

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
(Минобрнауки России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ДАГЕСТАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ДФИЦ РАН)

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом ДФИЦ РАН

(протокол № 6 от 21.02)

председатель Ученого совета

член-корреспондент РАН

Муртазаев А.К.



ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО МИНИМУМА

Направление подготовки:
06.06.01 «Биологические науки»

Специальность подготовки:
1.5.13. «Ихтиология»

Классификация (степень) выпускника:
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма и срок обучения: 4 года очная форма
Год начала подготовки: 2022 г.

Махачкала, 2022

Программа кандидатского минимума, реализуемой в Прикаспийском институте биологических ресурсов обособленном подразделении дагестанского Федерального исследовательского центра Российской академии наук (ПИБР ДФИЦ РАН), по коду направления подготовки 06.06.01 – «Биологические науки» специальность подготовки 1.5.13. – «Ихтиология» составлена в 2022 году в соответствии с Федеральным государственным требованием к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования и Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Разработчики:

Рабазанов Н.И., д.б.н., профессор, руководитель ПИБР ДФИЦ РАН

Бархалов Р.М., к.б.н., с.н.с., и.о. зав. лабораторией морской биологии ПИБР ДФИЦ РАН

Программы кандидатского минимума одобрена:
на заседании Ученого совета ПИБР ДФИЦ РАН

Протокол № 1 от «14» февраля 2022 г.

...

Программа аспирантуры согласована
с Зав. отделом аспирантуры ДФИЦ РАН

«15» 02 2022 г. Д.К. Сфияева - Д.К. Сфияева

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ КАНДИДАТСКОГО МИНИМУМА

Кандидатский минимум является одной из составляющих итоговой аттестаций обучающихся в аспирантуре по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Основной целью кандидатского минимума является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с Федеральным государственным требованием к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования и Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Результаты освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, навыки и личные качества в соответствии с выбранным видом профессиональной деятельности.

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки:

□ способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

□ способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

□ готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

□ готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

□ способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

□ способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

□ готовностью к преподавательской деятельности по основным профессиональным образовательным программам высшего образования;

□ Способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направлению подготовки;

□ Обладанием представлениями о системе фундаментальных понятий и методологических аспектов биологии, форм и методов научного познания;

□ Способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, возникающих при профессиональной деятельности;

□ Обладанием опытом профессионального участия в научных дискуссиях, способность проводить обработку и анализ научных результатов, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в ведущих профильных журналах;

□ Владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения фундаментальной биологии в школе и Вузе;

Принятие решения о присвоении квалификации по результатам кандидатского минимума и выдаче документа о высшем образовании и присвоении квалификации (степени) выпускника: «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дисциплина «Ихтиология» является обязательной дисциплиной образовательной составляющей программы подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 – «Биологические науки» направленность (профиль) 1.5.13. – «Ихтиология».

Направленность (профиль) 1.5.13. – «Ихтиология» направлена на подготовку научных и научно-педагогических кадров, а также высококвалифицированных специалистов практиков, занимающихся исследованием актуальных проблем рыбного хозяйства, рыбоводства, аквакультуры.

Областью исследования направленности (профилю) 1.5.13. – «Ихтиология» являются: теоретические проблемы эволюции, филогении, систематики и географии рыб; теоретические и научно-методические проблемы биологии, анатомии и физиологии рыб; проблемы экологии, этологии и динамики популяций рыб; теоретические и прикладные проблемы воспроизводства рыбных ресурсов и рыбного хозяйства; рыбный промысел и охрана рыбных ресурсов.

Цель кандидатского минимума – установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе. Сдача кандидатских экзаменов обязательна для присуждения ученой степени кандидата биологических наук. Кандидатский экзамен по специальной дисциплине можно сдавать лишь в тех ВУЗах, где есть аспирантура по данной специальности.

Задачами кандидатского минимума являются:

□ углубленное изучение теоретических и методологических основ биологических наук; совершенствование философской подготовки, ориентированной на профессиональную деятельность;

□ проявление аспирантом знаний биологических систем различных уровней организации, процессов их жизнедеятельности и эволюции, биотехнологий, биологических экспертиз и биомониторинга;

□ демонстрация аспирантом умений дискутировать на темы, связанные с исследованием живой природы и ее закономерностей, использованием биологических систем в хозяйственных, медицинских, экотехнологических целях, охране и рациональном использовании природных ресурсов.

□ демонстрация навыков публичных научных выступлений, позволяющих убедиться в широком научном кругозоре аспиранта, его мыслительных, педагогических, риторических способностях;

□ проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом

Данная программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине разработана на основе типовой программы-минимум по специальности, предложенной ведущими в соответствующей отрасли высшими учебными заведениями и научными учреждениями, организациями и утвержденной Министерства науки и образования Российской Федерации, а также дополнительной программы региональной направленности, разработанной лабораторией морской биологии Прикаспийского института биологических ресурсов дагестанского Федерального исследовательского центра Российской академии наук (ПИБР ДФИЦ РАН).

Место кандидатского минимума в структуре ОПОП процедура проведения

Кандидатский минимум завершает процесс освоения имеющих государственную аккредитацию основных профессиональных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и проводится в последнем семестре обучения в аспирантуре. Кандидатский минимум проводится государственными экзаменационными комиссиями (ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров требованиям федерального государственного образовательного стандарта. ГЭК создается приказом научного учреждения ДФИЦ РАН, в состав ГЭК включаются ведущие исследователи в области профессиональной подготовки по профилю аспирантуры.

Программа кандидатского минимума и критерии оценки обсуждаются на лаборатории и заседании базовых кафедр и утверждаются на Ученом совете ПИБР ДФИЦ РАН. К Кандидатскому минимуму допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КАНДИДАТСКОГО МИНИМУМА

Итоговый государственный экзамен носит комплексный характер и служит в качестве средства проверки конкретных функциональных возможностей аспиранта, способности его к самостоятельным суждениям и действиям на основе имеющихся знаний и компетенций. Государственный экзамен проводится по билетам, включающим три вопроса. Первый раздел государственного экзамена нацелен на проверку уровня освоения компетенций, касающихся педагогической и профессиональной деятельности, второй и третий разделы включают вопросы по научному направлению.

Программа кандидатского минимума является одной из составляющих итоговой аттестации, которая не может быть заменена оценкой качества освоения образовательных программ на основании итогов промежуточной аттестации обучающегося.

Программа – минимум (часть I – основная)

Кандидатского экзамена по направлению подготовки 06.06.01 – «Биологические науки» направленность (профиль) 1.5.13. – «Ихтиология»

Введение

Настоящая программа включает современные представления о 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.

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии по биологическим наукам.

1. Видообразование 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 характеристика.

Костистые рыбы Teleostei, основные эволюционные преобразования в пределах этой группы и современные представления о их систематике. Характеристика основных отрядов, семейств, родов и видов костистых рыб, их распространение, экология, промысловое значение.

2. Размножение и развитие рыб.

Классификация яиц рыбообразных и рыб: по соотношению желтка и плазмы в яйце, по морфогенетическим характеристикам.

Подтип необособленно-желтковых яиц. Представители и систематическое положение рыб и рыбообразных, обладающих необособленно-желтковыми яйцами. Характеристика морфогенетических процессов, карта презумптивных зачатков и особенности развития. Подтип обособленно желтковых яиц. Представители и систематическое положение рыб и рыбообразных, обладающих обособленно-желтковыми яйцами. Характеристика морфогенетических процессов, карта презумптивных зачатков и особенности развития. Механизмы морфогенетических движений в эмбриональном развитии рыб. Сравнительные особенности эпиболлии и значение эпиболлии у представителей обладающих обособленно-желтковыми и необособленно-желтковыми яйцами.

Структурные особенности строения яиц и зародышей рыбообразных и рыб и формирование эмбриоадаптаций в эмбрионально-личиночном развитии.

Гетерохронии морфогенетических процессов, эмбрионизация развития как пример гетерохронии. Типы развития рыб (прямой, не прямой с метаморфозом, *alevin*).

3. Возраст и рост рыб. Возрастные изменения морфологии, физиологии, экологии у 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.

Генетическая регуляция роста. Периодичность роста и связь с интенсивностью обмена веществ.

Способы определения возраста рыб. Понятие "регистрирующие структуры", их множество и свойства. Причины и механизмы формирования периодических элементов на регистрирующих структурах. Методы дискриминации годовых и дополнительных зон на регистрирующих структурах. Способы объективизации определения возраста.

Линейный и весовой рост рыб.

Способы оценки роста, наблюденные и расчисленные размеры рыб. Методы ретроспективного изучения роста особей по регистрирующим структурам. Показатели, описывающие рост (абсолютные и относительные, основные и дополнительные). Модели роста рыб, уравнения Берталланфи, Урсина, Тейлора, Гомпретца.

4. Динамика популяций рыб.

Характеристики популяционного обилия, индексы численности. Улов на единицу промыслового усилия. Оценка общей численности: прямые учеты, методы мечения, методы, основанные на анализе производительности промысла.

Равновесная популяция, условия равновесия. Формальная теория жизни рыб Ф.И. Баранова. Биостатистические методы прогноза изменений численности рыб. Анализ утилизированного запаса.

Теория динамики стада рыб Г.В. Никольского.

Модели динамики промыслового стада. Обобщенные производственные модели. Математическая интерпретация и оценивание параметров смертности и роста.

Теория динамического запаса. Критерии регулирования промысла. Виртуальный популяционный анализ. Теория пополнения: плотностная регуляция выживания (смертности) в моделях Рикера и Бивертон-Холта. Биоценотические взаимоотношения, их роль в динамике популяций рыб.

5. 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. Дыхательный коэффициент. Стандартный обмен. Рутинный обмен. Специфическое динамическое действие пищи, связь с величиной рациона. Активный обмен. Общий обмен. Пластический обмен. Потери энергии, усвоенная и метаболизированная пища, влияние состава рациона, температуры и других факторов. Величина и состав суточного рациона. Коэффициенты валовой и чистой эффективности конвертирования пищи. 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. Динамика потребления кислорода. Кислородные потребности рыб. Органы воздушного дыхания рыб.

Состав и свойства крови рыб. Форменные элементы крови, их функция, эритропоз. Кислородная емкость крови

Осморегуляция у рыб: тоничность внутренней и внешней среды рыб, механизмы осморегуляции рыб в пресной и морской воде и при изменении среды обитания. Ионная регуляция.

6. ЦНС, сенсорные системы.

Хеморецепция. Общая чувствительность рыб: структура, функция и роль в поведении. Структурная организация обонятельной системы. Функциональные свойства обонятельной системы рыб, ее значение в различных формах поведения. Вкусовая система рыб, структура и функциональные свойства, вкусовые почки и их иннервация, формирование в онтогенезе. Вкусовые центры. Типы вкусовых раздражителей. Вкусовые предпочтения у рыб: видовая и популяционная специфичность, связь с характером питания рыб, влияние пищевой мотивации, пищевого опыта и других факторов среды, генетическая детерминированность. Роль вкусовой рецепции в поведении рыб. Общая химическая чувствительность у рыб.

Зрительная система рыб. Светочувствительный аппарат, ретиномоторная реакция, аккомодация. Основные функциональные параметры зрения. Особенности формирования в онтогенезе. Значение зрительной рецепции в поведении рыб. Цветовое зрение. Окраска рыб и механизмы ее регуляции.

Механорецепция. Слуховая система, ее структурная организация. Волосковые клетки. Веберов аппарат. Функциональные свойства слуховой системы: спектральные характеристики, чувствительность, дифференциальная чувствительность, Звукогенерация у рыб, типы звуков. Роль звуковой сигнализации в поведении рыб. Вестибулярная система рыб.

Блоковая линия рыб: структурная организация, иннервация, формирование в онтогенезе, роль в поведении рыб. Электрорецепция. Типы электрорецепторов, их структурная организация, топография, функциональные свойства. Роль электрорецепции в поведении рыб. Магниторецепция. Термочувствительность и термопреферендум.

ЦНС рыб. Развитие отделов головного мозга у рыб различной экологии и возраста. Локализация функций в отделах головного мозга. Спинной мозг, его рецепторный и локомоторный аппарат, механизмы координирования плавательных движений.

7. Поведение рыб.

Адаптивное значение поведения. Теоретические и практическое значение его исследования. Способы изучения поведения. Типы поведенческих реакций. Врожденные и приобретенные элементы поведения. Комплексы поведения. Индивидуальные и опосредованное обучение, «сигнальная преемственность», «условно-рефлекторный фонд» стаи.

Внешняя кинематика и гидродинамика плавания рыб. Понятие плавательной способности рыб. Бросковые максимальные и крейсерские скорости плавания.

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. Лабильный характер реореакции. Два типа поведения рыб в реоградиентных условиях и их экологическое значение.

Оборонительно-пищевой комплекс поведения. Понятие тритрофа. Роль врожденных и приобретенных форм поведения. Пассивные и активные защитные реакции. Хищники-засадчики и хищники-угонщики. Особенности образования оборонительных реакций у молоди стайных рыб.

Суточная динамика доступности кормовых организмов.

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

Групповое поведение и его формы. Стайное поведение, его механизмы, особенности проявления, формирование в онтогенезе.

Классификация миграций рыб. Миграционные циклы рыб. Адаптивное значение миграций. Фундаментальные причины и причинно-следственный механизм осуществления миграций. Покатные миграции молоди рыб. Формы покатных миграций, их поведенческие механизмы, условия проявления и биологическое значение. Нерестовые миграции рыб. Причины возникновения нерестовых миграций. Ориентация рыб при миграциях. Связь миграционного цикла с системой водных течений. Способы изучения миграций рыб. Методика мечения рыб и ее принципы. Принципы и способы управления поведением рыб. Прикладное значение знаний о поведении рыб и его механизмах.

8. Аквакультура рыб.

Рыбное хозяйство: место в мировой экономике, пути и тенденции развития. Правовое регулирование рыболовства, история и современное состояние. Современное состояние и перспективы развития рыбного хозяйства лидирующих стран.

Аквакультура и ее растущая роль в развитии рыбохозяйственной отрасли. Значение и основные тенденции развития марикультуры. Теоретические основы управления онтогенезом рыб. Особенности развития рыбоводства в Китае и Норвегии.

Основные направления рыбоводства в России. Осетроводство и лососеводство в России: история развития и основные технологические приемы. Тепловодное рыбоводство: основные объекты и методы культивирования. Гидротехнические сооружения прудовых хозяйств. Интенсификационные мероприятия в пресноводных рыбоводных хозяйствах. Основные подходы при проектировании и строительстве стационарных рыбоводных заводов и предприятий модульного типа.

Литература

Основная

1. Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России. [Текст] каталог / Под редакцией Ю.С. Решетникова. – М.: Наука, 1998. - 218с.
2. Атлас пресноводных рыб России: В 2 томах [Текст] атлас / Под редакцией Ю.С. Решетникова. – М.: Наука, 2002.
3. Мирошникова, Е. Общая ихтиология: практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Мирошникова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2011. - 107 с. - URL: <http://bibl.ioclub.ru/index.php?page=book&id=259273> (дата обращения 08.07.2018);
4. Мирошникова, Е. Частная ихтиология: практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Мирошникова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2011. -184 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259271> (дата обращения 08.07.2018);

5. Определитель рыб и беспозвоночных Каспийского моря [Текст] определитель / Н.Г. Богуцкая, П.В. Кияшко, А.М. Насека, М.И. Орлова. – СПб., М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. – 543с.
6. Рыбы оз. Байкал и водоемов его бассейна [Текст] атлас / Пронин Н.М., Матвеев А.Н., Самусенок В.П. и др. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2007.
7. Шихшабеков М.М. Ихтиология [Текст] учебное пособие для вузов /М.М. Шихшабеков. - Махачкала: Изд-во ДГУ, 2010. - 324 с.
8. Biodiversity Research Methods. – Kyoto: Kyoto University Press, 2002.

Дополнительная

1. Анисимова И.М., Лавровский В.В. Ихтиология. [Текст] Учебник – М.,1993.
2. Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна. В 3-х томах. Новосибирск: Наука, 2004, 2009.
3. Бархалов Р.М. Методические указания по сбору и обработке ихтиологического материала. Махачкала, Редакционно-издательский центр ДГПУ, 2014.
4. Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004.
5. Дгебуадзе Ю.Ю., Чернова О.Ф. Чешуя костистых рыб как диагностическая и регистрирующая структура. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009.
6. Ильмаст Н.В. Введение в ихтиологию (учебное пособие).– Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. 2005. 148 с.
7. Иванов А.А. Физиология рыб. М. 2003.
8. Кауфман З.С., Эмбриология рыб. М.: Агропромиздат, 1990 г.
9. Козлов В. И., Никифоров-Никишин А. Л., Бородин А. Л. Аквакультура. - М.: КолосС, 2006.
10. Кузнецов М. Ю. Гидроакустические методы и средства дистанционного управления поведением рыб на промысле / М.Ю. Кузнецов. – Владивосток, 2007.
11. Кычанов В. М. Эколого-физиологическая оценка состояния объектов аквакультуры / Кычанов В.М., Кычанова А.В. – Астрахань, 2008.
12. Микулин А.Е. Атлас распространения рыбообразных и рыб. – Изд-во ВНИРО, 2007.
13. Микулин А.Е. Зоогеография рыб: Учебное пособие. – Изд-во ВНИРО, 2003.
14. Мина М.В. Микроэволюция рыб. – М.: Наука, 1986.
15. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб. – М.: Наука, 1990.
16. Никольский Г.В. Экология рыб. – М.: «Высшая школа», 1974.
17. Пономарев С.В., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А. Индустриальное рыбоводство. - М.: Колос. 2006.
18. Пономарёв СВ., Лагуткина Л.Ю. Фермерское рыбоводство. — М.: Колос, 2008.
19. Попов П.А. Рыбы Сибири: распространение, экология, вылов / П.А. Попов. – Новосибирск, 2007.
20. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. В 2 т. – М., 1992, 93.
21. Смит Л.С. Введение в физиологию рыб. – М.,1986.

22. Смит Л.С. Введение в физиологию рыб. М.: Агропромиздат, 1986 г.
23. Уголев А.М., Кузьмина В.В. Пищеварительные процессы и адаптации у рыб. СПб. Гидрометеоздат, 1993 г.

**Программа дополнительная (часть 2)
кандидатского экзамена по направлению подготовки 06.06.01 –
«Биологические науки» направленность (профиль) 1.5.13. – «Ихтиология»**

1. Фаунистические комплексы рыб.

Понятие фауны, населения, фаунистического комплекса. Гомо- и гетерогенные фауны: формирование, структура, динамика. Эндемизм у рыб на примере Каспийского моря. Проблема реконструкции ихтиофаун водоемов.

2. Систематика и филогения.

Понятие о виде в ихтиологии. Географическая и экологическая изменчивость. Принципы внутривидовой систематики. Правила номенклатуры. Современная система рыбообразных и рыб. Вклад российских ихтиологов в становлении современной систематики и филогении.

3. Раздел (Н/кл.) Бесчелюстные (Agnatha).

Систематика и общая характеристика Бесчелюстных. Ископаемые классы. Происхождение современных Agnatha: Круглоротые (Кл. Cyclostomata)- основные гипотезы. Общая характеристика и систематика Кл. Cyclostomata (миноги и миксины): сравнительно-анатомический и экологический аспекты. Распространение, хозяйственное значение. Сибирские виды миног. Положение группы Palaeospondyli.

4. Раздел Челюстноротые.

Систематика, сравнительно-анатомическая и биологическая характеристика.

Надкласс (ряд) Рыбы (Pisces).

Общая характеристика и многообразие видов. Систематика крупных таксонов: основные подходы. Проблемы ихтиологической систематики: статус и объем на уровне классов, подклассов и более низких по уровню таксонов. Положение в системе осетрообразных, многоперообразных, объем и статус костистых рыб.

5. Класс хрящевые рыбы (Chondrichthyes).

Систематика и общая характеристика. Происхождение пластиножаберных (Elasmobranchii) и цельноголовых (Holocerphali). Систематика и общая характеристика подкласса Пластиножаберные. Основные черты строения. Морфофункциональная характеристика, черты первичной примитивности и высокой специализации; основные направления филогенетических адаптаций.

Систематика, характеристика, распространение и хозяйственное значение надотряда Selachomorpha. Характеристика основных отрядов, семейств, родов и видов.

Систематика, характеристика, распространение и хозяйственное значение надотряда Batomorpha. Характеристика основных отрядов, семейств, родов и видов.

Систематика и общая характеристика подкласса Цельноголовые. Особенности строения, экологии, распространение и хозяйственное значение. Характеристика основных семейств, родов и видов.

6. Класс костные рыбы (Osteichthyes).

Система и общая характеристика класса Костные рыбы. Проблемы систематики костных рыб. Филогенетические связи костных рыб.

Систематика и общая характеристика подкласса Лопастеперые (Sarcopterygii). Надотряд Кистеперые рыбы (Crossopterygimorpha), характеристика и систематика. Характеристика ископаемых отрядов. Происхождение кистеперых рыб. Систематика и общая характеристика надотряда Двоякодышащие (Dipneustomorpha). Характеристика ископаемых форм. Происхождение двоякодышащих рыб. Роль кистеперых и двоякодышащих рыб в эволюции позвоночных.

Особенности строения, биологии, распространение и хозяйственное значение отряда Coelacantiformes. Латимерия, история открытия, черты строения, экология, особенности распространения.

Особенности строения, биологии, распространение и хозяйственное значение отряда Ceratodiformes и Lepidosireniformes. Характеристика основных семейств, родов и видов.

7. Систематика и общая характеристика подкласса лучеперые (Actinopterygii).

Происхождение лучеперых рыб. Положение в системе и характеристика ископаемого надотряда Palaeopisci, генетические связи этой группы.

Систематика, общая характеристика, происхождение и филогенетические связи надотряда Ганоидные (Ganooidomorpha).

Отряд Осетрообразные (Acipenseriformes). Положение осетрообразных в системе рыб. Происхождение и филогенетические связи. Систематика, особенности строения, экология, система видовых адаптаций, внутривидовая биологическая дифференциация, распространение и хозяйственное значение отряда Acipenseriformes. Характеристика основных семейств (Acipenseridae и Polyodontidae), родов и видов. Осетровые Каспийского моря: распространение, экология, охрана и рациональное использование.

Группа Костные ганоиды (Holostei). Основные черты строения и положение в системе. Происхождение. Признаки, указывающие на древность этих форм, черты специализации. Современные представители группы (отряд Amiiformes, Lepidosteiformes).

8. Группа Костистые рыбы (Teleostei).

Общий обзор системы костистых рыб, ее проблематика. Происхождение группы Teleostei. Сходство и различия с группой Holostei. Возможные пути адаптивной радиации. Главнейшие морфологические черты и сравнительно-анатомическая

характеристика, объединяющие всех костистых рыб. Направление эволюции основных морфологических признаков (положение плавников, скелет, тип чешуи и др.).

Надотряд Клюпеоидные (*Clupeomorpha*).

Отряд Сельдеобразные: систематика и общая характеристика отряда. Признаки примитивного строения. Основные направления филогенитических адаптации на примере процветающих родов. Систематика, особенности строения и экологии, распространение и хозяйственное значение основных семейств, родов и видов Каспия.

9. Отряд Лососеобразные (*Salmoniformes*).

Общая характеристика. Проблемы систематики отряда: объем и соотношение основных таксонов. Филогенитические связи отряда *Salmoniformes* (семейства *Salmonidae*, *Coregonidae*; соотношение между семейством *Salmonidae*, *Coregonidae*, *Thymallidae*, *Osmeridae* и *Plecoglossidae*). Проблемы происхождения и распространения лососевидных рыб, современные воззрения. Строение, экология, распространение и хозяйственное значение основных семейств, родов и видов. Семейство Лососевые – общая характеристика и промысловое значение. Семейство Сиговые – общая характеристика и промысловое значение. Биологическая характеристика каспийской кумжи и белорыбицы в Терско-Каспийском рыбохозяйственном районе.

Отряд Щукообразные (*Esociformes*). Систематика, происхождение и эволюция отряда. Характеристика семейств и родов. Распространение. Промыслово-биологическая характеристика щуки Терско-Каспийском рыбохозяйственном районе.

10. Надотряд Циприноидные (*Cyprinomorpha*).

Отряд Карпообразные (*Cypriniformes*): систематика, происхождение, основные признаки. Глобальное распространение отряда. Подотряд Харациновые (*Characinoidei*): общая характеристика и основные представители. Подотряд Карповидные (*Cyprinoidei*). Семейство Карповые (*Cyprinidae*): морфология, экология, систематика, происхождение и эволюция. Главные представители – обитатели водоемов России. Искусственное разведение: проблемы и перспективы. Карповые Байкальского региона. Семейство Чукучановые (*Catostomidae*) и Выюновые (*Cobitidae*): общая характеристика.

Отряд Сомообразные (*Siluriformes*): систематика, характеристика, экологическая радиация и ее примеры. Распространение и промысловое значение. Промыслово-биологическая характеристика сома Терско-Каспийском рыбохозяйственном районе.

11. Надотряд Перкоидные (*Percomorpha*).

Объем таксона, система, общая характеристика. Отряд Окунеобразные (*Perciformes*): основные черты строения, систематика, разнообразие форм. Подотряд Окуневидные (*Percoidae*): систематика, строение, экологическая радиация и примеры приспособлений. Основные семейства, их распространение и промысловое значение окуневых Каспийского бассейна. Отряд Скорпенообразные (*Scorpaeniformes*). Подотряд Костнощечки (*Cottoidei*): систематика, общая характеристика, эволюция и филогенез группы. Основные семейства.

Коттоидные Байкала и Байкальского бассейна. Проблемы систематики, происхождение и филогенетические связи. Систематика, строение, экология, эндемизм основных семейств, родов и видов.

Литература

Основная литература

1. Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России. [Текст] каталог / Под. редакцией Ю.С. Решетникова. – М.: Наука, 1998. - 218с.
2. Атлас пресноводных рыб России: В 2 томах [Текст] атлас / Под. редакцией Ю.С. Решетникова. – М.: Наука, 2002. Определитель рыб и беспозвоночных Каспийского моря [Текст] определитель / Н.Г. Богуцкая, П.В. Кияшко, А.М. Насека, М.И. Орлова. – СПб., М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. – 543с.
3. Рыбы оз. Байкал и водоемов его бассейна [Текст] атлас / Пронин Н.М., Матвеев А.Н., Самусенок В.П. и др. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2007.
4. Шихшабеков М.М. Ихтиология [Текст] учебное пособие для вузов /М.М. Шихшабеков. - Махачкала: Изд-во ДГУ, 2010. - 324 с.
5. Biodiversity Research Methods. – Kyoto: Kyoto University Press, 2002. Атлас пресноводных рыб России. В 2-х т. М.: Наука, 2002.
6. Богуцкая Н.Г., Насека А.М. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России. М.: КМК, 2004.
7. Рыбы оз. Байкал и водоемов его бассейна / Пронин Н.М., Матвеев А.Н., Самусенок В.П. и др. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2007.
8. Biodiversity Research Methods. – Kyoto: Kyoto University Press, 2002.

Дополнительная литература

1. Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна. В 3-х томах. Новосибирск: Наука, 2004, 2009.
2. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.-Л. Изд-во АН СССР, 1948-1949. – 4 т.
3. Беркин Н.С., Макаров А.А., Русинек О.Т. Байкаловедение: учеб. пособие. Иркутск: Изд-во Ирк. гос. ун-та, 2009. (Электронная версия – на сайте НОЦ «Байкал»,
4. <http://lake.baikal.ru/ru/library/publication.html?action=show&id=629>)
5. Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004.
6. Ильмаст Н.В. Введение в ихтиологию (учебное пособие).– Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. 2005. 148 с.
7. Козлов В. И., Никифоров-Никишин А. Л., Бородин А. Л. Аквакультура. - М.: КолосС, 2006.
8. Линдберг Г.У. Определитель и характеристика семейств рыб мировой фауны.- Л.: Наука, 1971.-470 с.

9. Микулин А.Е. Атлас распространения рыбообразных и рыб. – Изд-во ВНИРО, 2007.
10. Микулин А.Е. Зоогеография рыб: Учебное пособие. – Изд-во ВНИРО, 2003.
11. Мина М.В. Микроэволюция рыб. – М.: Наука, 1986.
12. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб. – М.: Наука, 1990.
13. Никольский Г.В. Экология рыб. – М.: «Высшая школа», 1974.
14. Пономарев С.В., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А. Индустриальное рыбоводство.- М.: Колос. 2006.
15. Пономарёв СВ., Лагуткина Л.Ю. Фермерское рыбоводство. — М.: Колос, 2008.
16. Попов П.А. Рыбы Сибири: распространение, экология, вылов / П.А. Попов. – Новосибирск, 2007.

3. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 06.06.01 – «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ» НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) 1.5.13. – «ИХТИОЛОГИЯ»

На экзамене кандидатского минимума по специальности аспирант (соискатель степени кандидата наук) должен продемонстрировать владение категориальным аппаратом ихтиологической науки, включая знание теорий и концепций всех разделов научной специальности (эволюция, филогения, систематика и экология рыб). Должен уметь использовать полученные знания для анализа современного состояния рыбного населения и разработке мер по рациональному использованию рыбных ресурсов.

Комиссия по приему кандидатского экзамена организуется под председательством директора ПИБР ДФИЦ РАН. Члены комиссии назначаются из числа высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров, включая научных руководителей аспирантов по представлению заведующих кафедрами.

Комиссия правомочна принимать кандидатский экзамен, если в её заседании участвуют не менее двух специалистов по профилю принимаемого экзамена, в том числе один доктор наук.

При приеме экзамена могут присутствовать члены соответствующего диссертационного совета организации, где принимается экзамен, ректор, проректор, декан, представители министерства или ведомства, которому подчинена организация.

Кандидатский экзамен проводится по усмотрению экзаменационной комиссии по билетам или без билетов. Для подготовки ответа соискатель ученой степени использует экзаменационные листы, которые сохраняются после приема экзамена в течение года.

На каждого соискателя ученой степени заполняется протокол приема кандидатского экзамена, в который вносятся вопросы билетов и вопросы, заданные соискателю членами комиссии.

Уровень знаний соискателя ученой степени оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Протокол приема кандидатского экзамена подписывается членами комиссии с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности и специальности согласно номенклатуре специальностей научных работников.

Протоколы заседаний экзаменационных комиссий после утверждения ректором высшего учебного заведения или руководителем научного учреждения, организации хранятся по месту сдачи кандидатского экзамена.

О сдаче кандидатского экзамена выдается удостоверение установленной формы.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

1. 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 характеристика.
2. Костистые рыбы Teleostei, основные эволюционные преобразования в пределах этой группы и современные представления о их систематике. Характеристика основных отрядов, семейств, родов и видов костистых рыб, их распространение, экология, промысловое значение.
3. Классификация яиц рыбообразных и рыб по соотношению желтка и плазмы в яйце, по морфогенетическим характеристикам. Подтип необособленно-желтковых яиц. Представители и систематическое положение рыб и рыбообразных, обладающих необособленно-желтковыми яйцами. Характеристика морфогенетических процессов, карта презумптивных зачатков и особенности развития.
4. Классификация яиц рыбообразных и рыб по соотношению желтка и плазмы в яйце, по морфогенетическим характеристикам. Подтип обособленно желтковых яиц. Представители и систематическое положение рыб и рыбообразных, обладающих обособленно-желтковыми яйцами. Характеристика морфогенетических процессов, карта презумптивных зачатков и особенности развития. Механизмы морфогенетических движений в эмбриональном развитии рыб. Сравнительные особенности эпиболии и значение эпиболии у представителей обладающих обособленно-желтковыми и необособленно-желтковыми яйцами.
5. Структурные особенности строения яиц и зародышей рыбообразных и рыб и формирование эмбриоадаптаций в эмбрионально-личиночном развитии. Гетерохронии морфогенетических процессов, эмбрионизация развития как пример гетерохронии. Типы развития рыб (прямой, не прямой с метаморфозом, *alevin*).
6. Влияние экологических факторов на рост рыб: температура, пищевая обеспеченность, плотность популяции. Компенсационный рост у рыб. Генетическая регуляция роста. Периодичность роста и связь с интенсивностью обмена веществ.
7. Способы определения возраста рыб. Понятие "регистрирующие структуры", их множество и свойства. Причины и механизмы формирования периодических элементов на регистрирующих структурах. Методы дискриминации годовых и дополнительных зон на регистрирующих структурах. Способы объективизации определения возраста.
8. Способы оценки роста, наблюдаемые и рассчитанные размеры рыб. Методы ретроспективного изучения роста особей по регистрирующим структурам.

Показатели, описывающие рост (абсолютные и относительные, основные и дополнительные). Модели роста рыб, уравнения Берталланфи, Урзина, Тейлора, Гомпретца.

9. Характеристики популяционного обилия, индексы численности. Улов на единицу промыслового усилия. Оценка общей численности: прямые учеты, методы мечения, методы, основанные на анализе производительности промысла.
10. Равновесная популяция, условия равновесия. Формальная теория жизни рыб Ф.И. Баранова. Биостатистические методы прогноза изменений численности рыб. Анализ утилизированного запаса.
11. 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. Виртуальный популяционный анализ. Теория пополнения: плотностная регуляция выживания (смертности) в моделях Рикера и Бивертон-Холта. Биоценоотические взаимоотношения, их роль в динамике популяций рыб.
12. Классификация рыб по типам питания. Строение и функциональная характеристика основных отделов пищеварительной системы рыб. Пищеварение. Пищеварительные ферменты, их секреция. Скорость и степень переваривания. Функциональная топография пищеварительной системы. Влияние факторов среды на процессы пищеварения и всасывания. Доступность компонентов пищи. Пищевые потребности рыб.
13. Энергетический обмен. Дыхательный коэффициент. Стандартный обмен. Рутинный обмен. Специфическое динамическое действие пищи, связь с величиной рациона. Активный обмен. Общий обмен. Пластический обмен. Потери энергии, усвоенная и метаболизированная пища, влияние состава рациона, температуры и других факторов. Величина и состав суточного рациона. Кормовой коэффициент. Балансовое уравнение энергии.
14. Дыхание. Особенности воды как среды для дыхания рыб. Жабры, их строение, кровоснабжение, зависимость от внешних факторов и физиологического состояния рыб. Динамика потребления кислорода. Кислородные потребности рыб. Органы воздушного дыхания рыб. Состав и свойства крови рыб. Форменные элементы крови, их функция, эритропоэз. Кислородная емкость крови.
15. Осморегуляция у рыб: тоничность внутренней и внешней среды рыб, механизмы осморегуляции рыб в пресной и морской воде и при изменении среды обитания. Ионная регуляция.
16. Хеморецепция. Общая чувствительность рыб: структура, функция и роль в поведении. Структурная организация обонятельной системы. Функциональные свойства обонятельной системы рыб, ее значение в различных формах поведения. Вкусовая система рыб, структура и функциональные свойства,

- вкусовые почки и их иннервация, формирование в онтогенезе. Вкусовые предпочтения у рыб: видовая и популяционная специфичность, связь с характером питания рыб, влияние пищевой мотивации, пищевого опыта и других факторов среды, генетическая детерминированность. Роль вкусовой рецепции в поведении рыб.
17. Зрительная система рыб. Светочувствительный аппарат, ретиномоторная реакция, аккомодация. Основные функциональные параметры зрения. Особенности формирования в онтогенезе. Значение зрительной рецепции в поведении рыб. Цветовое зрение. Окраска рыб и механизмы ее регуляции.
 18. Механорецепция. Слуховая система, ее структурная организация. Волосковые клетки. Веберов аппарат. Функциональные свойства слуховой системы: спектральные характеристики, чувствительность, дифференциальная чувствительность, Звукогенерация у рыб, типы звуков. Роль звуковой сигнализации в поведении рыб. Вестибулярная система рыб.
 19. Блоковая линия рыб: структурная организация, иннервация, формирование в онтогенезе, роль в поведении рыб. Электрорецепция. Типы электрорецепторов, их структурная организация, топография, функциональные свойства. Роль электрорецепции в поведении рыб. Магниторецепция. Термочувствительность и термопреферendum.
 20. ЦНС рыб. Развитие отделов головного мозга у рыб различной экологии и возраста. Локализация функций в отделах головного мозга. Спинной мозг, его рецепторный и локомоторный аппарат, механизмы координирования плавательных движений.
 21. Адаптивное значение поведения. Теоретическое и практическое значение его исследования. Способы изучения поведения. Типы поведенческих реакций. Врожденные и приобретенные элементы поведения. Комплексы поведения. Индивидуальные и опосредованное обучение, «сигнальная преемственность», «условно-рефлекторный фонд» стаи.
 22. Оборонительно-пищевой комплекс поведения. Понятие тритрофа. Роль врожденных и приобретенных форм поведения. Пассивные и активные защитные реакции. Хищники-засадчики и хищники-угонщики. Особенности образования оборонительных реакций у молоди стайных рыб.
 23. Репродуктивное поведение. Роль врожденных и приобретенных реакций, сигнализация, сложная последовательность поведенческих реакций при размножении рыб. Типы взаимоотношений родителей и потомства среди рыб. Типы семейных групп. Групповое поведение и его формы. Стайное поведение, его механизмы, особенности проявления, формирование в онтогенезе.
 24. Классификация миграций рыб. Миграционные циклы рыб. Адаптивное значение миграций. Фундаментальные причины и причинно-следственный механизм осуществления миграций. Покатные миграции молоди рыб. Формы покатных миграций, их поведенческие механизмы, условия проявления и биологическое значение. Нерестовые миграции рыб. Причины возникновения

- нерестовых миграций. Ориентация рыб при миграциях. Связь миграционного цикла с системой водных течений. Способы изучения миграций рыб. Принципы и способы управления поведением рыб.
25. Рыбное хозяйство и аквакультура: место в мировой экономике, пути и тенденции развития. Значение и основные тенденции развития марикультуры. Теоретические основы управления онтогенезом рыб. Правовое регулирование рыболовства, история и современное состояние. Современное состояние и перспективы развития рыбного хозяйства лидирующих стран.
 26. Систематика (современные воззрения) и общая характеристика раздела (Н/кл) *Agnatha*. Характеристика ископаемых классов.
 27. Происхождение современных *Agnatha* – моно- и дифилетическая теории происхождения.
 28. Систематика (современные воззрения) и общая характеристика современных бесчелюстных. Характеристика миног и миксин. Общее и различия.
 29. Раздел (Н/кл) *Gnathostomata*. Общая характеристика.
 30. Систематика (современные воззрения) н/кл (ряда) *Pisces*. Общая характеристика н/кл *Pisces*.
 31. Характеристика ископаемых классов рыб.
 32. Систематика (современные воззрения) и общая характеристика *Chondrichthyes*. Характеристика ископаемых классов.
 33. Происхождение пластиножаберных - п/кл (кл.) *Elasmobranchii* и цельноголовых рыб – п/кл (кл.) *Holocerphali*. Общая характеристика подклассов (классов).
 34. Систематика п/кл (кл.) *Elasmobranchii*. Общая характеристика. Систематика, характеристика, распространение и хозяйственное значение надотряда *Selachomorpha*. Характеристика основных отрядов, семейств, родов и видов.
 35. Систематика п/кл (кл.) *Elasmobranchii*. Систематика, характеристика, распространение и хозяйственное значение надотряда *Vatomorpha*. Характеристика основных отрядов, семейств, родов и видов.
 36. Систематика п/кл (кл.) *Holocerphali*. Характеристика, распространение и промысловое значение отр. *Chimaeriformes*. Характеристика основных отрядов, семейств, родов и видов.
 37. Систематика кл. *Osteichthyes* (современные воззрения). Общая характеристика.
 38. Систематика (современные воззрения) и общая характеристика п/кл *Sarcopterygii*.
 39. Систематика и общая характеристика Н/отр. *Crossopterygimorpha*. Характеристика ископаемых отрядов. Происхождение кистеперых рыб.
 40. Систематика и общая характеристика Н/отр. *Dipneustomorpha*. Характеристика ископаемых отрядов. Происхождение двоякодышащих рыб.
 41. Систематическое положение, характеристика, распространение и промысловое значение отр. *Coelacantiformes*.

42. Систематическое положение, характеристика, распространение и промысловое значение отрядов *Ceratodiformes* и *Lepidosireniformes*. Характеристика основных отрядов, семейств, родов и видов.
43. Систематика (современные воззрения) и общая характеристика п/кл *Actinopterygii*. Характеристика ископаемого надотряда *Palaeonisci*. Происхождение лучеперых рыб.
44. Происхождение надотряда *Ganoidjmorpha*. Общая характеристика и происхождение отряда *Polypteriformes* и группы *Holostei*.
45. Систематическое положение, характеристика, распространение и промысловое значение отр. *Polyptertiformes*. Характеристика основных отрядов, семейств, родов и видов.
46. Систематическое положение, характеристика, распространение и промысловое значение группы *Holostei*. Характеристика основных отрядов, семейств, родов и видов.
47. Происхождение отряда *Acipenseriformes*. Филогенетические связи отряда.
48. Систематика (современные воззрения) и общая характеристика, распространение и промысловое значение отр. *Acipenseriformes*. Характеристика основных отрядов, семейств, родов и видов.
49. Происхождение группы *Teleostei*. Общая характеристика. Сходство и различие с группой *Holostei*.
50. Система группы *Teleostei*; ее объем (современные воззрения). Наиболее древние надотряды (время возникновения, особенности строения), наиболее современные надотряды (время возникновения, особенности строения). Общая характеристика группы.
51. Систематика (современные представления), происхождение, общая характеристика, распространение и промысловое значение отр. *Salmoniformes*. Характеристика основных отрядов, семейств, родов и видов.
52. Филогенетические связи отряда *Salmoniformes* (сем. *Salmonidae*, *Coregonidae*; соотношение между семейством *Salmonidae*, *Coregonidae*, *Thymallidae*, *Osmeridae* и *Plecoglossidae*).
53. Центры возникновения и расселения лососеобразных рыб семейств *Salmonidae*, *Coregonidae*, *Thymallidae* - современные воззрения.
54. Систематика, общая характеристика, происхождение и филогенетические связи байкальских коттоидных рыб (*Cottoidei*). Современные представления о возникновении и расселении.
55. Географическое распространение рыб (распространение рыб в морях и океанах, глубоководные рыбы; распространение пресноводных рыб).
56. Экологические группы рыб.

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА ДЛЯ СДАЧИ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
(Минобрнауки России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ДАГЕСТАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ДФИЦ РАН)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом ПИБР ДФИЦ РАН
(протокол № ___ от. ____)
председатель Ученого совета
доктор биологических наук, профессор
_____ Рабазанов Н.И.

1. Способы определения возраста рыб. Понятие "регистрирующие структуры", их множество и свойства. Причины и механизмы формирования периодических элементов на регистрирующих структурах. Методы дискриминации годовых и дополнительных зон на регистрирующих структурах. Способы объективизации определения возраста.
2. Рыбное хозяйство и аквакультура: место в мировой экономике, пути и тенденции развития. Значение и основные тенденции развития марикультуры. Теоретические основы управления онтогенезом рыб. Правовое регулирование рыболовства, история и современное состояние. Современное состояние и перспективы развития рыбного хозяйства лидирующих стран.
3. Систематика (современные представления), происхождение, общая характеристика, распространение и промысловое значение отр. Salmoniformes. Характеристика основных отрядов, семейств, родов и видов. Филогенетические связи отряда Salmoniformes (сем. Salmonidae, Coregonidae; соотношение между семейством Salmonidae, Coregonidae, Thymallidae, Osmeridae и Plecoglossidae). Центры возникновения и расселения лососеобразных рыб семейств Salmonidae, Coregonidae, Thymallidae - современные воззрения.

Билет составил _____ д-р биол. н., Рабазанов Н.И.

5. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТА АСПИРАНТА В ХОДЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

«Отлично» аспирант исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал вопроса, тесно связывает теорию с практикой; обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы исследования, грамотно использует методы научной коммуникации, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы.

«Хорошо» аспирант демонстрирует знание базовых положений в области педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности по профилю без использования дополнительного материала; проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий и способов научной коммуникации; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки.

«Удовлетворительно» аспирант поверхностно раскрывает основные теоретические положения педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности по профилю, у него отсутствует знание специальной терминологии; в усвоении программного материала имеются существенные пробелы, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки.

«Неудовлетворительно» аспирант допускает фактические ошибки и неточности, у него отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам, не может сформулировать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу

Общие критерии оценивания ответа аспиранта в ходе государственного экзамена по части 1: Педагогика высшей школы, организация научно-исследовательской деятельности, методы и технологии научной коммуникации

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	Хорошо»	«Отлично»
Знать актуальные современные проблемы и стратегии развития высшей школы в современном мировом образовательном пространстве, а также теоретико-методологические и психолого-педагогические основы педагогического процесса высшей школы в контексте классических и современных педагогических взглядов и концепций.	Демонстрирует частичные знания с грубыми ошибками или не знает	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
Уметь проектировать педагогические технологии проведения всех форм учебно-воспитательного процесса в ВУЗе (лекция, семинар, факультатив, и др.)	Демонстрирует частичные умения с грубыми ошибками или не знает	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Демонстрирует базовые умения	Демонстрирует высокий уровень умений
Владеть системным научным знанием о теории и технологии процессов обучения, развития, воспитания с учетом их взаимосвязи и взаимообусловленности мониторинге их качества.	Демонстрирует частичные владения с грубыми ошибками или не знает	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне