Приложение 6

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»

(ФГБОУ ВО «ДАЛЬРЫБВТУЗ»)

Институт рыболовства и аквакультуры

УТВЕРЖДЕНО
На заседании Совета института
протокол №1
от «01» 09 2017 г.
Директор института
_____ А. Н. Бойцов

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПРОГРАММА АСПИРАНТУРЫ

Направление подготовки
06.06.01 «Биологические науки»

Направленность
«Ихтиология»

Квалификация
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»
Для всех форм обучения

Владивосток 2017

1 Общие положения

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) - программой аспирантуры по направлению подготовки ***06.06.01 «Биологические науки»,*** разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.*06.01 «Биологические науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации)*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «20» августа 2014 г. № 33686.

Для программы аспирантуры, реализуемой в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет (ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»), по направлению 06.*06.01 «Биологические науки»* образовательной организацией установлена *направленность (профиль) –* ***«Ихтиология»***.

Блок 4 "Государственная итоговая аттестация" относится к базовой части программы аспирантуры и завершается присвоением квалификации "Исследователь. Преподаватель-исследователь".

2 Цели государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в следующих целях:

- определение соответствия результатов освоения обучающимися программы аспирантуры по данному направлению подготовки научно-педагогических кадров, соответствующим требованиям ФГОС ВО по направлению 06.*06.01 «Биологические науки»*;

- комплексная оценка полученных выпускником за период обучения знаний, умений и навыков в области исследования, охраны и рационального использования, восстановления и воспроизводства биологических ресурсов в рыбохозяйственных, медицинских, биоинженерных и экотехнологических целях;

3 Задачи государственной итоговой аттестации

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- определение уровня освоения аспирантами учебного материала, предусмотренного программой аспирантуры и охватывающего содержание дисциплин, составляющих основу подготовки аспирантов по направлению 06.*06.01 «Биологические науки» направленности (профиля) – «Ихтиология»*;

- определение уровня соответствия результатов освоения аспирантом программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре требованиям

ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 *«Биологические науки» направленности (профиля) – «Ихтиология»*;

4 Место государственной итоговой аттестации в структуре программы аспирантуры

Государственная итоговая аттестация завершает теоретический и практический курс обучения по направлению 06.*06.01 «Биологические науки» направленности (профиля) – «Ихтиология»*, является средством оценки компетентности выпускника и включает в себя подготовку и сдачу государственного экзамена (кандидатского экзамена по ихтиологии) и защиту выпускной квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы.

Комплексная оценка полученных выпускником за период обучения знаний, умений и навыков в области биологических ресурсов и определение уровня соответствия результатов освоения аспирантом программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 *«Биологические науки»* производится:

1. В соответствии с характеристикой профессиональной деятельности выпускника, освоившего программу аспирантуры по данному направлению подготовки и направленности программы:

- в области профессиональной деятельности - области ихтиологии, включающей - исследование биологических параметров гидробионтов в природе и в условиях эксперимента; искусственное воспроизводство и рациональное использование водных биоресурсов; мониторинговые исследования и оценку рыбохозяйственного значения ихтиофауны естественных и искусственных водоемов; расчет основных параметров функционирования водных экосистем (ихтиоценозов); разработку научных основ охраны, воспроизводства и рационального использования рыбных ресурсов; решение комплексных рыбохозяйственных задач, направленных на обеспечение управления и рационального использования водных биологических ресурсов естественных водоемов; исследование динамики численности промысловых видов гидробионтов; использование водных экосистем в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов; преподавательскую деятельность в образовательных организациях высшего образования;

- с учетом объектов профессиональной деятельности – гидробионтов, включающих различные уровни организации и структурные элементы природных ихтиоценозов, процессы их жизнедеятельности и эволюции; биологические процессы на разных уровнях организации водных экосистем; процедуру биологической экспертизы и мониторинга, оценки и восстановление территориальных водных биоресурсов и природной среды; биологические и биотехнологические процессы в аквакультуре; биоинженерные и биомедицинские технологии, использующие водные биоресурсы в качестве сырья; природоохранные технологии в области водных биоресурсов и аквакультуры; педагогические методы и средства доведе-

ния актуальной информации в области теоретической и практической ихтиологии до обучающихся с целью эффективного усвоения новых знаний, приобретения навыков, опыта и компетенций;

- по видам профессиональной деятельности, включающим научно-исследовательскую деятельность в области биологической науки; в области воспроизводства, рационального использования и охраны водных биоресурсов ресурсов; преподавательскую деятельность по образовательным программам высшего образования.

2. На основании требований к результатам освоения программы аспирантуры по данному направлению подготовки и направленности программы по следующим сформированным компетенциям:

- **универсальным компетенциям (УК):**

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- 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 (УК-2);

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);

- общепрофессиональных (ОПК):

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2);

- профессиональных (ПК) с учетом профильной направленности программы аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки» - «Ихтиология»:

- способность самостоятельно планировать и выполнять системные научные исследования в области биологии и экологии с использованием современных подходов и методов анализа биологических данных (ПК-1);

- способность реализовывать экосистемный подход при изучении водных биологических ресурсов, использовать современные методы обработки и интерпретации данных при проведении научных исследований (ПК-2);

- способность проводить математическое моделирование процессов и объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, эргономических, экологических и экономических требований; владеть методами аналитического и экспериментального исследования и проектирования систем управления техническими объектами различного назначения (ПК-3)

- готовность осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими, научно-производственными, экспериментально-аналитическими работами с использованием углубленных профессиональных знаний (ПК-4);

- способность вести в образовательной организации исследовательскую работу по разным направлениям профессиональной деятельности педагога высшей школы; использовать результаты научных исследований для преподавания учебных дисциплин в высшей школе (ПК-5);

- способность планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовывать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов (ПК-6);

- способность ставить задачи исследований, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований при изучении биологических ресурсов (ПК-7);

- готовность осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими, научно-производственными, экспериментально-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области природопользования (ПК-8);

- умение диагностировать проблемы и разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития (ПК-9).

Для успешного прохождения государственной итоговой аттестации выпускник должен:

знать:

- состояние и перспективы развития теоретического и прикладного направления ихтиологической науки;

- методологию системного подхода в рыбохозяйственных исследованиях;

- технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях

- современные методы ихтиологических исследований;

- теорию и методологию исследовательской деятельности в ихтиологии;

- фундаментальные и прикладные аспекты функционирования водных экосистем

- теории и методы рационального использования и охраны рыбных ресурсов;

- технологии и научно обоснованные методы управления водными биоресурсами;

- основные методики проведения лекционных, лабораторных и практических занятий;

- виды учебно-методической документации, необходимой для проведения учебного процесса;

- методы и средства контроля учебных достижений студентов;

владеть:

- основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами;

- методами теоретического и экспериментального исследования в ихтиологии;

- методами оценки, восстановления и рационального использования биологических ресурсов;

- методологией системного анализа при проведении рыбохозяйственных исследований;

- методами расчета основных параметров функционирования водной экосистемы;

-методологией экосистемного подхода в исследовательской деятельности;

- методами поиска необходимой для учебного процесса информации в сети Интернет;

- методами подготовки мультимедийных материалов для учебного процесса;

- навыками разработки контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине;

- навыками проведения лабораторных и практических занятий;

- навыками по организации и проведения практики.

должен быть подготовлен к решению профессиональных задач, связанных с:

- научно-исследовательской деятельностью в области ихтиологии и смежных научных направлений с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

- реализацией системного подхода при анализе рыбохозяйственной информации и решением комплексных рыбохозяйственных задач, направленных на обеспечение управления и рационального использования водных биологических ресурсов естественных и искусственных водоемов;

- разработкой научных основ охраны, воспроизводства и рационального использования биологических ресурсов;

- мониторинговыми исследованиями и оценкой рыбохозяйственного значения естественных и искусственных водоемов;

- разработкой проектной и научно- технической документации, эксплуатацией современного научно-исследовательского оборудования и оформлением законченных научно-исследовательских работ;

- организацией процессов охраны, воспроизводства и рационального использования биологических ресурсов;

- преподавательской деятельностью по основным образовательным программам высшего образования по направлению 06.06.01. «Биологические науки» направленности «Ихтиология»

4 Способы и формы проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в виде публичной защиты выпускной квалификационной работы.

Защита выпускной квалификационной работы согласно положению о Государственной экзаменационной комиссии проводится на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии. При защите выпускной квалификационной работы может быть использован наглядный материал, представленный в виде плакатов, раздаточного материала и (или) презентации.

6 Место и время проведения итоговой государственной аттестации

Учебные аудитории кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура», оборудованные мультимедийной техникой. Время и место проведения ГИА утверждается расписанием Государственных итоговых испытаний, не позднее чем за месяц до даты начала проведения ГИА.

7 Структура и содержание итоговой государственной аттестации

Общая трудоемкость итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, что эквивалентно 324 часам, 6 неделям.

Трудоемкость подготовки и сдачи государственного экзамена – 3 зачетные единицы, что эквивалентно 108 часам, 2 неделям.

Трудоемкость подготовки и защиты выпускной квалификационной работы (диссертации) – 6 зачетных единиц, что эквивалентно 216 часам, 4 неделям.

7.1 Государственный экзамен

Программа государственного экзамена обеспечивает проверку знаний и умений выпускника в соответствии с квалификационной характеристикой и включает вопросы по дисциплинам вариативной части блока1.

Основными критериями выбора дисциплин и отдельных тем являются требования к профессиональной подготовке выпускника, изложенные в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования по направлению 06.06.01. «Биологические науки» направленности «Ихтиология»

В соответствии с этими критериями решением кафедры в ГЭ включены обязательные дисциплины вариативной части (Б1.В.ОД.) и дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.1).

Б1.В.ОД.

«Современные проблемы теоретической и практической ихтиологии»;

«Методология системного подхода в рыбохозяйственных исследованиях»;

«Инновационный потенциал, перспективы и модели развития марикультуры на Дальнем Востоке»;

Б1.В.ДВ.1:

«Фундаментальные и прикладные аспекты функционирования водных экосистем»;

«Закономерности функционирования макроэкосистем дальневосточных морей»;

Студенты обеспечиваются программой экзамена, им создаются необходимые для подготовки условия, проводится курс начиточных лекций, за неделю до сдачи экзамена проводятся консультации по дисциплинам кафедры, выносимым на экзамен, порядку и форме проведения экзамена.

Программа государственного экзамена по направлению составлена на основе учебных программ указанных дисциплин. Дисциплины, выносимые на экзамен, соответствуют требованиям ФГОС ВПО.

Перечень вопросов по дисциплинам (Б1.В.ОД):

«Современные проблемы теоретической и практической ихтиологии»:

1. Видооразование у рыб. Представления о путях эволюции и филогенетическом древе у рыбообразных и рыб.
2. Взгляды исследователей на систему рыб в связи с требованиями Международного кодекса зоологической номенклатуры. Ископаемые и ныне живущие группы рыбообразных и рыб, их характеристика.
3. Костистые рыбы Teleostei. Важнейшие морфологические черты и сравнительно-анатомическая характеристика, объединяющие всех костистых рыб. Основные эволюционные преобразования в пределах этой группы и современные представления о их систематике.
4. Сравнительная характеристика классов рыб. Важнейшие морфологические черты, сравнительно-анатомические и биолого-экологические особенности. Современные взгляды на систематику.
5. Классификация яиц рыбообразных и рыб по соотношению желтка и плазмы в яйце, по морфогенетическим характеристикам. Подтип необособленножелтковых яиц. Представители и систематическое положение рыб и рыбообразных, обладающих необособленножелтковыми яйцами. Карта презумптивных зачатков и особенности развития.
6. Механизмы морфогенетических движений в эмбриональном развитии рыб. Сравнительные особенности эпиболии и значение эпиболии у представите-

лей, обладающих обособленножелтковыми и необособленножелтковыми яйцами.

7. 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, непрямой с метаморфозом, alevin).
8. Продолжительность жизни рыб и репродуктивная цикличность видов. Возрастные изменения морфологии, физиологии, экологии у рыб. 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.
9. Значение определения возраста особей в ихтиологических исследованиях. 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.
10. Линейный и весовой рост. 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.
11. Характеристики популяционного обилия, индексы численности. Улов на единицу промыслового усилия. Оценка общей численности: прямые учеты, методы мечения, методы, основанные на анализе производительности промысла.
12. Равновесная популяция, условия равновесия. Формальная теория жизни рыб Ф.И. Баранова. Биостатистические методы прогноза изменений численности рыб. Анализ утилизированного запаса.
13. 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.
14. Виртуальный популяционный анализ. Теория пополнения: плотностная регуляция выживания (смертности) в моделях Рикера и Бивертона-Холта. Биоценотические взаимоотношения, их роль в динамике популяций рыб.
15. Классификация рыб по типам питания. Строение и функциональная характеристика основных отделов пищеварительной системы рыб.
16. Пищеварение. Пищеварительные ферменты, их секреция. Скорость и степень переваривания. Функциональная топография пищеварительной системы. Влияние факторов среды на процессы пищеварения и всасывания.
17. Пищевые потребности рыб. Энергетический обмен. Дыхательный коэффициент. Стандартный обмен. Рутинный обмен. Специфическое динамическое действие пищи, связь с величиной рациона.

18. 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.
19. 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.
20. Осморегуляция у рыб: тоничность внутренней и внешней среды рыб, механизмы осморегуляции рыб в пресной и морской воде и при изменении среды обитания. Ионная регуляция.
21. 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 детерменированность. Роль вкусовой рецепции в поведении рыб.
22. 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.
23. 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.
24. 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.
25. 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.
26. Адаптивное значение поведения рыб. Теоретические и практическое значение его исследования. Способы изучения поведения. Типы поведенческих реакций. Врожденные и приобретенные элементы поведения. Комплексы поведения. Индивидуальные и опосредованное обучение.

27. Роль света в жизни рыб. Изменение характера фотореакции в онтогенезе и в течение сезона. Отношение рыб к искусственному источнику света. Оптомоторная реакция и особенности ее проявления у разных экологических групп. Лабильный характер реореакции.
28. 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.
29. 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.

30. 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.
31. Географическое распространение рыб (распространение рыб в морях и океанах, глубоководные рыбы; распространение пресноводных рыб).
32. Систематика (современные представления) и общая характеристика раздела (Н/кл) Agnatha. Характеристика ископаемых классов.
33. Происхождение современных Agnatha – моно- и дифилетическая теории происхождения. Систематика (современные представления) и общая характеристика современных бесчелюстных. Характеристика миног и миксин. Общее и различия.
34. Раздел (Н/кл) Gnathostomata. Общая характеристика. Систематика (современные представления) н/кл (ряда) Pisces. Общая характеристика н/кл Pisces. Характеристика ископаемых классов рыб.
35. Систематика (современные воззрения) и общая характеристика Chondrichthyes. Характеристика ископаемых классов.
36. Происхождение пластиножаберных - п/кл (кл.) Elasmobranchii и цельноголовых рыб – п/кл (кл.) Ho1ocephali. Общая характеристика подклассов (классов).
37. Систематика п/кл (кл.) Elasmobranchii. Общая характеристика. Систематика, характеристика, распространение и хозяйственное значение надотряда Selachomorpha. Характеристика основных отрядов, семейств, родов и видов.

38. Систематика п/кл (кл.) Elasmobranchii. Систематика, характеристика, распространение и хозяйственное значение надотряда Batomorpha. Характеристика основных отрядов, семейств, родов и видов.
39. Систематика п/кл (кл.) Ho1ocephali. Характеристика, распространение и промысловое значение отр. Chimaeriformes. Характеристика основных отрядов, семейств, родов и видов.
40. Систематика кл. Osteichthyes (современные представления). Общая характеристика. Проблемы систематики костных рыб. Филогенетические связи костных рыб.
41. Происхождение, систематика и общая характеристика подкласса Лопастеперые (Sarcopterygii). Роль кистеперых и двоякодышащих рыб в эволюции позвоночных.
42. Надотряд Кистеперые рыбы (Crossopterygimorpha), характеристика и систематика. Характеристика ископаемых отрядов. Происхождение кистеперых рыб. Особенности строения, биологии, распространение отряда Coelacantiformes. Латимерия, история открытия, черты строения, экология, особенности распространения.
43. Систематика и общая характеристика надотряда Двоякодышащие (Dipneustomorpha). Характеристика ископаемых форм. Происхождение двоякодышащих рыб. Особенности строения, биологии, распространение и хозяйственное значение отряда Ceratodiformes и Lepidosireniformes. Характеристика основных семейств, родов и видов.
44. Происхождение лучеперых рыб (Actinipterygii). Положение в системе и характеристика ископаемого надотряда Palaeonisci, генетические связи этой группы. Систематика и общая характеристика подкласса лучеперые (Actinipterygii).
45. Систематика, общая характеристика, происхождение и филогенитические связи надотряда Ганоидные (Ganoidomorpha).
46. Отряд Осетрообразные (Acipenseriformes). Положение осетрообразных в системе рыб. Происхождение и филогенетические связи. Систематика, особенности строения, экология, система видовых адаптаций, внутрипопуляционная биологическая дифференциация, распространение и хозяйственное значение отряда Acipenseriformes. Характеристика основных семейств (Acipenseridae и Polyodontidae)
47. 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).
48. Надотряд Клюпеоидные (Clupeomorpha). Происхождение. Морфоэкологическая характеристика, систематика. Важнейшие промысловые семейства.
49. Отряд Сельдеобразные: систематика и общая характеристика отряда. Основные направления филогенитических адаптации на примере процветаю-

щих родов. Особенности строения и экологии, распространение и хозяйственное значение основных промысловых видов.

50. Отряд Лососеобразные (Salmoniformes). Общая характеристика. Проблемы систематики отряда: объем и соотношение основных таксонов. Филогенитические связи отряда Salmoniformes. 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.
51. Надотряд Циприноидные (Cyprinomorpha). Отряд Карпообразные (Cypriniformes): систематика, происхождение, основные признаки. Распространение отряда. Семейство Чукучановые (Catostomidae) и Вьюновые (Cobitidae): общая характеристика.
52. Подотряд Карповидные (Cyprinoidei). Семейство Карповые (Cyprinidae): морфология, экология, систематика, происхождение и эволюция. Главные представители – обитатели водоемов России. Искусственное разведение: проблемы и перспективы. Карповые ДВ региона.
53. Отряд Сомообразные (Siluriformes): систематика, характеристика, экологическая радиация и ее примеры. Распространение и промысловое значение. Сомообразные ДВ региона.
54. Отр. Трескообразные (Gadiformes). Основные черты строения, систематика, разнообразие форм. Сем. Тресковые *(Gadidae)*: характеристика, распространение, важнейшие промысловые роды, виды.
55. Надотряд Перкоидные (Percomorpha). Объем таксона, система, общая характеристика. Отряд Окунеобразные (Perciformes): основные черты строения, систематика, распространение, разнообразие форм.
56. Подотряды Окуневидные (Percoidei) и Скумбриевидные (Scombroidei) систематическое положение, общая характеристика, представители.
57. Отряд Скорпенообразные (Scorpaeniformes). Подотряд Костнощекие (Cottoidei): систематика, общая характеристика, эволюция и филогенез группы. Основные семейства. Подотряды Скорпеновидные (Scorpaenoidei) и Терпуговидные (Hexagrammoidei): Систематика, строение, экология, эндемизм.
58. *O. keta*. Систематическое положение, экологическая и биологическая характеристика, состояние запасов, вылов.
59. *O. nerka, O. tschawytscha*. Систематическое положение, экологическая и биологическая характеристика, состояние запасов, вылов.
60. *O. masou, O. kisutch*. Систематическое положение, экологическая и биологическая характеристика, состояние запасов, вылов.
61. *O. gorbuscha*. Систематическое положение, экологическая и биологическая характеристика, состояние запасов, вылов.
62. *Cl. pallasii*. Систематическое положение, экологическая и биологическая характеристика, состояние запасов, вылов.
63. *S. sagax melanosticta*. Систематическое положение, экологическая и биологическая характеристика, состояние запасов, вылов.

64. *Сайра (Cololabis saira).* Систематическое положение, экологическая и биологическая характеристика, состояние запасов, вылов.
65. *Theragra chalcogramma.* Систематическое положение, экологическая и биологическая характеристика, состояние запасов, вылов.
66. *Gadus macrocephalus.* Систематическое положение, экологическая и биологическая характеристика, состояние запасов, вылов.
67. *Eleginus gracilis.* Систематическое положение, экологическая и биологическая характеристика, состояние запасов, вылов.
68. *Hippoglossus stenolepis.* Систематическое положение, экологическая и биологическая характеристика, состояние запасов, вылов.
69. *Reinhardtius hippoglossoides.* Систематическое положение, экологическая и биологическая характеристика, состояние запасов, вылов.
70. *Tribolodon brandtii.* Систематическое положение, экологическая и биологическая характеристика, состояние запасов, вылов.
71. *Scomber japonicus.* Систематическое положение, экологическая и биологическая характеристика, состояние запасов, вылов.
72. *Trachurus japonicus.* Систематическое положение, экологическая и биологическая характеристика, состояние запасов, вылов.
73. *Limanda aspera, Pleuronectes (Pseudopleuronectes) herzensteini, Pleuronectes (Limanda) sakhalinensis.* Систематическое положение, экологическая и биологическая характеристика, состояние запасов, вылов.
74. *Род Mallotus.* Систематическое положение, экологическая и биологическая характеристика, состояние запасов, вылов.

Hypomesus japonicus, O. mordax. Систематическое положение, экологическая и биологическая характеристика

«Методология системного подхода в рыбохозяйственных исследованиях»:

75. История и современное состояние рыболовства, правовое регулирование. Современное состояние и перспективы развития рыбного хозяйства лидирующих стран.
76. Промысловое районирование Мирового океана. Международное регулирование промысла. Характеристика сырьевой базы и отечественного промысла в районах Атлантического и Индийского океанов.
77. Промысловое районирование Мирового океана. Международное регулирование промысла. Характеристика сырьевой базы и отечественного промысла в районах Атлантического и Индийского океанов.
78. Характеристика сырьевой базы и отечественного промысла в районах Тихого океана.
79. Характеристика сырьевой базы и отечественного промысла в ДВ морях. Рыбные запасы. Структура уловов.
80. Характеристика сырьевой базы и отечественного промысла в южных морях, крупнейших озерах, реках и водохранилищах России.

81. Основные структурные элементы рыбохозяйственной экосистемы: рыбохозяйственный водоем, добывающая база, водные биоресурсы; принципы взаимодействия биотических и абиотических элементов рыбохозяйственной экосистемы и рыболовства.
82. Рыбохозяйственное районирование как метод идентификации иерархической структуры водоема. Состав параметров рыбохозяйственных водоемов
83. Состав параметров рыбохозяйственных водоемов. Принципы организации мониторинга параметров рыбохозяйственного водоема. Системная концепция сбора, обработки и анализа рыбохозяйственной информации для обеспечения управления водными биоресурсами.
84. Компьютерные программы как информационная основа для принятия решений по управлению рыбными запасами (выбора оптимального комплекса орудий лова, оценки динамики структуры промысловой ихтиофауны и т.п.)
85. Информационные пространственные базы данных в исследованиях морских биоресурсов

86. Состав и структура ихтиологической информации: параметры особи; производные параметры особи; параметры популяции; методика оценки популяционных параметров; параметры ихтиоценоза.
87. Биологические аспекты регулирования рыболовства. Источники информации о состоянии водных биоресурсов.
88. Мониторинг добывающей базы и промысловая статистика: структура рыбодобывающей базы; пользователи рыбных ресурсов; рыбопромысловый флот; орудия рыболовства; методика оценки некоторых параметров орудий.
89. Разработка компьютерной информационно-аналитической системы контроля состояния сырьевой базы рыбохозяйственных водоемов Дальневосточного региона.
90. Инновационные проекты в области научного инструментария рыбохозяйственных исследований

«Инновационный потенциал, перспективы и модели развития марикультуры на Дальнем Востоке»:

91. Аквакультура и ее роль в развитии рыбохозяйственной отрасли. Значение и основные тенденции развития аквакультуры. Особенности развития рыбоводства в странах юго-восточной Азии, Норвегии, России.
92. Мировые тенденции в развитии марикультуры на современном этапе: обьемы производства марикультуры; динамика цен; темпы роста производства мировой марикультуры
93. Азиатско-Тихоокеанский регион как зона размещения основных рынков сбыта, инноваций в сфере технологий и конкуренции: наиболее популярные обьекты марикультуры и технологии выращивания; динамика обьемов выращивания марикультуры в Китае, Японии и Южной Корее; влияние экологических и экономических факторов на обьемы производства; международные инновационные проекты в области марикультуры

94. Современное состояние марикультуры в Дальневосточном регионе: динамика обьемов выращивания марикультуры; наиболее популярные обьекты марикультуры и технологии выращивания; инновации в технологии воспроизводства и выращивания обьектов марикультуры за последнее десятилетие
95. Особенности природной составляющей береговой зоны юга Дальнего Востока как обьекта природопользования.
96. Исторические, биоресурсные, коньюктурные и социально-экономические предпосылки интенсификации развития марикультуры на Дальнем Востоке
97. Инновационный потенциал и инвестиционные возможности марикультуры на юге Дальнего Востока
98. Инновационнные проекты в области марикультуры Дальнего Востока

Перечень вопросов по выборным дисциплинам (Б1.В.ДВ.1):

«Фундаментальные и прикладные аспекты функционирования водных экосистем»

99. Биопродуктивность водоемов. Участие водных животных в процессах трансформации и деструкции органических веществ в водоемах. Методы продукционных исследований.
100. Влияние абиотических факторов среды на продукционные характеристики водных организмов
101. Первичная продукция. Влияние абиотических факторов среды на продуктивность фитопланктона. Методы определения величины первичной продукции в водоемах, её зависимость от факторов среды.
102. Классификация гидробионтов по характеру питания. Трофогенная и трофолитическая зоны водоемов. Кормовые ресурсы. Кормовая база. Суточный рацион.
103. Спектры питания и усвоения пищи, интенсивность питания и пищевая элективность. Трофические группировки и трофические зоны. Трофические связи, пищевые цепи и сети в водоемах
104. Рост и развитие гидробионтов. Формы роста. Энергетика роста и развития
105. Влияние факторов среды на рост и развитие, формы и продолжительность развития гидробионтов. Размножение и плодовитость гидробионтов.
106. Понятие популяции. Свойства популяции, её структура. Плотность популяции и методы её определения. Факторы, влияющие на плотность и характер распределения особей в популяции.
107. Динамика популяции: рождаемость, рост и смертность, их зависимость от факторов среды. Динамика численности и биомассы популяций.
108. Продукция и энергобаланс популяций. Влияние абиотических и трофических факторов на продукцию популяций.
109. Зависимость величины продукции от особенностей жизненного цикла водных животных Понятие удельной продукции. Р/В-коэффициент. Методы расчета вторичной продукции.

110.Понятие гидробиоценоза. Структура гидробиоценозов. Трансформация вещества и перенос энергии в гидробиоценозах.

111.Эффективность трансформации на разных трофических уровнях. Динамика биоценозов и экосистем.

112.Продукция биоценозов, методы её определения и факторы, влияющие на величину вторичной продукции на разных трофических уровнях.

113. Структурные и функциональные характеристики сообществ водных животных Стабильность и устойчивость сообществ водных животных.

114. Эвтрофирование и загрязнение водоемов. Самоочищение и формирование качества вод. Аквакультура.

«Закономерности функционирования макроэкосистем дальневосточных морей»:

115.Фитопланктон и первичная продукция тихоокеанской субарктической климато-океанологической зоны (Берингово море, Охотское море, Японское море, Прикамчатские и прикурильские воды Тихого океана).

116.Микрогетеротрофы (бактериопланктон и микрозоопланктон) и первичная продукция дальневосточных морей.

117.Структурные характеристики зоопланктона Берингова и Охотского морей. Размерная структура зоопланктона. Таксономический состав.

118.Трофическая структура зоопланктона дальневосточных морей. Продукция зоопланктона дальневосточных морей.

119.Нектонные сообщества дальневосточных морей. Состав, распределение и межгодовая динамика биомассы нектона.

120.Особенности питания основных видов нектона дальневосточных морей. Продукция нектона дальневосточных морей.

121.Биомасса, трофическая структура и продукция бентоса дальневосточных морей.

122.Структурная и продукционная характеристика макрозообентоса дальневосточных морей.

123.Донные рыбы дальневосточных морей: биомасса и продукция.

124.Особенности функционирования пелагических сообществ дальневосточных морей

125. Особенности функционирования донных сообществ дальневосточных морей

126. Блок-схемы годового энергетического баланса для экосистемы дальневосточных морей

При подготовке к экзамену следует руководствоваться контрольными вопросами, приведенными ранее по каждой из дисциплин, выносимых на экзамен.

Форма проведения экзамена - смешанная.

Экзамен включает письменный ответ на билет, устное собеседование, проверку применения теоретических знаний при решении практических задач в профессиональной сфере.

Экзаменационные билеты разрабатываются кафедрой, а вопросы выбираются из перечня вопросов по дисциплинам Б.1. которые читаются на кафедре.

Утвержденная программа экзамена доводится до сведения студентов за 6 месяцев до начала экзамена.

При подготовке к экзамену студенту разрешается пользоваться справочной, учебной и научной литературой, при ответе по билету также оценивается знание студентами словаря профессиональной лексики.

Члены ГЭК оценивают знания выпускника по следующим критериям:

1. Соответствие письменных ответов вопросам в билете.
2. Глубина раскрытия каждого вопроса, использование справочной литературы.
3. Умение кратко изложить суть вопроса и выделить главное.
4. Умение конкретно и по существу ответить на вопросы членов ГЭК.

При оценке знаний на экзамене учитывается:

• правильность и осознанность изложения содержания ответа на вопросы, полнота раскрытия понятий и закономерностей, точность употребления и трактовки общенаучных и специальных терминов;

• степень сформированности интеллектуальных и научных способностей экзаменуемого;

• самостоятельность ответа;

• речевая грамотность и логическая последовательность ответа.

Оценка "отлично":

• полно раскрыто содержание вопросов в объеме программы и рекомендованной литературы;

• четко и правильно даны определения и раскрыто содержание концептуальных понятий, закономерностей, корректно использованы научные термины;

• для доказательства использованы различные теоретические знания, выводы из наблюдений и опытов;

• ответ самостоятельный, исчерпывающий, без наводящих дополнительных вопросов, с опорой на знания,

приобретенные в процессе специализации по выбранному направлению информатики.

Оценка "хорошо":

• раскрыто основное содержание вопросов;

• **в** основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины;

• ответ самостоятельный;

• определения понятий неполные, допущены нарушения последовательности изложения, небольшие неточности

при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях, исправляемые по дополнительным вопросам экзаменаторов.

Оценка "удовлетворительно":

• усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно;

• определение понятий недостаточно четкое;

• не использованы в качестве доказательства выводы из наблюдений и опытов

или допущены ошибки при их изложении;

• допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.

Оценка "неудовлетворительно":

• ответ неправильный, не раскрыто основное содержание программного материала;

• не даны ответы на вспомогательные вопросы экзаменаторов;

допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.

91-100 баллов ставится, если ответ студента и представленный

материал полностью соответствует всем указанным критериям.

76-90 баллов ставится, если ответ студента в основном соответствует всем указанным критериям или полностью критериям 1-3.

61-75 баллов ставится, если представленный материал соответствует критериям 1-2, а ответ не в полной мере соответствует критерию 4.

40-60 баллов ставится, если представленный материал соответствует критерию 1, не в полной мере критерию 2, не раскрыт критерий 3 и ответы студентов не соответствуют критерию 4.

Менее 40 баллов ставится, если студент предоставил материал, не соответствующий или слабо соответствующий критерию 1.

7.2 Выпускная научно-квалификационная работа (диссертация)

В соответствии с программой аспирантуры подготовка научно-квалификационной работы (кандидатской диссертации) осуществляется в течение всего периода научно-исследовательской деятельности. Кандидатская диссертация представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную научно-квалификационную работу, связанную с решением задач того вида или видов деятельности, к которым готовится аспирант (научно-исследовательской, проектной, научно-педагогической, организационно-управленческой, производственно-технологической).

Тематика выпускных научно-квалификационных работ разрабатывается кафедрой «Водные биоресурсы и аквакультура» и направлена на решение следующих профессиональных задач:

- научно-исследовательской деятельностью в области ихтиологии и смежных научных направлений с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

- реализацией системного подхода при анализе рыбохозяйственной информации и решением комплексных рыбохозяйственных задач, направленных на обеспечение управления и рационального использования водных биологических ресурсов естественных и искусственных водоемов;

- разработкой научных основ охраны, воспроизводства и рационального использования рыбных ресурсов;

- мониторинговыми исследованиями и оценкой рыбохозяйственного значения естественных и искусственных водоемов;

- разработкой проектной и научно- технической документации, эксплуатацией современного научно-исследовательского оборудования и оформлением законченных научно-исследовательских работ;

- организацией процессов охраны, воспроизводства и рационального использования рыбных ресурсов;

- преподавательской деятельностью по основным образовательным программам высшего образования по направлению 06.06.01. «Биологические науки» направленности «Ихтиология»

Диссертанту может предоставляться право выбора темы выпускной научно-квалификационной работы в порядке, установленном вузом, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Для подготовки выпускной научно-квалификационной работы аспиранту назначается научный руководитель и, при необходимости, консультанты.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации, организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (Собрание законодательства Российской Федерации 2013, № 40, ст. 5074; 2014, № 32, ст. 4496).

Авторы:
Заведующий кафедрой
«Водные биоресурсы и аквакультура»
к.б.н., доцент И.В. Матросова
Доцент кафедры
«Водные биоресурсы и аквакультура»
к.б.н., доцент Е.А. Жадько

СОГЛАСОВАНО:

Представитель работодателя
ООО «Нептун»
Директор В.М. Уколов

Программа одобрена на заседании кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура» «01» сентября 2017 года, протокол № 1

Заведующий кафедрой «Водные биоресурсы и аквакультура»
к.б.н., доцент И.В. Матросова