія вирощування рослиноїдних риб.Утримання та підрощування личинок, способи підрощування. Виробництво цьоголіток, дворічок, товарної риби.	2

6.2. Практичні заняття

Назва теми	К-ть годин денна
<i>Змістовий модуль 1. Загальна характеристика об'єктів водного фонду України</i>	
Тема 1.1. Виступ. Техніка безпеки. Академічна доброчесність.	2
Тема 1.2. Біологічна та господарська характеристика риб, які розводять у ставах	4
Тема 1.3. Технологічні схеми вирощування товарної риби у ставах	2
Разом за змістовий модуль 1	8

Змістовий модуль 2. Загальні відомості про ставові рибницькі господарства.	
Тема 2.1. Рибопродукція і рибопродуктивність ставів	2
Тема 2.2. Розрахунок кількості ставів різних категорій і їх площ	2
Тема 2.3. Розрахунок потрібної кількості кормів для коронового господарства	4
Разом за змістовий модуль 2	8
Змістовий модуль 3. Технологія відтворення, та підрощування рибопосадкового матеріалу основних об'єктів ставового рибництва	
Тема 3.1. Визначення кількості риб у маточному і ремонтному стаді коропа	4
Тема 3.2. Розрахунок потреби рибогосподарства у посадковому матеріалі при змішаній посадці, вирощуванні додаткових риб і полікультури	4
Тема 3.3. Розрахунок щільності посадки коропа у нагульні та вирощувальні стави	4
Разом за змістовий модуль 3	12
Змістовий модуль 4. Технологічні процеси в ставовому рибництві	
Тема 4.1. Технологія вирощування риби в полікультурі в невеликих ставах при ущільнених посадках з примусовою аерацією води і годівлі з автогодівниць з виходом 50-70 ц/га	4
Тема 4.2. Розрахунок необхідної кількості мінеральних добрив і порядок їх внесення	4
Тема 4.3. Комбінована форма ведення рибного господарства на прикладі качок	2
Тема 4.4. Перевезення живої риби	2
Разом за змістовий модуль 4	12
Змістовий модуль 5. Основи індустріальної аквакультури	
Тема 5.1. Основне обладнання та устаткування в індустріальній аквакультурі	4
Тема 5.2. Методи підготовки води в індустріальних рибоводних господарствах.	2
Тема 5.3. Технічні вимоги до якості сухих комбікормів для об'єктів індустріальної аквакультури.	4
Тема 5.4. Основні механізми приготування та роздачі кормів в індустріальних господарствах у установках замкнутого водопостачання (УЗВ).	2
Разом за змістовий модуль 5	12
Змістовий модуль 6. Установки замкнутого водопостачання	
Тема 6.1. Розрахунок кількості басейнів при вирощуванні риби в УЗВ	4
Тема 6.2. Годівля риб в установках УЗВ	4
Тема 6.3. Розрахунок щільності посадки риб в УЗВ	4
Разом за змістовий модуль 6	12
Змістовий модуль 7. Промислове вирощування основних видів риб в аквакультурі	
Тема 7.1. Розрахунок витрати кормів при вирощуванні коропа в садках.	4
Тема 7.2. Розрахунок витрати кормів при вирощуванні форелі в садках.	4
Тема 7.3. Розрахунок витрати кормів при вирощуванні осетрових риб в садках.	4
Тема 7.4. Технологічні норми вирощування рослиноїдних видів риб.	4
Тема 7.5. Технологічні норми вирощування судака.	2

Тема 7.6. Технологічні норми вирощування щуки.	2
Разом за змістовий модуль 7	20
Всього годин	84

6.3. Самостійна робота

Теми самостійних робіт	К-ть годин
Змістовий модуль 1. Загальна характеристика об'єктів водного фонду України	
Вирощування вугра. Необхідна кількість води для вирощування . Вимоги до якості води (вміст кисню, температура, показник рН, солоність, забруднення, освітленість, інтенсивність водообміну). Виробничі споруди. Корми та процес годування.	8
Технологія годівлі вугра у Японії та інших азіатських країнах. Технологія годівлі вугра, прийнята у країнах. Виробнича розробка технології вирощування. Перевезення та прийом склоподібного вугра. Вирощування личинок.	8
Виробництво посадкового вугра. Виробництво товарного вугра. СОРТУВАННЯ вугра. Норми відходу. Профілактичні та лікувальні заходи. Технологія виробництва вугра країни Азії.	8
Разом за змістовий модуль	24
Змістовий модуль 2. Загальні відомості про ставові рибницькі господарства.	
Вимоги до ставків, проведення меліоративних робіт на рибогосподарських водоймах	6
Ставковий метод (влаштування нерестових ділянок та гнізд, посадка виробників на нерест).	6
Садковий метод (влаштування нерестових гнізд, посадка виробників на нерест).	8
Разом за змістовий модуль	20
Змістовий модуль 3. Технологія відтворення, та підрощування рибопосадкового матеріалу основних об'єктів ставового рибництва	
Перспективи розвитку лососівництва. Вимоги до якості води (кисневий режим, температура, солоність, перебіг). Виробничі споруди. Витрата кормів та швидкість зростання.	8
Басейновий метод (ін'єкція плідників, посадка плідників на нерест). Строки ембріонального розвитку промислових риб.	6
Вирощування посадкового матеріалу. Способи вирощування (басейновий, ставковий).	8
Разом за змістовий модуль	22
Змістовий модуль 4 Технологічні процеси в ставовому рибництві	
Розведення сигів. Біологія сигових та основні об'єкти розведення. Одержання молоді. Вилов плідників. Показники плодючості. Отримання статевих продуктів та запліднення ікри. Перевезення ікри. Інкубація ікри та використовуване виробниче обладнання. Випуск личинок у природних водоймищ. Підрощування для басейнів.	8
Типи та конструкції басейнів, які використовуються для підрощування сигів у басейнах. Щільність посадки личинок. Годівля зоопланктоном. Годівля штучними кормами.	6
Виробництво товарної риби у ставках. Методи вирощування сига у коропових ставках. Технологічні норми вирощування сигових.	6
Разом за змістовий модуль	20
Змістовий модуль 5 Основи індустріальної аквакультури	

Розведення європейського сома. Утримання плідників. Сортування плідників за масою та статтю. Показники плодючості. Спосіб розмноження сома у ставках. Облаштування в ставках нерестових гнізд, перевезення гнізд.	6
Терміни ембріонального розвитку та викльовування личинок. Вимоги до умов освітлення.	6
Метод контрольованого розмноження європейського сома у промислових умовах. Стимуляція дозрівання статевих продуктів. Вимоги до утримання виробників. Розвиток личинок та вимог до їх утримання.	8
Разом за змістовий модуль	20
<i>Змістовий модуль 6. Установки замкнутого водопостачання</i>	
Підрощування африканського кларієвого сома в басейнах. Типи та конструкції басейнів, що використовуються для підрощування сома. Вимоги до кисневого режиму та проточності води.	8
Метод контрольованого розмноження африканського кларієвого сома у промислових умовах. Стимуляція дозрівання статевих продуктів. Вимоги до утримання плідників.	8
Розвиток личинок африканського кларієвого сома та вимог до їх утримання. Підрощування біля басейнів. Типи та конструкції басейнів, що використовуються для підрощування африканського кларієвого сома. Вимоги до кисневого режиму та проточності води.	8
Разом за змістовий модуль	24
<i>Змістовий модуль 7. Промислове вирощування основних видів риб в аквакультури</i>	
Розведення каналного сома. Утримання плідників. Умови утримання плідників (роздільне утримання за статевою ознакою, щільністю посадки, годівлею). Показники плодючості. Розмноження каналного сома. Способи отримання молоді (ставковий, садовий та басейновий).	6
Розведення великоротого окуня. Утримання плідників. Сортування плідників за масою та статтю. Показники плодючості. Спосіб розмноження великоротого окуня у ставках. Влаштування в ставках нерестових гнізд, перевезення гнізд. Терміни ембріонального розвитку та виклювання личинок.	6
Вимоги до умов освітлення. Метод контрольованого розмноження у промислових умовах. Стимуляція дозрівання статевих продуктів. Вимоги до утримання плідників.	6
Розвиток личинок та вимог до їх утримання. Підрощування для басейнів. Типи та конструкції басейнів, що використовуються для підрощування великоротого окуня. Вимоги до кисневого режиму та проточності води.	8
Разом за змістовий модуль	26
Всього годин	156

6.4. Рекомендації що до виконання самостійної роботи

Для оцінки самопідготовки студенти виконують самостійну роботу у вигляді есе. Есе повинно містити думку автора стосовно визначеної теми. При написанні необхідно вказати суть даного питання, відповідь можна супроводжувати малюнками, схемами і т.п. Структура включає в себе титульний лист із зазначенням дисципліни, теми, ПІБ студента і викладача, крім того, в структуру входить вступ, основна частина есе, висновок, список літератури (якщо є посилання на джерела). Загальний обсяг становить 3-5 аркушів формату А4.

Під час виконання ІНДЗ студент повинен продемонструвати вміння у сфері науково-дослідної діяльності. ІНДЗ студенти виконують самостійно протягом вивчення дисципліни з проведенням консультацій викладачем дисципліни відповідно до графіка навчального процесу. Студенти набувають навичок самостійної роботи з літературою, навчаються порівнювати, аналізувати та систематизувати інформацію.

Оформлення ІНДЗ та есе: шрифт Times New Roman 14, міжрядковий інтервал одинарний, абзац – 1,25 см; титульна сторінка встановленого зразку. ІНДЗ має бути написано українською мовою та правильно оформлено. Текст роботи повинен розміщуватися на одній сторінці аркуша паперу, з полями 30 мм – зліва, 15 мм – справа, 20 мм – вгорі, 20 мм – внизу. Обов'язково зазначається список використаної літератури. Кількість сторінок – 3-5.

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання ґрунтуються на принципах студентоцентризму та індивідуально-особистісного підходу; реалізуються через навчання на основі досліджень, посилення практичної орієнтованості та творчої спрямованості у формі комбінації лекцій, практичних занять, самостійної роботи з використанням елементів дистанційного навчання, в тому числі в системі Moodle, інтерактивних методів навчання, мозкового штурму, есе, круглих столів, робиться акцент на саморозвиток особистості та проблемно-орієнтоване навчання.

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань. Практичні заняття проводяться у вигляді семінарів-практикумів з виконанням ситуаційних та розрахункових завдань – індивідуальних та в групах.

У разі дистанційного і змішаного навчання використовуються навчальна платформа Moodle Білоцерківського НАУ, онлайн-платформи ZOOM, електронна пошта, мобільний додаток Viber.

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль якості здобутих студентами знань здійснюється в усній і письмовій формах. Усна форма реалізується у вигляді їх опитування на практичних заняттях, а також при заслуховуванні доповідей за темами СРС. Контроль опанування лекційним матеріалом – шляхом перевірки конспектів лекцій, а також оцінки активності участі в дискутуванні або відповідях з сформульованих викладачем проблемних питань та виставлення певної бальної оцінки.

Поетапний контроль проводиться у формі модульних контрольних робіт. Контрольні завдання за змістовими модулями включають тестові питання, що охоплюють інформацію, викладену у лекціях, а також логічно-змістовні завдання, що віддзеркалюють матеріал практичних робіт.

Підсумковий контроль навчальної діяльності здобувачів вищої освіти здійснюється у формі заліку за результатами поточного контролю

(тематичного оцінювання та модульного контролю) і не передбачає обов'язкової присутності здобувачів вищої освіти, а також іспиту, на якому присутність здобувача вищої освіти є обов'язковою. Результати заліку оприлюднюються в журналі академічної групи до початку екзаменаційної сесії, результати іспиту оприлюднюються під час екзаменаційної сесії після складання іспиту.

9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента на лекції та якість конспекту.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані розрахункові, графічні роботи, командні проекти, активність під час досліджень польового матеріалу.

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:

$$\frac{САЗ \times \max ПК}{5}$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – 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 шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		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

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

11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Наочні засоби:

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point;
2. Інформаційні стенди у навчальній аудиторії;

3. Таблиці;
4. Методичні рекомендації;
5. Навчальні посібники.

Технічні засоби:

1. Акваріуми;
2. Ваги електронні MS-33
3. Мікроскоп МБС
4. Ваги електронні F-998
5. Кювети препарувальні.
6. Невод 150м.
7. Невод 50м.
8. Малькова волокуша.
9. Диск Секкі.
10. Вимірювальна дошка.
11. Інкубаційний апарат «Амур»
12. Інкубаційний апарат «Вейса»
13. Човен.
14. Портативний оксиметр «Ezodo»
15. рН-метри.
16. Термометри для повітря
17. Термометри для води,
18. Морозильна камера.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Андрющенко А.І., Алимов С.І. Ставове рибицтво. – К.: Видавничий центр НАУ, 2008 – 636 с.
2. Алимов С.І. Рибне господарство України: стан і перспективи. - К.: Вища освіта, 2003–336 с.
3. Інтенсивні технології в аквакультури: навч. посіб. / [Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко]. – К.: «Центр учбової літератури», 2016. – 410 с. <https://www.moodle.znu.edu.ua/>
4. Товстик В.Ф. Рибицтво: Навчальний посібник. – Харків: Експада, 2004. –272 с.
5. Шекк П.В. Індустріальне рибицтво. Конспект лекцій. Одеса, 2015, 120 с. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/>

Додаткова література

1. Шерман І.М., Гринжевський М.В., Желтов Ю.О. Годівля риб. К.: Вища освіта, 2001. –269 с.
2. Шерман І.М. Наукове обґрунтування раціональної годівлі риб. К.: Вища освіта. 2002.–128 с.
3. Шерман І.М., Євтушенко М.Ю. Теоретичні основи рибицтва: підручник – К.: Вища освіта. 2011. – 489 с. <https://www.nubip.edu.ua/>

Інформаційні ресурси

1. Державне агентство рибного господарства України. <http://darg.gov.ua/>.
2. Інститут рибного господарства НААНУ.
3. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського. <http://www.nbuv.gov.ua>.
4. Наукова бібліотека БНАУ.: <https://library.btsau.edu.ua>.