

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

**ЕКОЛОГІЧНА АКВАКУЛЬТУРА**

ПРОГРАМА  
варіативної навчальної дисципліни  
підготовки магістра  
спеціальності 101 «Екологія»  
освітньо-професійної програми  
«Екологічна біотехнологія та біоенергетика»

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Кафедрою біотехнологій та біоінженерії

Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

*Никифоров Володимир Валентинович*, д.б.н., проф.

ЗАТВЕРДЖЕНО на засіданні кафедри біотехнологій та біоінженерії

Протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 року

Завідувач кафедри

біотехнологій та біоінженерії \_\_\_\_\_ (Козловська Т. Ф.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

ОБГОВОРЕННО ТА РЕКОМЕНДОВАНО до видання методичною комісією  
КрНУ за напрямом підготовки 101 «Екологія»

Протокол від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 року № \_\_\_\_\_

Голова \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

- © КрНУ імені Михайла Остроградського, 2017 рік
- © Кафедра біотехнологій та біоінженерії, 2017 рік
- © Никифоров В. В., 2017 рік

## ВСТУП

Програму вивчення навчальної дисципліни «Екологічна аквакультура» складено відповідно до варіативної частини освітньо-професійної програми підготовки магістра за спеціальністю 101 «Екологія». Дисципліна є однією з важливих систем освітньої підготовки магістрів з біотехнології та суттєво визначає професійний рівень майбутніх фахівців природоохоронної галузі, зокрема системну підготовку, а також формує у них потребу свідомого і необхідного вивчення наукових досягнень та передового світового і вітчизняного досвіду екологічної аквакультури.

**Предметом вивчення навчальної дисципліни «Екологічна аквакультура»** є сукупність теоретичних і практичних знань за новими та раніше впровадженими об'єктами аквакультури, основні кількісні закономірності впливу біотичних та абіотичних факторів на результати виробництва рибної продукції, поняття про моделі і моделювання, типи моделей, етапи моделювання, теоретичні і практичні методологічні основи, методи і об'єкти предмету моделювання технологічних процесів.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Дисциплінами, що забезпечують курс «Екологічна аквакультура», є загальна екологія, біологія, гідро екологія тощо. Під час вивчення спецкурсу відбувається систематизація та закріплення знань. Нові знання, які отримують студенти після проходження спецкурсу, є необхідною складовою професійних знань та вмінь для роботи в науково-дослідних лабораторіях.

**Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:**

1. Предмет та завдання екологічної аквакультури.
2. Екологічні основи життєдіяльності гідробіонтів.
3. Вплив факторів навколишнього середовища на популяції гідробіонтів.
4. Екологічні основи прісноводної аквакультури.
5. Природна кормова база штучних водойм та використання її об'єктами ставової аквакультури.
6. Ставовий фонд та його структура.
7. Теоретичні основи рибництва. Розведення рослиноїдних риб.
8. Культивування живих кормів для риб.
9. Селекційно-племінна робота в аквакультурі.
10. Технології відтворення об'єктів тепловодної аквакультури.
11. Нетрадиційні та комбіновані (інтегровані) технології в аквакультурі.
12. Основні хвороби риб.
13. Профілактично-лікувальні заходи у ставових господарствах.
14. Вороги риб.
15. Збереження і транспортування живої риби.

## **1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Екологічна аквакультура»** є формування у студентів теоретичної бази та практичних навичок щодо користування існуючими та розробки нових моделей водних екосистем, технологічних процесів у рибництві, раціонів годівлі риб, а також потреби свідомого і необхідного вивчення наукових досягнень та передового світового і вітчизняного досвіду в аквакультурі.

### **1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Екологічна аквакультура» є:**

1. Дати студентам новітні знання щодо світового та вітчизняного досвіду, наукових та теоретичних розробок інтенсивного культивування об'єктів прісноводної та морської аквакультури.

2. Виробити у студентів творчий підхід до вибору об'єктів культивування виходячи із природних умов, попиту на внутрішньому і світовому ринку.

3. Визначати екологічно безпечний, енерго- та ресурсозаощаджуючий шляхи ведення технологічних процесів в аквакультурі.

4. Оволодіння сучасними теоретичними концепціями моделювання, типовими економіко-математичними моделями технологічних процесів та практичне застосування їх в умовах виробництва.

### **1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:**

#### **знати:**

загальну тенденцію розвитку світової аквакультури та основні її об'єкти;

теоретичні досягнення в області інтенсифікації культивування гідробіонтів;

біологічні особливості традиційних і нових об'єктів аквакультури;

нові теоретичні, технологічні та біотехнічні розробки в області інтенсивного культивування цінних безхребетних та хребетних гідробіонтів;

сучасні прогресивні технології виробництва продукції рибництва в обсязі, необхідному для вирішення виробничих завдань;

методологічні принципи моделювання технологічного процесу виробництва того чи іншого виду продукції;

типи моделювання, їх суть і методичні підходи до моделювання технологічних процесів у рибництві;

прийоми математичної формалізації умов економічних та технологічних процесів у рибництві;

типові економіко-математичні моделі технологічних процесів у рибництві.

### уміти:

- вибирати нові об'єкти культивування з урахуванням технологічних, матеріальних та екологічних умов господарства;
- вибирати місце для впровадження нових об'єктів аквакультури з врахуванням технологічних, матеріальних та екологічних умов господарства;
- вести в господарствах роботи із застосуванням останніх наукових досягнень в області культивування об'єктів аквакультури;
- вести в господарствах роботи, пов'язані з культивуванням нових об'єктів, їх відтворенням та вирощуванням з використанням нормативно-технологічної документації у технологічному циклі та нового обладнання;
- науково обґрунтувати технологічну схему процесу виробництва продукції рибництва для певного господарства з врахуванням елементів і факторів впливу зовнішнього середовища, визначати систему кількісних показників, що характеризують стан екосистеми та інтенсивність впливу на неї зовнішніх факторів.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1. Предмет та завдання екологічної аквакультури**

Предмет та методи екологічної аквакультури. Зв'язок екологічної аквакультури з іншими науками. Життєві форми гідробіонтів. Видовий склад, чисельність та біомаса. Біологічна продуктивність водних екосистем.

### **Змістовий модуль 2. Екологічні основи життєдіяльності гідробіонтів**

Біотичні фактори середовища. Біологічна продуктивність водних екосистем. Структура та функціональні особливості гідроекосистем. Відтворення біологічних ресурсів гідросфери.

### **Змістовий модуль 3. Вплив факторів навколишнього середовища на популяції гідробіонтів**

Вплив середовища існування на гідробіонтів. Газообмін гідробіонтів. Температура. Прозорість води. Газовий режим водоймища. Вуглекислий газ. Водневий показник (рН). Біогенні елементи. Органічна речовина. Роль світла в житті гідробіонтів.

### **Змістовий модуль 4. Екологічні основи прісноводної аквакультури**

Екологічні особливості та господарські якості основних об'єктів аквакультури. Основні рибоводні вимоги до якості води при розведенні та вирощуванні риби у ставах. Галузевий стандарт на воду рибоводних господарств (ГСТ 5.372-87).

## **Змістовий модуль 5. Природна кормова база штучних водойм та використання її об'єктами ставової аквакультури**

Фактори, що визначають продуктивність водойм. Характеристика кормової бази штучних водойм, її харчова цінність. Використання природних кормових організмів рибою. Методи проведення гідробіологічних досліджень. Збір і оброблення проб фітопланктону, зоопланктону та зообентосу. Заготівля зоопланктону і зообентосу. Інтродукція кормових безхребетних.

## **Змістовий модуль 6. Ставовий фонд та його структура**

Типи та системи ставових рибних господарств, цикли ведення ставової аквакультури. Розрахунки ставового фонду. Вибір ділянки для побудови рибного господарства. Вимоги до якості ґрунтів та води у ставових господарствах.

## **Змістовий модуль 7. Теоретичні основи рибництва. Розведення рослиноїдних риб**

Потенційна біопродуктивність водойм. Теоретичні основи розвитку та відтворення риб. Теоретичні основи ведення рибоводних процесів. Вирощування рослиноїдних риб.

## **Змістовий модуль 8. Культивування живих кормів для риб**

Культивування водоростей. Культивування найпростіших. Культивування коловерток. Культивування гіллястовусих ракоподібних. Культивування зяброногих ракоподібних. Культивування червів.

## **Змістовий модуль 9. Селекційно-племінна робота в аквакультурі**

Загальні положення. Основні напрями селекції в аквакультурі. Методи розведення. Методи відбору та підбору риб. Етапи селекції в аквакультурі та основні методи селекційних досліджень. Критерії породи та господарська цінність риб. Категорії та структура селекційних досягнень. Породи риб. Організація племінної роботи.

## **Змістовий модуль 10. Технології відтворення об'єктів тепловодної аквакультури**

Технологія одержання потомства коропа у нерестових ставах. Технологія одержання потомства коропа у заводських умовах. Сутність еколого-фізіологічного методу стимулювання дозрівання риб. Технологія одержання потомства коропа у донерестові строки. Технологія одержання потомства рослиноїдних риб заводським методом. Технологія одержання потомства рослиноїдних риб еколого-фізіологічним методом із використанням круглих басейнів.

## **Змістовий модуль 11. Нетрадиційні та комбіновані (інтегровані) технології в аквакультурі**

Неперервна технологія вирощування товарної риби. Використання рибоводних ставів під вирощування сільськогосподарських культур. Вирощування риби на рисових полях. Вирощування у рибоводних ставах водоплавних птахів. Вирощування риби на торфових кар'єрах. Вирощування риби у рибоводно-біологічних ставах.

### **Змістовий модуль 12. Основні хвороби риб**

Інфекційні хвороби. Інвазійні хвороби. Незаразні хвороби.

### **Змістовий модуль 13. Профілактично-лікувальні заходи у ставових господарствах**

Рибоводно-меліоративні заходи у ставовій аквакультурі. Ветеринарно-санітарні заходи.

### **Змістовий модуль 14. Вороги риби**

Тварини, птахи, плазуни, земноводні та інші вороги риби. Збитки, нанесені рибництву людиною.

### **Змістовий модуль 15. Збереження та транспортування живої риби**

Методи збереження живої риби. Ветеринарні та гідрохімічні умови при перевезенні живої риби. Ємкості та транспортні засоби при перевезенні риби.

## **3. Рекомендована література**

### **Базова**

1. Аквакультура начала XXI века: истоки, состояние, стратегия развития. – М. ВНИРО, 2002.
1. Алимов С. І. Рибне господарство України. – Київ, 2003.
2. Андрющенко А. І., Алимов С. І., Захаренко М. О., Вовк Н. І. Технології виробництва об'єктів аквакультури: Навч. посібн. – К., 2006.
3. Андрющенко А. І., Алимов С. І. Ставове рибництво: Підручник. – К.: Видавничий центр НАУ, 2008.
4. Атлас промислових риб України. – Київ, 2005.
5. Багров А. М. Рост и развитие гонад растительных рыб в условиях тропического климата в связи с их искусственным воспроизведением (на примере Кубы): Автореф. канд. биолог. наук – М.: 1985.
6. Биология, экология, разведение лососевидных рыб. Зонова А. С., Казаков Р. В. – Санкт-Пет., 1992.
7. Бродський С. Я. Фауна України. Вищі раки. – К.: Наукова думка, – 1981.
8. Власов В. А. Рыбоводство. – М.: ЭКСМО: Ликпресс, 2001.
9. Душкина Л. А. (под редакцией). Биологические основы марикультуры – М.: ВНИРО – 1998.
10. Индустриальное культивирование стартовых живых кормов для рыб. Результаты и перспективы. Аксенова Е. И., Макаров Э. В. – Ростов-на-

Дону, 2001.

11. Инструкция по разведению речных раков Колмыков Е. В. – Астрахань, 2004.

12. Исследования биологии промысловых ракообразных и водоростей морей России. – Москва. ВНИРО, 2001.

13. Інтенсивне рибництво. Галасун П. Т. – Київ, 1979.

14. Катасонов В. Я., Гомельский Б. И. Селекция рыб с основами генетики. Уч. пособие для студ. вуз. специальн. «Водные биоресурсы и аквакультура.» – М.: Агропромиздат, 1991.

15. Кошелев Б. В. Изучение размножения рыб. В сб. Исследования размножения и развития рыб. Методическое пособие. – М.: Наука, 1981.

16. Моисеев П. А., Карпевич А.Ф., Романычева О. Д. и др. Морская аквакультура – М.: Агропромиздат, 1985.

17. Мухачев С. И. Биотехника ускорённого выращивания товарной пеляди. – Тюмень, 2003.

18. Пономарёв С. В. Аквакультура. Технологические основы разведения и кормления лососевых рыб в промышленных условиях. – Астрахань. 2003.

19. Пономарёв С. В. Марикультура. Культивирование креветок. – Астрахань, 2005.

20. Породы карпа. – Москва, «Росинформагротех», 2004.

21. Породы радужной форели. – Москва «Росинформагротех» 2006.

22. Приведенцев Ю.А. Интенсивное прудовое рыбоводство. – М.: Агропромиздат, 1991.

23. Романенко В. Д., Крот Ю. Г., Сиренко Л. А. и др. Биотехнология культивирования гидробионтов. – К., 1999.

24. Рыбаков Ф. Ю. Биологические основы получения потомства от производителей пестрого толстолобика, выращенных в водоемах-охладителях ГРЭС (на примере водоема-охладителя Углегорской ГРЭС): Автореф. канд. биол. наук – М.: 1985.

25. Стикни Роберт. Принципы тепловодной аквакультуры: пер. с англ. – М.: Агропромиздат, 1986.

26. Стратегія прориву в рибній галузі України. – Київ, 2008.

27. Супрунович А. В., Макаров Ю. И. Пищевые беспозвоночные: мидии, устрицы, гребешки, раки, креветки. – Київ: Наукова думка: 1990.

28. Шекк П. В. Марикультура рыб и перспективы её развития в Черноморском бассейне. – Киев, 2005.

29. Шерман І. М. Розведення і селекція риб: Підручник для студентів вузів і викладачів. – К.: БМТ, 1999.

30. Экосистемный мониторинг Азовского, Черного и Каспийского морей. Экспедиционные исследования ЮНЦ РАН в 2005 году. – Ростов-на-Дону, 2005.

31. Экспертиза рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов водного промысла. Качество и безопасность .Позняковский В.М. – Новосибирск, 2005.



### **Додаткова**

32. Антонюк А. В. Влияние кормов на структуру рыбопродуктивности нагульных прудов // Сб. науч. тр. ВНИИПРХ, 1983. – Вып. 36. – С. 28-39.
33. Богатова И. Б. О коэффициенте кормности рыбоводных прудов // Сб. науч. тр. ВНИИПРХ, 1984. – Вып. 41. – С. 64-66.
34. Глазачева И. В., Лучина О. И. О корреляции между прозрачностью и количеством взвешенных веществ в воде рыбоводных прудов // Сб. науч. тр. ВНИИПРХ, 1988. – Вып. 54. – С. 115-119.
35. Курицкий Б. Я. Поиск оптимальных решений средствами Excel 7.0-СПб.: ВНУ – Санкт-Петербург, 1997. – 384 с.
36. Медведєв М. Г., Кравчук Н. М. Математичне та комп'ютерне моделювання при розробці ресурсозаощаджуючих технологій ведення товарного рибництва // Рибне господарство. – К.: Аграрна наука, 1999. – Вип. 49-50. – С. 168-171.
37. Медведєв М. Г., Кравчук Н. М., Третьак О. М. Застосування оптимізаційного моделювання при визначенні щільностей посадки об'єктів полікультури за випасного вирощування риби в ставах // Рибне господарство. – К.: Аграрна наука, 1999. – Вип. 54-55. – С. 140-145.
38. Мустаев С. Б. К вопросу о максимальной рыбопродуктивности прудов // Сб. науч. тр. ВНИИПРХ, 1988. – Вып. 54. – С. 115-119.
39. Оценка и прогнозирование аутогенных токсикозов рыб в прудах на основе многофакторного анализа / И.С. Шестерин, Т. М. Лукина, В. Д. Мятлев, М. И. Очеретяна // Сб. науч. тр. ВНИИПРХ, 1989. – Вып. 56. – С. 109-114.
40. Филь С. А., Шпет Г. И. Нормирование расхода искусственных кормов для товарного карпа в зависимости от температуры воды // Труды ВНИИПРХ. – М., 1975. т. XXIV. – С. 28-32.
41. Багров А. М. Рост и развитие гонад растительноядных рыб в условиях тропического климата в связи с их искусственным воспроизведением (на примере Кубы): Автор кандидат биологических наук – М., 1985. – 26с.
42. Рыбаков Ф. Ю. Биологические основы получения потомства от производителей пестрого толстолобика, выращенных в водоемах-охладителях ГРЭС (на примере водоема-охладителя Углегорской ГРЭС): Автореф. канд. биол. наук – М., 1985. – 24 с.

### **4. Форма підсумкового контролю успішності навчання**

Залік.

### **5. Засоби діагностики успішності навчання**

Діагностика залишкових базових знань з дисципліни проводиться з використанням комплектів завдань для діагностики успішності навчання за змістовними модулями.