МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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 2024 году

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

Москва, 2023

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 хозяйствах, формам интенсификации (племенная работа в рыбоводстве, удобрение 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 прудовых рыб, поликультуре в рыбоводстве, ведущих тенденциях в области селекционно-племенной работы и заводском методе воспроизводстве 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 ученых-практиков в развитии прудового рыбоводства и аквакультуре. Аквакультура и структура прудового рыбоводного хозяйства, состояние отечественного и зарубежного рыбоводства. Достижения отечественной науки и производства в области аквакультуры. В настоящее время в условиях прудового отечественного рыбоводства выращивается около 140 тыс. т рыбы. Это в основном карп, тостолобики, белый амур, форель, караси и др.

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

Систематика костистых рыб, характеристика основных семейств: карповые, лососевые, сиговые, окуневые, тиляпии и др., их отличительные особенности. Форма, внешнее и внутреннее строение тела и органов рыб, основные физиологические особенности. Различия рыб по форме тела и чешуйчатому покрову.

Форелеводство, сиговодство и осетроводство – важное направление аквакультуры. Объекты разведения (осетры, стерлядь, веслонос, форель,

пелядь, ряпушка, сиг, чир, муксун и др.), характеристика холодноводных и тепловодных садковых и бассейновых хозяйств.
Особенности размножения и выращивания осетровых и лососевых рыб.
Кормление, плотности посадки и нормы кормления. Расчеты по плотности посадки рыб.
Использование в прудовых хозяйствах добавочных (поликультура) рыб (проточный и клариевый сомы, буффало, тиляпия, караси, щука и др.). Целесообразность их применения в поликультуре.
Рыбы, различающие по спектру питания, по отношению к качеству воды, условиям содержания. Хозяйственно-полезные признаки отдельных представителей семейства карповых, лососевых, осетровых. Отношение прудовых рыб к химизму воды, температуре, их естественный метод воспроизводства, деление рыб на группы по откладке икры, их плодовитость, сохранение потомства.

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

Технологическая структура прудовых хозяйств: типы, системы, формы прудового хозяйства. Понятие об экстенсивном и интенсивном прудовом хозяйстве. Системы и обороты хозяйств. Категории прудов (нерестовые, мальковые, выростные, зимовальные, нагульные, летне-маточные, карантинно-изоляторные 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»**

Структура маточного стада, карпы-производители и ремонтная группа, формирование стада. Плодовитость, стадии зрелости гонад. Выращивание и содержание производителей. Проведение нерестовой кампании, облов нерестовых прудов и пересадка молоди на подращивание в мальковые и выростные пруды.

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

Пересадка личинок в мальковые и выростные пруды. Расчет плотности на 1 га площади пруда. Контроль их роста и развития. Проведение контрольных ловов. Кормление молоди, профилактические мероприятия. Пересадка их осенью на зимовку. Подготовка прудов к зимовке. Пересадка сеголеток в пруды. Контроль хода зимовки. Определение состояния зимующей молоди. Разгрузка зимовальных прудов 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 внесение 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.**

Энергетическая ценность кормов, потребности рыб в энергии. Физиологическая потребность рыб в качественном протеине и его количестве. Особенности рыб в потребности энергии и протеине. Потребность рыб в жире, углеводах, витаминах и минеральных веществах. Современные методы и технологии приготовление водостойких гранулированных комбикормов, а также зерновых злаковых и бобовых культур.

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

Средства, оборудование и приборы, используемые для кормления рыб в прудах. Кормораздатчики, автокормушки и самокормушки. Нормы кормления сеголеток и двухлеток карпа, разновидности рецептур комбикормов, используемых для кормления карпа и других рыб разного возраста и в зависимости от абиотической среды.

Раздел № 8. **Интегрированные хозяйства: карпо-утиное и карпо-гусиное, рисо-рыбные хозяйства.**

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

Характеристика рисо-рыбного хозяйства. Устройство рисового чека, особенности его гидрохимического, гидробиологического и термического режимов. Виды рыб и их возраст при совместном выращивании уток и риса. Плотность посадки рыб в рисовые чеки и карточеки. Урожайность и рыбопродуктивность рисо-рыбных хозяйств.

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 (поликультура) рыб (проточный и клариевый сомы, буффало, тиляпия, караси, щука и др.). Целесообразность применения поликультуры.

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

Структура племенной работы. Методы разведения в рыбоводстве. Чистопородное разведение, скрещивание, гибридизация. Методы отбора и подбора. Породы карпа: Украинские породы, Сарбоянская, Парская, Ропшинская, Ререпецкая, Ставропольская, Селинская, Чувашская и др.. Бонитировка рыб. Методы мечения рыб: подрезание плавников, термальное, криоклеймение и с использованием активных водорастворимых красителей.

Раздел № 11. **Перевозки живой рыбы и икры.**

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

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

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. Рецепты 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 растительноядных рыб, их выращивание в прудовой поликультуре.

12. Естественный метод воспроизводства карпа, подготовка производителей, проведения нереста, облов прудов.
13. Заводской метод воспроизводства карпа и растительноядных рыб, устройство инкубцеха, оборудование и инструменты.
14. Основные гидротехнические сооружения прудового рыбного хозяйства, их назначение и устройство.
15. Методы выдачи рыбе корма 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 прудового карпа.
22. Карпы – производители, их возраст, плотность посадки, условия содержания.
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.
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.
34. Устройство инкубцеха 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. Смешанная посадка в карповых прудах, ее биологическое обоснование и методы определения
41. Инфекционные болезни рыб, их профилактика.
42. Характеристика искусственных кормов для карпа.
43. Перевозка живой рыбы в воде и без воды.
44. Устройство рыбоводных цехов с оборотным и замкнутым водоснабжением.
45. Разведение полупроходных рыб (леща, судака).
46. Виды индустриальных рыбоводных хозяйств.
47. Садковое и бассейновое выращивание рыбы.
48. Уплотнение посадки рыбы в карповых прудах и их значение.
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. Способы расчета корма и кормового коэффициента смеси.
57. Гипофизарные инъекции при разведении рыб.
58. Методы определения температуры воды, растворенного кислорода, pH, 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 замкнутым 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. Власов В.А. Пресноводная аквакультура: Учебное пособие. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2016. – 384 с.
3. Власов В.А., Пронина Г.И. Селекционно-племенная работа в рыбоводстве // (Учебник для ВУЗов) – Спб: Лань, 2021. – 216с.
4. Власов В.А. Рыбоводство: Учебное пособие. – СПб: Лань, 2012. – 352 с.
5. Привезенцев Ю.А., Власов В.А. Рыбоводство. (Учебник для ВУЗов) – М.: Мир, 2007. – 456с.

Дополнительная литература

1. Иванов А.А., Пронина Г.И., Корягина Н.Ю. Гематология пойкилотермных гидробионтов. Моногрфия. – Иркутск: ООО «Мегапринт», 2018. – 133с.

2. Пронина Г.И., Корягина Н.Ю. Методология физиолого-иммунологической оценки гидробионтов // Учебное пособие. – СПб: Лань, 2017. – 96с.
3. Иванов А.А., Пронина Г.И., Корягина Н.Ю. Физиология гидробионтов. – СПб: Лань, 2015. 480с.
4. Иванов А.А., Войнова О.А., Ксенофонтов Д.А., Полякова Е.П., Скоблин В.Г., Маннапов А.Г., Метревели Т.В. Сравнительная физиология животных. Учебник. СПб: Лань, 2010. – 416 с.
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.
7. Жигин А.В. Замкнутые системы в аквакультуре: Монография в аквакультуре. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2011. – 665с.

Составитель:

Профессор кафедры аквакультуры и пчеловодства Пронина Г.И.