

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
Кафедра біохімії та біотехнології

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**
Директор ННІБХБ
**Руслан БЕСПАЛЬКО**
« 9 » _____ 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

Інтенсивні технології в аквакультурі
(назва навчальної дисципліни)
обов'язкова

Освітньо-професійна програма
Спеціальність
Галузь знань
Рівень вищої освіти

Біотехнології та біоінженерія
162 – Біотехнології та біоінженерія
16 – Хімічна інженерія та біоінженерія
перший (бакалаврський)

Мова навчання

українська

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «**Інтенсивні технології в аквакультурі**» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Біотехнології та біоінженерія» спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія, галузь знань 16 Хімічна інженерія та біоінженерія, затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол №4, від 24.04.2023)

Розробники:

Олексій ХУДИЙ - професор кафедри біохімії та біотехнології, доктор біол. наук, доцент
Лідія ХУДА – канд.біол.наук., доцент кафедри біохімії та біотехнології

Викладачі:

Лідія ХУДА – канд.біол.наук., доцент кафедри біохімії та біотехнології

Затверджено на засіданні кафедри біохімії та біотехнології
Протокол № 1 від 9 серпня 2024 року

Завідувач кафедри

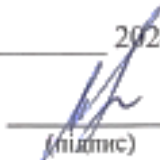

(підпис)

Галина КОПИЛЬЧУК
(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту біології, хімії та біоресурсів

Протокол № 1 від "9" _____ серпня _____ 2024 року

Голова методичної ради ННІБХБ


(підпис)

Галина МОСКАЛИК
(прізвище та ініціали)

1. Мета навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Інтенсивні технології в аквакультурі» базується на досвіді, отриманому співробітниками при виконанні наукових досліджень у сфері біотехнології водних організмів. При викладанні дисципліни вагому увагу приділено практичним аспектам організації аквакультурних виробництв, що забезпечує адаптацію знань, отриманих здобувачами вищої освіти в процесі навчання, до використання в умовах виробничої діяльності. У курсі «Інтенсивні технології в аквакультурі» розглядаються особливості технологій вирощування різних видів водних організмів, при цьому особлива увага приділяється ключовим точкам виробництва продукції аквакультури. У процесі прослуховування дисципліни студенти знайомляться з особливостями функціонування вітчизняних рибницьких господарств, а також з інноваційними підходами, які використовуються у світовій аквакультурній практиці.

Мета викладання навчальної дисципліни “Інтенсивні технології в аквакультурі” полягає формуванні в студентів сучасних знань про біотехнологію отримання продукції водних організмів в умовах інтенсивної аквакультури, організацію аквакультурних виробництв, системи управління якістю продукції аквакультури.

Пререквізити. Навчальна дисципліна «Інтенсивні технології в аквакультурі» базується на знаннях, отриманих здобувачами вищої освіти при прослуховуванні навчальних дисциплін, «Загальна біотехнологія», «Загальна мікробіологія та вірусологія», «Процеси і апарати біотехнологічних виробництв», «Загальна біохімія», «Хімія неорганічна», «Генетика», «Фізіологія тварин».

2. Результати навчання

При засвоєнні дисципліни у здобувачів формуються наступні компетентності та програмні результати навчання:

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища

Фахові компетентності:

ФК13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти)

ФК14. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів.

ФК15. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва.

ФК22. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу.

ФК 25. Здатність розробляти та застосовувати біотехнології в сфері збереження біологічних ресурсів та їх штучного відтворення.

ФК 27. Здатність використовувати біотехнологічні підходи при проведенні робіт з корекції функціональних кормових та харчових субстратів.

Програмні результати навчання:

ПР07. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.

ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

ПР11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо).

ПР 24 Вміти розробляти та застосовувати біотехнології в сфері збереження біологічних ресурсів та їх штучного відтворення

ПР 26. Вміти проводити роботи щодо отримання та корекції складу функціональних кормових та харчових субстратів

ПР 27. Вміти використовувати біохімічні та молекулярно-генетичні маркери у дослідженні функціонального стану біологічних агентів при вирішенні різних питань біотехнології та суміжних наук.

За результатами вивчення дисципліни «Інтенсивні технології в аквакультурі» здобувач повинен, зокрема

знати:

- фізіолого-біохімічні та морфологічні особливості основних об'єктів аквакультури;
- основні технологічні етапи процесів штучного відтворення та вирощування водних організмів;
- основні групи організмів, які формують природну кормову базу промислових гідробіонтів;
- біотехнологічні засади виготовлення функціональних рибних кормів;
- шляхи інтенсифікації технологій аквакультури;
- основні засади організації виробництва у галузі аквакультури;

вміти:

- проводити біотехнологічні роботи в рибництві та аквакультурі;
- розраховувати кормові раціони для основних об'єктів аквакультури у різних умовах їх вирощування;
- застосовувати біотехнології у виготовленні функціональних кормів в аквакультурі;
- визначати стадії зрілості гонад та розраховувати показники плодючості;
- самостійно розраховувати рибопродуктивність та обсяги зариблення;
- контролювати основні гідрохімічні показники;
- вибирати оптимальні режими здійснення технологічних операцій у процесі утримання об'єктів аквакультури;
- використовувати набуті знання для вирішення практичних задач та проведення експериментальних досліджень в аквакультурі.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	3	6	6	180	2	30	10		20	120		екзамен

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	пр	лаб	інд	с.р.
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Біологічні основи аквакультури					
Т.1 Застосування біотехнологічних підходів в аквакультурі. Досягнення аквакультури в контексті збереження біологічних ресурсів та їх штучного відтворення.	6	2				4
Т.2 Характеристика показників якості води для потреб аквакультури. Вплив аквакультурних підприємств на довкілля.	12	2		2		8
Т.3 Біологічні основи інтенсивного вирощування гідробіонтів. Прісноводна аквакультура. Марікультура.	18	2		2		14
Т.4 Сучасні підходи у вигодовуванні риб. Кормовиробництво	14	2	2	2		8
Т.5 Особливості репродуктивної біології риб. Методи стимулювання дозрівання статевих продуктів у риб. Репродуктивні біотехнології в аквакультурі.	18	2	2	2		12
Т.6 Основи іхтіопатології	12	2		2		8
Т.7 Безпека виробництва продукції аквакультури	10	2				8
Разом за ЗМ1	90	14	4	10		62
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Біотехнологія виробництва продукції аквакультури					
Т.8 Технологія отримання продукції в умовах ставового рибництва	12	2	2			8
Т.9 Шляхи інтенсифікації ставової аквакультури	10	2				8
Т.10 Організація індустріальної аквакультури на прикладі лососевництва	12	2	2			8
Т.11 Рециркуляційні аквакультурні системи	12	2		6		4
Т.12 Біотехнологічні аспекти отримання продукції осетрівництва	12	2	2	2		6
Т.13 Біотехнологія вирощування кларієвого сома та тилapia	10	2				8
Т. 15 Біотехнологія отримання продукції раківництва	10	2				8
Т.16 Аквапоніка	12	2		2		8
Разом за ЗМ 2	90	16	6	10		58
Усього годин	180	30	10	20		120

3.3. Тематика семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом не передбачені.

3.4. Тематика практичних занять

1.	Основні засади кормовиробництва в аквакультурі. Типи кормів. Розрахунок кормового коефіцієнту.	2 год
2.	Репродуктивні біотехнології в аквакультурі. Розрахунок показників плодючості та величини ремонтно-маточного поголів'я.	2 год
3.	Розрахунок площ ставового фонду, потенційної рибопродуктивності, щільності посадки різних вікових груп у відповідності до заданих характеристик рибгоспу	2 год
4.	Розрахунок основних рибницьких характеристик лососевого (форелевого) підприємства із заданою потужністю (орієнтованого на виробництво ікри та товарної риби)	2 год
5.	Розрахунок основних рибницьких характеристик осетрового підприємства із заданою потужністю (орієнтованого на виробництво ікри та товарної риби)	2 год

3.5. Тематика лабораторних занять

1.	Визначення основних фізичних та гідрохімічних показників якості води водойм рибогосподарського призначення.	2 год
2.	Природна кормова база риб. Кількісна оцінка показників живлення риб.	2 год
3.	Характеристика стадій зрілості яєчників та сім'яників риб. Методи стимулювання дозрівання статевих продуктів у риб.	2 год
4.	Методика проведення паразитологічного обстеження риби. Розрахунок основних показників зараженості риб.	2 год
5.	Ознайомлення з будовою та принципом роботи експериментальної УЗВ. Методи оцінки ефективності роботи основних вузлів та агрегатів УЗВ	2 год
6.	Основні засади проектування УЗВ. Розрахунок технічних характеристик основних вузлів УЗВ відповідно до проектованої потужності	2 год
7.	Мікрофлора біофільтра УЗВ. Визначення ефективності роботи біофільтра при різних режимах роботи УЗВ	2 год
8.	Інкубація ікри. Типи інкубаційних апаратів. Розрахунок основних кількісних показників роботи інкубаційного цеху.	2 год
9.	Нутрієнтна модифікація живих кормів. Технології біоінкапсуляції есенціальних мікронутрієнтів в кормовий зоопланктон.	2 год
10.	Аквапоніка. Контроль параметрів водного середовища в модельній системі.	2 год

3.6. Індивідуальні завдання, передбачені робочим навчальним планом

Індивідуальні завдання навчальним планом не передбачені

3.7. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Історія розвитку аквакультури. Сучасні напрямки розвитку аквакультури.	4
2	Критерії вибору джерел водопостачання для рибних підприємств.	2
3	Освоєння теплих вод енергетичних об'єктів для ведення аквакультури	4
4	Методи запобігання негативному впливу марікультури на довкілля.	2
5	Закономірності формування екстер'єру риб у водоймах з різними екологічними умовами.	2
6	Будова та розвиток луски різного типу.	4
7	Ендокринна система риб	4
8	Нервова система, органи чуття та формування поведінкових реакцій у риб.	4
9	Характеристика живих та гранульованих стартових кормів	4
10	Якісна та кількісна характеристика комбікормів для корокових, лососевих та осетрових риб.	4
11	Особливості перебігу процесу гаметогенезу у різних групах риб	4
12	Гістологічна структура яєчників та сім'яників риб	4
13	Синтетичні стимулятори статевого дозрівання риб	4
14	Особливості будови та функцій імунної системи риб	4
15	Неінфекційні захворювання риб	4
16	Особливості ветеринарно-санітарної експертизи риби і рибопродуктів	4
17	Профілактична дезінфекція і дезінвазія ставів та інвентарю	4
18	Нормативно-правова база створення СТРГ.	4
19	Правила промислового та спортивного рибальства	2
20	Основні типи знарядь лову.	2
21	Характеристика гідротехнічних споруд та обладнання у ставових господарствах	2
22	Удобрення ставів, принципи дії різних типів добрив у ставах	2
23	Технології вирощування коропа в полікультурі з рослинноідними рибами або з сомовими	4
24	Особливості біології різних видів лососевих риб	2
25	Харчова цінність м'яса лососевих та червоної ікри	2
26	Вирощування лососевих риб у садках	2
27	Нетрадиційні об'єкти холодоводної аквакультури	2
28	Системи водозабезпечення рибоводних ємностей в УЗВ.	2
29	Характеристика насосного обладнання в УЗВ.	2
30	Системи автоматизації процесу вирощування рибної продукції в УЗВ.	2
31	Особливості біології різних видів осетрових	2
32	Харчова цінність м'яса осетрових та чорної ікри	2
33	Вирощування осетрових в садках	2
34	Нормативи щільності посадки осетрових, лососевих, коропа, європейського вугра, тилапії в УЗВ	
35	Особливості біології сомових риб. Європейський сом. Канальний сом. Кларієвий сом.	4
36	Вирощування тилапії в полікультурі.	4
37	Технології вирощування омарів	2

38	Технологія вирощування устриць	2
39	Технологія вирощування морських креветок в умовах аквакультури	2
40	Промислова аквапоніка в Україні.	2
41	Підготовка проєктної презентаційної доповіді щодо технологій штучного розведення окремих видів гідробіонтів	4

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

У процесі вивчення навчальної дисципліни використовуються такі освітні технології: інформаційно-комунікаційні, технології студентоцентрованого навчання; традиційні та інтерактивні форми і методи навчання, серед яких: лекція, пояснення, інструктаж, демонстрація, виконання лабораторних робіт, розв'язування ситуаційних задач, відпрацювання практичних навичок, робота у групах.

5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ECTS).

Критерієм успішного оцінювання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання.

Оцінка знань студентів здійснюється за 100-бальною системою, яка переводиться відповідно у національну шкалу («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалу ЄКТС (A, B, C, D, E, F, FX, F).

Контроль знань студентів протягом семестру здійснюється за 300-бальною шкалою, яка переводиться у 100-бальну систему через коефіцієнт 3,0. За поточну роботу протягом семестру студент отримує максимально 180 балів (60%), підсумкове екзаменаційне тестування – 120 балів (40%).

Поточний контроль включає оцінки за роботу на лабораторних заняттях, практичних заняттях, самостійну роботу, поточні тестування, захисти проєктних робіт, модульні контрольні роботи.

Кількість балів за вказані види роботи, а також при оцінюванні самостійної роботи визначається своєчасністю виконання навчальних завдань; повнотою та якістю їх виконання; самостійністю і оригінальністю виконання.

Критерії оцінювання лабораторної роботи:

5 б. – лабораторне завдання виконано в повному обсязі, протокол оформлений, зроблені адекватні висновки.

4 б. - лабораторне завдання виконано в повному обсязі, є неточності в оформленні протоколу, висновки загальні

3 б. - лабораторне завдання виконано, проте є помилки в розрахунках

2 б. - лабораторне завдання виконано, проте протокол оформлений часково

1 б – лабораторне завдання виконано частково, є помилки в розрахунках

0 б. – лабораторне завдання не виконано

Критерії оцінювання усної (письмової) відповіді:

За усну відповідь на занятті студент може максимально отримати 5 балів.

Відповідь чітка, аргументована, з додатковою інформацією. Студент відмінно орієнтується у питанні, висловлює власне бачення проблеми – 5 б.

Відповідь правильна, стосується основних відомих наукових фактів, однак лише репродуктивного характеру – 4 б.

Відповідь загалом правильна, трапляються незначні помилки – 3 б.

Відповідь неповна, трапляються значні помилки – 2 б.

У відповіді наведені поодинокі факти, пояснень яких студент надати не може – 1б.

Відповідь відсутня – 0 б.

Критерії оцінювання ситуативних задач (завдань):

5 балів – ситуативна задача розв'язана правильно, наведено детальне пояснення, дані вичерпні відповіді на всі поставлені питання;

4 - балів - завдання розв'язана правильно, дано повні відповіді на всі поставлені питання, але пояснення неповне, присутні окремі незначні помилки

3 -бали – завдання виконане неповністю, не на всі поставлені питання дано правильні відповіді, пояснення ходу вирішення фрагментарне, присутні суттєві помилки;

2 бали – завдання виконане частково, пояснення ходу вирішення фрагментарне, присутні суттєві помилки;

1 бал – завдання практично не виконане, відсутні пояснення;

0 балів – відповідь відсутня взагалі.

Критерії оцінювання тестування:

На поточному комп'ютерному тестуванні студент отримує по 10 різнорівневих завдань (з однією правильною відповіддю, з кількома правильними відповідями. завдання на відповідність, тощо). Максимальну кількість балів за кожне завдання (0,5) студент отримує в разі, якщо всі вказані відповіді правильні.

Критерії оцінювання проєктної презентаційної доповіді:

Оцінювання здійснюється в системі Moodle режимі «Семінар». Усі учасники заняття за відповідними попередньо обґрунтованими аспектами оцінюють роботи доповідачів та вносять бали у систему. Максимально- 10 балів.

Аспект 1 - Наскільки повно, на Вашу думку, у доповіді розкрито основні питання, що стосуються обраної теми? (2 бал)

Аспект 2 – Наскільки обґрунтованими та підтвердженими відповідними публікаціями є твердження, що висвітлені в доповіді? (2 бал)

Аспект 3 - Наскільки якісними є презентаційні матеріали, що супроводжували доповідь? (2 бал)

Аспект 4 - Наскільки вичерпними були відповіді на поставлені питання? (2 бал)

Аспект 5 - Наскільки активно була участь в обговоренні інших питань та науково-обґрунтованими коментарі до них? (2 бал)

Вираховується середньозважений бал від усіх учасників оцінювання.

Критерії оцінювання самостійної роботи

За результатами виконання самостійної роботи в межах кожної теми здійснюється тестування. Студент вирішує тестові завдання, максимальна кількість балів за кожне завдання 0,5 бала.

На підсумковому тестуванні студент вирішує 40 різнорівневих тестових завдань. Загальна кількість балів – 120.

Перелік запитань для самооцінювання та контролю навчальних досягнень

1. Опишіть основні засади застосування біотехнологічних підходів в аквакультури.
2. Проаналізуйте історію та перспективи розвитку аквакультури.
3. Які основні проблеми аквакультури Вам відомі? Сучасні напрямки розвитку аквакультури

4. Охарактеризуйте досягнення аквакультури в контексті збереження біологічних ресурсів та їх штучного відтворення.
5. Дайте характеристику основним показникам якості води для потреб аквакультури.
6. Охарактеризуйте вплив розчинених у воді газів на організм риб
7. Опишіть основні принципи та методи визначення фізико-хімічних показників якості води водойм рибогосподарського призначення
8. Охарактеризуйте критерії вибору джерел водопостачання для рибних підприємств.
9. Проаналізуйте вплив аквакультурних підприємств на довкілля.
10. Опишіть тенденції освоєння теплих вод енергетичних об'єктів для ведення аквакультури.
11. Методи запобігання негативному впливу марікультури на довкілля.
12. Охарактеризуйте основні періоди онтогенезу риб
13. Поясніть, який взаємозв'язок між розмірною та віковою структурами популяції риб.
14. Опишіть закономірності формування екстер'єру риб у водоймах з різними екологічними умовами
15. Опишіть механізм підтримання водно-сольового балансу у прісноводних костистих риб
16. Опишіть механізми підтримання водно-сольового балансу у морських костистих риб
17. Охарактеризуйте будову покривів риб. Типи луски. Будова та розвиток луски різного типу.
18. Опишіть будову та розвиток луски різного типу. Поясніть як за допомогою луски можна розрахувати довжину тіла у попередні роки життя.
19. Порівняйте поняття відкрито-та закритоміхурні риби.
20. Охарактеризуйте поняття лімнофіли та реофіли.
21. Яка роль плавників у забезпеченні рухової активності риб?
22. Дайте характеристику ендокринній системі риб.
23. Проаналізуйте особливості нервової системи, органів чуття та формування поведінкових реакцій у риб.
24. Опишіть основні біологічні засади прісноводної аквакультури.
25. Опишіть основні біологічні засади марікультури.
26. В чому принципові відмінності технологій прісноводної аквакультури та марікультури?
27. Проаналізуйте основні проблеми та перспективи марікультури в Україні.
28. Проаналізуйте особливості будови травної системи різних промислових видів риб .
29. Які сучасні підходи у вигодовуванні гідробіонтів Вам відомі?
30. Основні засади кормовиробництва в аквакультурі. Типи кормів.
31. Як розрахувати кормовий коефіцієнт?
32. Охарактеризуйте природну кормову базу риб. Основні групи організмів, які формують природну кормову базу риб.
33. Які чинники впливають на розвиток природної кормової бази?
34. Як кількісно оцінити показники живлення риб?
35. Поясніть, що таке стартові корми. Чим стартові корми відрізняються від кормів інших типів?
36. Охарактеризуйте основні типи кормів риб.
37. Дайте характеристику живим та гранульованим стартовим кормам
38. Як розрізняються корми за своїм вмістом для різних груп риб у господарстві: личинок, товарної риби, маточного поголів'я?
39. Якісна та кількісна характеристика комбікормів для коропових, лососевих та осетрових риб
40. В чому суть нутрієнтної модифікація живих кормів?

41. Опишіть технології біоінкапсуляції есенціальних мікронутрієнтів в кормовий зоопланктон.
42. Опишіть технології біоінкапсуляції пробіотиків в кормовий зоопланктон.
43. Опишіть технології біоінкапсуляції терапевтичних агентів в кормовий зоопланктон.
44. Охарактеризуйте особливості репродуктивної біології риб.
45. Які методи стимулювання дозрівання статевих продуктів у риб Вам відомі?
46. Опишіть репродуктивні біотехнології, що використовуються в аквакультурі.
47. Як здійснити розрахунок показників плодючості та величини ремонтно-маточного поголів'я в аквакультурі.
48. Дайте характеристику стадіям зрілості яєчників та сім'яників риб. Гістологічна характеристика структури яєчників та сім'яників риб.
49. Опишіть особливості перебігу процесу гаметогенезу у різних групах риб та послідовні зміни в будові яєчників риб у процесі щорічного дозрівання
50. Які методи стимулювання дозрівання статевих продуктів у риб Ви знаєте?
51. Які синтетичні стимулятори статевого дозрівання риб Вам відомі?
52. Охарактеризуйте основні екологічні групи риб по відношенню до нерестового субстрату.
53. Поясніть, що таке плодючість. Які є види плодючості? Від чого залежить величина плодючості?
54. Що таке бонітування? Яка його мета?
55. Поясніть, для чого визначати індекс поляризації ікри.
56. Охарактеризуйте основні етапи проведення процедури штучного розмноження.
57. Які інкубаційні апарати використовують для інкубування заплідненої ікри риб?
58. Гормональна регуляція статевого дозрівання у риб.
59. Опишіть основні засади іхтіопатології
60. Охарактеризуйте особливості будови та функцій імунної системи риб
61. Проаналізуйте методику проведення паразитологічного обстеження риби. Розрахунок основних показників зараженості риб.
62. Дайте характеристику основним вірусним інфекціям риб. Молекулярно-генетичні методи їх виявлення.
63. Основні методи виявлення бактеріологічних захворювань гідробіонтів. Від чого залежить іхтіопатологічна ситуація на водоймі?
64. Мікози риб, виявлення та профілактика в умовах промислових господарств.
65. Проаналізуйте основні засади гігієни та безпеки виробництва аквакультури.
66. Особливості ветеринарно-санітарної експертизи риби і рибопродуктів
67. Які показники якості та безпеки рибної продукції Вам відомі?
68. Опишіть профілактичну дезінфекцію і дезінвазію ставів та інвентарю
69. В чому суть профілактичного карантинування у аквакультурних підприємствах?
70. Охарактеризуйте форми ведення рибництва.
71. Порівняйте поняття тепло- та холодноводна аквакультура. Назвіть їх основні об'єкти.
72. Які типи рибних господарств ви знаєте.
73. Технологія отримання продукції в умовах ставового рибництва
74. Порівняйте основні типи ставів у рибницьких господарствах
75. Охарактеризуйте основні класи знарядь лову
76. Охарактеризуйте загальні принципи функціонування систем «став у ставі». В чому їх перевага над традиційним способом ведення ставового господарства
77. Як впливає селективний промисел на формування розмірно-вікової структури
78. Дайте характеристику гідротехнічним спорудам та обладнанню у ставових господарствах
79. Проаналізуйте нормативно-правову базу створення СТРГ.

80. Опишіть методику розрахунку площ ставового фонду у відповідності до заданих характеристик рибгоспу
81. Опишіть методику розрахунку потенційної рибопродуктивності у відповідності до заданих характеристик рибгоспу
82. Опишіть методику розрахунку щільності посадки різних вікових груп у відповідності до заданих характеристик рибгоспу
83. Поясніть, у чому полягає суть процесу інтенсифікації ставового господарства
84. Охарактеризуйте методи рибницької меліорації.
85. Удобрення ставів як метод меліорації. Принципи дії різних типів добрив у ставах
86. Що таке вирощування в полікультурі? Технології вирощування коропа в полікультурі з рослинноїдними рибами або з сомовими
87. Поясніть у чому суть заводського методу відтворення риб. Охарактеризуйте його основні етапи
88. Поясніть, від чого залежить рибопродуктивність.
89. Поясніть, в чому перевага використання установок замкнутого водопостачання (УЗВ) над традиційними методами ведення аквакультури
90. Охарактеризуйте загальні принципи функціонування установок замкнутого водопостачання (УЗВ), які використовуються в аквакультурі
91. Що таке ерліфти? Як його використовують?
92. Охарактеризуйте основні типи біофільтрів, які переваги і недоліки кожного з них?
93. Охарактеризуйте процеси, які проходять у біофільтрах. Мікрофлора біофільтра УЗВ.
94. Які методи оцінки ефективності роботи основних вузлів та агрегатів УЗВ Ви знаєте?
95. Як здійснити визначення ефективності роботи біофільтра при різних режимах роботи УЗВ?
96. Проаналізуйте основні засади проєктування УЗВ. Розрахунок технічних характеристик основних вузлів УЗВ відповідно до проєктованої потужності
97. Опишіть системи водозабезпечення рибоводних ємностей в УЗВ. Характеристика насосного обладнання в УЗВ.
98. Проаналізуйте системи автоматизації процесу вирощування рибної продукції в УЗВ.
99. Опишіть технологію інкубації ікри. Типи інкубаційних апаратів.
100. Опишіть методику розрахунку основних кількісних показників роботи інкубаційного цеху.
101. Опишіть організацію індустриальної аквакультури на прикладі лососевництва
102. Охарактеризуйте особливості біології різних видів лососевих риб. Харчова цінність м'яса лососевих та червоної ікри
103. Дайте характеристику технології вирощування лососевих риб у садках
104. Які нетрадиційні об'єкти холодоводної аквакультури Ви знаєте?
105. Як провести розрахунок основних рибницьких характеристик лососевого (форелевого) підприємства із заданою потужністю (орієнтованого на виробництво ікри та товарної риби)?
106. Охарактеризуйте технологію вирощування осетрових риб.
107. Які шляхи інтенсифікації технології штучного відтворення осетрових Ви знаєте?
108. Охарактеризуйте особливості біології різних видів осетрових. Харчова цінність м'яса осетрових та чорної ікри
109. Дайте характеристику технології вирощування осетрових риб у садках
110. Охарактеризуйте особливості біології сомових риб. Європейський сом. Канальний сом. Кларієвий сом.
111. Проаналізуйте особливості технології вирощування кларієвого сома.
112. Дайте характеристику технології вирощування тилапії
113. Опишіть технологію вирощування тилапії в полікультурі

114. Опишіть інтенсивні технології вирощування щуки.
115. Охарактеризуйте технології вирощування судака в замкнутих системах.
116. Опишіть інтенсивні технології вирощування вугра
117. Проаналізуйте нормативи щільності посадки осетрових, лососевих, коропа, європейського вугра, тиляпії в УЗВ
118. Проаналізуйте біотехнології отримання продукції раківництва
119. Опишіть технології вирощування прісноводних і морських креветок в умовах аквакультури
120. Проаналізуйте технології вирощування омарів
121. Які технології вирощування устриць Вам відомі?
122. Опишіть інтенсивні технології вирощування прісноводних раків.
123. Опишіть можливість вирощування перлів в умовах аквакультури.
124. Поясніть, що таке «аквапоніка». В яких випадках найбільш доцільним є ведення аквапоніки?
125. Проаналізуйте розвиток промислової аквапоніки в Україні та в світі.

5.2. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Для переведення накопичених студентом балів у національну шкалу та шкалу ECTS використовують запроваджену в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича систему:

100-бальна шкала	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Пояснення за розширеною шкалою
90-100	Зараховано	Відмінно	A	відмінно
80-89		Добре	B	дуже добре
70-79			C	добре
60-69		Задовільно	D	задовільно
50-59			E	достатньо
35-49	Незараховано	Незадовільно	FX	(незадовільно) з можливістю повторного складання
1-34			F	(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

5.3. Засоби оцінювання

Основними засобами оцінювання є:

- протоколи лабораторних робіт,
- різнорівневі тестові завдання,
- розрахункові завдання,
- ситуативні задачі,
- проектні презентаційні доповіді;
- завдання на лабораторному обладнанні.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Формами поточного контролю є усна, письмова (протокол лабораторної роботи, розрахункове завдання) відповідь студента, доповідь, комп'ютерне тестування.

Формою підсумкового контролю є екзамен у вигляді підсумкового комп'ютерного тестування.

Зарахування результатів неформальної освіти

Зарахування результатів неформальної освіти проводиться згідно «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти у системі формальної освіти)» <https://www.chnu.edu.ua/media/3aykf41y/polozhennia-pro-vzaiemodiiu-formalnoi-ta-neformalnoi-osvity.pdf>

ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

- «Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivets-koho-natsionalnoho-universytetu.pdf> ;
- «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahi-at-2023plusdodatky-31102023.pdf> .

7. Рекомендована література

Основна

1. Бучацький, Л.П., Рудь, Ю.П., Залюїло, О.В., Залюїло, І.А. Сучасні методи біотехнології у рибництві. – Київ: ДІА, 2018. – 192 с.
2. Інтенсивні технології в аквакультурі: навч. посіб. / [Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко]. – К. : «Центр учбової літератури», 2016. – 410 с
3. Бургаз М.І., Лічна А.І. Рибництво. Розділ «Розведення і селекція риб» : конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2022. 188 с
4. Андрющенко А.І., Вовк Н.І., Кондратюк В.М. Технології прісноводної аквакультури. Том III. Індустріальна прісноводна аквакультура. К., ТОВ «ЦП «КОМПРИНТ». Підручник. 2017. – 513 с.
5. Шаріло Ю.Є., Вдовенко Н.М., Федоренко М.О., Герасимчук В.В. та ін. Сучасна аквакультура: від теорії до практики. Практичний посібник. – К.: «Простобук», 2016. – 119 с.
6. Шекк П.В. Індустріальне рибництво. Підручник. Одеса, ТЕС, Одеса. 2017. – 244 с.

Додаткова

1. A Guide to Recirculation Aquaculture [Електронний ресурс]: <http://www.fao.org/3/a-i4626e.pdf>
2. Практичні рекомендації щодо виробництва судака при виборі шляхів забезпечення конкурентних переваг рибного господарства. / Федоренко М. О., Вдовенко Н. М., Шаріло Ю. Є. та ін. К.: 2018. 20 с.
3. Практичні рекомендації щодо виробництва щуки з використанням інструментів впливу на забезпечення конкурентних переваг: науково-методичні рекомендації К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. 25 с.

4. Практичні рекомендації з виробництва камбали-калкан через призму впливу зростаючого попиту на рибу /Шарило Ю. Є., Вдовенко Н. М., Федоренко М. О., Коваленко Б. Ю. та ін. К.: НУБіП України. 2021. 28 с.
5. Виробництво стерляді з використанням інструментів впливу на організаційно-економічні та виробничі процеси у рибному господарстві / Шарило Ю. Є., Вдовенко Н. М., Поплавська О. С., Дмитришин Р. А.. Посібник. К.: НУБіП України, 2020. 40 с.
6. Інвазійні хвороби риб. Навчальний посібник / В. В. Стибель, А. В. Березовський, Ю. Ю. Довгій. – Житомир: Полісся, 2016. – 142 с
7. Рекомендації з виробництва в рециркуляційних аквакультурних системах / заг. ред. Шарило Ю.Є. – К.: Бюджетна установа «Методично-технологічний центр з аквакультури». – 2019. – 67 с.

9. Електронні ресурси

1. Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=7772>
2. Державна установа Методично-технологічний центр аквакультури <https://bumtca.com.ua/>
3. Eurofish international organization <https://eurofish.dk/>
4. Food and Agricultural Organization. – <http://www.fao.org>

Додатково

Розподіл балів, які отримують студенти (коефіцієнт перерахунку у 100-бальну шкалу – 3,0)

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)															Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1							Змістовий модуль 2									
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15		
5	10	15	15	15	10	5	10	5	10	20	15	5	5	10	120	300
МК1 15 Разом 90 б.							МК2 (проектна презентаційна доповідь) 10 б. Разом 90б.									

T1, T2 ... T15 – теми змістових модулів.