

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО
ЗНАМЕНИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



УТВЕРЖДАЮ

директор академии

А.В. Колмыков

2024 г.

Регистрационный № 3-56-24/уч.

ЭКОЛОГИЯ РЫБ

**Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности**

6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура

2024 г.

Учебная программа разработана в соответствии с образовательным стандартом общего высшего образования ОСВО 6-05-0831-01-2023 от 01.08.2023г. № 221 по специальности 6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура и учебными планами по специальности: БД-0831-01-13-23у от 29.03.2023 г., БЗ-0831-01-13-23у от 29.03.2023 г.

СОСТАВИТЕЛИ: М.М. Усов, доцент кафедры ихтиологии и рыбоводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

П. Н. Котуранов, профессор кафедры ихтиологии и рыбоводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат биологических наук, профессор.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.В. Астренков, декан инженерного факультета учреждения образования «Полесский государственный университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Н. Н. Гадлевская, ведущий научный сотрудник Республиканского дочернего унитарного предприятия «Институт рыбного хозяйства» Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», кандидат сельскохозяйственных наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой ихтиологии и рыбоводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 7 от 23.02.2024 г.);

методической комиссией факультета биотехнологии и аквакультуры учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 6 от 27.02.2024 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 6 от 28.02.2024 г.).

РАЗДЕЛ 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Экология (oikos, греч. – дом, жилище, местопребывание) – наука об отношениях растительных и животных организмов и образуемых ими сообществ между собой и окружающей средой. Экология рыб изучает образ жизни рыб, а именно: а) характер динамики их популяций; б) внутривидовые (стаи, косяки, колонии) и межвидовые группировки; в) распределение, миграции, суточный и сезонный ритм и цикл жизни, характер взаимоотношений рыб с абиотическими и биотическими факторами внешней среды, приспособления к ним и другие вопросы.

Образ жизни всякого организма, в том числе и рыбы, неразрывно связан с его строением и функциями органов. Поэтому изучение образа жизни рыб возможно только на основе знаний строения и функций тканей и органов рыб, т.е. знаний по морфологии и физиологии рыб. Основное теоретическое положение современной экологии, включая и экологию рыб, – представление о единстве организмов (вида) и их среды обитания.

Поэтому специфика развития всякого живого существа, в том числе рыб, заключается в его приспособительном взаимодействии со средой.

Цель учебной дисциплины – формирование знаний по основам экологии рыб как науки, изучающей взаимоотношения организма рыб и окружающей среды.

Основными задачами учебной дисциплины являются: знакомство с основными терминами и понятиями экологии рыб, изучение основных законов и закономерностей экологии рыб, освоение основ экологии питания рыб, роста и развития, размножения, миграций рыб.

Учебная дисциплина «Экология рыб» включена в модуль государственного компонента «Экологотоксикологический», осваиваемый студентами специальности 6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура.

Освоение учебной дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении таких учебных дисциплин, как «Зоология», «Гидробиология», «Эксплуатация и охрана водных ресурсов».

В свою очередь, учебная дисциплина «Экология рыб» используется при изучении последующих учебных дисциплин: «Селекция рыб», «Ихтиопатология», «Ихтиотоксикология», «Корма и технология кормления рыб».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить базовую профессиональную компетенцию: осуществлять сбор и обработку полевой биологической, экологической, рыбохозяйственной информации для оценки экологического состояния естественных и искусственных водоемов, обеспечивать экологическую безопасность рыбохозяйственных водоемов.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные экологические аспекты питания, роста, размножения рыб;
- влияние факторов среды на рыб;
- закономерности распространения и миграций рыб;

уметь:

- определять динамические и энергетические процессы в экосистеме;

- рассчитывать параметры роста популяций рыб;
- определять тип пространственного распределения особей в популяции;
- оценивать состояние видовой структуры сообщества;

владеть:

- навыками оценки экологического состояния естественных и искусственных водоемов и их охраны.

В рамках образовательного процесса по учебной дисциплине студент должен не только приобрести теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

Учебными планами на изучение учебной дисциплине «Экология рыб» по специальности 6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура предусмотрено:

на очной форме с полным сроком обучения 120 часов, в том числе 72 часа аудиторных занятий, на самостоятельную работу отведено 48 часов;

на заочной форме с полным сроком обучения 120 часов, в том числе 16+1 часов аудиторных, на самостоятельную работу отведено 103 часа.

Распределение аудиторного времени

№ п/п	Форма обучения	Курс	Семестр	Примерное количество аудиторных часов		
				всего	в том числе	
				лекций	лабораторных	
1	Очная с полным сроком	2	3	72	36	36
2	Заочная с полным сроком	2		16+1	8+1	8

+1 – количество часов на установочный вид занятий

Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – *экзамен*.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение в экологию

Понятие экологии рыб. Структура экологии как науки. Цели и задачи, которые ставит перед собой наука экология рыб. Определение основных терминов и понятий экологии рыб. История становления экологии. Этапы развития экологии.

1. Основы и законы аутэкологии

Понятие аутэкологии. Основные законы аутэкологии: синдром общей адаптации, закон неравномерности развития биологических систем, закон Одума, закон оптимума, закон компенсации факторов Рюбеля – закон незаменимости факторов Вильямса, закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда.

2. Абиотические факторы и их влияние на рыб

Понятие об абиотических факторах. Грунт и взвешенные в воде частицы. Свет, звук, электропроводность, запах. Солевой состав воды. Значение рН. Растворенные в воде газы. Термический режим водоёма. Плотность воды и движение рыб.

3. Биотические факторы и их влияние на рыб

Классификация биотических факторов. Внутривидовые взаимоотношения у рыб. Межвидовые взаимоотношения рыб. Взаимоотношения рыб с другими водными организмами.

4. Экология питания рыб

Эндогенное и экзогенное питание рыб. Классификация рыб в соответствии с их питанием. Возрастные особенности питания рыб. Сезонные особенности питания рыб. Особенности питания рыб в зависимости от мест обитания. Половые особенности питания рыб. Интенсивность питания. Обеспеченность пищей и пищевые отношения у рыб. Качественная и количественная характеристика питания рыб.

5. Экология размножения и развития рыб

Специфические особенности размножения рыб. Плодовитость рыб. Наступление половой зрелости. Половой диморфизм. Экологические группировки рыб по отношению к срокам нереста и нерестовому субстрату. Дифференцировка пола рыб.

6. Экология роста рыб

Продолжительность жизни и уровень естественной смертности рыб. Связь возраста с развитием рыб. Весовой и линейный рост. Общие закономерности роста рыб в течение жизни. Рост рыб в зависимости от условий окружающей среды и обеспеченности пищей. Взаимосвязь роста с темпом полового созревания.

7. Экология популяций рыб

Понятие о популяциях рыб. Пространственная структура популяций рыб. Интенсивный и экстенсивный типы освоения пространства рыбами. Механизмы «индивидуализации» территории. Механизмы интеграции. Преимущества группового образа жизни. Пространственная структура стай рыб. Физиологические механизмы поведения и популяционных отношений рыб. Функциональные основы поведения рыб в прибрежных биотопах и океанических водах. Механизмы регуляции численности рыб.

8. Экология миграций рыб

Понятие о миграциях рыб и факторы, их определяющие. Пассивные и активные миграции. Анадромные и катодромные миграции. Нерестовые, нагульные и зимовальные миграции. Изменения в организме рыб, связанные с миграциями. Методы изучения миграций.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ РЫБ»

Форма получения высшего образования: очная (полная)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе		Самостоятельная работа	Форма контроля знаний	Иное
			Лекции	Лабор. занятия			
	Введение в экологию рыб	12	4	8	2	Текущий устный опрос	
1	Основы и законы аутоэкологии	12	4	8	6	Текущий устный опрос сдача тестовых заданий	
2	Абиотические факторы и их влияние на рыб	6	4	2	6	Текущий устный опрос сдача тестовых заданий	
3	Биотические факторы и их влияние на рыб	6	4	2	6	Текущий устный опрос сдача тестовых заданий	
4	Экология питания рыб	6	4	2	6	Текущий устный опрос сдача тестовых заданий	
5	Экология размножения и развития рыб	6	4	2	6	Текущий устный опрос сдача тестовых заданий	
6	Экология роста рыб	8	4	4	4	Текущий устный опрос сдача тестовых заданий	
7	Экология популяций рыб	8	4	4	6	Текущий устный опрос сдача тестовых заданий	
8	Экология миграций рыб	8	4	4	6	Текущий устный опрос сдача тестовых заданий	
Итого		72	36	36	48	Экзамен	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ РЫБ»

Форма получения высшего образования: заочная (полная)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Всего аудиторных	в том числе		Самостоятельная работа	Форма контроля знаний	Иное
			Лекции	Лабор. занятия			
	Введение в экологию рыб	2+1	2+1		11	Выполнение индивидуальных заданий, контрольных работ	
1	Основы и законы аутоэкологии	2	2		12	Выполнение индивидуальных заданий, контрольных работ	
2	Абиотические факторы и их влияние на рыб	2	2		14	Выполнение индивидуальных заданий, контрольных работ	
3	Биотические факторы и их влияние на рыб	2		2	12	Выполнение индивидуальных заданий, контрольных работ	
4	Экология питания рыб	1	1		10	Выполнение индивидуальных заданий, контрольных работ	
5	Экология размножения и развития рыб	3	1	2	12	Выполнение индивидуальных заданий, контрольных работ	
6	Экология роста рыб	2		2	10	Выполнение индивидуальных заданий, контрольных работ	
7	Экология популяций рыб	2		2	12	Выполнение индивидуальных заданий, контрольных работ	

8	Экология миграций рыб				10	Выполнение индивидуальных заданий, контрольных работ	
Итого		16+1	8+1	8	103	Экзамен	

РАЗДЕЛ 4. ИНФОРМАЦИОННО–МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Литература

Основная

1. Усов, М. М. Экология рыб: учебно-методическое пособие / М. М. Усов, О. В. Усова. – Горки: БГСХА, 2023. – 138 с.
2. Усов, М. М., Ихтиология: учебно-методическое пособие / М. М. Усов, О. В. Усова. – Горки: БГСХА, 2020. – 168 с.

Дополнительная

3. Купинский, С. Б. Биологические основы рыбоводства. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие / С. Б. Купинский, М. М. Усов, Р. М. Цыганков. – Горки: БГСХА, 2018. – 154 с.
4. Тылик, К. В. Общая ихтиология: учебник. – Калининград: Изд-во ООО «Аксиос», 2015. – 394 с.
5. Экология и токсикология рыб: метод. указания к лабораторным занятиям для студентов специальности «Промышленное рыбоводство» / М. М. Усов, О. В. Усова. – Горки: БГСХА, 2014. – 31 с.
6. Жуков, П. И. Справочник по экологии пресноводных рыб / П. И. Жуков. – Минск: Наука и техника, 1988. – 310 с.

4.2. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине организуется в соответствии с Положением о самостоятельной работе студентов, утвержденным Министерством образования Республики Беларусь, требованиями образовательного стандарта, Положением о самостоятельной работе, разработанным и утвержденным учреждением высшего образования, и другими документами учреждения высшего образования по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов.

При организации самостоятельной работы, кроме использования при изучении лекционных материалов (включая электронные и бумажные тексты лекций), учебников, учебно-методических пособий, реализуются следующие формы самостоятельной работы: подготовка рефератов и (или) презентации по темам, выносимым на самостоятельное изучение.

4.3. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Для оценки достижений студентов в приобретении компетенций рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- семинарские занятия;
- подготовка рефератов;
- проведение текущих опросов по отдельным темам;
- защита выполненных лабораторных работ;
- выполнение индивидуальных заданий, контрольных работ;
- сдача тестовых заданий;
- сдача экзамена.

4.4. Рекомендуемые формы и методы обучения

В процессе освоения учебной дисциплины используется модульно-рейтинговая технология.

Основными методами обучения являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях и при самостоятельной работе;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

4.5. Примерный перечень лабораторных занятий

1. Изучение принципов построения экологических систем.
2. Изучение пищевых цепей и трофических уровней.
3. Изучение экологической пирамиды.
4. Изучение энергетики и продукции экосистем.
5. Изучение динамических процессов в экосистеме.
6. Определение естественной кормовой базы прудов.
7. Изучение рыбопродукции и рыбопродуктивности водоемов.
8. Изучение параметров роста популяций рыб.
9. Определение типа пространственного распределения особей в популяции.
10. Оценка состояния видовой структуры сообщества.
11. Изучение типов взаимодействия видов рыб в среде живых организмов.
12. Изучение биотического баланса экосистемы рыбоводного пруда.

4.6 Тематика реферативных работ

1. Морфоэкологическая пластичность рыб.
2. Роль рыб в экосистемах

3. Осморегуляция хрящевых и костистых рыб в морских и пресноводных водоемах.
4. Гормональный контроль процесса осморегуляции у рыб.
5. Использование рыб в экологическом мониторинге.
6. Различные виды загрязнений и онтогенез рыб.
7. Структура и динамика стада различных видов рыб.
8. Специфика «популяционного гомеостаза» у рыб.
9. Физиологические механизмы поведения и популяционных отношений у рыб.
10. Пространственная организация и гетерогенность экосистемы.
11. Самоорганизация водных биологических систем разных уровней (организм-популяция-сообщество-экосистема).
12. Влияние нефтяного загрязнения на ранние стадии онтогенеза рыб.
13. Влияние пестицидов на ранние стадии онтогенеза рыб.
14. Влияние фенольного загрязнения на ранние стадии онтогенеза рыб.
15. Акклиматизация рыб.
16. Экологические аспекты разведения сиговых рыб.
17. Экологические аспекты разведения лососевых рыб.
18. Экологические аспекты разведения карповых рыб.
19. Пассивные миграции рыб
20. Активные миграции рыб
21. Катадромные рыбы
22. Анадромные рыбы
23. Потамодромные рыбы

5. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей рабочую программу (с указанием даты и номера протокола)

**6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ
ПРОГРАММЕ УВО НА 202 /202**

№п.п.	Дополнения и изменения	Основания

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ихтиологии и рыбоводства (протокол № __ от __ ____. 202_ г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, звание)

(подпись)

(И.О.Ф)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биотехнологии и аквакультуры

(ученая степень, звание)

(подпись)

(И.О.Ф)