**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

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

Группа научных специальностей: 4.2. Зоотехния и ветеринария

Научная специальность:

**4.2.5. Разведение, селекция, генетика и
биотехнология животных**

ВВЕДЕНИЕ

Программа вступительного испытания в аспирантуру по специальной дисциплине: «Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных» разработана по группе научных специальностей: **4.2. Зоотехния и ветеринария** в соответствии с:

- Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 6 августа 2021 г. №721 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре»;

- Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденных Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. №951;

- Номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 февраля 2021 г. №118.

Вступительное испытание проводится в устной форме и оценивается по шкале от 0 до 100 баллов. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания составляет 65 баллов как для лиц, поступающих на бюджетные места, так и для лиц, поступающих на места с оплатой стоимости обучения.

Критерии оценивания ответа поступающего в ходе вступительного испытания:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
50 баллов и менее	Поступающий: <ul style="list-style-type: none">- изложил менее 50% материала, требуемого федеральным государственным образовательным стандартом подготовки магистра (специалиста) по направлению;- допускает фактические ошибки и неточности при изложении материала;- отсутствует знание специальной терминологии;- нарушена логика и последовательность изложения материала;- не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам.
51-70 баллов	Поступающий: <ul style="list-style-type: none">- изложил от 50% до 70% материала, требуемого федеральным государственным образовательным стандартом подготовки магистра (специалиста) по направлению;- поверхностно раскрывает основные теоретические положения по излагаемому вопросу;- имеются базовые знания специальной терминологии;- в усвоении материала имеются пробелы, излагаемый материал не систематизирован;- выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки.
71-85 баллов	Поступающий: <ul style="list-style-type: none">- изложил от 70% до 85% материала, требуемого федеральным государственным образовательным стандартом подготовки магистра (специалиста) по направлению;- демонстрирует знание базовых положений в соответствующей области;- проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий;- в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки.
86-100 баллов	Поступающий: <ul style="list-style-type: none">- изложил от 85% до 100% материала, требуемого федеральным государственным образовательным стандартом подготовки магистра (специалиста) по направлению;- исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал;- свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы;- владеет системой научных понятий, культурой мышления;- умеет поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций;- делает обоснованные выводы.

1. СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Содержание дисциплины по научной специальности 4.2.5. разведение, селекция, генетика и биотехнология животных:

1. Развитие учений о разведении и селекции животных.
2. Происхождение и эволюция домашних животных.
3. Учение о породе животных. Породообразовательный процесс в животноводстве.
4. Конституция, экстерьер и интерьер животных.
5. Индивидуальное развитие (онтогенез) животных.
6. Продуктивность сельскохозяйственных животных.
7. Отбор и подбор сельскохозяйственных животных с целью повышения их хозяйственно-полезных качеств,
8. Методы разведения животных.
9. Организационные мероприятия по племенной работе.
10. Наследственность и изменчивость сельскохозяйственных животных.
11. Современные биотехнологии в селекции.

1. Развитие учений о разведении и селекции животных

Ключевые слова: разведение, селекция, экономика, продуктивность

Учения о разведении и селекции сельскохозяйственных животных, основные этапы их развития. Место, занимаемое ими среди дисциплин общей и частной зоотехнии. Роль отечественных ученых в разработке основополагающих аспектов разведения и селекции животных. Актуальные проблемы в области разведения и селекции животных на современном этапе развития и основные пути их решения. Роль специалистов высшей квалификации в совершенствовании существующих в настоящее время и создании новых, более продуктивных и экономически выгодных пород, типов, линий и кроссов сельскохозяйственных животных и птицы.

2. Происхождение и эволюция домашних животных

Ключевые слова: приручение, доместикация, предки, доместикационные изменения

Предпосылки и значение одомашнивания сельскохозяйственных животных. Домашние животные как продукт человеческого труда. Понятие о прирученном, домашнем и сельскохозяйственном животном. Этапы доместикации. Изменения сельскохозяйственных животных в процессе доместикации. Время и место одомашнивания основных видов сельскохозяйственных животных, разводимых в нашей республике. Их дикие предки и родичи. Значение доместикации животных на современном этапе развития животноводства. Основные факторы эволюции домашних животных и их значение. Роль искусственного и естественного отбора в процессе эволюции. Адаптация и акклиматизация животных.

3. Учение о породе сельскохозяйственных животных. Породообразовательный процесс в животноводстве

Ключевые слова: порода, генофонд, генотип, ветвь, линия, факторы породообразования, классификация пород

Порода как итог эволюции одомашненных видов животных, основное средство сельскохозяйственного производства и овеществленный продукт труда человека. Факторы

породообразования. Основные методы совершенствования существующих и создания новых пород. Генеалогическая и селекционная структура породы: экологический тип, производственный тип, заводской тип, линия, ветвь, семейство, кросс, товарный гибрид, генеалогический комплекс. Понятие о стандарте и генофонде породы. Значение сохранения генофонда редких и исчезающих пород сельскохозяйственных животных. Классификация пород сельскохозяйственных животных по количеству вложенного труда, по направлению продуктивности и по ареалу распространения. Плановые породы различных видов сельскохозяйственных животных и основные направления процесса породообразования в РФ. Значение биотехнологических методов в совершенствовании пород.

4. Конституция, экстерьер и интерьер животных

Ключевые слова: экстерьер, конституция, классификация типов конституции

Понятие о конституции, экстерьере и интерьере животных. Методы изучения и оценки различных видов сельскохозяйственных животных по конституции, экстерьеру и интерьеру.

Особенности экстерьера животных различного направления продуктивности. Основные пороки и недостатки экстерьера. Методы оценки экстерьера. Классификации типов конституции животных по У. Дюрсту, П.Н. Кулешову и М.Ф. Иванову и их характеристика. Факторы, определяющие формирование конституционных типов животных. Связь конституционных, экстерьерных и интерьерных особенностей животных с их продуктивностью. Возможности прогнозирования племенных и продуктивных качеств животных по экстерьерным и интерьерным показателям. Основные требования к конституции и экстерьеру сельскохозяйственных животных в связи с интенсификацией животноводства и его перевода на промышленную основу.

5. Индивидуальное развитие (онтогенез) сельскохозяйственных животных

Ключевые слова: онтогенез, рост, развитие, направленное выращивание

Понятие об онтогенезе, росте и развитии сельскохозяйственных животных. Периодизация онтогенеза. Закономерности роста и развития сельскохозяйственных животных. Факторы, влияющие на рост и развитие сельскохозяйственных животных (генотипические и паратипические). Влияние паратипических факторов на реализацию наследственной информации, заложенной в генотипе животных в процессе их роста и развития. Управление онтогенезом. Направленное выращивание сельскохозяйственных животных. Формирование у животных желательного типа продуктивности. Организация направленного выращивания молодняка в племенных и товарных хозяйствах. Организация выращивания молодняка в условиях применения новых промышленных технологий производства продукции животноводства.

6. Продуктивность сельскохозяйственных животных

Ключевые слова: продуктивность, молоко, мясо, шерсть, оценка по продуктивности

Понятие о продуктивности сельскохозяйственных животных. Показатели продуктивности основных видов и пород сельскохозяйственных животных в РФ и за рубежом. Основные виды продуктивности сельскохозяйственных животных (мясная, молочная, шерстная, яичная, рабочая, племенная). Факторы, влияющие на уровень и качественные показатели продуктивных качеств. Связь воспроизводительных качеств сельскохозяйственных животных характером их продуктивности. Генетическая

обусловленность продуктивных качеств сельскохозяйственных животных. Закономерности их наследования потомством. Особенности оценки различных видов продуктивности сельскохозяйственных животных на современном этапе. Возможности прогнозирования продуктивных качеств животных. Требования, предъявляемые к уровню и качеству продуктивности пород и типов сельскохозяйственных животных, разводимых в условиях промышленной технологии производства продуктов животноводства. Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных животных.

7. Отбор и подбор сельскохозяйственных животных с целью повышения их хозяйственно-полезных качеств

Ключевые слова: оценка, отбор, подбор, селекционно-генетические параметры, селекционные индексы

Отбор и подбор как основные приемы селекции в животноводстве, их взаимосвязь. Факторы, влияющие на эффективность отбора и подбора. Формы отбора: стабилизирующий, направленный, дизруптивный, косвенный, негативный, технологический. Способы отбора: тандемный, по независимым уровням, по селекционным индексам. Генетические основы отбора и подбора. Использование селекционно-генетических параметров при отборе и подборе. Методы и организационные формы подбора. Принципы подбора Особенности использования форм и способов отбора и подбора в животноводстве. Целенаправленность отбора и подбора. Оценка и отбор животных по фенотипу (экстерьеру и конституции, росту и развитию, собственной продуктивности). Оценка и отбор животных по генотипу (происхождению и качеству потомства). Оценка и отбор животных по комплексу признаков. Селекция по индексам. Особенности отбора и подбора животных в племенных и товарных стадах, на крупных животноводческих комплексах промышленного типа.

8. Методы разведения сельскохозяйственных животных

Ключевые слова: скрещивание, гибридизация, гетерозис, инбридинг, инбредная депрессия

Классификация методов разведения сельскохозяйственных животных. Роль чистопородного разведения, скрещивания и гибридизации как основных методов разведения в совершенствовании хозяйственно-полезных качеств сельскохозяйственных животных. Чистопородное разведение и его значение в животноводстве. Инбридинг, инбредная депрессия. Биологические и генетические свойства инбридинга. Методы оценки степени инбридинга. Теории, объясняющие явления инбредной депрессии и гетерозиса. Использование инбридинга в селекции. Разведение по линиям и семействам. Методы создания специализированных линий, типов и кроссов. Биологическая сущность инбридинга и гетерозиса. Межпородное скрещивание. Гетерозис, его биологическая суть и хозяйственное значение. Биологические и хозяйственные особенности помесей. Условия, обеспечивающие успех скрещивания. Виды скрещивания: промышленное, ротационное, вводное, поглотительное, воспроизводительное. Их цели и задачи, схемы различных видов скрещивания. Гибридизация, ее значение в животноводстве. Биологические особенности гибридов и их использование в животноводстве. Особенности отдаленной (межвидовой) и межпородной гибридизации. Причины и способы преодоления проблемы нескрещиваемости видов. Примеры использования гибридизации.

9. Организационные мероприятия по племенной работе

Ключевые слова: эволюция, популяция, крупномасштабная селекция, селекционные программы, племенная работа, генетическая экспертиза

Основные принципы управления эволюцией домашних животных. Структура племенной сети и система организации племенного дела в РФ. Функции племенных хозяйств и других звеньев племенной сети. Крупномасштабная селекция в животноводстве. Популяционная генетика как научная основа крупномасштабной селекции. Методы изучения популяций. Структура свободно размножающейся (панмиктической) популяции. Закон Харди - Вайнберга. Влияние отбора на структуру популяции. Изменение структуры популяции при отсутствии свободного спаривания, при скрещивании и родственном спаривании (инбридинге). Использование генетико-математических методов и электронно-вычислительной техники в племенной работе. Значение систем разведения, долгосрочных селекционных программ и планов племенной работы в деле совершенствования существующих и создания новых пород и типов сельскохозяйственных животных. Значение генетической экспертизы происхождения животных для повышения эффективности племенной работы. Роль зоотехнических мероприятий в реализации потенциальной продуктивности пород животных.

10. Наследственность и изменчивость сельскохозяйственных животных

Ключевые слова: половое размножение, доминирование, неаллельные гены, нуклеиновые кислоты, генетический код, ген, хромосомы, коэффициент наследуемости, коэффициент повторяемости, корреляция

Закономерности наследования признаков при половом размножении. Законы Г. Менделя. Виды доминирования. Летальные и полуметалетальные гены. Особенности взаимодействия неаллельных генов. Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов. Неполное сцепление и кроссинговер.

Молекулярные основы наследственности. Нуклеиновые кислоты - материальные носители наследственной информации. Реализация наследственной информации. Генетический код. Регуляция активности генов. Современное представление о гене как единице наследственности. Генетические основы индивидуального развития. Биогенетический закон онтогенеза. Критические периоды развития. Генотип и фенотип. Коррелятивные связи в организме. Биометрические методы анализа изменчивости и наследуемости признаков у животных. Теория вероятности и закон больших чисел – основа биометрии. Основные статистические параметры, используемые в животноводстве и методы их вычисления. Определение величины и направленности коррелятивных связей между признаками. Методика проведения дисперсионного анализа. Генетика количественных признаков. Методы изучения изменчивости и наследуемости признаков. Коэффициенты наследуемости, повторяемости, генетических корреляций и их использование в селекции.

11. Современные биотехнологии в селекции

Ключевые слова: ген, трансгенные животные, клонирование, трансплантация эмбрионов, белковый полиморфизм, ДНК-диагностика

Биотехнология и генетическая инженерия. Синтез и выделение генов. Генетическая инженерия на уровне хромосом и геномов. Гибридизация соматических клеток. Получение аллофенных животных. Интеграция в геном чужеродных генных конструкций с целью изменения биологических и хозяйственно-полезных признаков животных. Создание трансгенных животных. Клонирование животных. Получение эмбрионов *in vitro* с использованием культивирования ооцит-кумулюсных комплексов до созревания яйцеклетки. Трансплантация эмбрионов. Перспективы применения данных направлений биотехнологии в селекции сельскохозяйственных животных. Иммуногенетический и биохимический белковый полиморфизм и его использование в селекции.

Использование ДНК-диагностики для раннего выявления наследственных дефектов у животных и поиска высокопродуктивных животных по генам, ассоциированным с продуктивными качествами (ген каппа-казеина (CSN3) у крупного рогатого скота, ген белка, связывающего жирные кислоты (H-FABR) у свиней) и др.

2 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. 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.
2. Разведение с основами частной зоотехнии [Текст] : учебник / ред. Н. М. Костомахин. - СПб. ; М.; Краснодар : Лань, 2006. - 448 с.
3. Кахикало, В.Г. Практикум по племенному делу в скотоводстве. [Электронный ресурс] / В.Г. Кахикало, З.А. Иванова, Т.Л. Лещук, Н.Г. Предеина. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2010. – 288 с.
4. 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> (дата обращения: 07.06.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. 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, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-1532-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/169375> (дата обращения: 07.06.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Практикум по племенному делу в скотоводстве : учебное пособие / В. Г. Кахикало, З. А. Иванова, Т. Л. Лещук, Н. Г. Предеина. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-0937-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210269> (дата обращения: 07.06.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Карманова, Е. П. Практикум по генетике : учебное пособие для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митюлько. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 228 с. – ISBN 978-5-8114-9773-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/200846> (дата обращения: 07.06.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Уколов, П. И. Ветеринарная генетика : учебник для вузов / П. И. Уколов, О. Г. Шараськина. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 372 с. – ISBN 978-5-8114-9408-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/195461> (дата обращения: 07.06.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Уколов, П. И. Ветеринарная генетика : учебник для вузов / П. И. Уколов, О. Г. Шараськина. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 372 с. – ISBN 978-5-8114-9408-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/195461> (дата обращения: 07.06.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Кахикало, В.Г. Практикум по разведению животных [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Кахикало, Н.Г. Предеина, О.В. Назарченко; под ред. Кахикало В.Г. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 320 с.
11. Генетика [Текст]: 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). - ISBN 9965-454-14-0.

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbooc.com>
2. Научная электронная библиотека «Elibrary.ru» - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>