

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр биологических систем
и агротехнологий Российской академии наук»
(ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН)**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый зам. директора ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН,
доктор биологических наук
Г.К. Дускаев
«29» апреля 2022 г.



Программа одобрена на заседании Ученого совета от «06» мая 2022 г.,
протокол № 2

ПРОГРАММА

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

4.2.5 Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

Оренбург 2022

1 Цель и задачи программы

Данная программа предназначена для подготовки к вступительным испытаниям по специальной дисциплине по научной специальности 4.2.5 – Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

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 на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. Цель экзамена – установить глубину профессиональных знаний соискателя и степень подготовленности к самостоятельному проведению научных исследований.

Задачи программы – ознакомить поступающих с необходимым объемом знаний в области разведения, селекция, генетика и биотехнология животных, включая знания о закономерностях генетической обусловленности процессов воспроизводства, роста и развития, проявления морфологических признаков, физиологических особенностей животных на клеточном, организменном и популяционном уровнях.

2 Содержание программы

2.1 Разведение животных

2.1.1 Цели, методы и задачи разведения с.-х. животных. Основные принципы совершенствования стад с.-х. животных.

Цель разведения с.-х. животных. Задачи разведения с.-х. животных. Племенная работа и ее составляющие. История развития племенного дела в России. Современное состояние племенной работы в животноводстве Российской Федерации.

2.1.2 Понятие фенотипического значения признака и его составляющие.

Понятие о фенотипе (фенотипическое значение признака). Генотипическая (генетическая) ценность и средовые отклонения. Генетические эффекты. Средовые эффекты. Взаимодействие генотипа и среды.

2.1.3 Уровень развития, изменчивость и наследуемость признаков, их взаимосвязь.

Методы оценки уровня развития, изменчивости и взаимосвязи признаков, показатели их характеризующие. Наследуемость признаков. Понятие о нормальном распределении признаков в популяции.

Расчет уровня развития признаков в группах и их сравнение. Сравнение пород (популяций) по селекционно-генетическим параметрам. Оценка степени взаимосвязи признаков, коэффициент корреляции. Коэффициент наследуемости.

2.1.4 Общая классификация методов разведения. Чистопородное разведение. Скрещивание и гибридизация в животноводстве.

Классификация методов разведения, их характеристика. Понятие чистопородного разведения. Цели и задачи чистопородного разведения.

Скрещивание: определение и цели. Виды скрещивания и их характеристика. Гибридизация и ее использование в животноводстве.

2.1.5 Племенная ценность животных: понятие, общие принципы оценки. Источники генетической информации, используемые для оценки.

Понятие племенной и хозяйственной ценности животных. Определение племенной ценности. Источники генетической информации о племенной ценности особи. Определение племенной ценности животных по собственной продуктивности.

2.1.6 Отбор и подбор. Виды, принципы, стратегия и эффект отбора.

2.1.6.1 Теоретические основы подбора. Инбридинг и гетерозис.

Отбор: основные понятия. Отбор животных по комплексу признаков. Прогноз ответа на селекцию. Оценка превосходства отобранной группы животных. Подбор животных: определение, классификация. Коэффициент инбридинга: понятие, принципы расчета. Коэффициент генетического сходства. Гетерозис и его применение в животноводстве.

2.2 Генетика животных

2.2.1 Закономерности наследования признаков.

Хромосомная теория наследственности. Типы наследования признаков: аутосомный, сцепленный с полом. Независимое и сцепленное наследование признаков. Взаимодействие генов. Закономерности наследования признаков в популяциях.

2.2.2 Цитологические основы наследственности и основы молекулярной генетики.

Морфология и организация хромосом. Строение и функции ДНК. Химический состав ДНК. Репликация ДНК и ее регуляция в клетках эукариот. Структура и функция генов. Молекулярная организация генома про- и эукариот. Уникальные и повторяющиеся последовательности ДНК. Строение генов про- и эукариотических организмов. Реализация генетической информации. Транскрипция ДНК. Созревание пре-информационной РНК. Трансляция и РНК.

2.2.3 Использование молекулярно-генетических методов в селекции животных.

Полимеразная цепная реакция и ее использование для генотипирования животных. Контроль достоверности происхождения с использованием микросателлитов. Наследственные заболевания и их выявление у сельскохозяйственных животных. Понятие о геномной селекции.

2.3 Биотехнология животных

2.3.1 Биотехнология в животноводстве, этапы развития, основные направления, основы генетической инженерии

Предмет и методы биотехнологии. Этапы развития биотехнологии. Основные направления биотехнологии в животноводстве. Этапы развития генетической инженерии. Методы введения чужеродных генов в клетки.

2.3.2 Клонирование, химерные и трансгенные животные-биореакторы

Понятие о клонах клеток и животных. Понятие и методы получения химер, генетических мозаик и трансгенных животных. Методы переноса генов. Перспективы использования трансгенных животных продуцентов биологически активных веществ и лекарственных препаратов.

3 Перечень вопросов к вступительным испытаниям

1. Биологические особенности крупного рогатого скота и народнохозяйственное значение скотоводства.
2. Межпородное скрещивание, его биологическое и хозяйственное значение.
3. Роль отечественных ученых в развитии племенного дела и зоотехнической науки.
4. Пути и методы улучшения воспроизводства сельскохозяйственных животных.
5. Роль разведения и селекции в создании животных домашних пород.
6. Трансплантация зигот и ее значение в племенной работе с мясными породами скота.
7. Цели, задачи и методы племенной работы в животноводстве.
8. Методы искусственного осеменения коров и телок. Их достоинства и недостатки.
9. Происхождение и эволюция домашних животных.
10. Структура стада и ее формирование. Генеалогическая структура стада. Заводская линия, родственная группа, семейства.
11. Понятие о конституции, экстерьере и интерьере животных.
12. Роль искусственного и естественного отбора в процессе эволюции.
13. Связь конституции, экстерьера и интерьера с.-х. животных с их продуктивностью.
14. Молекулярно-генетические исследования и ДНК-технологии в животноводстве. Виды продуктивности животных и факторы, влияющие на нее.
15. Гибридизация. Биологические особенности гибридов и использование их в животноводстве.
16. Селекционные признаки отбора.
17. Сроки использования животных. Эффективность длительного использования животных.
18. Формы и методы подбора животных для разведения.
19. Выращивание сельскохозяйственных животных и формирование их продуктивности. Направленное выращивание бычков и телок в племенных хозяйствах.
20. Породы как основные средства сельскохозяйственного производства. Классификация пород. Мясные породы скота, внутривидовые типы.
21. Применение биотехнологии в мясном скотоводстве (пересадка эмбрионов, искусственное осеменение, ДНК-технологии, клонирование).
22. Классификация методов разведения сельскохозяйственных животных.
23. Особенности выращивания животных в племенных и товарных хозяйствах.
24. Понятие генотип и фенотип. Наследование качественных и количественных признаков.
25. Наследственность, изменчивость и отбор как факторы эволюции.
26. Гетерозис и эффект скрещивания в животноводстве.
27. Биологическая сущность и зоотехническое значение искусственного осеменения сельскохозяйственных животных. Физиологическая и хозяйственная зрелость животных.
28. Значение системы разведения в вопросе совершенствования существующих и создания новых пород, типов и линий сельскохозяйственных животных.
29. Продуктивность крупного рогатого скота. Мясная продуктивность и способы ее повышения.
30. Государственные мероприятия по племенной работе. Структура государственной племенной службы Российской Федерации.
31. Достоверность происхождения, система учета, способы идентификации животных.
32. Организация управления селекционно-племенной работой в стадах. Внутривидовые мероприятия.
33. Чистопородное разведение и его значение в животноводстве. Инбридинг и его использование в селекции.
34. Оценка крупного рогатого скота мясных пород.
35. Генетические маркеры мясной продуктивности. ДНК-исследования в мясном скотоводстве.
36. Бонитировка крупного рогатого скота мясных пород.

37. Популяция и ее генетическая структура. Наследование в популяциях.
38. Методы определения достоверности происхождения животных.
39. Оценка телок и бычков по собственной продуктивности.
40. Племенная и пользовательная ценность животных. Методы определения.
41. Промышленное скрещивание и гибридизация в животноводстве.
42. Теоретические основы племенного дела. Создание базы данных, документы племенного и зоотехнического учета.
43. Методы оценки сельскохозяйственных животных: по качеству предков (по происхождению), по собственной продуктивности, по качеству потомства.
44. Применение информационной аналитической системы в животноводстве, автоматизация данных зоотехнического и племенного учета, формирование базы данных.
45. Особенности селекционно-племенной работы в племенных заводах, племенных репродукторах и товарных хозяйствах.

4 Критерии оценки

Знания абитуриентов оцениваются по четырехзначной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «не удовлетворительно». Основным критерием оценки знаний поступающего в аспирантуру является владение материалом стандартного курса биотехнологии, изучаемого по программам высшего образования и составленного в соответствии с требованиями по соответствующим направлениям подготовки.

Оценка «отлично» выставляется, если абитуриент продемонстрировал исчерпывающее владение материалом, понимание сущности рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений экзаменационных вопросов, умение применять концептуальный аппарат при анализе актуальных проблем. Дал логически последовательные, содержательные, конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если абитуриент продемонстрировал достаточно полные знания материала, правильное понимание сути вопросов, знание определений, умение формулировать тезисы и аргументы. Дал ответы последовательные и в целом правильные, хотя допустил неточности, поверхностное знакомство с отдельными теориями и фактами.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если поступающий продемонстрировал фрагментарные знания расплывчатые представления о материале. Ответ содержал как правильные утверждения, так и ошибки, возможно, грубые. Абитуриент плохо ориентируется в материале, не может устранить неточности в своем ответе даже после наводящих вопросов.

Оценка «не удовлетворительно» выставляется, если абитуриент продемонстрировал отсутствие ответа хотя бы на один из экзаменационных вопросов, либо грубые ошибки в ответах, полное непонимание смысла проблем, не достаточно полное владение терминологией.

5 Литература

5.1 Основная

1. Кахикало В.Г., Иванова З.А., Лещук Т.Л. и др. Практикум по племенному делу в скотоводстве. Учебное пособие. Санкт-Петербург, изд-во «Лань», 2010.
2. Костомахан Н.М. Скотоводство. Санкт-Петербург, изд-во «Лань», 2007.
3. Красота В.Ф., Лобанов В.Т., Джапаридзе Т.Г. Разведение сельскохозяйственных животных. – М., 1990.
4. Эрнст Л.К., Бегуев А.П., Левантин Д.Л. Скотоводство. М.: Агропромиздат, 1992.
5. Эрнст Л.К. Генетические основы селекции сельскохозяйственных животных. – М., 2004.

6. Данкверт А.Г. Животноводство /Учебное пособие. – М.: Изд-во «Рептоцентр М», 2011. – 376с.
7. Зиновьева Н.А., Эрнст Л.К. Проблемы биотехнологии и селекции сельскохозяйственных животных. – М., 2004.
8. Биотехнология в животноводстве: учебник / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 160 с.
9. Генетика: учебник для вузов / Н. М. Макрушин, Ю. В. Плугатарь, Е. М. Макрушина [и др.]; под редакцией д. с.-х. н. [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп.— Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-8097-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177828> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Кахикало В.Г. Разведение животных: учебник / В. Г. Кахикало, Н. Г. Фенченко, О. В. Назарченко, С. А. Гриценко. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 336 с. – ISBN 978-5-8114-4085-6. – Текст: электронный // Лань: электронно- библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/133905>
11. Кахикало, В.Г. Практикум по разведению животных: учебное пособие / В.Г. Кахикало, Н.Г. Предеина, О.В. Назарченко; под редакцией В.Г. Кахикало. – 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 320 с. – ISBN 978- 5- 8114-1532-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/32818>
12. Молекулярные основы наследственности: учебное пособие / В. И. Митюлько, Т. Э. Позднякова. — Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2014. — 38 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162709> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
13. Туников, Г.М. Разведение животных с основами частной зоотехнии: учебник / Г.М. Туников, А.А. Коровушкин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 744 с. – ISBN 978-5-8114-1850-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/91279>
14. Юлдашбаев Ю.А. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных: учебник / Ю.А. Юлдашбаев, Т.Т. Тарчоков, З.М. Айсанов [и др.]. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 112 с. – ISBN 978-5-8114-4007-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130171>

5.2 Дополнительная

1. Родионов Г.В., Изилов Ю.С., Харитонов С.Н., Табакова Л.П. Скотоводство – М.: КолосС. – 2007. – 404 с.
2. Генетика: учебное пособие / Д. Абылкасымов, Е. А. Воронина, О. В. Абрампальская, Н. П. Сударев — Тверь: Тверская ГСХА, 2020. — 65 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146944> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Булгаков В. Современная энциклопедия животновода. – Донецк, 2004. – 384с.
4. Глазко В.И., Дунин И.М., Глазко Г.В., Калашников Л.А. Введение в ДНК – технологии. – М.: Агротехинформ, 2001.
5. Дмитриев Н.Г., Жигачев А.И. и др. Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии и промышленного животноводства. Л.: Агропромиздат, 1989.
6. Кузнецов В.М. Инбридинг в животноводстве: методы оценки и прогноза. – Киров, 2000.