

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО
Кафедра біотехнологій та біоінженерії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної
та методичної роботи

_____ В. В. Костін
« _____ » _____ 2017 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕКОЛОГІЧНА АКВАКУЛЬТУРА

підготовки магістра
спеціальності 101 «Екологія»
освітньо-професійної програми
«Екологічна біотехнологія та біоенергетика»

Робоча програма з дисципліни «Екологічна аквакультура» для магістрів денної форми навчання за спеціальністю 101 «Екологія».

«_____»_____ 2017 року. – 17 с.

Розробник:

Никифоров Володимир Валентинович, д.б.н., професор

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біотехнологій та біоінженерії

Протокол від «_____»_____ 2017 року № _____

Завідувач кафедри біотехнологій та біоінженерії

_____ (підпис) (Козловська Т. Ф.)
(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією КрНУ за спеціальністю 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

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: <u>16 Хімічна та біоінженерія</u> (шифр і назва)	Нормативна	
	Спеціальність: <u>162 «Біотехнології та біоінженерія»</u> (шифр і назва)		
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування): _____	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 14		-й	-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 150		10-й	10-й
Тижневих годин для денної форми навчання: 1-й семестр: аудиторних – 50 год. самостійної роботи студента – 100 год.	Освітній ступінь: «магістр»	Лекції	
		30 год.	–
		Лабораторні	
		10 год.	–
		Практичні	
		10 год.	–
		Самостійна робота	
		100 год.	–
		Індивідуальні завдання:	
–	–		
Вид контролю:			
залік	–		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить для денної форми навчання 1:2.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

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.

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.

Основні засади функціонування та державного регулювання аквакультури в Україні визначає Закон України «Про аквакультуру», який забезпечує цілеспрямоване використання рибогосподарських водних об'єктів для одержання корисної біологічної сільськогосподарської продукції, збереження біорізноманіття та збільшення запасів водних біоресурсів шляхом їх штучного відтворення і вирощування, а також встановлює порядок взаємовідносин органів державної влади, місцевого самоврядування із суб'єктами господарювання, які здійснюють діяльність в аквакультурі у внутрішніх водних об'єктах, внутрішніх морських водах і територіальному морі України.

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.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

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.

3. Програма 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 риби. Технологія одержання потомства коропа у донерестові строки. Технологія одержання потомства рослиноїдних риби заводським методом. Технологія одержання потомства рослиноїдних риби 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 риби

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.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1												
Тема 1. Предмет та завдання екологічної аквакультури	8	2	–	–	–	6	–	–	–	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Разом за змістовим модулем 1	8	2	–	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 2												
Тема 2. Екологічні основи життєдіяльності гідробіонтів	10	2	–	2	–	6	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 2	10	2	–	2	–	6	–	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 3												
Тема 3. Вплив факторів навколишнього середовища на популяції гідробіонтів	10	2	–	2	–	6	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 3	10	2	–	2	–	6	–	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 4												
Тема 4. Екологічні основи прісноводної аквакультури	10	2	–	2	–	6	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 4	10	2	–	2	–	6	–	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 5												
Тема 5. Природна кормова база ставів та використання її об'єктами ставової аквакультури	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 5	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 6												
Тема 6. Ставовий фонд та його структура	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 6	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 7												
Тема 7. Теоретичні основи рибицтва.	10	2	–	2	–	6						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розведення рослинорідних риб												
Разом за змістовим модулем 7	10	2	–	2	–	6						
Змістовий модуль 8												
Тема 8. Культивування живих кормів для риб	10	2	2	–	–	6						
Разом за змістовим модулем 8	10	2	2	–	–	6						
Змістовий модуль 9												
Тема 9. Селекційно-племінна робота у ставовій аквакультурі	10	2	2	–	–	6						
Разом за змістовим модулем 9	10	2	2	–	–	6						
Змістовий модуль 10												
Тема 10. Технології відтворення об'єктів тепловодної ставової аквакультури	10	2	–	2	–	6						
Разом за змістовим модулем 10	10	2	–	2	–	6						
Змістовий модуль 11												
Тема 11. Нетрадиційні та комбіновані технології у ставовій аквакультурі	12	2	2	–	–	8						
Разом за змістовим модулем 11	12	2	2	–	–	8						
Змістовий модуль 12												
Тема 12. Основні хвороби риб	10	2	–	–	–	8						
Разом за змістовим модулем 12	10	2	–	–	–	8						
Змістовий модуль 13												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 13. Проф-лікувальні заходи у ставових господарствах	10	2	–	–	–	8						
Разом за змістовим модулем 13	10	2	–	–	–	8						
Змістовий модуль 14												
Тема 14. Вороги риби	10	2	–	–	–	8						
Разом за змістовим модулем 14	10	2	–	–	–	8						
Змістовий модуль 15												
Тема 15. Транспортування живої риби	10	2	–	–	–	8						
Разом за змістовим модулем 15	10	2	–	–	–	8						
ІНДЗ (КР, РГ, к/р)												
Семестровий контроль (залік, іспит)	залік											
Усього годин	150	30	10	10	–	100	–	–	–	–	–	–

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна ф.н.	Заочна ф.н.
1	2	3	4
1.	Розміри риб та їх плодючість	2	–
2.	Основні методи розведення риб, їх характеристика	2	–
3.	Інкубація ікри риби	2	–
4.	Еколого-фізіологічний спосіб стимулювання досягання статевих продуктів риб: екологічні та фізіологічні аспекти	2	–
5.	Методика проведення гіпофізарних ін'єкцій	2	–
Разом		10	–

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна ф.н.	Заочна ф.н.
1	2	3	4
1.	Підрахунок мальків і зариблення вирощувальних ставів	2	–
2.	Розрахунок потреби господарства у посадковому матеріалі і пільниках для одержання в рік 4500 ц товарного коропа масою 450 г	2	–
3.	Гідрологічний, гідрохімічний та гідробіологічний режими різнотинних водойм.	2	–
4.	Специфіка екологічного стимулювання досягання пільників різних видів риби.	2	–
5.	Технологічні вимоги до проведення нересту рослиноїдних риби басейновим методом.	2	–
Разом		10	–

7. Самостійна робота

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна ф.н.	Заочна ф.н.
1	2	3	4
1.	Вивчення лекційного матеріалу згідно із тематикою курсу лекцій	25	–
2.	Підготовка РР-презентації за тематикою змістовних модулів	25	
3.	Підготовка до лабораторних робіт та оформлення звітів	25	–
4.	Підготовка до практичних робіт та оформлення звітів	25	
Разом		100	–

8. Індивідуальні завдання

Для студентів денної форми навчання – підготовка рефератів за визначеною викладачем темою або вузькою проблематикою з дисципліни, а також РР-презентації за тематикою змістовних модулів.

9. Методи навчання

1. Словесні методи (лекції, проблемна бесіда, розповідь, пояснення тощо).
2. Наочні методи (демонстрування, ілюстрації, показ об'єкта, моделі).
3. Практичні методи (виконання завдань практичних занять, лабораторних робіт, лекційних дослідів та експериментів тощо).

10. Методи контролю

1. Робота на лекції (контроль відвідування, ведення конспекту лекцій, лекційного альбому тощо).
2. Поточний та підсумковий контроль знань (індивідуальне опитування, контроль виконання тестів, реферати, РРР, оцінка якості підготовки та захисту індивідуальних завдань, що виконуються під час аудиторних занять та під час самостійної роботи).
3. Робота студентів на лабораторних та практичних роботах (контроль відвідування, підготовки до заняття, наявність конспекту лабораторних робіт, оцінка активності студента на лабораторних роботах, якості підготовки та захисту доповідей-повідомлень).

Практичні роботи:	–				2 год.	2 год.		2 год.	2 год.		2 год.					15 балів
– контроль відвідування, підготовка до заняття	–				1,5	1,5		1,5	1,5		1,5					7,5 балів
– виконання завдання, оформлення звіту	–				1,5	1,5		1,5	1,5		1,5					7,5 балів
Поточний та підсумковий контроль:	Зм. мод. №1	Зм. мод. №2	Зм. мод. №3	Зм. мод. №4	Зм. мод. №5	Зм. мод. №6	Зм. мод. №7	Зм. мод. №8	Зм. мод. №9	Зм. мод. №10	Зм. мод. №11	Зм. мод. №12	Зм. мод. №13	Зм. мод. №14	Зм. мод. №15	60 балів:
– виконання контрольних робіт (максимальний бал)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	40 балів
– опитування, виконання завдань самостійної роботи, реферати (макс. бал)																10
наукові статті, тези (макс. бал)																10
Усього																100 б.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
1	2	3	4
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки щодо практичних занять з навчальної дисципліни «Екологічна аквакультура» для студентів денної форми навчання за напрямом підготовки 6.051401 «Біотехнологія». – Кременчук: КрНУ, 2018.

2. Методичні вказівки щодо лабораторних занять з навчальної дисципліни «Екологічна аквакультура» для студентів денної форми навчання за напрямом підготовки 6.051401 «Біотехнологія». – Кременчук: КрНУ, 2018.

3. Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «Екологічна аквакультура» для студентів денної форми навчання за напрямом підготовки 6.051401 «Біотехнологія». – Кременчук: КрНУ, 2018.

13. Рекомендована література

Базова

1. Аквакультура начала XX века: истоки, состояние, стратегия развития. – М. ВНИРО, 2002. – 225 с.
2. Алимов С.І. Рибне господарство України. – Київ, 2003 – 348 с.
3. Андрющенко А.І., Алимов С.І., Захаренко М.О., Вовк Н. І. Технології виробництва об'єктів аквакультури: навч. посібн. – К., 2006. – 336 с.
4. Андрющенко А.І., Алимов С.І. Ставове рибництво: Підручник. – К.: Видавничий центр НАУ, 2008. – 636 с.
5. Атлас промислових риб України. – Київ, 2005. – 112 с.
6. Бродський С.Я. Фауна України. Вищі раки. – К.: Наукова думка. – 1981. – Т. 26. – Вип. 3. – 211 с.
7. Власов В.А. Рыбоводство. – М.: ЭКСМО: Ликпресс, 2001. – 240 с.

8. Душкина Л.А. Биологические основы марикультуры – М.: ВНИРО, 1998. – 320 с.
9. Индустриальное культивирование стартовых живых кормов для рыб. Результаты и перспективы. Аксенова Е.И. Макаров Э.В. – Ростов-на-Дону, 2001. – 348 с.
10. Инструкция по разведению речных раков Колмыков Е.В. Астрахань, 2004. – 76 с.
11. Інтенсивне рибництво. Галасун П.Т. – Київ, 1979. – 147 с.
12. Катасонов В.Я., Гомельский Б.И. Селекция рыб с основами генетики. Уч. пособие для студ. спец. «Водные биоресурсы и аквакультура» – М.: Агропромиздат, 1991. – 208 с.
13. Романенко В.Д., Крот Ю.Г., Сиренко Л.А. и др. Биотехнология культивирования гидробионтов. – К., 1999. – 264 с.
14. Стратегія прориву в рибній галузі України. – К., 2008. – 25 с
15. Супрунович А.В., Макаров Ю.И. Пищевые беспозвоночные: мидии, устрицы, гребешки, раки, креветки. – К.: Наукова думка, 1990. – 438 с.
16. Шекк П.В. Марикультура рыб и перспективы её развития в Черноморском бассейне. – Киев, 2005. – 212 с.
17. Шерман І.М. Розведення і селекція риб: Підручник для студентів вузів і викладачів. – К.: БМТ, 1999. – 239 с.
18. Экосистемный мониторинг Азовского, Черного и Каспийского морей. Экспедиционные исследования ЮНЦ РАН в 2005 году. – Ростов-на-Дону, 2005. – 518 с.

Додаткова

1. Биология, экология, разведение лососевидных рыб. Зонова А.С., Казаков Р.В. – СПб. 1992. – 125 с.
2. Пономарёв С.В. Марикультура. Культивирование креветок. Астрахань, 2005. – 49 с.
3. Медведёв 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.
4. Медведёв М.Г., Кравчук Н.М., Третьяк 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.