

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр
Российской академии наук»
(КарНЦ РАН)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. генерального директора КарНЦ
РАН
д.б.н.

Н.В. Ильмаст

20 22 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

в аспирантуру по направлению подготовки

06.00.00 Биологический науки

Научная специальность 1.5.13. «Ихтиология»

г. Петрозаводск

Пояснительная записка

Программа вступительного экзамена разработана на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратуры)¹ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (квалификация (степень) «магистр»)².

Настоящая программа включает современные представления о месте ихтиологии в системе биологических наук, систематике класса рыб, размножении и развитии этих животных, их экологии, анатомии, физиологии, разведению различных видов рыб и использованию аквакультуры рыб для решения ряда проблем развития мировой экономики.

Систематика и эволюция

Видообразование у рыб. Представления о путях эволюции и филогенетическом древе у рыбообразных и рыб. Взгляды разных исследователей на систему рыб в связи с требованиями Международного кодекса зоологической номенклатуры. Ископаемые и ныне живущие группы рыбообразных и рыб, их биологическое разнообразие, характеристика и промысловое значение.

Размножение и развитие рыб

Разнообразие условий размножения рыб и приспособления к ним. Характеристика стадий зрелости рыб. Плодовитость рыб и ее значение. Типы развития рыб.

Возраст и рост рыб

Значение определения возраста особей в ихтиологических исследованиях. Продолжительность жизни рыб и репродуктивная цикличность видов. Влияние экологических факторов на рост рыб: температура, пищевая обеспеченность, плотность популяции. Компенсационный рост у рыб. Способы определения возраста рыб. Понятие "регистрирующие структуры", их множество и свойства. Методы дискриминации годовых и дополнительных зон на регистрирующих структурах. Линейный и весовой рост рыб. Методы оценки роста, наблюдаемые и рассчитанные размеры рыб. Показатели, описывающие рост (абсолютные и относительные, основные и дополнительные). Модели роста рыб, уравнения Берталланфи, Урфина, Тейлора, Гомпретца.

Динамика популяций рыб

Теория динамики стада рыб Г.В. Никольского. Модели динамики промыслового стада. Обобщенные продукционные модели. Математическая интерпретация и оценивание параметров смертности и роста. Теория динамического запаса. Критерии регулирования промысла. Виртуальный популяционный анализ.

¹ Приказ Минобрнауки России от 23.09.2015 № 1052 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратуры)"

² Приказ Минобрнауки РФ от 04.02.2010 № 100 (ред. от 31.05.2011) "Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 020400 Биология (квалификация (степень) "магистр")"

Физиология рыб

Классификация рыб по типам питания. Строение и функциональная характеристика основных отделов пищеварительной системы рыб. Пищеварение. Пищеварительные ферменты, их секреция. Скорость и степень переваривания. Всасывание. Функциональная топография пищеварительной системы. Влияние факторов среды на процессы пищеварения и всасывания. Доступность компонентов пищи. Пищевые потребности рыб. Перевариваемость различных компонентов кормов. Энергетический обмен. Общий обмен. Величина и состав суточного рациона. Кормовой коэффициент. Балансовое уравнение энергии.

Дыхание. Особенности воды как среды для дыхания рыб. Жабры, их строение, кровоснабжение, зависимость от внешних факторов и физиологического состояния рыб. Осморегуляция у рыб: тоничность внутренней и внешней среды рыб, механизмы осморегуляции рыб в пресной и морской воде и при изменении среды обитания. Ионная регуляция. Гормоны и их роль в регуляции обмена веществ. Гормоны гипофиза, щитовидной железы, интерренальной и хромаффиновой тканей. Эндокринная функция поджелудочной железы. Половые гормоны.

Поведение рыб

Адаптивное значение поведения. Теоретическое и практическое значение его исследования. Способы изучения поведения. Типы поведенческих реакций. Врожденные и приобретенные элементы поведения. Комплексы поведения. Роль света в жизни и поведении рыб. Изменение характера фотореакции в онтогенезе и в течение сезона. Типы отношения рыб к искусственному источнику света, механизмы привлечения рыб к искусственному источнику света. Оптомоторная реакция рыб и ее особенности проявления у рыб разных экологических групп. Ориентационные и локомоторные компоненты реореакции. Пороговые и критические скорости течения. Оборонительно-пищевой комплекс поведения. Роль врожденных и приобретенных форм поведения. Пассивные и активные защитные реакции.

Суточная динамика доступности кормовых организмов.

Роль врожденных и приобретенных реакций, сигнализация, сложная последовательность поведенческих реакций при размножении рыб. Типы взаимоотношений родителей и потомства среди рыб.

Аквакультура рыб

Рыбное хозяйство: место в мировой экономике, пути и тенденции развития. Правовое регулирование рыболовства, история и современное состояние. Основные направления рыбоводства в России (осетроводство и лососеводство). Основные подходы при проектировании и строительстве стационарных рыбоводных заводов и предприятий модульного типа.

Литература

К разделу «Систематика и эволюция»

Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России (под ред. Решетникова Ю.С.). М.: Наука, 1998 г.

Жизнь животных. Под ред. Рассы Т.С. 2-е изд. Т.4. Рыбы. М.: Просвещение, 1983 г.

Кэррол Р. Палеонтология и эволюция позвоночных. Т.1. М.: Мир, 1993 г.

Никольский Г.В. Частная ихтиология. М.: Высшая школа, 1971 г.

Никольский Г.В. Структура вида и закономерности изменчивости рыб. М.: Пищевая промышленность, 1980 г.

Современные проблемы ихтиологии. М.: Наука, 1981 г.

К разделу «Размножение и развитие рыб»

Кошелев Б.В. Экология размножения рыб. М.: Наука, 1984 г.

Макеева А.П. Эмбриология рыб. М.: МГУ, 1992 г.

К разделу «Возраст и рост рыб»

Мина М.В., Клевезаль Г.А. Рост животных. М.: Наука, 1976 г.

Морфологические проблемы эволюции. (Ред. В.Е.Соколов). М.: Наука, 1980 г.

Новиков Г.Г. Рост и энергетика костистых рыб в раннем онтогенезе. М.: Эдиториал УРСС, 2000 г.

К разделу «Динамика популяций рыб»

Криксунов Е.А. Теория динамики промыслового стада рыб. М.: МГУ, 1991 г.

Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб. М.: Пищепромиздат, 1974 г.

Рикер У. Методы оценки и интерпретации биологических параметров популяций рыб. М.: Пищепромиздат, 1975 г.

К разделу «Физиология рыб»

Биоэнергетика и рост рыб. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983 г.

Кляшторин Л.Б. Водное дыхание и кислородные потребности рыб. М., 1982 г.

Смит Л.С. Введение в физиологию рыб. М.: Агропромиздат, 1986 г.

Сорвачев К.Ф. Основы биохимии питания рыб. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982 г.

Уголев А.М., Кузьмина В.В. Пищеварительные процессы и адаптации у рыб. СПб: Гидрометеиздат, 1993 г.

Шатуновский М.И. Экологические закономерности обмена веществ морских рыб. М.: Наука, 1980 г.

К разделу «Поведение рыб»

Гирса И.И. Освещенность и поведение рыб. М.: Наука, 1981 г.

Лещева Т.С., Жуйков А.Ю. Обучение рыб. М.: Наука, 1989 г.

Мантейфель Б.П. Экологические и эволюционные аспекты поведения животных. М.: Наука, 1987 г.

Протасов В.А. Поведение рыб. М.: Наука. 1978 г.

К разделу «Аквакультура рыб»

Иванов А.П. Рыбоводство в естественных водоемах. М.: Агропромиздат, 1988 г.

Каспин Б.А., Луньков А.Д., Шлихунов В.М. Проектирование и строительство рыбоводных предприятий. М.: Пищевая промышленность, 1976 г.

Мартышев Ф.Г. Прудовое рыбоводство. М.: Высшая школа, 1973 г.

Макеева А.П. Эмбриология рыб. М.: МГУ, 1992 г.

Мильштейн В.В. Осетроводство. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982 г.

Моисеев П.А., Карпевич А.Ф., Романычева О.Д., Блинова Е.И., Сальников Н.Е. Морская аквакультура. М.: Агропромиздат, 1985 г.

Павлов Д.С., Савваитова К.А., Соколов Л.И., Алексеев С.С. Редкие и исчезающие виды. Рыбы. М.: Высшая школа, 1994 г.

Стеффенс В. Индустриальные методы выращивания рыбы. М.: Агропромиздат, 1985 г.