



ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Код: ВК.2;

2. Назва: Інтегрована мультитрофічна аквакультура;

3. Тип: вибіркова

4. Рівень вищої освіти: II (магістерський)

5. Рік навчання, коли пропонується дисципліна: 2

6. Семестр, коли вивчається дисципліна: III;

7. Кількість встановлених кредитів ЄКТС: 4,5;

8. Прізвище, ініціали лектора/лекторів, науковий ступінь, посада: Кононцев Сергій Вікторович, д.т.н., доцент, професор кафедри водних біоресурсів

9. Результати навчання: після вивчення дисципліни студент повинен бути здатним:

- проектувати замкнуті та відкриті системи інтегрованої мультитрофічної аквакультури, здійснювати підбір устаткування для вирощування об'єктів ІМТА у акваторії морів, системах з рециркуляцією та проточних системах аквакультури
- забезпечувати належні умови для вирощування основних та додаткових об'єктів ІМТА, впроваджувати інноваційні технології та устаткування у процес виробництва продукції аквакультури.

10. **Форми організації занять:** навчальне заняття, самостійна робота, практична підготовка, контрольні заходи у вигляді поточного тестування та підсумкового модульного заліку;

11. **Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни:** Інтенсивні технології в аквакультурі

12. **Зміст курсу:** **Змістовний модуль 1. Інтегрована мультитрофічна аквакультура відкритих водних систем.** Тема 1. Соціальне та екологічне значення сучасних технологій виробництва продукції аквакультури. Тема 2. Теоретичні основи організації інтегрованих мультитрофічних комплексів в межах різних форм аквакультури. Тема 3. Процеси біотрансформації, які відбуваються в контурі ІМТА, та роль у них різних груп гідробіонтів. Тема 4. Критерії вибору видів риб та рослин для спільного вирощування в інтегрованому комплексі. Тема 5. Просторова сукцесія гідробіонтів ІМТА у відкритих водоймах та способи забезпечення трафіку поживних речовин до спеціалізованих угруповань. **Змістовний модуль 2. Інтегрована мультитрофічна аквакультура рециркуляційних систем.** Тема 6. Історія розвитку аквапоніки та сучасні принципи організації виробничих процесів у системі. Тема 7. Живлення рослин в умовах аквапоніки та баланс мікро- й макроелементів у системі. Тема 8. Порівняльна характеристика сучасних систем гідропоніки. Тема 9. Характеристики субстратів та особливості використання їх у системах гідропоніки. Тема 10. Підтримка балансу системи

«рибницький басейн-аквапоніка» на рівні складу поживних елементів та фізико-хімічних показників. Тема. 11. Організація раціонального режиму та просторової сукцесії об'єктів культивування й очисних організмів в ІМТА. Тема 12. Інноваційні рішення у інтегрованих системах аквакультури.

13. **Рекомендовані навчальні видання:**

1. Goddek S., Joyce A., Kotzen B., Burnell G. M. Editors Aquaponics Food Production Systems: Combined Aquaculture and Hydroponic Production Technologies for the Future : Springer Nature Switzerland AG, 2019. 619 p.
2. Ridler N., Hishamunda N. Promotion of sustainable commercial aquaculture in sub-Saharan Africa : Policy framework, vol 1. Rome : FAO Fisheries Technical Paper No. 408 (1), 2001. 67 p.
3. Beyond Fish Monoculture – Developing Integrated Multi-Trophic Aquaculture in Europe / Hughes A. et al. : IDREEM Final Report, 2016. 24 p.
4. Dong S., Fang J., Jansen H.M., Verreth, J. Review on integrated mariculture in China. Workpackage: support the application of integrated multi-trophic aquaculture (IMTA) : ASEM Aquaculture Platform, 2013.
5. Vilmin L., van Duren L. A. Modelling interactions and feedbacks between Integrated Multi-Trophic Aquaculture and the receiving environment in the North and Aegean Seas [Abstract] : Aquaculture Europe, 2020.



14. Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання:

24 год. лекцій, 22 год. практичних робіт, 89 год. самостійної роботи. Разом – 135 год.

Методи: інтерактивні лекції, елементи проблемної лекції, індивідуальні завдання, впровадження кейс-методів, індивідуальні та групові науково-дослідні завдання, використання мультимедійних засобів.

15. Форми та критерії оцінювання:

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

Підсумковий контроль (40 балів): залік у тестовій формі.

Поточний контроль (60 балів): тестування за двома змістовними модулями (30+30)

16. Мова викладання: українська

Завідувач кафедри

Полтавченко Тетяна Вікторівна, к.вет.н., доцент



Національний університет
водного господарства
та природокористування



DESCRIPTION OF EDUCATIONAL DISCIPLINE

1. Code: BK.2;

2. Title: Integrated multi-trophic aquaculture;

3. Type: Selective;

4. Higher education level: II (Master's)

5. Year of study, when the discipline is offered: 2;

6. Semester when the discipline is studied: III;

7. Number of established ECTS credits: 4,5;

8. Surname, initials of the lecturer / lecturers, scientific degree, position: Konontsev Serhii, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Water Bioresources

9. Results of studies: after studying the module, the student should be able to:

- design closed and open systems of integrated multitrophic aquaculture, select equipment for growing IMTA objects in the sea water area, systems with recirculation and flow-through aquaculture systems
- to ensure proper conditions for the cultivation of the main and additional objects of IMTA, to introduce innovative technologies and equipment into the production process of aquaculture products.

10. Forms of organizing classes: educational session, independent work, practical training, control measures in the form of ongoing testing and final modular exam;

11. Disciplines preceding the study of the specified discipline:

«Intense technologies in aquaculture»

12. Course contents: Content module 1. Integrated multitrophic aquaculture of open aquatic systems.

Topic 1. Social and ecological significance of modern technologies of production of aquaculture products.

Topic 2. Theoretical foundations of the organization of integrated multitrophic complexes within different forms of aquaculture. Topic 3. Biotransformation processes that occur in the IMTA circuit and the role of different groups of hydrobionts in them. Topic 4. Criteria for selecting species of fish and plants for joint cultivation in an integrated complex. Topic 5. Spatial succession of IMTA hydrobionts in open water bodies and ways to ensure the traffic of nutrients to specialized groups. **Content module 2. Integrated multitrophic aquaculture of recirculating systems.**

Topic 6. The history of the development of aquaponics and modern principles of the organization of production processes in the system. Topic 7. Plant nutrition in aquaponics and the balance of micro- and macroelements in the system. Topic 8. Comparative characteristics of modern hydroponics systems. Topic 9. Characteristics of substrates and features of their use in hydroponics systems. Topic 10. System balance maintenance "fish pond-aquaponics" at the level of composition of nutritional elements and physical and chemical indicators. Topic 11. Organization of a rational water regime and spatial succession of objects of cultivation and purification organisms in IMTA. Topic 12. Innovative solutions in integrated aquaculture systems.

Topic 12. Innovative solutions in integrated aquaculture systems.

13. Recommended educational editions:

1. Goddek S., Joyce A., Kotzen B., Burnell G. M. Editors Aquaponics Food Production Systems: Combined Aquaculture and Hydroponic Production Technologies for the Future : Springer Nature Switzerland AG, 2019. 619 p.

2. Ridler N., Hishamunda N. Promotion of sustainable commercial aquaculture in sub-Saharan Africa : Policy framework, vol 1. Rome : FAO Fisheries Technical Paper No. 408 (1), 2001. 67 p.

3. Beyond Fish Monoculture – Developing Integrated Multi-Trophic Aquaculture in Europe / Hughes A. et al. : IDREEM Final Report, 2016. 24 p.

4. Dong S., Fang J., Jansen H.M., Verreth, J. Review on integrated mariculture in China. Workpackage: support the application of integrated multi-trophic aquaculture (IMTA) : ASEM Aquaculture Platform, 2013.

5. Vilmin L., van Duren L. A. Modelling interactions and feedbacks between Integrated Multi-Trophic Aquaculture and the receiving environment in the North and Aegean Seas [Abstract] : Aquaculture Europe, 2020.



14. Planned types of educational activities and teaching methods:

24 hours lectures, 22 hours practice work, 89 hours independent work. Total – 135 hours.

Methods: interactive lectures, problem lecture elements, individual tasks, implementation of case methods, individual and group research tasks, use of multimedia tools.

15. Forms and assessment criteria:

Evaluation is carried out on a 100-point scale.

Final control (40 points): credit in test form.

Current control (60 points): testing for two meaningful modules (30+30)

16. Language of teaching: Ukrainian language.

Head of the Department of Water Bioresources.

Ph.D., Associate Professor Tatyana Poltavchenko

