

Приложение 1
УТВЕРЖДЕНО
приказом ФИЦ КазНЦ РАН
18.11.2022 № 52-А

Разработано и рекомендовано к
Утверждению Ученым советом
ТатНИИСХ – обособленного
структурного подразделения
ФИЦ КазНЦ РАН
«27» ноября 2023 г., протокол № 8

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

по дисциплине

«Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных»

(общая типовая программа по научной специальности
4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных)

Рецензент: д.б.н., профессор Ахметов Т.М.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие требования к кандидатскому экзамену, соответствующие паспорту специальности
2. Программа кандидатского экзамена (типовая)
3. Перечень вопросов к билетам
4. Критерии оценки
5. Рекомендуемая литература

1. Общие требования к кандидатскому экзамену, соответствующие паспорту специальности

Кандидатский экзамен представляет собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук к проведению научных исследований по научной специальности ***4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.***

Экзамен по специальной дисциплине должен выявить уровень теоретической и профессиональной подготовки соискателя, знание общих концепций и методологических вопросов данной науки, фактического материала, основных теоретических и практических проблем данной отрасли знаний.

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине «Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных» сдается по программе, состоящей из двух частей: типовой программы по научной специальности (данная программа) и дополнительной индивидуальной программы, разрабатываемой научным руководителем соискателя ученой степени. Кандидатский экзамен проводится в устной форме по вопросам программы. Сдающим предлагаются три основных вопроса из программы - два по типовой программе и один по дополнительной. Помимо основных вопросов члены комиссии могут задать обучающимся дополнительные вопросы, не требующие длительной подготовки.

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: генетика, молекулярная биология, геномика, генная инженерия, биология развития, эмбриология, биотехнология и их использование в исследованиях и прикладных направлениях в животноводстве.

2. Программа кандидатского экзамена (типовая)

1. РАЗВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

Цели, методы и задачи разведения с.-х. животных.

Основные принципы совершенствования с.-х. животных на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция). 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.

Системы сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных.

Понятие фенотипического значения признака и его составляющие.

Уровень развития, изменчивость и наследуемость признаков, их взаимосвязь. Понятие о фенотипе (фенотипическое значение признака). Генотипическая (генетическая) ценность и средовые отклонения. Генетические эффекты. Средовые эффекты. Взаимодействие генотипа и среды.

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

Селекционно-генетические параметры (изменчивость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков). Расчет уровня развития признаков в группах и их сравнение. Сравнение пород (популяций) по селекционно-генетическим параметрам. Оценка степени взаимосвязи признаков, коэффициент корреляции, коэффициент наследуемости.

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.

Классификация методов разведения. Чистопородное разведение. Скрещивание и гибридизация в животноводстве.

Классификация методов разведения, их характеристика. Понятие чистопородного разведения, его цели и задачи. Скрещивание: определение и цели. Виды скрещивания и их характеристика. Гибридизация и ее использование в животноводстве.

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

II. ГЕНЕТИКА ЖИВОТНЫХ.

Закономерности наследования признаков. Цитологические основы наследственности и основы молекулярной генетики.

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

Молекулярно-генетические методы 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. Молекулярно-генетические маркеры продуктивности и устойчивости к заболеваниям сельскохозяйственных животных.

III. БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

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.

Биотехнологические методы воспроизводства. Клонирование, химерные и трансгенные животные.

Биотехнологические методы воспроизводства. Понятие о клонах клеток и животных. Клонирование и геномное редактирование. Понятие и методы получения химер, генетических мозаик и трансгенных животных. Методы переноса генов. Перспективы использования трансгенных, генно-редактированных животных.

3. Перечень вопросов к билетам:

1. Организационная структура племенного животноводства в России.
2. Цель разведения с.-х. животных. Задачи разведения с.-х. животных.
3. Методы разведения. Определение, цели и задачи. Классификация методов разведения.
4. Закономерности индивидуального развития животных.
5. Понятие о фенотипе (фенотипическое значение признака).
6. Система скрещиваний в гибридологическом анализе (реципрокные, возвратные, анализирующие, F_1 и F_2).

7. Племенная ценность сельскохозяйственных животных. Методы оценки племенной ценности.
8. Основные принципы совершенствования с.-х. животных на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция).
9. Взаимодействие генотипа и среды.
10. Порода. Классификация пород.
11. Отбор по независимым уровням и селекционным индексам. Тандемная селекция.
12. Генетическое сходство животных. Методы определения генетического сходства.
13. Оценка степени взаимосвязи признаков, коэффициент корреляции, коэффициент наследуемости.
14. Селекционные группы животных. Понятие о генетическом прогрессе стад, пород, популяций.
15. Особенности пород. Факторы, обуславливающие изменение пород.
16. Системы сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных.
17. Скрещивание и гибридизация. Цели и задачи.
18. Разнообразие признака и методы его оценки.
19. Чистопородное разведение.
20. Определение параметров генеральной совокупности по параметрам выборки.
21. Интенсивность селекции и границы отбора.
22. Факторы микроэволюции и породообразовательного процесса.
23. Племенная работа в животноводстве. Цели и задачи племенного животноводства.
24. Определение племенной ценности животных по собственной продуктивности.
25. Повторяемость признака и его значение.
26. Классификация родственных спариваний. Коэффициент инбридинга.
27. Модификационная изменчивость.
28. Инбридинг. Применение инбридинга при совершенствовании пород животных. Инбредная депрессия.
29. Наследуемость и ее оценка.
30. Комплексная оценка племенных качеств животных.
31. Отбор. Классификация форм отбора.
32. Отбор животных по комплексу признаков.
33. Селекционный индекс. Принципы его построения.

34. Рост и развитие с.-х. животных.
35. Понятие о подборе животных. Виды подборов.
36. Эффект отбора и селекционный дифференциал.
37. Классификация скрещиваний.
38. Виды продуктивности животных.
39. Молочная продуктивность. Факторы, влияющие на молочную продуктивность
40. Мясная продуктивность. Факторы, влияющие на мясную продуктивность.
41. Шерстная и пуховая продуктивность. Факторы, влияющие на шерстную и пуховую продуктивность.
42. Нормальное распределение признаков в стаде, популяции, его свойства.
43. Гетерозис. Формы гетерозиса. Селекция на гетерозис.
44. Генетика животных: цели и задачи. Использование генетических методов в селекции сельскохозяйственных животных.
45. Закономерности наследования признаков и законы наследственности, установленные Менделем.
46. Независимое и сцепленное наследование признаков.
47. Понятие об аллелях. Типы взаимодействия аллельных генов.
48. Взаимодействие неаллельных генов.
49. Сцепленное наследование признаков. Принципы построения генетических карт хромосом.
50. Митоз, мейоз и гаметогенез у животных.
51. Строение РНК и биологическая роль РНК разных типов.
52. Общая и специфическая комбинационная способность.
53. Структура и функции гена.
54. Реализация генетической информации.
55. Типы наследования признаков: аутосомный, сцепленный с полом.
56. Строение хромосом. Геном и кариотип.
57. Полимеразная цепная реакция и ее использование для генотипирования животных.
58. Молекулярно-генетические маркеры продуктивности и устойчивости к заболеваниям у сельскохозяйственных животных.
59. Дрейф генов.
60. Изменение генетической структуры популяции под влияние инбридинга.
61. Этапы развития генетической инженерии.
62. Строение и репликация ДНК, ее биологическая роль.
63. Генетический код и его свойства.

64. Контроль достоверности происхождения с использованием микросателлитов ДНК.
 65. Наследственные заболевания и их выявление у сельскохозяйственных животных методами молекулярной генетики.
 66. Понятие о геномной селекции.
 67. Предмет и методы биотехнологии.
 68. Основные направления биотехнологии в животноводстве.
 69. Биотехнологические методы воспроизводства.
 70. Множественная овуляция и пересадка эмбрионов.
 71. Методы введения чужеродных генов в клетки.
 72. Понятие и методы получения химер, генетических мозаик и трансгенных животных.
 73. Понятие о клонах клеток и животных.
 74. Клонирование и геномное редактирование животных.
- Перспективы использования трансгенных, генно-редактированных животных.

4. Критерии оценки

Отлично	<ul style="list-style-type: none"> – Все вопросы раскрыты полностью; – Обучающийся владеет основными теориями и глубоко понимает их содержание; – Имеет ясное представление связи теории и практики в рамках излагаемого материала; – Уверенно владеет необходимыми методами решения конкретных задач, может проиллюстрировать основные положения теории конкретными примерами; – Ясно и четко дает основные определения. Владеет терминологическим и понятийным аппаратом; – Развернуто отвечает на дополнительные вопросы.
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> – Вопросы раскрыты по существу; – Обучающийся в целом владеет основными теориями и понимает их содержание; – Имеет общее представление о связи теории и практики в рамках излагаемого материала; – Владеет в целом необходимыми методами решения конкретных задач, может проиллюстрировать основные положения теории конкретными примерами; – В достаточной мере владеет понятийным и терминологическим аппаратом; – Имеет затруднения при ответе на дополнительные вопросы.

Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – Вопросы раскрыты, но не полностью; – Слабое понимание связи теории и практики; – Обучающийся может проиллюстрировать основные положения теории конкретными примерами, но имеет затруднения при решении некоторых задач; – Обучающийся не демонстрирует уверенного владения понятийным и терминологическим аппаратом; – Дополнительные вопросы вызывают затруднение.
Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – Большая часть вопросов не раскрыта; – Обучающийся не может проиллюстрировать основные положения теории конкретными примерами, не может применить теорию при решении конкретных задач; – Нет ответов на дополнительные вопросы.

5. Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Макрушин, Н. М. Генетика: учебник для вузов / Н.М. Макрушин, Ю.В. Плугатарь, Е.М. Макрушина [и др.] - 3-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 432 с.
2. Митютько, В. И. Молекулярные основы наследственности: учебное пособие / В. И. Митютько, Т. Э. Позднякова. - Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2014. – 38 с.
3. Лебедько, Е. Я. Биотехнология в животноводстве: учебник / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. Г. Гавриленко. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 160 с.
4. Красота, В. Ф. Биотехнология в животноводстве [Текст]: учебное пособие / В. Ф. Красота [и др.]. - М.: Колос, 1994. - 127 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-002366-X.
5. Бакай, А. В. Генетика [Текст]: учебник / А. В. Бакай, И. И. Кочиш, Г. Г. Скрипниченко. - М.: КолосС, 2006. - 448 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-9532-0325-X.
6. Петухов, В. Л. Генетика: учебник / В. Л. Петухов, О. С. Короткевич [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: [б. и.], 2007. -628 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
7. Меркурьева, Е. К. Генетика: учебное пособие / Е.К. Меркурьева [и др.]. - М.: Агропромиздат, 1991. - 446 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).

8. Кахикало В. Г. Разведение животных: учебник / В. Г. Кахикало, Н. Г. Фенченко, О. В. Назарченко [и др.]. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 336 с.

9. Кахикало, В. Г. Практикум по племенному делу в скотоводстве: учебное пособие / В. Г. Кахикало, З. А. Иванова, Т. Л. Лещук [и др.]. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2010. – 288 с.

10. Кахикало, В. Г. Практикум по разведению животных: учебное пособие / В.Г. Кахикало, Н. Г. Предеина, О. В. Назарченко; под ред. Кахикало В. Г. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 320 с.

11. Кахикало, В. Г. Разведение животных: учебник / В. Г. Кахикало, В. Н. Лазаренко, Н. Г. Фенченко [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 448 с.

12. Куликов, Л. В. История зоотехнии: учебник / Л. В. Куликов. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 384 с.

13. Жигачев, А. И. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии: учебное пособие / А. И. Жигачев, П. В. Уколов, О. Г. Шараськина. - 2-е изд. перераб. и доп. - СПб.: Квадро, 2012. - 336 с.: ил. - ISBN 978-5-91258-216-5.

14. Костомахин, Н. М. Разведение с основами частной зоотехнии: учебник / ред. Н. М. Костомахин. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2006. - 448 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 5-8114-0655-X.

15. Красота, В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных: учебник / В.Ф. Красота, Т.Г. Джапаридзе. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ВНИИплем, 1999. - 386 с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для высших сельскохозяйственных учебных заведений). - ISBN 5-87958-107-1

16. Родионов, Г.В. Скотоводство: учебник / Г.В. Родионов, Н.М. Костомахин, Л.П. Табакова. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 488 с.

17. 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.

18. 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.

Дополнительная литература:

1. Хаертдинов, Р. А. Белки молока [Текст] / Р. А. Хаертдинов, М. П. Афанасьев, Р. Р. Хаертдинов. - Казань: Идел-Пресс, 2009. - 256 с.: рис., табл. - ISBN 978-5-85247-335-6

2. Гайнуллина, М. К. Биотехнология в животноводстве: 2019-08-14 / М. К. Гайнуллина, О. А. Якимов, А. Н. Волостнова. - Казань: КГАВМ им. Баумана, 2018. - 81 с.

3. Хаертдинов, Р. А. Генетика и биометрия: Учебно-методическое пособие / Р. А. Хаертдинов, Г. М. Закирова, И. Н. Камалдинов. – Казань: Издательство центра информационных технологий ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2018. - 127 с.

4. Абылкасымов, Д. Генетика: учебное пособие / Д. Абылкасымов, Е. А. Воронина, О. В. Абралгаальская [и др.]. - Тверь: Тверская ГСХА, 2020. - 65 с.
5. Кахикало, В. Г. Биологические и генетические закономерности индивидуального роста и развития животных: учебное пособие / В. Г. Кахикало, Н. Г. Фенченко, Н.И. Хайруллина [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 132 с.
6. Паронян, И. А. Генофонд домашних животных России [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Паронян, П.Н. Прохоренко. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2008. – 352 с.
7. Полянцев, Н. И. Технология воспроизводства племенного скота: учебное пособие / Н.И. Полянцев. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 288 с.
8. Карманов, Е. П. Практикум по генетике: практикум / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов. - Петрозаводск: [б. и.], 2004. - 204 с. - ISBN 5-8021-0316-7
9. Жигачев, А. И. Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии: учебник / А. И. Жигачев, П. В. Уколов, А. В. Вилль; Ассоциация "Агрообразование". - М.: КолосС, 2009. - 408 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5-9532-0533-7
10. Нуртдинов, М. Г. Развитие племенного молочного скотоводства в Татарстане (важнейшие вопросы селекции, воспроизводства, эксплуатации, кормления, технологии производства). / М. Г. Нуртдинов [и др.]; Росплемобъединение МСХ РФ, МСХ и П РТ, ГГСХУ племенным делом в животноводстве Республики Татарстан, Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - Казань: Центр Инновационных технологий, 2006. - 132 с.
11. Родионов, Г.В. Животноводство: учебник / Г. В. Родионов, А. Н. Арилов, Ю. Н. Арылов [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 640 с.
12. Жебровский, Л. С. Селекционная работа в условиях интенсификации животноводства [Текст] / Л. С. Жебровский; ред.: Ю. М. Кривенцов, Ф. Л. Гарькавый. - Л.: Агропромиздат, 1987. – 246 с.
13. Кахикало, В. Г. Селекционные и технологические методы повышения продуктивности черно-пестрого скота Зауралья [Текст]: монография / ред. В. Г. Кахикало. - Курган: [б. и.], 2009. - 275 с.: граф., табл. - ISBN 978-5-91596-027-4
14. Шевелуха, В. С. Сельскохозяйственная биотехнология и биоинженерия / В. С. Шевелуха. - VI.: Ленанд, 2015. - 118 с.
15. Родионов, Г. В. Скотоводство: учебник / Г. В. Родионов, Ю. С. Изилов, С. Н. Харитонов, Л. П. Табакова. - М.: КолосС, 2007. - 405 с.: [2] л. ил.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5-9532-0414-9;
16. Туников, Г. М. Разведение животных с основами частной зоотехнии [Электронный ресурс]: учебник / Г. М. Туников, А. А. Коровушкин. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 744 с.
17. Харина, Л. В. Разведение животных: учебное пособие / Л. В. Харина, И. П. Иванова. - Омск: Омский ГАУ, 2018. - 78 с.

Программа кандидатского экзамена представляет собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук к проведению научных исследований по научной специальности **4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.**

Разработчики: заведующий отделом физиологии, биохимии, генетики и питания животных, кандидат биологических наук Сафина Н.Ю.; заместитель руководителя по научной работе, кандидат биологических наук Зиннатова Ф.Ф.; старший научный сотрудник отдела физиологии, биохимии, генетики и питания животных, кандидат биологических наук Муханина Е.Н.

Заведующий отделом физиологии, биохимии, генетики и питания животных, кандидат биологических наук



Н.Ю. Сафина

Заместитель руководителя по научной работе, кандидат биологических наук



Ф.Ф. Зиннатова

Старший научный сотрудник отдела физиологии, биохимии, генетики и питания животных, кандидат биологических наук



Е.Н. Муханина