

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Методы исследования в разведении, селекции, генетике и
биотехнологии сельскохозяйственных 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. Учебно-тематический план занятий.
6. Формы текущего контроля, критерии оценки.
7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины.
8. Описание материально-технической базы, необходимой для освоения дисциплины.

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

Виды учебной деятельности: аудиторные занятия – 27 часов, самостоятельная работа – 92 часа, зачет (форма зачета выбирается на усмотрение руководителя) - 1 час, всего – 120 часов.

Форма проведения аудиторных занятий – лекции, лабораторно-практические занятия, семинарские занятия и консультации.

В рамках часов самостоятельной работы по указанию преподавателя аспиранты прорабатывают темы и осваивают теоретические вопросы, излагаемые в лекционном курсе, а также самостоятельно изучают другие вопросы программы.

Формой итогового контроля является собеседование, реферат или зачет (на усмотрение научного руководителя).

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения дисциплины выпускник должен

Знать:

- систему знаний в области разведения, селекции, генетики и биотехнологии сельскохозяйственных животных;
- методологию исследований в области разведения, селекции, генетики и биотехнологии сельскохозяйственных животных;
- методологию, конкретные методы и приёмы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий; сущность информационных технологий и способы анализа имеющейся научной информации;
- методы моделирования животноводства: оптимизация структуры и оборота стада, перевозки грузов, программ селекции сельскохозяйственных животных; в. т. ч. программ крупномасштабной селекции.

Владеть:

- системой знаний в области разведения, селекции, генетики и биотехнологии сельскохозяйственных животных;
- методологией исследований в области разведения, селекции, генетики и биотехнологии сельскохозяйственных животных;
- практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях;
- методами генетического анализа популяций крупного рогатого скота, создания высокопродуктивных типов, линий и стад на основе современных достижений в области разведения, селекции, генетики и биотехнологии сельскохозяйственных животных.

Уметь:

- применять систему знаний в области разведения, селекции, генетики и биотехнологии сельскохозяйственных животных;
- применить методологию исследований в области разведения, селекции, генетики и биотехнологии сельскохозяйственных животных;
- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;
- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных программ;
- применять знания по методам моделирования в животноводстве при разработке селекционных мероприятий на всех уровнях управления и прогнозирования эффектов селекции; методам теоретических положений генетики для решения актуальных задач животноводства.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Методы исследования в разведении, селекции, генетике и биотехнологии сельскохозяйственных животных» является элективной и/или факультативной дисциплиной и включена в Блок «Образовательная компонента» основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ 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.

Данная дисциплина базируется на знаниях и умениях, выработанных при прохождении общих профессиональных курсов «Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных», в рамках магистерской программы образования или специалитета.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет **120 ч.**, из них аудиторные занятия – 27 ч., самостоятельная работа – 92 ч., зачет (форма зачета выбирается на усмотрение руководителя) – 1 ч.

5. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование темы	Аудитор. занятия	Лаб. занятия	Самост. работа	Всего часов
1.	Роль селекции и генетики в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных. Методы исследований в селекции и генетике сельскохозяйственных животных.	3			3
2.	Получение и хранение биологического материала для цитогенетического анализа. Правила и методы проведения цитогенетического анализа. Анализ кариотипов животных. Цитогенетический метод выявления хромосомных мутаций.	3			3
3.	Генотипирование животных с помощью ДНК. Ген-маркеры продуктивности и генетических аномалий для ДНК.		3		3
4.	Значение групп крови и белкового полиморфизма в селекции животных. Наследование групп крови и полиморфизма белковых систем. Использование групп крови и полиморфизма белков в качестве генетических маркеров и для проверки происхождения животных	3			3
5.	Генетико-статистический анализ популяции. Математические способы оценки селекционной ситуации в популяциях. Биометрические показатели оценки эффективности отбора животных.	3			3
6.	Биохимический анализ крови. Получение и хранение образцов крови. Выделение сыворотки, получение эритроцитов. Определение общего белка и другие анализы крови.		3		3
7.	Методы определения качества		3		3

	молока. Отбор средних проб молока для анализа и хранения. Определение содержания жира, белка и лактозы в молоке. Определение СОМО, макро-, микроэлементов, витаминов.				
8.	Определение генотипов животных по группам крови. Постановка реакций гемолиза и агглютинации эритроцитов.		3		3
9.	Методика постановки электрофореза в полиакриламидном геле для определения белкового полиморфизма. Техника проведения электрофореза в ПАГ. Определение генотипа животных п полиморфным белкам крови и молока		3		3
10.	Получение и хранение биологического материала для цитогенетического анализа			10	10
11.	Правила и методы проведения цитогенетического анализа. Цитогенетический метод выявления хромосомных мутаций.			10	10
12.	Взятие образцов крови и тканей. Выделение ДНК из крови. Выделение ДНК из ткани. Проверка ДНК на концентрацию, нативность, подвижность.			11	11
13.	Гибридологический анализ. Особенности наследования признаков. Выявление эффекта действия и взаимодействия генов.			10	11
14.	Анализ схем моно-, ди- и полигибридных скрещиваний сельскохозяйственных животных, расщепление признаков			10	10
15.	Генеалогический анализ. Родословная, линейная и семейная принадлежность животных. Особенности наследования признаков. Генеалогический метод - основной элемент племенной работы в животноводстве.			10	10
16.	Генетико-статистический анализ популяции. Особенности популяционного метода. Использование популяционного метода в селекции.			10	10

17.	Определение частот генотипов и генов, степени гомо- и гетерозиготности в популяциях			10	10
18.	Статистический анализ. Математические способы оценки селекционной ситуации в популяциях			11	11
	Итоговый контроль	1			1
	ВСЕГО		28	92	120

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

6.1. Итоговый контроль

Формой итогового контроля является собеседование, реферат или зачет (на усмотрение научного руководителя).

Перечень вопросов для зачета:

1. Методы исследования в селекции и генетике сельскохозяйственных животных, их значение для теории и практики животноводства.
2. Значение методов исследований в управлении наследственностью и эволюцией животных.
3. Отбор средних проб молока для анализа и хранения.
4. Методы определения качества молока.
5. Определение содержания жира и белка в молоке.
6. Определение СОМО, макро-, микроэлементов, витаминов.
7. Получение и хранение образцов крови. Биохимический анализ.
8. Значение групп крови и полиморфных белковых систем в генетике и селекции сельскохозяйственных животных.
9. Группы крови и полиморфные белковые системы, характеристика их особенностей у различных видов с.-х. животных.
10. Использование групп крови в качестве генетических маркеров.
11. Врожденные и наследственные болезни и аномалии.
12. Наследование устойчивости к заболеваниям.
13. Резистентность, генетические механизмы иммунных реакций.
14. Цитогенетический метод выявления аномалий у животных.
15. Получение и хранение биологического материала для цитогенетического анализа.
16. Правила и методы проведения цитогенетического анализа.
17. Кариотипический анализ.
18. Описание хромосомного набора животных.
19. Методика постановки электрофореза в полиакриламидном геле.
20. Определение генотипа животных по полиморфным белкам.
21. Генотипирование животных с помощью ДНК-технологий.
22. Ген-маркеры продуктивности и генетических аномалий у крупного рогатого скота.

23. Взятие образцов крови и ткани для ДНК-анализа.
24. Выделение ДНК из крови.
25. Выделение ДНК из ткани.
26. Проверка ДНК на концентрацию, нативность, подвижность.
27. Гибридологический анализ.
28. Генеалогический анализ.
29. Наследование признаков в поколениях.
30. Значение родословных в селекции.
31. Популяционный анализ.
32. Определение частот генов и генотипов, степени гомозиготности и гетерозиготности в популяции. Закон Харди-Вайнберга.
33. Генетическая структура популяции.
34. Генетические основы наследования количественных признаков.
35. Методы изучения изменчивости количественных признаков

Темы рефератов:

Темы рефератов определяются в соответствии с тематикой научных исследований аспирантов и оформляются согласно требованиям к оформлению научных рефератов.

1. Значение групп крови и полиморфных белковых систем в генетике и селекции сельскохозяйственных животных.
2. Группы крови и полиморфные белковые системы, характеристика их особенностей у различных видов сельскохозяйственных животных. Использование в практике животноводства.
3. Врожденные и наследственные болезни и аномалии. Наследование устойчивости к заболеваниям.
4. Генотипирование животных с помощью ДНК-технологий. Методика постановки электрофореза в полиакриламидном геле. Ген-маркеры продуктивности и генетических аномалий у крупного рогатого скота.
5. Популяционный анализ. Определение частот генов и генотипов, степени гомозиготности и гетерозиготности в популяции. Генетическая структура популяции. Закон Харди-Вайнберга.

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика	Представление оценочного средства в ФОС
1	Реферат	Продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов

2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины: -перечень вопросов к семинару, -для устного опроса -задания для самостоятельной работы
3	Зачет	Продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой устный ответ по вопросам, охватывающим все разделы (модули) дисциплины. Позволяет оценить уровень приобретенных знаний.	Перечень вопросов к зачету

6.2. Критерии оценки итогового контроля

«зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировано полное усвоение материала; - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, не может применить теорию в новой ситуации.
«не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, умения и навыки.

При выборе аспирантом дисциплины «Методы исследования в разведении, селекции, генетике и биотехнологии сельскохозяйственных животных» в качестве элективной, «зачет» (как результат итогового контроля) по дисциплине является допуском к промежуточной аттестации – кандидатскому экзамену по специальной дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Литература

Основные источники литературы:

1. 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);
2. 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);
3. 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.;
4. Кахикало, В. Г. Практикум по разведению животных: учебное пособие / В. Г. Кахикало, Н. Г. Пределина, 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 [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 448 с.;
6. Куликов, Л. В. История зоотехнии: учебник / Л.В. Куликов. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 384 с.;
7. 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;
8. 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;
9. 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;
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. Карманов, Е. П. Практикум по генетике: практикум / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов. - Петрозаводск: [б. и.], 2004. - 204 с. - ISBN 5-8021-0316-7;
4. 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;

5. 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.;

6. Родионов, Г. В. Животноводство: учебник / Г. В. Родионов, А. Н. Арилов, Ю. Н. Арылов [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 640 с.;

7. Родионов, Г. В. Скотоводство: учебник / Г.В. Родионов, Ю.С. Изилов, С.Н. Харитонов, Родионов, Г. В. - 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. 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.

9. 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.

7.2. Электронные ресурсы

1. База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://www.e.lanbook.com>
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» - <https://www.urait.ru/>
5. Электронная библиотечная система «Библиокомплектатор» - <http://www.bibliocomplectator.ru/>
6. Зарубежная база данных реферируемых научных журналов Agris - <http://agris.fao.org/>
7. Web of Science - <http://apps.webofknowledge.com/>
8. Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru>
9. Электронные информационные ресурсы ЦНСХБ - <http://www.cns hb.ru/>
10. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
11. Электронная платформа издательства SPRINGER - <http://www.springerlink.com>

12. Платформа научной электронной библиотеки e-Library.ru - <http://www.elibrary.ru>

13. Электронная платформа издательства Elsevier - <http://www.sciencedirect.com>

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

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

Аудиторные занятия, самостоятельная работа по освоению дисциплины и подготовка к сдаче зачета и кандидатского экзамена проводятся в специальных помещениях (читальный зал научной библиотеки, лабораторные комнаты), оборудованных мебелью (столы, стулья), компьютерами с доступом к сети Интернет, демонстрационным оборудованием.

Дисциплина «*Методы исследования в разведении, селекции, генетике и биотехнологии сельскохозяйственных животных*» является элективной и/или факультативной 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:

Аудиторные и лабораторно-практические занятия – 27 ч.

Самостоятельная работа – 92 ч.

Зачет – 1 ч.

Всего – 120 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