



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»  
(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)

---

Институт зоотехнии и биологии

## **ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

*для поступающих на обучение по программам подготовки  
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в 2025 году*

ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 4.2.6. Рыбное хозяйство, аквакультура и промышленное рыболовство

Москва, 2024

## **1. Цель и задачи программы**

Данная программа предназначена для подготовки к вступительным испытаниям по специальной дисциплине по научной специальности 4.2.6.

Рыбное хозяйство, аквакультура и промышленное рыболовство

Программа вступительных испытаний подготовлена в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (уровень магистра или специалиста).

Целью программы является подготовка претендентов к сдаче вступительного экзамена по специальной дисциплине «Рыбное хозяйство, аквакультура и промышленное рыболовство» на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. Цель экзамена – установить глубину профессиональных знаний соискателя: методам выращивания, воспроизводства различных видов рыб в прудовых и индустриальных хозяйствах, формам интенсификации (племенная работа в рыбоводстве, удобрение прудов и кормление рыб), способам и методам промышленного рыболовства. А также оценить степень подготовленности абитуриентов аспирантуры к самостоятельному проведению научных исследований.

Задачи программы – ознакомить поступающих с необходимым объемом знаний в области рыбоводства, в т.ч. о методах выращивания рыбы прудовых, поликультуре в рыбоводстве, ведущих тенденциях в области селекционно-племенной работы и заводском методе воспроизводства карпа и других рыб, об основных научных проблемах в области совершенствования индустриальных методах выращивания рыбы, определения потенциальной рыбопродуктивности водоемов, разработки и оптимизации рыболовных систем.

## **2. Содержание программы**

### **Раздел № 1. «История развития рыбоводства, его современное состояние и перспективы»**

Роль учёных-практиков в развитии прудового рыбоводства и индустриальной аквакультуры. Структура аквакультуры, состояние отечественного и зарубежного рыбоводства. Достижения отечественной науки и производства в области аквакультуры. Объем производства продукции товарной аквакультуры в Российской Федерации, включая рыбопосадочный материал, в 2023 г. Основные виды.

### **Раздел № 2. «Систематика рыб, внешнее и внутреннее строение, их биологические особенности рыб»**

Систематика костистых рыб, характеристика основных семейств: карповые, лососевые, сиговые, осетровые, окуневые и др., их отличительные особенности. Форма, внешнее и внутреннее строение тела и органов рыб,

основные физиологические особенности. Различия рыб по форме тела, чешуйчатому покрову, жаберному аппарату, пищеварительной системе.

Хозяйственно-полезные признаки отдельных представителей семейства карповых, лососевых, осетровых. Отличительные особенности семейств по спектру питания и условиям содержания. Отношение перечисленных семейств к температуре и химизму воды, методы их воспроизводства, деление на группы по типу нерестового субстрата, их плодовитость, наличие или отсутствие охраны потомства.

### **Раздел № 3. «Типы прудовых хозяйств, их характеристика, категории прудов, гидротехнические сооружения»**

Технологическая структура прудовых хозяйств: типы, системы, формы. Понятие об экстенсивном и интенсивном прудовом хозяйстве. Системы и обороты хозяйств. Категории прудов (нерестовые, мальковые, выростные, зимовальные, нагульные, летне-маточные, карантинно-изоляционные и др.).

Гидротехнические сооружения (плотина, дамбы, водосбросы, водосливы, акведуки, дюкеры, сороуловители, магистральный и др. каналы). Расположение прудов на площадке и структура карпового хозяйства.

Принципиальное устройство, назначение и работа гидротехнических сооружений (плотина, водослив, магистральный канал, верховина и др.).

### **Раздел № 4. «Естественный метод воспроизводства карпа, проведение нереста»**

Особенности выращивания и содержание производителей. Структура маточного стада, карпы-производители и ремонтная группа, формирование стада. Время достижения половой зрелости в зависимости от зоны рыбоводства. Плодовитость, стадии зрелости гонад. Проведение нерестовой кампании, облов нерестовых прудов.

### **Раздел № 5. Подращивание молоди в выростных прудах, выращивание годовиков в нагульных прудах. Расчеты посадки рыб в пруды, контроль за их выращиванием. Зимовка рыб.**

Особенности пересадки молоди на подращивание в мальковые и выростные пруды. Расчет плотности на 1 га площади пруда. Проведение контрольных ловов, оценка роста и развития сеголетков. Кормление молоди, профилактические мероприятия. Подготовка зимовалов. Пересадка сеголетков осенью в зимовальные пруды. Ключевые этапы и показатели при контроле зимовки. Определение состояния зимующей молоди. Разгрузка зимовалов и зарыбление нагульных прудов.

Подготовка и зарыбление нагульных прудов. Расчеты по зарыблению прудов, сроки и нормы посадки рыб. Контроль выращивания двухлетков и трехлетков карпа. Мониторинг роста рыб и их физиологического состояния. Технология внесения кормов, их нормы, расчеты эффективности. Методика

облова нагульных прудов, сортировка рыб по виду и массе. Особенности двух- и трехлетнего оборота выращивания товарной продукции, экономическая целесообразность.

#### **Раздел № 6. Кормление рыб. Потребность рыб в питательных веществах.**

Физиологическая и видовая потребность рыб в качественном протеине. Основа белка в кормах и возможные заменители. Энергетическая ценность кормов, потребности рыб в энергии. Потребность рыб в жире, углеводах, витаминах и минеральных веществах. Современные методы и технологии приготовления водостойких гранулированных комбикормов.

#### **Раздел № 7. Технология кормления рыб, нормированное кормление, рецептура комбикормов**

Средства, оборудование и механизмы, используемые для кормления рыбы на разных стадиях развития. Кормораздатчики, автокормушки и самокормушки. Основные критерии определяющие нормы кормления личинок, молоди, годовиков и двухгодовиков карпа. Отличие состава рецептур комбикормов, используемых для удовлетворения пищевых потребностей карпа и других видов рыб разного возраста в зависимости от условий культивирования.

#### **Раздел № 8. Интегрированные технологии в аквакультуре: карпо-утиное (гусиное) рыбное хозяйство, выращивание рыбы на рисовых чеках, установка рыба-овощи.**

Интеграция в прудовом рыбоводстве. Выращивание уток на нагульных карповых прудах. Подготовка прудов к заселению птенцов. Прибрежный и акваториальный методы выращивания. Необходимые условия для выращивания уток на прудах, плотности посадки, время заселения. Контроль за ростом уток и состоянием среды. Период выращивания до товарной массы. Технология выращивания гусей на прудах, ее особенности от карпо-утинового хозяйства.

Характеристика рыбного хозяйства на рисовых чеках. Устройство рисового чека, особенности его гидрохимического, гидробиологического и термического режимов. Виды рыб и их возраст при совместном выращивании с рисом. Плотность посадки рыб в рисовые чеки и карточек. Урожайность и рыбопродуктивность хозяйств.

Основные элементы и принцип работы установки рыба-овощи.

#### **Раздел № 9. Мелиорация и удобрение прудов, поликультура.**

Мелиорация прудов как основная мера борьбы с истощением биологических ресурсов рыбоводных прудов: уничтожение жесткой растительности, летование, известкование ложа прудов.

Удобрение прудов как средство повышения естественной кормовой базы. Важнейшие минеральные удобрения (азотные, фосфорные, комплексные), органические (навоз, компост, зеленые). Техника и нормы внесения.

Использование в прудовых хозяйствах добавочных видов рыб (обычный и клариевый сомы, щука, караси, и др.) и поликультуры (растительные и чёрный амур, веслонос, буффало, тилapia и др.). В чём принципиальное отличие поликультуры от использования в прудовых хозяйствах добавочных рыб. В каких зонах рыбоводства целесообразно применения поликультуру.

#### **Раздел № 10. Селекционно-племенная работа в рыбоводстве.**

Структура племенной работы. Методы разведения в рыбоводстве. Чистопородное разведение, скрещивание, гибридизация. Методы отбора и подбора. Породы карпа: Украинская, Сербоянская, Парская, Ропшинская, Ставропольская, Чувашская и др. Гибриды осетровых и сиговых используемые в рыбоводстве. Основные этапы бонитировки рыб. Методы мечения ремонтного поголовья и производителей: использование активных водорастворимых красителей, подрезание плавников, термальное и криоклеймение, другие методы.

#### **Раздел № 11. Перевозки живой рыбы, оплодотворённой икры, и спермы.**

Значение и целесообразность перевозки живой рыбы. Виды перевозок, межхозяйственные, внутрихозяйственные перевозки и их организация. Ветеринарно-санитарные требования к перевозке рыб. Понятие об основных болезнях рыб и их профилактике. Классификация болезней, причины их возникновения. Профилактические мероприятия: организационные, рыбоводно-мелиоративные, ветеринарно-санитарные.

Понятие о карантине и других ограничительных мероприятиях, профилактическая дезинфекция и дезинвазия рыбоводных емкостей, инвентаря, транспорта и др. объектов.

Внутрихозяйственная и межхозяйственная перевозка. Перевозка рыбы в воде и без воды. Использование методов, повышающих при перевозке плотность посадки в емкостях. Правила перевозки рыб автомобильным, водным, железнодорожным и авиационным транспортом.

Транспортные средства и оборудование, открытые и закрытые емкости, спец. автомашины, живорыбные вагоны, контейнеры, лодки-прорези, аэрационное оборудование, нормативы по перевозке рыб. Методика перевозки в полиэтиленовых пакетах молоди, живой икры в изотермических контейнерах.

#### **Раздел № 12. Индустриальная аквакультура**

Осетроводство, форелеводство и сиговодство – важные направления аквакультуры. Особенности размножения и рыбоводно-биологическая характеристика холодноводных и тепловодных объектов разведения (осетры, белуга, стерлядь, веслонос, форель, пелядь, сиг, чир, муксун и др.) культивируемых в садковых и бассейновых хозяйствах (УЗВ и СОВ).

Кормление, плотности посадки и нормы кормления. Расчеты по плотности посадки рыб.

Основные объекты ракообразных и особенности их культивирования.

Принципиальная схема выращивания мидий, устриц, ламинарии.

Основные понятия и формулы модели массонакопления применяемые в аквакультуре.

Переработка рыбы методом заморозки, соления, холодного и горячего копчения. Оборудование и технология переработки.

### **3. Перечень вопросов к вступительным испытаниям**

1. Состояние и перспективы развития аквакультуры в РФ.
2. Устройство карпового прудового хозяйства.
3. Интегрированные методы в рыбоводстве. Объекты выращивания, положительные и отрицательные моменты интеграции.
4. Структура аквакультуры, её состояние в стране, объемы производства.
5. Характеристика рыб, выращиваемых в аквакультуре.
6. Рецептуры комбикормов, используемых для кормления форели, их питательная ценность.
7. Разновидности индустриальных хозяйств. Их краткая характеристика.
8. Использование удобрений в прудовом рыбоводстве.
9. Методы зимовки рыбы.
10. Рыбоводные установки с замкнутым водообеспечением, их принципиальное устройство.
11. Биология растительных рыб, их выращивание в прудовой поликультуре.
12. Естественный метод воспроизводства карпа, подготовка производителей, проведения нереста, облов прудов.
13. Заводской метод воспроизводства карпа и растительных рыб, устройство инкубатора, оборудование и инструменты.
14. Основные гидротехнические сооружения прудового рыбного хозяйства, их назначение и устройство.
15. Методы внесения корма рыбе в прудах, бассейнах и садках.
16. Методы приготовления комбикормов для рыб. Их питательность, размеры, водостойкость.
17. Новые объекты аквакультуры, краткая их биологическая характеристика, использование в прудовом рыбоводстве.
18. Требования к прудовой воде по химическому составу. Методика проведения анализа по содержанию в воде кислорода.
19. Гибридизация в рыбоводстве и ее хозяйственное значение.
20. Обеспечение зимовки рыб.
21. Рецепты комбикормов для карпа в прудовых хозяйствах.
22. Карпы – производители, их возраст, плотность посадки, условия содержания, в зависимости от зоны рыбоводства.
23. Методы расчета посадки карпа в пруды при интенсивном ведении хозяйства.
24. Инкубация икры и выдерживание личинок карпа.
25. Способы перевозки икры и молоди рыб.
26. Радужная форель, ее биология. Разведение в бассейнах.
27. Устройство полносистемного интенсивного карпового хозяйства с двухлетним оборотом.
28. Назначение перепадов, акведуков и дюкеров.
29. Комбинированное карпо-утиное хозяйство.
30. Методы сортировки и учета молоди карпа.

31. Биология русского осетра. Товарное выращивание в садках.
34. Устройство инкубатора для лососевых рыб.
35. Кормовой коэффициент, оплата корма, факторы, влияющие на их величину.
36. Типы земляных плотин.
37. Методы разведения осетровых рыб.
38. Обесклеивание икры карповых, лососевых и других рыб.
39. Контурные и разделительные дамбы прудов, каковы их основные параметры?
40. Поликультура в карповых прудах, ее биологическое обоснование (соотношение видов), расчёт плотностей посадки для разных зон рыбоводства.
41. Инфекционные болезни рыб, их профилактика.
42. Характеристика искусственных кормов для карпа.
43. Перевозка живой рыбы в воде и пакетах.
44. Устройство рыбоводных цехов с оборотным и замкнутым водообеспечением.
45. Разведение полупроходных рыб (лещ, судак).
46. Виды индустриальных рыбоводных хозяйств.
47. Садковое и бассейновое выращивание рыбы.
48. Технические методы, позволяющие увеличить плотность посадки рыбы в бассейнах.
49. Как назначается отметка горизонта воды и определяется средняя глубина в прудах.
50. Машины для удаления водной растительности из прудов.
51. Методы племенной работы с рыбами.
52. В чем заключается подготовка основания под плотину?
53. Гельминтозы рыб.
54. Профилактические мероприятия в рыбоводных хозяйствах.
55. Биофильтры УЗВ. Устройство и работа.
56. Факторы учитываемые при расчёте вносимого корма, кормовой коэффициент.
57. Гипофизарные инъекции при разведении рыб.
58. Методы определения температуры воды, растворенного кислорода, рН, соединений азота. Приборы и устройства.
59. Мелиорация прудов.
60. Аппараты для инкубации икры карповых рыб.
61. Биология белого и пестрого толстолобика.
62. Естественный метод воспроизводства карпа.
63. Биология карпа.
64. Африканский сом как объект рыбоводства.
65. Что такое сифонный водоспуск и когда он применяется?
66. Биология судака.
67. Биология и разведение африканского клариевого сома.
68. Выбор аквариума и его оборудование.
69. Основные заболевания карпа.
70. Биология длиннопалого и широкопалого раков, их размножение.
71. Методы очистки воды в системах с оборотным циклом водоснабжения.
72. Какими группами организмов представлена естественная пища рыб в прудах.
73. Разведение и выращивание пресноводной креветки.
74. Физиологическая оценка рыб в аквакультуре.
75. Оценка состояния здоровья речных раков в аквакультуре.
76. Основные болезни речных раков и креветок.

77. Обеззараживание и аэрация в УЗВ.
78. Установки замкнутого водообеспечения (УЗВ) и их характеристика.
79. Полноцикличные технологии разведения и выращивания рыб в УЗВ.
80. Система нормированного кормления и ее составные элементы.
81. Изучение роста рыб: особенности применения показателей относительного среднесуточного прироста и общепродукционного коэффициента скорости массонакопления.
82. Методы оценки продуктивных качеств производителей рыб.
83. Методы мечения рыб.
84. Автоматизация кормления.
85. Естественная кормовая база водоема. Оценка естественной продуктивности водоема.
86. Методы гормональной стимуляции рыб.
87. Осеменение, обесклеивание и инкубация икры.
88. Подращивание личинок.
89. Кормление товарной рыбы и производителей.
90. Методы отбора зрелых половых продуктов.
91. Санитарно-профилактические мероприятия в рыбоводных хозяйствах.
92. Болезни рыб в рыбоводных хозяйствах.
93. Разведение беспозвоночных объектов аквакультуры.

### **Основная литература**

1. Власов В.А. Лабораторно-практические занятия по курсу «Рыбоводство». – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2012. – 132 с.
2. Жигин А.В. Замкнутые системы в аквакультуре: Монография в аквакультуре. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2011. – 665с.
3. Власов В.А. Пресноводная аквакультура: Учебное пособие. – М.: КУРС: ИНФРАМ, 2016. – 384 с.
4. Власов В.А., Пронина Г.И. Селекционно-племенная работа в рыбоводстве // (Учебник для ВУЗов) – СПб: Лань, 2021. – 216с.
5. Хрусталева, Е.И. Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры: учебник / Е.И. Хрусталева, Т.М. Курапова, О.Е. Гончаренко, К.А. Молчанова. — СПб: Лань, 2022. — 416 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210053> (дата обращения: 20.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Хрусталева, Е. И. Технические средства аквакультуры. Лососевые хозяйства / Е. И. Хрусталева, К. А. Чебан. — СПб: Лань, 2023. — 140 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/336203> (дата обращения: 20.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Хрусталева, Е. И. Корма и кормление в аквакультуре: учебник / Е.И. Хрусталева, Т.М. Курапова, О.Е. Гончаренко, К.А. Молчанова. — СПб: Лань, 2022. — 388 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209717> (дата обращения: 20.06.2023). — Режим доступа: для авториз. Пользователей



### Дополнительная литература

1. Развитие товарной аквакультуры лососевых видов рыб / Е. И. Хрусталева, А. В. Жигин, Э. В. Бубунец [и др.]. – Москва : ФГБНУ "Росинформагротех", 2023. – 92 с. – ISBN 978-5-7367-1771-2.
2. Биологические особенности, технология выращивания и переработки рыбы и гидробионтов / С. А. Грикшас, Ю. И. Есавкин, Е. В. Казакова [и др.]. – Москва : ООО «Амирит», 2023. – 155 с.
3. Современные технологии и оборудование для осетроводства в условиях замкнутого водоиспользования / А. В. Жигин, Э. В. Бубунец, С. В. Пономарев [и др.]. – Москва : Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2022. – 88 с. – ISBN 978-5-7367-1702-6.
4. Пронина Г.И., Корягина Н.Ю. Методология физиолого-иммунологической оценки гидробионтов // Учебное пособие. – СПб: Лань, 2017. – 96с.
5. Привезенцев Ю.А. Племенная работа в рыбоводстве: Учебное пособие / Ю.А. Привезенцев, В.А. Власов/ – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2010. – 188с.
6. Пономарев С.В., Магомаев Ф.М. Осетроводство на интенсивной основе. – Махачкала: «Эко-Пресс». 2012. – 352с.

### Составитель:

Заведующий кафедрой аквакультуры  
и пчеловодства



Бубунец Э.В.