

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КРАСНОДАРСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ПО ЗООТЕХНИИ И ВЕТЕРИНАРИИ»
(ФГБНУ КНЦЗВ)**



Утверждаю:
Директор
Д.В. Осепчук
2023 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ**

основной образовательной программы подготовки аспирантов

Область науки: 4. Сельскохозяйственные науки

Группа специальностей: 4.2. Зоотехния и ветеринария

научная специальность

4.2.5 – Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

Краснодар, 2023

Рабочая программа дисциплины «Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре разработана:

Автор:

доктор биологических наук, за-
ведующая лабораторией био-
технологии



Н.В. Ковалюк

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании Ученого совета ФГБНУ КНЦЗВ «12» июля 2023 г. (протокол № 5).

Секретарь Ученого совета, к.с.-х. н.


(подпись)

Ю.Ю. Петренко

1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1. Генетические основы селекции животных

Генетические основы селекции животных Наследственность и изменчивость хозяйственно-полезных признаков у животных. Виды изменчивости и особенности их проявления у сельскохозяйственных животных. Особенности наследования количественных и качественных признаков.

Рост и развитие животных. Факторы, влияющие на онтогенез. Рост и развитие животных. Факторы, влияющие на онтогенез. Общее понятие онтогенеза и его типы. Основные закономерности онтогенеза. Факторы, влияющие на индивидуальное развитие животных. Управление онтогенезом. Продолжительность жизни, роста, племенного и хозяйственного использования сельскохозяйственных животных разных видов. Половая, физиологическая и хозяйственная зрелость разных видов сельскохозяйственных животных и птицы. Закон Н.П. Чирвинского и А.А. Малигонова о «недоразвитии» животных, возможности компенсации недоразвития. Вычисление абсолютного, относительного и среднесуточного приростов.

Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных. Оценка животных по экстерьеру и конституции – важный этап в племенной работе. Понятие конституция и экстерьер. Классификация типов конституции и их характеристика. Факторы, влияющие на формирование конституции. Факторы, влияющие на формирование конституции. Основные стати и типы телосложения животных разного направления продуктивности. Недостатки и пороки экстерьера у разных видов сельскохозяйственных животных.

Методы оценки экстерьера. Интерьер и его значение в племенной работе. Способы оценки экстерьера. Пороки экстерьера. Интерьер, его особенности. Способы изучения интерьера. Кондиция и ее виды. Связь интерьерных показателей с продуктивностью и здоровьем животных. Индексы телосложения, их использование в селекции.

Направленное выращивание молодняка. Теоретические предпосылки получения направленных изменений в онтогенезе. Управление индивидуальным развитием животных в эмбриональном периоде. Методы направленного выращивания молодняка постэмбриональный период. Особенности выращивания молодняка при использовании современных технологий. Основные принципы направленного выращивания сельскохозяйственных животных. Изменения пропорций тела животных, отличающихся разными темпами роста, с возрастом. Учет роста сельскохозяйственных животных в производственных условиях.

Продуктивность сельскохозяйственных животных. Виды продуктивности сельскохозяйственных животных. Современное состояние отрасли молочного скотоводства в России и в Краснодарском крае. Породы молочного скота и основные направления в селекции молочного скота. Факторы, определяющие уровень молочной продуктивности. Основные направления в селекции животных мясных пород и кроссов. Мясная продуктивность и факторы, ее определяющие. Методы оценки мясной продуктивности в скотоводстве, свиноводстве, птицеводстве. Показатели убойного выхода у различных видов сельскохозяйственных животных и птицы.

Нумерация, мечение и присвоение кличек сельскохозяйственным животным. Правила нумерации и мечения сельскохозяйственных животных разных видов. Присвоение кличек сельскохозяйственным животным.

Модуль 2. Племенной отбор и подбор в животноводстве

Племенной отбор в животноводстве. Учение об отборе. Оценка и отбор животных по комплексу признаков. Изучение генетических параметров отбора. Формы отбора. Определение коэффициента наследуемости и повторяемости, а также эффективности селекции. Результаты отбора с учетом количества признаков.

Отбор животных по происхождению. Значение родословных в селекционно-племенной работе. Виды родословных и принципы их построения. Правила оценки животных по родословным. Оценка родословных по прямым и боковым родственникам.

Отбор животных по качеству потомства. Методы оценки производителей по качеству потомства (на примере крупного рогатого скота и свиней). Изучение факторов, влияющих на точность оценки животных по качеству потомства. Бонитировка. Проверка и оценка быков-производителей по качеству потомства в Российской Федерации. Длительность племенного использования коров и быков в племенных и товарных стадах и факторы, ее обуславливающие. Особенности оценки производителей по качеству потомства в молочном и мясном скотоводстве. Особенности оценки производителей по качеству потомства в свиноводстве. Особенности оценки производителей по качеству потомства в овцеводстве. Особенности оценки производителей по качеству потомства в птицеводстве. Оценка производителей и маток по препотентности.

Племенной подбор и его значение в животноводстве. Понятие о подборе. Племенное значение отбора и подбора. Изучение форм и подбора. Гомогенный и гетерогенный подбор. Классификация степени инбридинга по

Шапорожу-Пушу. Роль искусственного осеменения в повышении эффективности подбора. Вредные последствия родственного спаривания встречающиеся в практике животноводства.

Модуль 3. Методы разведения животных

Учение о породе. Понятие о породе. Характерные признаки породы. Основные группы пород. Факторы, вызывающие изменение пород. Классификация пород по количеству и качеству затраченного труда.

Методы разведения животных. Классификация методов разведения, их биологическая особенность. Классификация методов разведения. Принципы построения генеалогических схем линий и семейств. Чистопородное разведение, его значение. Родственное спаривание при чистопородном разведении. Биологические особенности животных, получаемых при чистопородном разведении. Пути совершенствования пород при чистопородном разведении.

Разведение по линиям. Сущность метода. Классификация линий. Этапы ведения линий. Особенности отбора и подбора при линейном разведении. Семейства и работа с ними. Разведение животных по линиям и семействам в племенных стадах. Сочетаемость линий. Ротация линий в хозяйстве.

Скрещивание и гибридизация. Понятие о скрещивании и гибридизации. Скрещивание, его виды и значение в племенной работе. Биологическая и генетическая сущность межпородного скрещивания. Воспроизводительное скрещивание сельскохозяйственных животных. Поглолительное (преобразовательное) скрещивание сельскохозяйственных животных. Вводное скрещивание («прилитие крови»). Расчет «долей генотипа» при скрещивании. Методы преодоления нескрещиваемости. Виды гибридизации. Использование гибридизации при выведении новых пород сельскохозяйственных животных.

Особенности племенной работы в условиях современного производства. Особенности комплектования стад промышленных комплексов. Организация и структура племенной службы. Понятие о селекционно-племенной работе. Значение учета в племенном деле. Основные составляющие крупномасштабной селекции сельскохозяйственных животных. Система органов племенной службы Российской Федерации.

Инбредная депрессия и гетерозис. Генетические основы инбредной депрессии и гетерозиса. Понятие о инбредной депрессии и гетерозисе. Генетические причины гетерозиса и инбредной депрессии. Типы гетерозиса и его расчет. Теории, объясняющие причины возникновения гетерозиса. Генетические и зоотехнические последствия инбридинга. Учет степени инбридинга по Пушу-Шапорожу, Райту-Кисловскому. Классификация степеней инбридинга.

Вредные последствия родственных спариваний и меры их предупреждения, «освежение крови» и интербридинг. Расчет коэффициента инбридинга и степени возрастания гомозиготности при сложном и комплексном инбридинге. Определение степени генетического сходства между двумя животными.

Биотехнология и генетическая инженерия. Синтез и выделение генов. Генетическая инженерия на уровне хромосом и геномов. Получение аллофенных животных. Интеграция в геном чужеродных генных конструкций с целью изменения биологических и хозяйственно-полезных признаков животных. Клонирование животных. Получение эмбрионов *in vitro* с использованием культивирования ооцит-кумулюсных комплексов до созревания яйцеклетки. Трансплантация эмбрионов.

2. Список рекомендуемой литературы

Литература основная

1. Дмитриев Н.Г. Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии и промышленного животноводства / Н.Г. Дмитриев, А.И. Жигачев, А.В. Вилль, И.В. Кисель, Е.Ф. Чемисова, А.И. Нетеса // Л.: Агропромиздат. – 1989. – 511 с.
2. Инге-Вечтомов, С.Г. Генетика с основами селекции / С.Г. Инге-Вечтомов // Санкт-Петербург: Издательство Н.-Л. – 2010. – 718 с.
3. Кахикало В.Г. Разведение животных : учебник / В.Г. Кахикало, Н. Г. Фенченко, О.В. Назарченко, С.А. Гриценко // Санкт-Петербург: Лань. – 2020. – 336 с.
4. Костомахин Н.М. Разведение с основами частной зоотехнии: Учебник для вузов / Под общ. ред. проф. Н.М. Костомахины. – СПб.: Издательство «Лань». – 2006. – 448 с.
5. Красота В.Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В.Ф. Красота, Т.Г. Джапаридзе // М.: ВНИИплем. – 1999. – 386 с.
6. Лебедько Е.Я. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных: учебник для вузов / Е.Я. Лебедько, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун // 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань. – 2021. – 268 с.
7. Родионов Г.В. Животноводство: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Зоотехния" / Г.В. Родионов, А.Н. Арилов, Ю.Н. Арылов, Ц.Б. Тюрбеев, Ю.А. Юлдашбаев, Л.П. Табакова, С.Д. Монгуш, М.И. Донгак // Санкт-Петербург: Лань. – 2014. – 640 с.
8. 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

1. Гарлов, П.Е. Искусственное воспроизводство рыб. Управление размножением [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П.Е. Гарлов, Ю.К. Кузнецов, К.Е. Федоров // Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань. – 2014. – 256 с.
2. Епимахова Е.Э. Селекция и разведение сельскохозяйственной птицы : учебное пособие / Е.Э. Епимахова, В.Е. Закотин, В.С. Скрипкин // 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань. – 2020. – 68 с.
3. Жигачев А.И. Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии : учебник для вузов / Санкт-Петербург : Квадро. – 2021. – 408 с.
4. Кахикало В.Г. Практикум по разведению животных : учебное пособие / В. Г. Кахикало, Н.Г. Предеина, О. В. Назарченко // 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Лань. – 2022. – 320 с.
5. Кахикало В.Г. Практикум по племенному делу в скотоводстве: учебное пособие / В.Г. Кахикало, З. А. Иванова, Т. Л. Лещук. - Санкт-Петербург : Лань. –2010. – 288 с.
6. Кахикало В.Г. Разведение животных : учебник / В.Г. Кахикало, Н.Г. Фенченко, О.В. Назарченко, С.А. Гриценко // Санкт-Петербург : Лань. – 2020. – 336 с.
7. Полянцев Н.И. Технология воспроизводства племенного скота : учебное пособие / 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань. – 2022. – 288 с.
8. Родионов Г.В. Скотоводство / Г.В. Родионов, Ю.С. Изилов, С.Н. Харитонов, Л.П. Табакова. – М: КолосС. –2007. – 408 с.
9. Туников Г.М. Разведение животных с основами частной зоотехнии : учебник для вузов / Г.М. Туников, А.А. Коровушкин // 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань. – 2021. – 744 с.
10. Уколов П.И. Разведение и биотехника размножения сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс] : учебник / П.И. Уколов, О.Г. Шараскина // Электрон. Текстовые данные. – СПб. : Квадро. – 2017. – 200 с.
11. Эрнст, Л.К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке / Л.К. Эрнст, Н.А. Зиновьева. – М: Известия. – 2008. – 501 с.

3. Перечень вопросов к вступительному экзамену в аспирантуру по научной специальности 4.2.5. «Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных»

1. Скрещивание сельскохозяйственных животных. Межвидовая гибридизация.

2. Основные положения закона Российской Федерации о племенном деле в животноводстве.
3. Цели, задачи и методы племенной работы в животноводстве.
4. Методы оценки достоверности происхождения сельскохозяйственных животных по группам крови и полиморфным белковым системам.
5. Бонитировка сельскохозяйственных животных.
6. Определение производственного типа животного с использованием индексов телосложения.
7. Законы наследования признаков Г. Менделя. Отклонения от законов Менделя (примеры).
8. Организация племенной работы в животноводстве.
9. Инбридинг и гетерозис в разведении животных, их влияние на продуктивность и жизнеспособность животных.
10. Генетический код и его свойства: триплетность, вырожденность, универсальность. Перекрывание и рамки считывания кодонов.
11. Методы оценки сельскохозяйственных животных: по качеству предков (по происхождению), по собственной продуктивности, по качеству потомства.
12. Гомо- и гетерозиготность.
13. Цели и задачи Государственных племенных книг в животноводстве.
14. Понятие генотип и фенотип.
15. Признаки ограниченные, контролируемые и сцепленные с полом. Особенности сцепленного с полом наследования.
16. Взаимосвязь естественного и искусственного отбора в животноводстве.
17. Зависимость между группами крови и признаками продуктивных качеств у сельскохозяйственных животных.
18. Характеристика линейной оценки экстерьера.
19. ДНК-диагностика наследственных заболеваний сельскохозяйственных животных.
20. Биологическая сущность и зоотехническое значение методов разведения сельскохозяйственных животных.
21. Полиморфизм последовательностей ДНК. Методы анализа и практическое использование данных в племенном животноводстве.
22. Эффект селекции. Интервал между поколениями. Зоотехническое значение генетической корреляции между признаками.
23. Прокариоты и эукариоты: особенности строения генома, репликации и транскрипции ДНК.
24. Препотентность. Значение для селекции.

25. Мать и ее значение в разведении и селекции сельскохозяйственных животных.
26. Генное сцепление и генетическое сопряжение. Тетрахорический и полихорический показатель связи. Традиционная и маркерная селекция.
27. Ядерная и цитоплазматическая наследственность.
28. Группы крови и их значение для селекции. Определение генотипа животного по группам.
29. Ген, эволюция понятия гена. Структура гена и его функции. Регуляторные участки, экзоны, интроны.
30. Цели и задачи зоотехнического и племенного учета на животноводческих фермах.
31. Локализация генов в хромосомах. Локусы. Синтения. Генетическая рекомбинация и кроссинговер.
32. Методы селекции животных на устойчивость к маститу и другим болезням.
33. Транскрипция и трансляция. Виды РНК. Строение рибосом и их функция.
34. Разработка плана племенной работы в животноводстве.
35. Закон гомологичных рядов Н.И. Вавилова.
36. Межлинейная гибридизация сельскохозяйственных животных.
37. Изменения в генетической структуре популяций: мутации, дрейф генов, миграции, отбор.
38. Племенная и пользовательская ценность животных. Методы определения.
39. Уникальные и повторяющиеся последовательности ДНК. Их роль и количественное соотношение в геноме. Минисателлиты. Микросателлиты.
40. Методы анализа ДНК: сегментирование, молекулярная гибридизация, фингерпринт, рестриктивный полиморфизм, ПЦР и др.
41. Структура ДНК и РНК. Репликация молекулы ДНК.
42. Формы отбора: естественный, искусственный, направленный, стабилизирующий, улучшающий, дизруптивный.
43. Генетические комплексы. Главный комплекс гистосовместимости сельскохозяйственных животных.
44. Селекция животных на увеличение продолжительности хозяйственного использования.
45. Наследование качественных и количественных признаков.
46. Структура пород сельскохозяйственных животных: отродья, внутрипородные зональные и заводские типы, линии и семейства.

47. Наследуемость количественных признаков. Расчет коэффициента наследуемости.
48. Аллели. Множественный аллелизм. Рecessивные и доминантные аллели.
49. Величина средних значений признака – средняя арифметическая, геометрическая, квадратическая, модальная.
50. Клеточный цикл. Митоз и мейоз. Стадии деления клетки и их генетическая сущность.
51. Биохимический полиморфизм. Использование в селекции.
52. Вариационные ряды. Типы распределения варьирующих признаков (нормальное, биномиальное, асимметрическое, эксцессивное, трансгрессивное).
53. Наследственность и изменчивость. Виды изменчивости и их практическое значение.
54. Дисперсионный анализ. Расчет доли влияния паратипических и генетических факторов на фенотип животных.
55. Микроэволюция. Роль микроэволюции в животноводстве.
56. Корреляция признаков: селективная, генетическая. Расчет коэффициента корреляции.
57. Взаимодействие генов: комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропия.
58. Закон Харди-Вайнберга и его практическое применение.
59. Моно- и полигибридное скрещивание.
60. Виды доминирования: полное, неполное, кодоминирование.
61. Генетика пола. Половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Гермафродитизм истинный и ложный.
62. Промышленное скрещивание и гибридизация в животноводстве.
63. Мутации: генные, хромосомные и геномные; генеративные и соматические; прямые и обратные; полезные, вредные, нейтральные, летальные. Частота мутаций.
64. Системы сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных.
65. Коэффициенты регрессии, задающие направление отбора животных.
66. Хозяйственно-биологические признаки, включаемые в селекционный индекс.
67. Понятие о суммарном генотипе.
68. Моделирование различных вариантов селекционных программ на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция).

69. Селекционно-генетические методы, направленные на повышение резистентности животных к заболеваниям.
70. Корреляция между селекционным индексом и суммарным генотипом.
71. Оценка и отбор животных по селекционному индексу.
72. Экономическое значение признака в селекции.
73. Давление отбора по признакам, включенным в селекционный индекс.
74. Многомерная линейная регрессионная модель.
75. Построение селекционного индекса.