



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт зоотехники и биологии
Кафедра разведения, генетики и биотехнологии животных



УТВЕРЖДАЮ:
И. о. Проректора по науке
Илья Свинарев Свинарев И.Ю.
«23» мая 2022 г.

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

(название дисциплины)

Научная специальность

4.2.5 Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

Отрасль науки **Сельскохозяйственные**

Москва, 2022

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА.....	6
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СДАЧЕ КАНДИ- ДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА	7
3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	9
4. ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗНАНИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК	12
5. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	15
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	16

АННОТАЦИЯ

Программа кандидатского экзамена имеет целью содействовать подготовке соискателей ученой степени кандидата наук к приобретению глубоких и упорядоченных знаний в области методов оценки племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных; молекулярно-генетических механизмов, определяющих продуктивность и резистентность животных к заболеваниям; методов селекции животных на основе использования молекулярно-генетических маркеров и селекционно-генетических параметров (изменчивость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков); биотехнологических методов воспроизведения и селекции животных, включая клонирование и геномное редактирование; систем сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных; оценки результативности племенной работы и отдельных ее аспектов при моделировании различных вариантов селекционных программ на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция); системы организации и нормативно-законодательной базы племенного животноводства. Прикладной задачей является подготовка к сдаче кандидатского экзамена по основным разделам науки разведения, генетики и биотехнологии животных. Соискатели ученой степени должны продемонстрировать высокий уровень знаний, умений и навыков в методологии генетики, молекулярной биологии и геномики и их использования в исследованиях и прикладных направлениях в животноводстве. В результате освоения настоящей программы должны:

- знать: методы оценки племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных; молекулярно-генетических механизмов, определяющих продуктивность и резистентность животных к заболеваниям; методов селекции животных на основе использования молекулярно-генетических маркеров и селекционно-генетических параметров (изменчивость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков); биотехнологические методы воспроизведения и селекции животных, включая клонирование и геномное редактирование; системы сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных; систему организации и нормативно-законодательной базы племенного животноводства;
- получить навыки самостоятельного научного анализа нормативных актов и научных текстов.

Оценка уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук проводится экзаменационными комиссиями в устной форме с обязательным оформлением ответов на вопросы в письменном виде.

Продолжительность кандидатского экзамена не более 1 часа.

Структура кандидатского экзамена:

Экзаменационный билет включает в себя три (3) вопроса из разделов 1. Разведение животных, 2. Генетика животных и 3. Биотехнология животных и двух (2) дополнительных вопросов по теме диссертационного исследования экзаменуемого, оформленных в виде вопросов по дополнительной программе.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Целью проведения кандидатского экзамена является оценка степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук к проведению научных исследований по научной специальности 4.2.5 Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация

Задачи: формирование у соискателя углубленных теоретических и практических знаний в области методов оценки племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных; молекулярно-генетических механизмов, определяющих продуктивность и резистентность животных к заболеваниям; методов селекции животных на основе использования молекулярно-генетических маркеров и селекционно-генетических параметров (изменчивость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков); биотехнологических методов воспроизводства и селекции животных, включая клонирование и геномное редактирование; систем сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных; оценки результативности племенной работы и отдельных ее аспектов при моделировании различных вариантов селекционных программ на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция); системы организации и нормативно-законодательной базы племенного животноводства.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СДАЧЕ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Раздел 1 Разведение животных

Тема 1. Цели, методы и задачи разведения с.-х. животных. Основные принципы совершенствования с.-х. животных на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция). Системы сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных.

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. Основные принципы совершенствования с.-х. животных на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция). Системы сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных.

Тема 2. 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.

Тема 3. 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.

Тема 4. 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.

Тема 5. 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 живот-

ных. Подбор животных: определение, классификация. Коэффициент инбридинга: понятие, принципы расчета. Коэффициент генетического сходства. Гетерозис и его применение в животноводстве.

Раздел 2 Генетика животных.

Тема 1 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.

Тема 2 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.

Раздел 3 Биотехнология животных

Тема 1. 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.

Тема 2. 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. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

3.1. Виды самостоятельной работы

В процессе подготовки к кандидатскому экзамену соискатель ученой степени кандидата наук осуществляет следующую самостоятельную работу:

- исследует научную литературу по проблемам в области методов оценки племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных; молекулярно-генетических механизмов, определяющих продуктивность и резистентность животных к заболеваниям; методов селекции животных на основе использования молекулярно-генетических маркеров и селекционно-генетических параметров (изменчивость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков); биотехнологических методов воспроизведения и селекции животных, включая клонирование и геномное редактирование; систем сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных; оценки результативности племенной работы и отдельных ее аспектов при моделировании различных вариантов селекционных программ на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция); системы организации и нормативно-законодательной базы племенного животноводства;
- работает с учебниками и учебно-методическим материалом, самостоятельно изучает отдельные разделы программы кандидатского экзамена;

3.2. Перечень вопросов к кандидатскому экзамену по дисциплине «Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных»:

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 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. Инbredная 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.

3.3. Содержание и требования к дополнительной программе для сдачи кандидатского экзамена

Целью дополнительной программы является раскрытие аспирантом или соискателем ученой степени кандидата наук теоретической части своего диссертационного исследования.

В дополнительной программе должны быть отражены последние научные достижения в области науки и разделы, в рамках которых проведено научное исследование аспиранта/соискателя. Вопросы, включенные в дополнительную программу по научной специальности, должны в полном объеме соответствовать научному направлению осуществляемого диссертационного исследования. Вопросы дополнительной программы не должны дублировать основные разделы программы. Количество вопросов определяется составителем дополнительной программы (не более 15 вопросов) и включается в перечень вопросов для сдачи кандидатского экзамена. В дополнительной программе должен быть указан перечень новейшей научной отечественной и зарубежной литературы интернет-издания, а также справочно-информационные издания (за последние 5 лет), которые аспиранту/соискателю ученой степени кандидата наук рекомендовано использовать для подготовки к сдаче кандидатского экзамена.

Дополнительная программа аспиранта/соискателя оформляется соответственно Приложению, обсуждается и одобряется на заседании кафедры и утверждается профильным проректором.

4. ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗНАНИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

4.1. Требования к экзаменующимся на кандидатском экзамене

На кандидатском экзамене экзаменующийся должен продемонстрировать способность:

- критически оценивать современные научные достижения отечественных и зарубежных ученых;
- критически анализировать теоретический материал по проблемам научной специальности;
- анализировать содержание основных научных трудов по методам оценки племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных; молекулярно-генетических механизмов, определяющих продуктивность и резистентность животных к заболеваниям; методам селекции животных на основе использования молекулярно-генетических маркеров и селекционно-генетических параметров (изменчивость, наследуемость, повторяемость, со-пряженность признаков);
- использовать биотехнологические методы воспроизведения и селекции в совершенствовании животных, включая клонирование и геномное редактирование; системы сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных; оценки результа-

тивности племенной работы и отдельных ее аспектов при моделировании различных вариантов селекционных программ на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция); системы организации и нормативно-законодательной базы племенного животноводства, разработанные отечественными и зарубежными учёными;

- использовать методологию теоретических и экспериментальных исследований в области разведения, генетики, селекции и биотехнологии сельскохозяйственных животных;
- генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач;
- корректно цитировать научные источники.

При оценке устного ответа экзаменуемого учитывается как глубина владения теоретическим материалом, так и доказательная самостоятельность мышления и суждений, подкреплённая конкретными примерами с опорой на личностный практический опыт научных исследований.

4.2. Критерии оценки ответов экзаменуемого на кандидатском экзамене

При оценке ответа в ходе кандидатского экзамена комиссия оценивает, как экзаменуемый понимает те или иные вопросы методов оценки племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных; молекулярно-генетических механизмов, определяющих продуктивность и резистентность животных к заболеваниям; методов селекции животных на основе использования молекулярно-генетических маркеров и селекционно-генетических параметров (изменчивость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков); биотехнологических методов воспроизводства и селекции животных, включая клонирование и геномное редактирование; систем сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных; и умеет ими оперировать, анализирует результативность племенной работы и отдельных ее аспектов при моделировании различных вариантов селекционных программ на различных уровнях управления (стадо, регион, порода, популяция); системы организации и нормативно-законодательной базы племенного животноводства, как умеет мыслить, аргументировать, отстаивать определенную позицию.

Таким образом, необходимо разумное сочетание запоминания и понимания, простого воспроизведения учебной информации и работы мысли.

Установлены следующие критерии оценок, которыми необходимо руководствоваться при приеме кандидатского экзамена:

- содержательность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов и т.д.);
- полнота и одновременно разумная лаконичность ответа;
- новизна учебной информации, степень использования и понимания научных и нормативных источников;
- умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания;
- логика и аргументированность изложения;
- грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий;

- культура речи.

Для оценки знаний, умений, навыков экзаменуемых лиц применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости и критерии выставления оценок по четырех балльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	Экзаменующийся отлично знает основные понятия в области разведения, генетики, селекции и биотехнологии животных; свободно умеет интерпретировать данные по оценке племенной ценности животных, селекционно-генетическим параметрам (изменчивость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков), молекулярно-генетическим маркерам продуктивности; свободно владеет методами вариационной статистики, биометрии, подходами управления селекционным процессом на разных уровнях (стадо, порода, популяция, регион).
Средний уровень «4» (хорошо)	Экзаменующийся хорошо знает основные понятия в области разведения, генетики, селекции и биотехнологии животных; умеет интерпретировать данные по оценке племенной ценности животных, селекционно-генетическим параметрам (изменчивость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков), молекулярно-генетическим маркерам продуктивности; владеет основным методами вариационной статистики, биометрии, подходами управления селекционным процессом на разных уровнях (стадо, порода, популяция, регион).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Экзаменующийся слабо знает основные понятия в области разведения, генетики, селекции и биотехнологии животных; недостаточно хорошо умеет интерпретировать данные по оценке племенной ценности животных, селекционно-генетическим параметрам (изменчивость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков), молекулярно-генетическим маркерам продуктивности; недостаточно владеет основным методами вариационной статистики, биометрии, подходами управления селекционным процессом на разных уровнях (стадо, порода, популяция, регион).
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Экзаменующийся не знает основные понятия в области разведения, генетики, селекции и биотехнологии животных; не умеет интерпретировать данные по оценке племенной ценности животных, селекционно-генетическим параметрам (изменчивость, наследуемость, повторяемость, сопряженность признаков), молекулярно-генетическим маркерам продуктивности; не владеет основным методами вариационной статистики, биометрии, подходами управления селекционным процессом на разных уровнях (стадо, порода, популяция, регион).

5. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

5.1 Перечень основной литературы

1. Кашихало В.Г. Разведение животных: учебник / В. Г. Кашихало, Н. Г. Фенченко, О. В. Назарченко, С. А. Грищенко. — 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>
2. Кашихало, В.Г. Практикум по разведению животных: учебное пособие / В.Г. Кашихало, Н.Г. Предеина, О.В. Назарченко; под редакцией В.Г. Кашихало. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1532-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/32818>
3. 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. — ISBN 978-5-8114-1850-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91279>
4. Юлдашбаев Ю.А. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных: учебник / Ю.А. Юлдашбаев, Т.Т. Тарчков, З.М. Айсанов [и др.]. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-4007-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130171>
5. Генетика: учебник для вузов / Н. М. Макрушин, Ю. В. Плугатарь, Е. М. Макрушина [и др.]; под редакцией д. с.-х. н. [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-8097-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177828> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Молекулярные основы наследственности: учебное пособие / В. И. Митутько, Т. Э. Позднякова. — Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2014. — 38 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162709> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Биотехнология в животноводстве: учебник / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4073-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140754> (дата обращения: 07.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Перечень дополнительной литературы

1. Харина, Л. В. Разведение животных: учебное пособие / Л. В. Харина, И. П. Иванова. — Омск: Омский ГАУ, 2018. — 78 с. — ISBN 978-5-89764-729-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111410> (дата обращения: 07.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Генетика: учебное пособие / Д. Абылкасымов, Е. А. Воронина, О. В. Абрампальская, Н. П. Сударев — Тверь: Тверская ГСХА, 2020. — 65 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146944> (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. 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. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/122906> (дата обращения: 07.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Сельскохозяйственная биотехнология и биоинженерия / В.С.Шевелуха. – М.: Ленанд, 2015. – 118 с.

5.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека eLibrary.ru (*открытый доступ*).
2. <http://omia.angis.org.au> Научная справочная база данных по генетике животных OMIA – Online Mendelian Inheritance in Animals (*открытый доступ*)
3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> Национальный центр биотехнологической информации NCBI – National Center for Biotechnology Information (*открытый доступ*).
4. Словарь терминов по биотехнологии для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, Рим. Размещено на сайте ФАО: www.fao.org/biotech/biotech-glossary/ru/.
5. <https://znanium.com/catalog/books>

5.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы

1. <http://www.consultant.ru>. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
2. Microsoft Office Excel
3. Google Meet, Miro, Zoom

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Обучение по дисциплине «Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных» организовано по принципу: новое занятие – новая тема. В этой связи для успешного усвоения программы аспиранту необходимо принимать активное участие в освоении каждой темы в процессе обучения. Учебный материал – учебники, монографии, научные статьи, законодательные акты, лекционный материал способствует консолидации усилий аспиранта и преподавателя при освоении предмета. Аспиранту рекомендуется не откладывать неусвоенный материал, а сразу же обсуждать его с преподавателем во время практических занятий и лекций. Виды и формы отработки пропущенных занятий. Аспирант, пропустивший занятия, обязан самостоятельно изучить соответствующие разделы дисциплины, получить вопросы для самостоятельной работы у преподавателя и защитить отрабатываемую тему.

Автор рабочей программы:
Доктор биологических наук,
Профессор Селионова М.И.



(подпись)

Приложение



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по науке

« » 20 г.

Дополнительная программа
для сдачи кандидатского экзамена
по специальной дисциплине

наименование специальности

аспирант/соискатель ученой степени кандидата наук

Ф.И.О.

Тема диссертации:

Научная специальность:

Место выполнения:

Научный руководитель:

ученая степень, ученое звание,

Ф.И.О.

Москва, 20

ВОПРОСЫ ПО ПРОГРАММЕ

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ...

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...

Заведующий кафедрой

(ФИО, подпись)

Научный руководитель

(ФИО, подпись)

Аспирант/Соискатель ученой степени
кандидата наук

(ФИО, подпись)