

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных»

Уровень высшего образования
Подготовка кадров высшей квалификации

Научная специальность

4.2.5. РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Виды учебной деятельности, способ и формы ее проведения, трудоемкость дисциплины.
2. Перечень планируемых результатов обучения.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Содержание дисциплины.
5. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации, критерии оценки.
6. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины.
7. Описание материально-технической базы, необходимой для освоения дисциплины.

1. ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ, ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебной деятельности: самостоятельная работа аспиранта по изучению дисциплины в соответствии с программой (200 часов).

Формой итогового контроля является зачет.

Формой промежуточной аттестации является кандидатский экзамен.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения дисциплины выпускник должен

Знать:

- современные методы разведения сельскохозяйственных животных, племенной работы и селекции;
- биологические особенности и продуктивные качества крупного рогатого скота, свиней, лошадей, овец и птиц;
- закономерности роста и развития животных, направленного выращивания молодняка;
- организацию селекционно-племенной работы.

Владеть:

- методами прогнозирования племенной ценности животных, селекции по комплексу признаков, отбора производителей по продуктивности с применением индексов; по интерьерным признакам с использованием полиморфных белковых систем;
- навыками работы с научной литературой;
- навыками работы в лаборатории с научным оборудованием, методикой проведения научно-хозяйственных, балансовых опытов и статистической обработки эксперимента.

Уметь:

- оценивать животных по родословной, по сибсам и полусибсам, экстерьеру и конституции, продуктивным качествам, воспроизводительным способностям и качеству потомства;
- уметь составлять схемы линий и семейств;
- генеалогическую структуру стада; схем скрещивания и расчета долей крови.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных» является обязательной и включена в Блок «Образовательная компонента» основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных. Обучение планируется **на втором и/или третьем курсе.**

Дисциплина базируется на знаниях, полученных аспирантами в процессе высшего профессионального образования (специалист, магистратура).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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 иРНК.

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.

5. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

5.1. Итоговый контроль

Формой итогового контроля по дисциплине является реферат. Темы рефератов определяются в соответствии с тематикой научных исследований аспирантов и оформляются согласно требованиям к оформлению научных рефератов.

Примерные темы рефератов:

1. Методы разведения сельскохозяйственных животных.
2. Селекционные достижения в животноводстве.
3. Признаки и методы отбора сельскохозяйственных животных.
4. Оценка и отбор коров по молочной продуктивности, современные методы учета.
5. Оценка и отбор животных по мясной продуктивности.
6. Молекулярные методы селекции (полиморфизм молочных белков).
7. ДНК-технологии в селекции животных. Ген-маркеры продуктивности и устойчивости к болезням.
8. Оценка селекционной ситуации в популяциях по биометрическим параметрам отбора.
9. Генетика популяций, оценка их структуры.
10. Частная генетика основных сельскохозяйственных животных. Вопросы к итоговому контролю.

5.2. Критерии оценки итогового контроля:

«зачтено»	Основные требования к реферату выполнены; обозначена проблема и обоснована её актуальность; тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению. Заключение содержит обобщение и оценку литературных данных по теме исследования. Список
-----------	--

	использованных источников включает современную отечественную и зарубежную литературу и оформлен в соответствии со стандартами.
«не зачтено»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе. Структура и оформление реферата не соответствуют правилам оформления. Текст реферата не информативный, изложение неграмотное и/или нелогичное. Отсутствует заключение или оно не содержит обобщение и оценку литературных данных по теме исследования. Список использованных источников не включает современную отечественную и зарубежную литературу и/или оформлен не в соответствии со стандартами

При отсутствии оценки «зачтено» обучающийся не допускается к промежуточной аттестации

5.3. Промежуточная аттестация: кандидатский экзамен по утвержденной программе

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине *«Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных»* сдается по программе, состоящей из двух частей: типовой программы по научной специальности 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.

Вопросы к кандидатскому экзамену:

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, F1 и F2).
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 пороодообразовательного 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.

75. Перспективы использования трансгенных, генно-редактированных животных.

5.4. Критерии оценки промежуточной аттестации

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.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Литература

Основные источники литературы:

1. 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).
2. Генетика: учебное пособие / Е.К. Меркурьева [и др.]. - М.: Агропромиздат, 1991. - 446 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).
3. Кахикало, В.Г. Практикум по племенному делу в скотоводстве: учебное пособие / В.Г. Кахикало, З.А. Иванова, Т.Л. Лещук, Н.Г. Предеина. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2010. – 288 с.
4. 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.
5. Кахикало, В.Г. Разведение животных: учебник / В.Г. Кахикало, В.Н. Лазаренко, Н.Г. Фенченко, О.В. Назарченко. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 448 с.
6. Куликов, Л.В. История зоотехнии: учебник / Л.В. Куликов. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 384 с.
7. 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
8. 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
9. 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-Х
10. Родионов, Г.В. Скотоводство: учебник / Г.В. Родионов, Н.М. Костомахин, Л.П. Табакова. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 488 с.

Дополнительные источники литературы:

1. Кахикало, В.Г. Биологические и генетические закономерности индивидуального роста и развития животных: учебное пособие / В.Г. Кахикало, Н.Г. Фенченко, Н.И. Хайруллина, О.В. Назарченко. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 132 с.
2. Полянцев, Н.И. Технология воспроизводства племенного скота: учебное пособие / Н.И. Полянцев. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 288 с.

3. Практикум по генетике: практикум / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов. - Петрозаводск: [б. и.], 2004. - 204 с. - ISBN 5-8021-0316-7
4. 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
5. 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.
6. Родионов, Г.В. Животноводство: учебник / Г.В. Родионов, А.Н. Арилов, Ю.Н. Арылов, Ц.Б. Тюрбеев. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 640 с.
7. 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
8. 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.

6.2. Электронные ресурсы

- ✓ База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
- ✓ Электронно-библиотечная система «IPRbooks» - <http://http://www.iprbookshop.ru>
- ✓ Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://www.e.lanbook.com>
- ✓ Электронная библиотечная система «Юрайт» - <https://www.urait.ru/>
- ✓ Электронная библиотечная система «Библиокомплектатор» - <http://www.bibliocomplectator.ru/>
- ✓ Зарубежная база данных реферируемых научных журналов Agris - <http://agris.fao.org/>
- ✓ Web of Science - <http://apps.webofknowledge.com/>
- ✓ Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru>
- ✓ Электронные информационные ресурсы ЦНСХБ - <http://www.cnsnb.ru/>
- ✓ Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
- ✓ Электронная платформа издательства SPRINGER - <http://www.springerlink.com>
- ✓ Платформа научной электронной библиотеки e-Library.ru - <http://www.elibrary.ru>

- ✓ Электронная платформа издательства Elsevier - <http://www.sciencedirect.com>
- ✓ Электронная платформа издательства Elsevier - <http://www.scopus.com> (Реферативно-поисковая база данных Scopus)

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная работа по освоению дисциплины и подготовка к сдаче кандидатских экзаменов проводятся в специальных помещениях (читальный зал научной библиотеки, лабораторные комнаты), оборудованных мебелью (столы, стулья), компьютерами с доступом к сети Интернет.

Дисциплина «Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных» является обязательной и включена в Блок «Образовательная компонента» основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных.

Общая трудоемкость дисциплины:

Самостоятельная работа – 200 ч.

Всего – 200 ч.

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