

РАЗРАБОТАНА
Кафедрой биотехнологии,
зоологии и аквакультуры

Протокол № 1 от 30 августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНА
Ученым советом университета
ФГБОУ ВО «Астраханский
государственный университет
им. В.Н. Татищева»
Протокол № 1 от 08 сентября 2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в 2023-2024 гг.

Научная специальность 4.2.6 Рыбное хозяйство, аквакультура и промышленное рыболовство (биологические науки)

Астрахань – 2022 г.

Пояснительная записка

Данная программа предназначена для подготовки к вступительным испытаниям в аспирантуру, научной специальности 4.2.6 Рыбное хозяйство, аквакультура и промышленное рыболовство (биологические науки).

Целью программы вступительных испытаний по профилю «Рыбное хозяйство, аквакультура и промышленное рыболовство (биологические науки)» является учебно-методическое обеспечение подготовки к сдаче испытаний по профилю.

Задача программы - дать представление поступающим в аспирантуру о требуемом объеме и содержании разделов и тем необходимых для изучения и подготовки.

Программа включает практически все основные направления современного рыбного хозяйства, в которых поступающий в аспирантуру должен свободно ориентироваться. Помимо перечисленной основной литературы, нужно провести анализ литературы в рамках предполагаемой темы диссертационной работы. Поступающий в аспирантуру должен знать основные фундаментальные достижения в рамках этой темы, а также методический аппарат, применяющийся для выполнения таких исследований.

Поступающие на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре сдают вступительные испытания в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнтов).

Программа рассчитана на возможность выявить и соответственно объективно оценить качество знаний поступающего в аспирантуру по специальности «Рыбное хозяйство, аквакультура и промышленное рыболовство (биологические науки)». Список вопросов программы отражает перечень основных тем дисциплины «Рыбное хозяйство, аквакультура и промышленное рыболовство (биологические науки)» и позволяет оценить качество знаний поступающих в аспирантуру по ведущим разделам избранной специальности. Вступительное испытание является квалификационным устным собеседованием. Ответ каждого из поступающих оценивается по пятибалльной системе. Решение об оценочных баллах решается простым голосованием членов комиссии, принимающих непосредственное участие во вступительных испытаниях.

Библиографический список (основная литература)

1. Анисимова, И.М. Ихтиология : учеб. пособ. для сельскохоз. вузов. - М. : Высш. шк., 1991. - 255 с. : ил. - 1357-00.
2. Атаев, А. М. Ихтиопатология : учебное пособие / А. М. Атаев, М. М. Зубаирова. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 352 с. (4 экз.)
3. Васильева Л.М. Биологические и технологические основы товарного осетроводства : учебник / Л.М. Васильева, Н.В. Судакова. – Астрахань : Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2014. – 247с
4. Гарлов, П.Е. Искусственное воспроизводство рыб. Управление размножением : доп. УМО вузов РФ по образованию в обл. зоотехнии и ветеринарии в качестве учеб. пособия для студентов вузов... по направ. Подготовки "Зоотехния" / П. Е. Гарлов, Кузнецов, Ю.К., Федоров, К.Е. - СПб. : Лань, 2014. - 256 с. + вкл. 4 с. : ил. - (Учебники для вузов. Спец. лит.). - ISBN 978-5-8114-1415-4 : 650-10.
5. Иванов В.П. Основы ихтиологии : доп. УМО по образованию в области рыбного хозяйства в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обуч. по направл. 110900 "Водные биоресурсы и аквакультуры" и по спец. 110901.65 "Водные биоресурсы и

- аквакультура" / В. П. Иванов, В. И. Егорова ; ред. Н.А. Камалетдинова; Комп. верстка А.В. Калмыкова. - Астрахань : Изд-во АГТУ, 2008. - 336 с.
6. Иванов, В. П. Ихтиология. Основной курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Иванов, В. И. Егорова, Т. С. Ершова. - 3-е изд., перераб. -Электрон. дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2017. - 360 с.
 7. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы : доп. УМО по образованию в обл. технологии сырья и продуктов живот. происхождения в качестве учеб. пособия для студентов вузов... по спец. "Технология рыбы и рыбных продуктов". - СПб. : Лань, 2012. - 560 с. : ил. - (Учебники для вузов. Спец. лит.). - ISBN 978-5-8114-1295-2: 1497-98 : 1497-98.
 8. Калайда, М.Л. Гидробиология : доп. М-вом сельского хозяйства РФ в качестве учеб. пособия для студентов высш. аграр. учеб. заведений... по направл."Водные биоресурсы и аквакультура". - СПб.: Проспект науки, 2013. - 192 с.
 9. Козлов, В.И. Аквакультура : Доп. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Водные биоресурсы и аквакультура". - М. : КолосС, 2006. - 445 с. : илл. - (Учебники и учебные пособия для студентов ВУЗов). - ISBN 5-9532-0358-6: 293-48 : 293-48.
 10. Остроумова И. Н. Биологические основы кормления рыб. Изд-во ГосНИОРХ. - 2001. - 372 с.
 11. Пономарев, С.В. Биологические основы разведения осетровых и лососевых рыб на интенсивной основе : монография / С. В. Пономарев, Е. Н. Пономарева. - Астрахань : Изд-во АГТУ, 2003. - 256 с. - (АГТУ. НТЦ "Астаквакорм"). - ISBN 5-89154-102-5 : 200-00.
 12. Рыжков, Л. П. Основы рыбоводства : учебник / Л. П. Рыжков, Т. Ю. Кучко, И. М. Дзюбук. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 528 с.
 13. Саускан В.И. "Система организации рыбохозяйственных исследований в России и за рубежом". Уч. пос.,2е.-СПб: Лань, 2018.-184 с.
 14. Судакова Н.В. Корма и кормление рыб в аквакультуре: учебное пособие / Н.В. Судакова, С.С. Астафьева. – Астрахань: Издатель : Срокин Роман Васильевич, 2018. – 56с. ISBN 978-5-91910-709-5.
 15. Фаритов, Т. А. Кормление рыб : учебное пособие / Т. А. Фаритов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 352 с.

Основные критерии оценивания ответа поступающего в аспирантуру

Вступительное испытание проводится в устно-письменном виде и состоит из трех вопросов. На первый и второй вопросы ответ дается в письменном виде, оценивается письменный ответ поступающего, а также ответы поступающего на дополнительные устные вопросы комиссии.

Оценка знаний поступающих производится по следующим критериям:

- оценка «отлично» выставляется поступающему, если при ответе на вопросы билета он правильно и грамотно использует в ответах общенаучную терминологию; полно раскрывает основные положения, сопровождает их примерами, грамотно использует термины и понятия.

оценка «хорошо» выставляется поступающему если при ответе на вопросы билета поступающий правильно раскрыл обсуждаемую тему, однако ответ был неполным или при изложении фактологического материала допущены незначительные неточности, что привело к необходимости применить дополнительные вопросы;

- оценка «удовлетворительно» ставится испытуемому, если он при ответе на вопросы билета владеет только общими понятиями, показывает слабые знания терминологии, с трудом отвечает на дополнительные вопросы экзаменаторов;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется поступающему, если он при ответе на вопросы билета допускает грубые ошибки, использует описательное изложение сформулированных в билетах вопросов, не умеет обозначить и изложить проблемы; не отвечает на дополнительные вопросы экзаменатора; отказывается от ответа после ознакомления с вопросами билета.

**Перечень вопросов к вступительному испытанию
по научной специальности 4.2.6 Рыбное хозяйство, аквакультура и промышленное
рыболовство (биологические науки)**

1. Теория критических этапов в рыбоводстве. Критические этапы развития у осетровых и лососевых рыб.
2. Теория экологических групп у рыб. Экологические группы в зависимости от места обитания. Особенности строения оболочек икринок различных видов рыб и их связь с экологией нереста.
3. Абиотические факторы и их влияние на жизнедеятельность рыб. Экологические группы рыб в зависимости от отношения к определенному фактору. Теплолюбивые и холодостойкие объекты аквакультуры.
4. Плодовитость рыб. Понятие и типы плодовитости. Методы изучения плодовитости рыб.
5. Понятие об оогенезе и сперматогенезе. Особенности оогенеза и сперматогенеза у разных видов рыб.
6. Биологические основы инкубации. Температурный режим при инкубации. Аппараты для инкубации икры различных видов рыб.
7. Незаразные болезни рыб в индустриальных хозяйствах.
8. Профилактика и лечение болезней рыб в хозяйствах аквакультуры.
9. Инвазионные болезни лососевых рыб в хозяйствах индустриального типа.
10. Инвазионные болезни карповых рыб при искусственном выращивании.
11. Инфекционные болезни карповых рыб в прудовых хозяйствах.
12. Инфекционные болезни лососевых рыб при искусственном выращивании.
13. Понятие эпизоотического процесса, возникновение и течение эпизоотии.
14. Биологические основы мелиорации.
15. Потребность рыб в основных питательных веществах. Биологические основы нормирования кормления.
16. Типы рыбоводных хозяйств в зависимости от содержания производственных процессов.
17. Биология растительноядных рыб, особенности биотехнологий их выращивания в хозяйствах разного типа.
18. Новые объекты аквакультуры, их биологическая характеристика, использование в прудовом рыбоводстве.
19. Гибридизация в рыбоводстве и ее хозяйственное значение.
20. Биология осетровых рыб. Биотехнологии выращивания осетровых рыб для целей воспроизводства.
21. Гибриды осетровых рыб. Биотехнологии выращивания гибридов осетровых рыб в товарных хозяйствах различного типа.
22. Научные и практические аспекты развития селекционно-племенной работы в рыбоводстве.

23. Влияние минеральных удобрений на биологический баланс веществ и поток энергии в прудах.
24. Влияние экоклимата водоемов на жизнедеятельность гидробионтов.
25. Соотношение фито- и зоопланктона в нагульных карповых прудах. Структурно-функциональная организация зоопланктоновых прудов, экосистем разных трофических типов. Роль сине-зеленых водорослей во внутренних водоемах.
26. Особенности естественного воспроизводства проходных осетровых рыб. Оптимальные условия для нереста белуги, русского осетра, севрюги и стерляди. Факторы, определяющие эффективность естественного воспроизводства осетровых рыб.
27. Отличительные особенности тепловодных и холодноводных товарных рыбоводных хозяйств. Рыбоводно-биологическая характеристика объектов выращивания в условиях тепловодных и холодноводных хозяйств.
28. Основные объекты культивирования гидробионтов в Северных, Южных и морях Дальнего Востока России, их биологические особенности. Биотехнические нормативы. Типы хозяйств.
29. Современные концепции пищеварения. Симбионтное пищеварение; роль бактериальной флоры при гидролизе и трансформации пищевых субстратов. Структурно-функциональная организация пищеварительного тракта рыб.
30. Особенности воды как среды для дыхания рыб. Органы дыхания рыб на разных этапах онтогенеза. Эмбриональные органы дыхания. Зависимость дыхания от массы тела, возраста, абиотических и биотических факторов. Механизмы регуляции дыхания.

Содержание программы

Раздел 1. Ихтиология

Надкласс Рыбы. Основные черты организации, прогрессивные особенности, происхождение рыб и систематика надкласса. Класс Хрящевые рыбы. Морфофизиологическая характеристика, происхождение, систематика. Класс Костные рыбы. Морфофизиологическая характеристика, происхождение, эволюция. Характеристика важнейших отрядов, их распространение и значение. Характеристика основных семейств промысловых рыб. Роль абиотических факторов на развитие рыб. Жизненный цикл рыб. Экологические группы рыб.

Раздел 2. Биологические основы рыбоводства

Теория критических этапов в рыбоводстве. Критические этапы развития у осетровых и лососевых рыб. Теория экологических групп у рыб. Экологические группы в зависимости от места обитания. Особенности строения оболочек икринок различных видов рыб и их связь с экологией нереста. Показатели эффективности рыборазведения. Промысловый возврат, рыбоводный коэффициент, коэффициент промыслового возврата, биологическое выживание. Основные звенья биотехнического процесса разведения рыб. Плодовитость рыб. Понятие и типы плодовитости. Методы изучения плодовитости рыб и их использование в рыбохозяйственной практике. Понятие об оогенезе и сперматогенезе. Особенности оогенеза и сперматогенеза у разных видов рыб. Биологические основы инкубации. Температурный режим при инкубации. Аппараты для инкубации икры различных видов рыб.

Раздел 3. Генетика и селекция рыб

Особенности рыб как объектов селекции. Частная генетика объектов товарного рыбоводства. Основные направления селекции и селекционные признаки в товарном рыбоводстве. Особые методы селекции в рыбоводстве. Полиплоидия в рыбоводстве. Гетерозис и особенности его проявления у гибридов рыб. Формы отбора в рыбоводстве. Порода и внутривидовая структура в рыбоводстве. Селекционные достижения в рыбоводстве. Селекция карпа. Селекционная работа в осетроводстве. Селекция других видов рыб. Система организации селекционно-племенной работы в рыбоводстве. Учет, бонитировка и мечение племенных рыб.

Раздел 4. Ихтиопатология.

Незаразные болезни рыб в индустриальных хозяйствах. Примеры, меры профилактики и лечения. Профилактика и лечение болезней рыб в хозяйствах аквакультуры. Классификация болезней. Инвазионные болезни лососевых рыб в хозяйствах индустриального типа. Меры профилактики и лечения. Инвазионные болезни карповых рыб при искусственном выращивании. Меры профилактики и лечения. Инфекционные болезни карповых рыб в прудовых хозяйствах. Меры профилактики и лечения. Инфекционные болезни лососевых рыб при искусственном выращивании. Меры профилактики и лечения. Биологические основы мелиорации. Классификация и роль удобрений в рыбоводстве. Методы борьбы с заилением.

Раздел 5. Корма и биологические основы кормления рыб.

Потребность рыб в основных питательных веществах. Потребность разных видов рыб в белке, жире, углеводах на различных этапах онтогенеза. Методы разработки рецептур комбикормов. Витаминное и минеральное питание рыб. Биологические основы нормирования кормления. Принцип нормированного кормления. Кормовые таблицы. Устройства для раздачи гранулированных кормов. Живые корма. Использование микроводорослей и беспозвоночных в рыбоводстве, биотехника их разведения. Характеристика кормового сырья. Для производства сухих гранулированных кормов. Методы оценки качества комбикормов.

Раздел 6. Естественное воспроизводство осетровых рыб

Особенности естественного воспроизводства проходных осетровых рыб. Оптимальные условия для нереста белуги, русского осетра, севрюги и стерляди. Факторы, определяющие эффективность естественного воспроизводства осетровых рыб. Состояние естественного воспроизводства осетровых рыб после зарегулирования Волги. Нерестовые миграции осетровых в настоящее время. Влияние гидрологического режима на эффективность размножения и развития молоди осетровых рыб. Яровые и озимые производители. Характеристика осетровых нерестилищ. Анадромные и катадромные миграции. Современное состояние естественного размножения осетровых рыб в нижней зоне Волги. Комплекс мероприятий, позволяющих повысить масштабы естественного воспроизводства осетровых рыб. Пути сохранения генетической структуры популяции реликтовых видов рыб – осетровых.

Раздел 6. Биологические основы искусственного воспроизводства рыб.

Методы стимулирования созревания производителей различных видов рыб. Методика заготовки гипофиза и приготовление препарата для гипофизарных инъекций. Использование синтетических аналогов гипофиза. Способы получения зрелых половых клеток у рыб. Оценка качества зрелых половых клеток. Эффективность различных способов осеменения икры. Искусственное воспроизводство осетровых рыб. Основные объекты и методы выращивания молоди. Искусственное воспроизводство проходных карповых рыб. Основные объекты, их биология. Биотехника разведения и выращивания молоди. Методы выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивания

молоди различных видов рыб при их искусственном воспроизводстве. Биотехнологии бассейнового, садкового, прудового выдерживания предличинок, подращивания личинок и выращивание молоди основных объектов аквакультуры (осетровых, карповых лососевых). Искусственное воспроизводство лососевых рыб. Основные объекты, их биология и биотехника разведения и выращивания до покатного состояния.

Раздел 7. Биологические основы товарного рыбоводства.

Выращивание растительноядных рыб. Биотехнологии выращивания растительноядных рыб в поли и монокультуре. На тепловодных предприятиях и хозяйствах, снабжаемых водой из источников с естественным термическим режимом. Растительноядные рыбы - мелиораторы водохранилищ. Биотехника выращивания карпа в прудовых хозяйствах. Особенности технологии выращивания карпа в прудах в различных рыбоводных зонах. Структура и характеристика полносистемных и неполносистемных тепловодных и холодноводных прудовых хозяйств. Объекты разведения и выращивания, их биология. Схемы биотехнических процессов. Товарное выращивание буффало, канального сома, угря, тилапии. Особенности технологии их культивирования. Общая характеристика нерестово-выростных хозяйств (НВХ) различного типа. Объекты разведения. Биотехника выращивания молоди полупроходных и туводных рыб в НВХ. Поликультура в товарном рыбоводстве. Понятие поликультуры. Типы и основные объекты поликультуры. Товарное выращивание осетровых рыб. Основные объекты товарного осетроводства. Особенности технологий выращивания осетровых рыб до товарной массы на тепловодных хозяйствах, на хозяйствах с естественным термическим режимом, в бассейновых и садковых хозяйствах. Товарное выращивание форели. В прудах, садках, бассейнах и УЗВ. Особенности биотехнологий выращивания и кормления. Требования, предъявляемые к рыбоводному оборудованию бассейновых хозяйств. Методы очистки воды в хозяйствах индустриального типа. Устройства для биологической очистки воды. Принцип устройства систем замкнутого водоснабжения. Основные формы индустриального рыбоводства. Пресноводное, морское, солоноватоводное: тепловодное и холодноводное. Особенности биологии и поведения объектов индустриального выращивания.

Раздел 8. Марикультура

Технология культивирования рыб в морской воде. Культивирование ракообразных в морской воде. Основные объекты. Формирование и эксплуатация маточного стада. Получение посадочного материала и товарной продукции. Культивирование в морской воде моллюсков и иглокожих. Основные виды, технология их выращивания. Биология и биотехника выращивания тихоокеанской мидии. Биология и биотехника выращивания бурых водорослей.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Рекомендуемая литература (дополнительная)

1. Атлас основных кормовых организмов рыб Нижней Волги и Каспийского моря / Авт.: Сокольский А.Ф., Курашова Е.К., Степанова Т.Г. - Астрахань, 2002. - 394 с. - (Гос. комитет РФ по рыболовству. КаспНИРХ). - ISBN 5-8267-0022-X: 300-00 : 300-00.
2. Иванов, В. П. Ихтиология: лабораторный практикум : учебное пособие /В. П. Иванов, Т. С. Ершова. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 352 с.
3. Ларцева, Л.В. Состояние паразитофауны и микрофлоры гидробионтов Волго-Каспийского региона на рубеже XXI века : монография. - Астрахань : КаспНИРХ, 2003. - 80 с. : библиография 130 источников. - (Государственный комитет РФ по

- рыболовству. Федеральное гос. унитарное предприятие "Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства"). - ISBN 5-8267-0033-5: 105-00 : 105-00.
4. Ларцева, Л.В. Микрофлора рыб и других гидробионтов [Электронный ресурс] : учеб. пособ. для студ. ... - Экология. [Электронная версия издания размещена на Образовательном интернет-портале АГУ] / под ред. Ю.В. Алтуфьева. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2008. - 108 с. + CD ROM. - (Федеральное агентство по образованию. АГУ). - ISBN 978-5-9926-0242-5: 155-00, 90-23 : 155-00, 90-23.
 5. Моисеев, Н.Н. Рыбохозяйственная гидротехника с основами мелиорации: доп. М-вом с/х РФ в качестве учеб. пособия для студентов аграрн. вузов... по спец. "Зоотехния". - СПб. : Лань, 2012. - 176 с. : ил. - (Учебники для вузов. Спец. лит.). - ISBN 978-5-8114-1266-2: 460-24 : 460-24.
 6. Пономарев, С.В. Индустриальное рыбоводство : доп. УМО по образованию в обл. рыбн. хозяйства в качестве учеб. для студентов вузов... по спец. "Водные биоресурсы и аквакультура". - 2-е изд. ; испр. и доп. - СПб. : Лань, 2013. - 416 с. + вкл. 4 с. : ил. - (Учебники для вузов. Спец. лит.). - ISBN 978-5-8114-1367-6: 900-02 : 900-02.
 7. Пономарев, С.В. Осетроводство на интенсивной основе : доп. УНО Федер. агентства по рыболовству в качестве учеб. для студентов вузов... . - 2-е изд. ; перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2013. - 352 с. + вкл. 8 с. : ил. - (Учебники для вузов. Спец. лит.). - ISBN 978-5-8114-1454-3: 790-02 : 790-02.

Рекомендуемые дополнительные информационные материалы

1. <http://aquacultura.org/library/> -библиотека интернет ресурса для развития российской аквакультуры.
2. <http://dspace.vniro.ru/password-login>-электронная библиотека ВНИРО.