Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий»

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Университета биотехнологий
_____ Е.В. Рудой

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
по дисциплине «Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных»

Группа научных специальностей
4.2. Зоотехния и ветеринария

Научная специальность
4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

Новосибирск 2026

Программ составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951. Научная специальность *4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных*

Программу разработал(и):

профессор (должность) _____ подпись Петухов В.Л. ФИО

1. Введение

Программа подготовлена на основе следующих нормативных документов:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. № 517-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

– Федеральный закон Российской Федерации от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»;

– Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г.№ 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;

– Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 г. № 118;

– Федеральные государственные требования 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), утвержденные приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951;

- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122;

Программа кандидатского экзамена устанавливает требования к знаниям и умениям обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и лиц, прикрепленных для сдачи кандидатских экзаменов без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

2. Содержание программы

1 Введение. Зоотехния – научная основа животноводства. История учения о разведении с.-х. животных и роль науки в увеличении продуктов животноводства. Использование достижений научно-технического прогресса в селекции животных в XXI в. Законодательство о племенном животноводстве. Роль селекционеров в решении задач, стоящих перед животноводством. Состояние животноводства в Новосибирской области и России. Генетика – одна из основополагающих наук современной биологии. Сущность явлений наследственности и изменчивости. Изучение явления наследственности на молекулярном, субклеточном, клеточном,

организменном, популяционном уровнях. История и основные этапы развития генетики. Современное состояние и проблемы генетики в связи с актуальными проблемами человечества (пищевых ресурсов, роста народонаселения, здоровья человека, охраны окружающей среды и т.д.). Достижения современной генетики и пути ее дальнейшего развития.

2 Происхождение и эволюция с.-х. животных. Значение проблемы происхождения, одомашнивания и эволюции животных, методы ее изучения. Понятие о прирученных, домашних и с.-х. животных. Время и место приручения и одомашнивания животных. Дикие предки и родичи домашних животных. Причины приручения и одомашнивания животных. Доместикационные изменения, факторы, определяющие пути дальнейшей эволюции домашних животных. Проблема и перспективы одомашнивания новых видов животных.

3 Учение о породе. Понятие о породе, как единице зоотехнической систематики с.-х. животных. Структура породы. Понятие о породной группе. Значение работ Д.А. Кисловского о структуре породы и методах ее поддержания. Ведущая роль социально-экономических факторов в процессе породообразования. Влияние породно-климатических факторов, условий кормления и направления тренинга на хозяйственно-биологические особенности пород. Классификация пород по различным признакам. Акклиматизация и адаптация пород в новых условиях. Меры, облегчающие акклиматизацию и адаптацию животных. Перерождение, захудалость и вырождение пород при акклиматизации. Роль пересадки эмбрионов и скрещивания с местными породами заводских пород при их акклиматизации. Проблема сохранения генофонда редких и исчезающих пород.

4 Конституция, экстерьер и интерьер с.-х. животных. Понятие о конституции с.-х. животных и ее составных частях – экстерьере и интерьере. Изменение представлений о конституции и ее основных частях в историческом аспекте. Методы изучения конституции, экстерьера и интерьера. Морфологические и функциональные особенности животных разного направления продуктивности. Интерьерные особенности животных и их значение для познания конституции. Основные классификации животных по типам конституции, их принципы. Факторы, влияющие на формирование конституции с.-х. животных. Связь конституции с хозяйственной ценностью животных, их производственной специализацией и здоровьем. Признаки ослабления конституции, их причины и меры предупреждения. Кондиции с.-х. животных. Методы оценки животных по экстерьеру и конституции. Общая глазомерная и пунктирная оценка. Измерение животных. Индексы телосложения. Экстерьерные и линейные профили. Фотографирование и видео-съемка животных. Значение оценки животных по экстерьеру и конституции при отборе их для племенных целей и использовании в условиях интенсивных технологий.

5 Индивидуальное развитие с.-х. животных. Проблема формирования хозяйственно-полезных признаков у с.-х. животных. Понятие об индивидуальном развитии (онтогенезе). Связь онтогенеза с филогенезом. Две

стороны онтогенеза - рост и развитие (дифференцировка). Процессы, лежащие в основе роста и развития. Весовой, линейный и объемный рост. Методы изучения роста и развития. Учет роста. Абсолютная и относительная скорость роста. Основные закономерности роста и развития: неравномерность, периодичность (стадийность), ритмичность, падение энергии роста с возрастом. Типы роста животных. Половая и хозяйственная зрелость животных. Возрастные изменения физиолого-биологических процессов у животных. Факторы, влияющие на рост и развитие. Роль материнского организма. Закон недоразвития Чирвинского-Малигонова. Формы недоразвития: эмбрионализм, инфантилизм, неотения. Компенсация роста. Продолжительность жизни и сроки хозяйственного использования животных. Проблема управления ростом и развитием в разные периоды онтогенеза.

6 Продуктивность с.-х. животных. Виды продуктивности с.-х. животных и их значение. Задачи по увеличению производства продуктов животноводства. Молочная, мясная, шерстная, яичная и другие виды продуктивности. Рабочая производительность. Плодовитость животных. Наследственные и паратипические факторы, влияющие на разные виды продуктивности. Методы учета продуктивности. Принципы оценки животных по продуктивности с учетом количества, качества и экономичности получения отдельных видов продуктов. Рекордные показатели продуктивности и их значение в селекции.

7 Оценка животных по генотипу и фенотипу. Методы оценки животных по фенотипу при выборе их для племенных целей. Связь оценки по фенотипу с наследуемостью признаков. Наследование количественных и качественных признаков. Причины неустойчивого наследования количественных признаков. Регрессия и ее связь с наследуемостью. Составные части оценки животных по генотипу: оценка по происхождению, боковым родственникам и качеству потомства. Учет происхождения животных. Типы родословных. Использование иммуногенетических тестов для подтверждения достоверности происхождения животных. Оценка животных по происхождению и ее связь с оценкой по качеству потомства. Методические требования, которые необходимо соблюдать при проведении оценки по качеству потомства. Методы оценки племенных производителей по качеству потомства, их достоинства и недостатки. Использование достижений иммуногенетики и цитогенетики при оценке производителей по качеству потомства. Пути ускорения оценки племенных производителей по качеству потомства. Особенности и организация оценки производителей разных видов животных по качеству потомства. Станции испытания производителей по качеству потомства, контрольные дворы, станции контрольного откорма, ипподромы. Препотентность производителей, способы ее определения. Классификация племенных производителей по препотентности. Оценка маток по качеству потомства.

8 Отбор животных. Значение отбора в системе мероприятий по качественному совершенствованию животных. Классификация форм и методы отбора. Признаки и показатели отбора. Последовательность отбора.

Бонитировка животных. Мероприятия, разрабатываемые на основе бонитировки. Влияние на результаты отбора различных факторов: наследственности, изменчивости, наследуемости, интенсивности отбора, количества признаков и корреляций между ними, условий среды и других. Взаимодействие «генотип – среда». Прогнозирование эффекта отбора с использованием генетикостатистических параметров. Методы отбора животных по комплексу признаков. Принципы разработки простых и сложных селекционных индексов. Способы определения фактического эффекта отбора. Экспериментальная селекция. Величины фактического селекционного сдвига важнейших хозяйственных признаков.

9 Подбор. Значение подбора в системе мероприятий по совершенствованию животных, его связь с отбором. Теоретические основы подбора. Основные принципы подбора. Типы подбора: однородный (гомогенный) и разнородный (гетерогенный) подбор, относительность их понятий. Задачи, решаемые однородным и разнородным подбором. Факторы, влияющие на результаты подбора: наследственность, условия среды, целеустремленность, возраст спариваемых животных, их физиологическое состояние и др. общая и специфическая комбинационная способность (сочетаемость) животных. Формы подбора: индивидуальный, групповой, индивидуально-групповой и семейно-групповой. Инбридинг. Отношение к инбридингу в историческом аспекте. Генетические и зоотехнические последствия инбридинга. Учет степени инбридинга по Пушу-Шапоружу, Райту-Кисловскому. Классификация степеней инбридинга. Соотношения процессов возрастания гомозиготности и генетического сходства при разных степенях инбридинга. Использование инбридинга в животноводстве. Инбредная депрессия. Вредные последствия родственных спариваний и меры их предупреждения. «Освежение крови» и интербридинг. Понятие о гетерозисе. История развития исследований по гетерозису. Формы проявления гетерозиса. Гипотезы, объясняющие явление гетерозиса и инбредной депрессии. Пути использования гетерозиса в животноводстве. влияние различных факторов на эффект гетерозиса. Селекция на гетерозис. Сущность реципрокной, периодической и циклической селекции.

10 Методы разведения с.-х. животных. Понятие о методах разведения. Классификация методов разведения. Биологические особенности животных, получаемых при чистопородном разведении, скрещивании и гибридизации. Чистопородное разведение, его значение. Задачи, решаемые при его применении и условия, обеспечивающие их реализацию. Понятие о желательном типе, модельном животном. Роль стандартов пород. Определение породности. Разведение по линиям как высшая форма племенной работы при разведении животных. Основные этапы работы с линией. Классификация линий. Особенности отбора и подбора при работе с линиями, использование инбридинга. Дифференциация линий на ветви и поколения. Протяженность линий в поколениях. Прогрессивные и стабильные линии. Линии, уходящие в матки. Кроссы линий, их разновидности. Понятие о родственной или генеалогической группе животных. Организация работы с

семействами. Особенности отбора и подбора при совершенствовании семейств. Скрещивание, его значение и задачи, решаемые при его применении. Биологические особенности скрещивания. Виды скрещивания: поглотительное, вводное, воспроизводительное, промышленное и переменное; их сущность, цели и задачи, решаемые каждым из них. Виды скрещивания, применяемые в племенном и пользовательном животноводстве. Условия, обеспечивающие успех при применении различных видов скрещивания. Выведение новых пород при скрещивании. Методы работы М.Ф. Иванова при выведении пород. Апробация новых пород. Особенности проявления гетерозиса при разных видах скрещивания. Использование скрещиваний при улучшении отечественных пород с.-х. животных. 6 Гибридизация в классическом понимании и как метод селекции на гетерозис. Задачи, решаемые гибридизацией. Трудности, возникающие при гибридизации животных и пути их преодоления. Использование гибридизации в племенном и пользовательном животноводстве.

11 Организация селекционно-племенной работы в животноводстве. Специфические дополнительные требования к животным, используемым при интенсивных технологиях и на животноводческих предприятиях промышленного типа. Значение поведенческих реакций животных при групповом содержании и перегруппировках. Задачи племенных хозяйств в условиях перехода на интенсивные технологии. Необходимость интенсификации воспроизводства стада. Племенное и пользовательное животноводство, их количественное соотношение и формы взаимосвязи. Виды племенных и товарных хозяйств различных форм собственности. Селекционные центры. Книги племенных животных, выставки и выводки животных. Внутрихозяйственные мероприятия по племенной работе. Планирование племенной работы со стадами и породами. Содержание основных разделов перспективного плана племенной работы со стадом. Селекционные программы. Сущность крупномасштабной селекции. Организация племенной службы и научного обеспечения животноводства в Российской Федерации и Новосибирской области.

12 Генетико-математические методы анализа изменчивости и наследуемости количественных признаков. Методы изучения изменчивости количественных признаков. Вариационный ряд, его построение и особенности. Определение основных статистических показателей вариационного ряда (средней арифметической, среднего квадратического отклонения, коэффициента вариации и нормированного отклонения) и их использование в генетическом и селекционном анализе. Методы изучения связи между признаками (корреляционный и регрессионный анализ). Дисперсионный анализ, его использование для расчетов коэффициентов наследуемости и повторяемости. Применение коэффициентов наследуемости и повторяемости в генетическом анализе и для прогнозирования селекционного процесса.

13 Организация наследственного материала. Строение ДНК, уровни упаковки ДНК в хромосому. Доказательства хранения и передачи

генетической информации нуклеиновыми кислотами (генетическая трансформация). Химическая структура нуклеиновых кислот (ДНК и РНК). Пиримидиновые и пуриновые основания. Правило комплементарности. Упаковка ДНК в хромосому. Морфологическое и тонкое строение хромосом.

14 Цитологические основы наследственности. Кариотип. Клеточный цикл. Механизм удвоения ДНК в интерфазе. Организация хромосом на разных стадиях жизни клетки и деления ядра. Митоз, его генетическая сущность и значение в жизни клетки и организма. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом. Понятие о геноме. Аутосомы и половые хромосомы. Методы изучения кариотипа. Мейоз и его биологическое значение. Кроссинговер. Механизм кроссинговера Мейоз, его генетическая и биологическая сущность. Гаметогенез. Оплодотворение. Половой процесс как средство реализации комбинативной изменчивости и обеспечения жизненности организма. Патологии при гаметогенезе и оплодотворении.

15 Закономерности наследования признаков при половом размножении, установленные Менделем. Менделизм как основа генетики. Особенности гибридологического метода Менделя. Значение выбора стабильных альтернативных признаков родительских пар, обеспечение надежности скрещивания, жизнеспособности и плодовитости гибридов. Моногибридное, дигибридное и полигибридное скрещивание. Аллельность, понятие о множественном аллелизме. Понятие о гомо- и гетерозиготности. Правила наследования признаков: единообразия гибридов первого поколения, расщепления, независимого наследования признаков. Понятие о чистоте гамет. Доминантность и рецессивность. Виды доминирования: полное, неполное, кодоминирование, сверхдоминирование.

16 Наследование при взаимодействии генов. Летальные гены, особенности их наследования и профилактика. Летальное действие некоторых генов у сельскохозяйственных животных. Плейотропное действие генов. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов: комплементарное, эпистатическое, полимерное, модифицирующее действие. Виды полимерии, их значение в практике животноводства. Гены-модификаторы. Наследственность и среда. Экспрессивность и пенетрантность генов.

17 Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование признаков и его причины. Кроссинговер как причина неполного сцепления. Карты хромосом и принципы их составления. Сцепленное наследование признаков и его объяснение. Группы сцепления. Характер расщепления при независимом и сцепленном наследовании. Кроссинговер как причина неполного сцепления генов. Генетическое и цитологическое доказательство кроссинговера. Одинарный и множественный перекресты хромосом, явление интерференции. Хромосомная теория наследственности Моргана. Закон линейного расположения генов в хромосоме. Использование частоты кроссинговера для генетического картирования. Общебиологическая роль кроссинговера как средства усиления комбинативной изменчивости.

18 Генетика пола. Хромосомная теория определения пола. Типы хромосомного определения пола и проблема регуляции пола. Сцепленные с полом и зависимые от пола признаки. Типы хромосомного определения пола. Кариотипы мужского и женского пола у разных видов. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Потенциальная бисексуальность организмов. Интерсексуальность. Фримартизм, гермафродитизм, их теоретическое и практическое значение. Балансовая теория определения пола. Общая генная природа этого явления. Экспериментальное переопределение пола у птиц, рыб и других животных. Проблема регуляции пола и способы ее решения.

19 Молекулярные основы наследственности. Тонкая структура гена. Этпапы реализации наследственной информации. Химическая структура и биосинтез белков. Транскрипция. Интроны и экзоны. Сплайсинг. Трансляция. Инициация. Терминация. Генетический код и его свойства. Триплетность, неперекрываемость, вырожденность и универсальность. Колинеарность гена и кодируемого им белка. 8 Объем генетической информации, хранящейся в генах и передаваемых ими. Регуляция активности генов у прокариот и эукариот.

20 Мутационная изменчивость. Типы мутаций, их характеристика. Понятие о мутации и мутагенезе. Роль Г. де Фриза и С. Коржинского в развитии теории мутаций. Классификация мутаций: спонтанные и индуцированные; геномные, хромосомные, генные (точковые); генеративные и соматические; рецессивные и доминантные; прямые и обратные; полезные, нейтральные и вредные (летальные). Проявление мутаций в зависимости от генотипа и внешней среды. Полиплоидия. Гетероплоидия как одна из причин наследственных аномалий (синдромы Дауна, Эдварса, Патау, Клайнфельтера и др.). Хромосомные абберации (перестройки), их классификация, механизмы образования.

21 Индуцированный мутагенез. Физические, химические и биологические мутагены. Значение индуцированных мутаций в селекции вирусов, микроорганизмов, растений и животных. Репарирующие системы клетки. Роль ферментных систем репарации клеточного ядра в поддержании активного состояния ДНК и возникновении мутаций. Фотореактивация и темновая репарации. Мутагенез как следствие аномальной работы репарационных систем. Понятие о мутабильности генов. Частота мутаций. Генетические последствия загрязнений внешней среды. Проблема направленного мутагенеза.

22 Генетические основы индивидуального развития. Роль генетической информации на начальных стадиях онтогенеза. Критические периоды развития. Влияние гена на развитие признака. Опыты Д. Гердона по доказательству сохранения генетической информации в соматических клетках при индивидуальном развитии животных. Роль генетической информации на ранних и последующих этапах онтогенеза. Взаимодействие ядра и цитоплазмы в развитии. Критические периоды развития. Понятие об апоптозе – запрограммированной гибели клеток.

3. Перечень вопросов к кандидатским экзаменам

1.Связь конституции, экстерьера и интерьера с продуктивностью, здоровьем и долголетием животных.

2.Основные закономерности онтогенеза.

3.Генетика поведения домашних и сельскохозяйственных животных.

4.Генетические маркеры в селекции сельскохозяйственных животных.

5.Популяционно-статистические параметры, характеризующие количественные и качественные признаки.

6.Методы генетического анализа популяций.

7.Факторы, влияющие на продуктивные, воспроизводительные и адаптивные качества животных.

8.Группы крови сельскохозяйственных животных, их генетическая обусловленность и наследование. Использование групп крови в селекции животных.

9.Задачи, решаемые скрещиванием сельскохозяйственных животных. Межвидовая и межлинейная гибридизация.

10.Значение технологического отбора в условиях промышленных комплексов.

11.Изменчивость и наследуемость основных селекционных признаков.

12.Инбредная депрессия и пути её преодоления. Типы спаривания и их использование в животноводстве. Сущность реципрокной, периодической и циклической селекции.

13.Использование генетических маркеров в прогнозировании продуктивности сельскохозяйственных животных.

14.Оценка и отбор по генотипу и фенотипу.

15.Типы взаимодействия неалельных генов.

16.Крупномасштабная селекция и её сущность. Использование информационных технологий в животноводстве.

17.Методы разведения сельскохозяйственных животных и их классификация. Чистопородное разведение его значение и задачи.

18.Методы геномной оценки племенных животных.

19.Методы трансгенеза и клонирования сельскохозяйственных животных.

20.Мутации: генные, хромосомные и геномные; генеративные и соматические; полезные, вредные, нейтральные, летальные. Частота мутаций и их использование в животноводстве.

21.Наследственные аномалии и болезни животных.

22.Научные основы понятия о породе. Теории Юстинуса, Заттегаста, Иогансена, Кисловского. Факторы породообразования, акклиматизация и адаптация пород. Основные структурные единицы породы.

23.Опыт совершенствования крупного рогатого скота в молочном скотоводстве в нашей стране и за рубежом.

24.Организация и ведение зоотехнического и племенного учета в животноводстве. Бонитировка сельскохозяйственных животных.

25.Особенности оценки отбора и подбора в молочном и мясном скотоводстве при переходе на промышленные технологии производства.

26.Биотехнологические аспекты трансплантации эмбрионов.

27.Оценка племенных качеств производителей в молочном и мясном скотоводстве.

28.Оценка производителей и маток по качеству потомства. Препотентность и её значение для селекции.

29.Клеточная и генетическая инженерия в животноводстве.

30.Применение инбридинга и аутбридинга при разведении по линиям и семействам.

31.Проблема формирования хозяйственно-полезных признаков у животных в онтогенезе и филогенезе. Основные закономерности роста и развития, методы изучения и учета.

32.Проблемы сохранения генофонда редких и исчезающих пород.

33.Проблемы, решаемые естественным и искусственным отбором, их взаимосвязь. Формы отбора: естественный, искусственный, направленный, стабилизирующий, улучшающий, дизруптивный.

34.Эффект селекции и методы его расчета.

35.Селекция на повышение устойчивости скота к заболеваниям.

36.Изучение молекулярно-генетических механизмов, определяющих биологические и хозяйственно-полезные качества животных, включая продуктивность и резистентность животных к заболеваниям.

37.Стресс. Учение Селье о стрессе. Типы устойчивости сельскохозяйственных животных к стресс-факторам и реакция организма на внешние и внутренние факторы.

38.Типы определения пола у сельскохозяйственных животных и птицы.

39.Факторы породообразования, акклиматизация и адаптация пород. Основные структурные единицы породы. Проблемы сохранения генофонда редких и исчезающих пород.

40.Факторы, влияющие на рост и развитие, формы недоразвития, управление ростом и развитием сельскохозяйственных животных.

41.Изучение биоразнообразия, разработка систем сохранения и рационального использования генофонда локальных и исчезающих пород и популяций сельскохозяйственных животных и родственных им диких видов животных.

42.Цитогенетическая характеристика крупного рогатого скота, свиней, овец и лошадей.

43.Чистые и специализированные линии. Кроссирование линий.

44.Эффективность применения повторного, внутрилинейного подбора и кроссов линий при чистопородном разведении и скрещивании.

4. Основная литература

1. Уколов, П. И. Разведение и биотехника размножения сельскохозяйственных животных : учебник / П. И. Уколов, О. Г. Шараськина. - Санкт-Петербург : ООО «Квадро», 2024. - 200 с.

2. Чикалев, А. И. Разведение с основами частной зоотехнии : учебник / А.И. Чикалёв, Ю.А. Юлдашбаев, Ф.Р. Фейзуллаев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2027. — 256 с.

3. Мамон, Л. А. Генетика развития животных : учебник / Л. А. Мамон, Е. В. Голубкова. – Санкт-Петербург : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2026. - 228 с.

4. Генетика : учебное пособие / А. Ю. Паритов, А. А. Яхутлова, З. И. Боготова, Б. М. Суншева. — Нальчик : КБГУ, 2023. — 180 с.

5. Дополнительная литература

1. Репш, Н. В. Решение задач по общей генетике : учебное пособие / Н. В. Репш, А. С. Коляда. — Уссурийск : Приморский ГАТУ, 2024. — 145 с.

2. Туников, Г. М. Разведение животных с основами частной зоотехнии / Г. М. Туников, А. А. Коровушкин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 744 с.

3. Жигачев, А. И. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии : учебное пособие для вузов / А. И. Жигачев, П. И. Уколов, О. Г. Шараськина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : ООО «КВАДРО», 2023. - 336 с.

4. Танана, Л. А. Разведение сельскохозяйственных животных и основы селекции / Танана Л.А., Караба В.И. - Минск :РИПО, 2017. - 267 с.

5. Басонов, О. А. Скотоводство : учебное пособие / О. А. Басонов, Е. Г. Хламова. — Нижний Новгород : Нижегородский ГАТУ, 2023. — 49 с.

6. Чикалев, А. И. Овцеводство : учебник / А.И. Чикалев, Ю.А. Юлдашбаев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2026. — 200 с.

7. Полковникова, В. И. Свиноводство : учебное пособие / В. И. Полковникова. — Пермь : ПГАТУ, 2022. — 95 с.

8. Эрнст Л.К., Кравченко Н.А., Солдатов А.П. Племенное дело в животноводстве [Текст]: учебник / Л.К. Эрнст, Н.А. Кравченко, А.П. Солдатов М.: Агропромиздат, 1987.

9. Ятусевич, В. П. Свиноводство и технология производства свинины : учебное пособие / В. П. Ятусевич, В. А. Дойлидов. - Минск : РИПО, 2021. - 262 с.

10. Общая генетика : учебное пособие для вузов / Е. А. Вертикова, В. В. Пыльнев, М. И. Попченко, Я. Ю. Голиванов ; под редакцией Е. А. Вертикова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 112 с.

11. Генетические основы селекции животных : учебник для вузов / В. Л. Петухов, Л. К. Эрнст, И. И. Гудилин [и др.] ; под редакцией В. Л. Петухов, И. И. Гудилин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 452 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 1. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
2	Сайт для фермеров	http://webfermer.narod.ru/marker.htm
3	Химический состав молока	http://www.edka.ru/article/omoloke/como/himi4eckii_coctav_moloka.htm
4	Переработка молока	http://www.milkbranch.ru/publ/view/475.html
5	Мясные технологии	http://www.meatbranch.com/literature/view/665.html http://www.meatbranch.com/literature/view/50.html
6	Учебный сервер РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева: учебно-методические комплексы по дисциплинам «Биохимия растений» и «Биохимия растительных продуктов», тесты по указанным дисциплинам;	http://www.elearn.timacad.ru
7	Электронно-библиотечная система НГАУ	http://nsau.edu.ru/library/e-catalogue/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	*MS Windows 2007*	*Microsoft*
2.	*MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)*	*Microsoft*
3.	*Броузер Mozilla FireFox*	*Mozilla Public License*
4.	*Почтовый клиент Thunderbird*	*Mozilla Public License*
5.	*Файловый менеджер FreeCommande*	*Бесплатная*

Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Основные критерии оценки знаний по дисциплине при промежуточном контроле: глубина, систематичность, конкретность, осознанность, логичность и четкость изложения, полнота и прочность знаний программного материала.

Глубина – характеризует осознание аспирантами связей между изучаемыми объектами при решении проблемной ситуации исследовательского характера.

Систематичность – предполагает последовательность и логическое построение всей совокупности знаний по изучаемой дисциплине.

Конкретность – связана с умением конкретизировать задачу, пользуясь обобщенными знаниями.

Осознанность – восприятие знаний в их логической взаимосвязи.

Критерии оценки знаний по дисциплине

Показатели оценивания	Результаты обучения	Критерии оценивания
Отлично	Знает терминологию и основные понятия селекции, семеноводства	Способен характеризовать, описывать, раскрывать методы селекции, пользуясь принятой научной терминологией в области генетики, селекции четко осмысливает и выстраивает связи между различными понятиями и явлениями
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны селекционные факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач в селекции	Активно демонстрирует понимание сущности современных проблем и задач генетики, селекции, квалифицированно оценивает характер, направленность и последствия влияния конкретной хозяйственной деятельности на наследственность и изменчивость живого организма, аргументирует выбор метода или алгоритма решения профессиональной задачи, умеет сравнивать и оценивать различные научные подходы к решению проблем и задач разных типов (фундаментальных, прикладных, исследовательских,

		методических, технологических) в области генетики и селекции
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области селекции	Демонстрирует владение системой приемов анализа и логического изложения материала, четко аргументирует выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, пользуясь глубокими знаниями основ генетики, селекции делает четкие выводы, адекватные поставленному вопросу.
Хорошо	Знает терминологию и основные понятия селекции, семеноводства	Использует базовые понятия и термины в области генетики и селекции, в целом понимает сущность селекционного процесса, может выстроить связи между различными понятиями и явлениями
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны селекционные факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Демонстрирует основные знания сущности современных проблем и задач генетики, селекции может оценить характер, направленность и последствия влияния хозяйственной деятельности на наследственность и изменчивость живого организма, способен выбрать метод решения профессиональной задачи, характеризует различные научные подходы к решению проблем и задач разных типов (фундаментальных, прикладных, исследовательских, методических, технологических) в области генетики и селекции
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области селекции и семеноводства	Демонстрирует владение приемами последовательного анализа, изложения материала, обосновывает выбор предлагаемого варианта решения рассматриваемой проблемы, подытоживая соответствующими выводами.

Удовлетворительно	Знает терминологию и основные понятия селекции, семеноводства	Дает определения основных генетических понятий, испытывает затруднения при описании связей между различными понятиями и явлениями в селекции
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны селекционные факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Способен перечислить современные проблемы и задачи генетики и селекции, описать научные подходы к решению типичных проблем и задач в области селекции, может использовать полученные знания в области селекции для решения профессиональных задач
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области генетики	Демонстрирует способность формулировать ответ на проблемный вопрос в области селекции, находить типовое решение проблемы
Неудовлетворительно	Знает терминологию и основные понятия селекции, семеноводства	Не способен изложить основные селекционные понятия, затрудняется описать связи между различными понятиями и явлениями в селекции
	Умеет использовать основные научно-практические достижения, в которых показаны селекционные факты, идеи, гипотезы, закономерности, концепции, теории, для объяснения результатов исследований и решения профессиональных задач	Не имеет представления о современных проблемах и задачах селекции, не знает научных подходов решения профессиональных задач
	Владеет навыками построения развернутого, доказательного ответа на проблемный вопрос в области селекции	Не имеет навыков анализа материала и построения доказательного ответа на проблемный вопрос в области селекции

Согласование программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университета биотехнологий, протокол от «30» апреля 2026 г., № 4.

Программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии
от «09» 09 2026 г., № 1.

Ио Заведующий кафедрой		
(должность)	подпись	ФИО

Председатель учебно-методической комиссии		
(должность)	подпись	ФИО

Программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университета биотехнологий, протокол от «___» _____ 20____г., №____.

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методической комиссии		
(должность)	подпись	ФИО