

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



И. В. КОЛМЫКОВ
Проректор академии
А.В. Колмыков

Минск 2024 г.

регистрационный № 3-53-24/уч.

ЭТОЛОГИЯ 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;

О.В.Усова., старший преподаватель кафедры ихтиологии и рыбоводства, учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

И. С. Серяков, профессор кафедры свиноводства и мелкого животноводства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

А. Г. Марусич, доцент кафедры крупного животноводства и переработки животноводческой продукции учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

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.).

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Этология рыб (от греческого – *ethos* – привычка, нрав, поведение) – наука о биологических основах и закономерностях поведения рыб. Она изучает целостное поведение рыб, которое рассматривается как проявление преимущественно двигательной активности, обеспечивающее рыбам приспособление к окружающей среде.

Для каждого вида рыб поведение специфично и обеспечивается сочетанием врожденных и выработанных в процессе онтогенеза рефлексов. Оно определяется сезонными изменениями условий обитания и свойствами воды. Характер взаимодействия организма рыбы с элементами среды в значительной степени зависит от физиологического состояния организма (возраст, упитанность, степень половозрелости и т.д.).

Знание поведенческих реакций рыб, обоснование путей и способов управления поведением рыб в целях ведения рационального рыбного хозяйства, их правильного селективного облова, сохранения и увеличения численности ценных промысловых видов и подавления численности малоценных и вредных видов рыб в настоящее время в условиях промышленного рыбоводства приобретают абсолютно важное значение.

В водах Мирового океана обитает около 22 тыс. видов рыб, 60 тыс. видов моллюсков, 20 тыс. видов ракообразных, 10 тыс. видов растений. Подсчеты показывают, что без существенного ущерба для запасов ежегодно можно вылавливать 180-200 млн. тонн рыбы. Этого можно достигнуть только на основе рационального ведения промысла. Знания о поведении рыб обязательно должны быть использованы для разработки принципиально новых приемов и орудий лова, совершенствования существующей техники и тактики рыболовства, разработки новых приемов управления движением рыб.

Регулируя поведенческие реакции, работники рыбного хозяйства смогут увеличить рыбопродуктивность, сократить затраты корма, труда на выращивание рыбы, свести к минимуму воздействия внешней среды, вызывающие стресс и другие нежелательные явления.

Цель учебной дисциплины – формирование знаний по основам этологии, как науки, изучающей генетические и физиологические особенности поведения различных видов рыб, культивируемых в хозяйствах Республики Беларусь, в свете задач современной аквакультуры.

Задачи учебной дисциплины: определение и изучение закономерностей нервной деятельности рыб и особенностей их стайного поведения; изучение основных особенностей ориентации и поведения рыб, связанные с действием на рыб светового фактора; особенности поведения рыб в зоне действия активных орудий лова; оценка адекватности систем индустриального рыбоводства потребностям организма рыбы; приобретение знаний по суточному режиму поведения рыбы (горизонтальные и вертикальные миграции); изучение и оценка влияния на поведение рыб абиотических факторов, особенностей социальных и территориальных отношений особей, звукового общения рыб, форм заботы о потомстве, поведение личинок, мальков рыб.

Учебная дисциплина «Этология рыб» включена в модуль вариативного компонента «Технологии промышленного рыбоводства», 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», «Химия».

В свою очередь, учебная дисциплина «Этология рыб» используется при изучении последующих учебных дисциплин: «Экология», «Товарное рыбоводство с основами энергосбережения», «Промышленное рыболовство».

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен закрепить и развить компетенцию: применять современные методы научных исследований по поведению рыб в области водных биоресурсов и аквакультуры.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- физиологические механизмы восприятия рыбами различных полей;
- природу биофизических полей рыб и возможности их использования в рыболовстве;
- основы разработки приемов управления поведения рыб;
- этологические закономерности ориентации и сигнализации рыб.

уметь:

- предвидеть поведение рыб на промысле;
- проектировать орудия лова с учетом реакции на них и поведения рыб;

владеть:

- навыками разработки новых приемов рыболовства.

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 «Этология рыб» по специальности 6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура, предусмотрено:

на очной форме с полным сроком обучения 108 часов, в том числе 54 часа аудиторных занятий, на самостоятельную работу отведено 54 часов;

на заочной форме с полным сроком обучения 108 часов, в том числе 12 часов аудиторных, на самостоятельную работу отведено 96 часов.

Распределение аудиторного времени по видам занятий

№ п/п	Форма обучения	Курс	Семестр	Примерное количество аудиторных часов		
				всего	в том числе	
					лекций	лабораторных
1	Очная с полным сроком	2	1	54	18	36
2	Заочная с полным сроком	2		12	4	8

Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – *зачет*.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение в этологию

Этология рыб – наука об общебиологических аспектах поведения рыб (поведение как экологический фактор и фактор эволюции), происхождении и развитии с самих поведенческих актов в процессе эволюции. История развития науки о поведении животных. Логические взаимосвязи этологии рыб с другими биологическими, естественными и специальными дисциплинами. Научно-прикладные задачи промышленного рыбоводства (и в целом аквакультуры), решаемые дисциплиной этология рыб.

Приемы и методы этологических исследований. Значение новых методов исследования в познании глубинных процессов поведения. Краткий исторический очерк развития этологии. Основоположники этологии К. Лоренц и Н. Тинберген. Вклад в этологию рыб зарубежных, советских, российских и белорусских ученых. Основные термины и понятия этологии.

1. Формы поведения рыб и их формирование в онтогенезе

Генетические и физиологические основы поведения рыб. Роль безусловных (врожденных, видовых, стойких) и условных (приобретенных, индивидуальных, нестойких) рефлексов в индивидуальной жизни каждого вида рыб. Физиологические основы формирования элементов поведенческих реакций рыб. Биологические ритмы. Роль наследственных факторов в поведении рыб, определяющих их социальное положение в стае, косяке (агрессивность, родительское поведение, исследовательское поведение и другие). Роль селекции в выведении новых пород рыб и закреплении полезных признаков, связанных с высокой продуктивностью.

Виды поведения: половое, родительское, пищевое, оборонительное, исследовательское, локомоторная активность, доминирование, стайное, территориальное.

2. Таксисы, влечения и предпочтения рыб

Врожденные адаптивные реакции: кинезы, таксисы, предпочтения, рефлексы и инстинкты. Понятие таксиса. Примеры таксисов у некоторых рыб. Положительный и отрицательный таксис. Термопреферендум у рыб. Типы привлечения рыб и их характерные особенности. Разновидности оптомоторных реакций у рыб.

3. Территориальное поведение рыб

Понятие территориального поведения у рыб и его особенности. Особенности траектории движения пунктуации на охраняемом участке у рыб.

4. Пищевое поведение рыб

Спектр питания различных видов рыб. Приспособления рыб, связанные с питанием. Классификация рыб соответственно их питанию. Стереотип пищедобывательных рефлексов у рыб. Каннибализм у рыб и его причины.

5. Агрессивное и пассивно-оборонительное поведение рыб

Цель и причины агрессивного поведения рыб. Способы проявления агрессивности. Формы, особенности пассивно-оборонительного поведения у рыб и их предназначение у рыб.

6. Поведенческие реакции рыб при нересте

Понятие нереста у рыб и его цель. Особенности оплодотворения у различных видов рыб. Нерестовые предпочтения и классификация рыб согласно нересту. Поведенческие аспекты прохождения нереста у разных видов рыб.

7. Выработка условных рефлексов и другие формы приобретенного поведения рыб

Понятие рефлекса. Классификация рефлексов у рыб. Врожденные и приобретенные формы поведения у рыб. Определение времени рефлекса. Выработка рефлексов у аквариумных рыб на корм. Формы обучения рыб.

8. Поведение рыб и рыболовство

Использование поведенческих актов в любительском и промышленном рыболовстве. Классификация способов лова по используемым поведенческим актам. Классификация орудий лова применяемых в рыболовстве. Реореакция и ориентация рыб в потоке воды. Проявления оптомоторной реакции у рыб разных экологических групп и рыб разного размера. Поведение молоди рыб в потоке воды в связи с особенностями ее ориентации в нем. Особенности миграции молоди полупроходных рыб. Причины попадания молоди в водозаборные сооружения. Защита молоди рыб от попадания в водозаборные сооружения. Методы увеличения эффективности рыбопускных сооружений.

Поведение рыб в зоне действия тралящих орудий лова: донные рыбы (камбала, скаты, морские драконы, скорпена, звездочет и другие), придонные рыбы (черноморская смарида, тарань, судак), пелагические рыбы (ставрида), поведение косяков этих групп рыб.

9. Групповое поведение рыб и стайный образ жизни

Внешние проявления и механизмы стайности рыб: величина и форма стай, структура стай, стая и рецепция рыб, роль химической и акустической чувствительности рыб в их стайном поведении, закономерности взаимодействия рыб в стаях, «вожак» в стаях рыб, «волны возбуждения» и движения в стаях рыб. Значение стайного поведения рыб при защите от хищников и при поимке добычи. Значение подражания и «обучения» для хищников и их жертв у стайных рыб.

10. Гормональное регулирование поведением рыб

Понятие гормональной регуляции поведением рыб. Схема управления поведением рыб через гормональную систему. Гормоны и их функциональные особенности в поведенческом акте у рыб.

11. Поведение рыб при ведении рыбохозяйственной

деятельности

Целесообразность использования знаний по этологии при ведении промышленного и прудового рыбоводства. Этология рыб при кормлении. Приучение рыб к кормам. Принцип действия автокормушек в рыбоводстве. Пищевое поведение. Поведение рыб при сортировке. Использование знаний по этологии при спуске прудов.

12. Поведенческие реакции рыб в зимний период

Влияние качества воды на поведение рыб в зимний период. Влияние низких температур на локомоторную и пищевую активность.

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

Форма получения высшего образования: очная (полная)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Всего аудиторных	в том числе		Кол-во часов СР	Форма контроля знаний	Иное
			Лекции	Лабор. занятия			
	Введение в этологию	2	2		2	Текущий опрос	
1	Формы поведения рыб и их формирование в онтогенезе	4	2	2	4	Выполнение индивидуального задания	
2	Таксисы, влечения и предпочтения рыб	4	2	2	4	Выполнение индивидуального задания	
3	Территориальное поведение рыб	4	2	2	6	Текущий опрос	
4	Пищевое поведение рыб	6	2	4	4	Выполнение индивидуального задания	
5	Агрессивное и пассивно-оборонительное поведение рыб	6	2	4	6	Текущий опрос	
6	Поведенческие реакции рыб при нересте	6	2	4	4	Текущий опрос	
7	Выработка условных рефлексов и другие формы приобретенного поведения рыб.	4	2	2	4	Выполнение тестового задания	
8	Поведение рыб и рыболовство	4		4	6	Текущий опрос	
9	Групповое поведение рыб и стайный образ жизни	4	2	2	4	Текущий опрос	
10	Гормональное регулирование поведения рыб	2		2	4	Текущий опрос	
11	Поведение рыб при ведении рыбохозяйственной деятельности	4		4	4	Выполнение индивидуального задания	
12	Поведенческие реакции рыб в зимний период	4		4	2	Текущий опрос	
Итого		54	18	36	54	Зачет	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭТОЛОГИЯ РЫБ»

Форма получения высшего образования: заочная (полная)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Всего аудиторных	в том числе		Кол-во часов СР	Форма контроля знаний	Иное
			Лекции	Лаб. занятия			
	Введение в этологию	2	2		2		
1	Формы поведения рыб и их формирование в онтогенезе	2		2	6		
2	Таксисы, влечения и предпочтения рыб				8	Текущий опрос	
3	Территориальное поведение рыб	2		2	2	Выполнение индивидуального задания	
4	Пищевое поведение рыб				12		
5	Агрессивное и пассивно-оборонительное поведение рыб	2	2		6		
6	Поведенческие реакции рыб при нересте				8	Выполнение тестового задания	
7	Выработка условных рефлексов и другие формы приобретенного поведения рыб				10		
8	Поведение рыб и рыболовство	2		2	8		
9	Групповое поведение рыб и стайный образ жизни				10		
10	Гормональное регулирование поведением рыб				8	Текущий опрос	
11	Поведение рыб при ведении рыбохозяйственной деятельности	2		2	4		
12	Поведенческие реакции рыб в зимний период				12	Текущий опрос	
Итого		12	4	8	96	Зачет	

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.
3. Тылик, К. В. Общая ихтиология: учебник. – Калининград: Изд-во ООО «Аксиос», 2015. – 394 с.

Дополнительная

1. Яржомбек А.А. Основы этологии рыб: учебно-методическое пособие. /Яржомбек А.А. М.: МГУТУ, 2009. – 64с.
2. Усов М.М. Этология рыб : методические указания к лабораторным работам для студентов, обучающихся по специальности 6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура/ М.М. Усов, О.В. Усова. – Горки: БГСХА, 2024 г. – 54 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:

- подготовка рефератов;

- проведение текущих опросов;
- защита выполненных лабораторных работ;
- выполнение индивидуальных заданий;
- сдача тестовых заданий;
- сдача зачета.

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 территориального поведения рыб.
2. Исследование пищевого поведения рыб.
3. Изучение агрессивного поведения рыб.
4. Изучение пассивно-оборонительных форм поведения рыб.
5. Исследование поведенческих реакций рыб при нересте. Забота о потомстве.
6. Научно-исследовательский фильм по этологии рыб.
7. Локомоция.
8. Таксисы, влечения, предпочтения.
9. Изучение условных рефлексов и других форм приобретенного поведения рыб.
10. Поведение рыб при ведении рыболовства.
11. Изучение гормонального влияния на поведение рыб.
12. Поведение рыб при ведении рыбохозяйственной деятельности.
13. Влияние атмосферного давления на поведение рыб.
14. Особенности зимнего поведения рыб.

4.6 Тематика реферативных работ

1. Агрессивное поведение рыб.
2. Аномальное поведение рыб.
3. Атмосферное давление и поведение рыб.
4. Внутривидовые и межвидовые поведения рыб.
5. Врожденные и приобретенные инстинкты рыб.
6. Махание плавниками, как модель поведения у рыб.

7. Пассивные и активные миграции.
8. Поведение пресноводных рыб в нерестовый период.
9. Пищевое поведение рыб в естественных и индустриальных условиях.
10. Убежища в жизни рыб.

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)