

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕ-
ВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙ-
СТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

УТВЕРЖДАЮ



Первый проректор академии

A. V. Kolmykov
А. В. Колмыков

28 июня 2023 г.

Регистрационный № УД-З-154-23.1/уч.

**Современные методы селекции
сельскохозяйственных животных и
птицы**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальности

7-06-0811 01 Зоотехния

Учебная программа составлена в соответствии с примерным учебным планом № 7-06-08-006/пр. от 18.01.2023 г. по специальности 7-06-0811-01 Зоотехния и учебными планами: МД-0811-01-3-23у от 29.03.2023г., МЗ-0811-01-3-23у от 29.03.2023 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

А.В. Мартынов, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных, учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.Г. Марусич, доцент кафедры крупного животноводства и переработки животноводческой продукции учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук.

Н.А. Садомов, зав кафедрой зоогигиены, экологии и микробиологии, учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», доктор сельскохозяйственных наук, профессор

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой кормления и разведения сельскохозяйственных животных учреждением образования «Белорусской государственной орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственной академия», (протокол № 9 от 02 мая 2023 г.).

методической комиссией факультета биотехнологии и аквакультуры учреждением образования «Белорусской государственной орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственной академия», (протокол № 10 от 26. 06. 2023 г.).

научно-методическим советом учреждением образования «Белорусской государственной орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственной академия», (протокол № 10 от 28. 06. 2023 г.).

Ответственный за редакцию: А.В. Мартынов

Ответственный за выпуск: А.В. Мартынов

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Сегодня в животноводстве особое значение приобретает разработка комплекса мероприятий, направленных на повышение продуктивности скота и обеспечение полной реализации наследственного потенциала животных, в связи с чем требуется углубленное изучение теоретических и практических основ селекции животных для разработки научно обоснованных методов создания высокопродуктивных пород.

Цель преподавания учебной дисциплины - формирование глубоких теоретических знаний о современных методах селекционной работы с сельскохозяйственными животными и птицей, в селекционном процессе популяции, об автоматизации селекционного процесса в животноводстве и использовании мировых достижений.

Задачи учебной дисциплины - обеспечить приобретение практических навыков современных методов и приемов селекции сельскохозяйственных животных и птицы, а также овладеть практическими навыками в использовании автоматизации селекционного процесса в животноводстве.

Данная дисциплина опирается на знания, полученные при обучении общего высшего образования и тесно связана с учебными дисциплинами:

«Управление качеством продукции животноводства»;

«Цифровые технологии в животноводстве»;

«Частная гигиена сельскохозяйственных животных и птицы».

Знания и навыки, приобретенные в процессе изучения учебной дисциплины позволят существенно сократить затраты труда и времени при проведении магистрантом научных исследований.

При изучении учебной дисциплины «Современные методы селекции сельскохозяйственных животных и птицы» у обучающихся должна быть сформирована специализированная компетенция: применять высокотехнологичные методы селекции сельскохозяйственных животных и птицы, прогнозировать их эффект.

В процессе изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

быть способным применять методы научного познания (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка достоверности данных, принятие решений и др.) в самостоятельной исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи;

быть способным к выстраиванию конструктивных отношений с коллегами по работе и деловыми партнерами, иметь практические навыки проведения деловых бесед, совещаний, публичных выступлений, психологически и этически грамотно воздействовать на аудиторию;

владеть методологией научного познания, быть способным анализировать и оценивать содержание и уровень философско-методологических проблем при решении задач научно-исследовательской и инновационной деятельности;

обладать навыками использования современных информационных технологий для решения научно-исследовательских и инновационных задач.

быть способным применять и совершенствовать прогрессивные технологии в животноводстве;

владеть инновационными методами и средствами по управлению качеством продукции животноводства

быть способным применять высокотехнологичные методы селекции сельскохозяйственных животных и птицы, прогнозировать их эффект

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный, потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, общественной и социально-культурной жизни страны.

Учебная дисциплина «Современные методы селекции сельскохозяйственных животных и птицы» предусматривает очную (полную) форму обучения. На изучение отводится 108 часов: аудиторных 48 ч., лекций - 16 ч., лабораторных занятий-32 ч. На самостоятельную работу отводится – 60 ч.

Учебная дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре. Форма аттестации -экзамен.

Учебная дисциплина «Современные методы селекции сельскохозяйственных животных и птицы» предусматривает заочную (полную) форму обучения. На изучение отводится 108 часов: аудиторных 12 ч., лекций -4, лабораторных занятий - 8 ч. На самостоятельную работу отводится -96 ч.

Учебная дисциплина изучается на 1 курсе . Форма аттестации - экзамен.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Введение. Современные селекционные достижения в животноводстве и птицеводстве в мире и Республике Беларусь

Современные достижения науки и передовой технологии, к которым относятся искусственное осеменение животных, консервация и длительное хранение спермы производителей, трансплантация эмбрионов, создание автоматизированных информационных систем по селекции животных с применением ЭВМ, внедрение в практику племенной работы по скотоводству, птицеводству и свиноводству селекционных программ, направленных на изучение гетерозиса, сформировали теорию и практику ведения племенной работы в животноводстве.

2. Крупномасштабная селекция

2.1 Оценка племенной ценности животных и индексная селекция в молочном скотоводстве разных стран

Понятие «крупномасштабная селекция», «популяция». Непрерывная изменчивость количественных процессов как результат взаимодействия всех генетических и средовых факторов. Влияние генотипа и среды на проявление фенотипических свойств животных.

Значение крупномасштабной селекции в генетическом улучшении популяции. Исторические аспекты возникновения системы крупномасштабной селекции.

Оценка генетической и фенотипической ценности животных. Индексы племенной ценности, используемые в европейских странах, США и Канаде.

Аддитивно генетическая или общая племенная ценность животных по одному из хозяйственных признаков. Методы улучшения животных за счет переноса эффекта селекции из племенных в товарные стада. Источники информации (собственные показатели продуктивности, показатели сибсов, полусибсов, предков и потомков), этапы отбора племенных животных на основе проверки их генотипа.

2.2. Принципы разработки, методические аспекты составления и генетико-экономическая оптимизация программы крупномасштабной селекции в молочном скотоводстве

Последовательность составления и оптимизации программы в молочном скотоводстве (по В.М. Кузнецову, Н.З. Басовскому). Структура популяции: размер племенной части и ее удельный вес в общей популяции, соотношение полов, продолжительность использования отдельных групп животных, си-

стема использования производителей. Пути переноса эффекта селекции: через мужские и женские особи.

Определение биологических особенностей популяции, структуры селекционных мероприятий, системы разведения скота и методов оценки племенной ценности животных.

Математическая модель программы селекции. Генетико-экономическая оценка альтернативных вариантов программы. Оптимизация программы селекции: генетическая и экономическая.

Методика расчета структуры программы селекции. Составление схем селекционной работы для популяции, определение основных параметров оценки и отбора племенных животных. Разработка модели прогноза эффекта селекции. Методика оценки генетического прогресса в популяции. Информационно-вычислительная система - основа крупномасштабной селекции.

2.3. Особенности и принципы разработки программы крупномасштабной селекции в свиноводстве и птицеводстве

Селекционно-биологические особенности свиней и птицы. Многоступенчатость селекционной системы в свиноводстве. Основные варианты организации крупномасштабной селекции свиней при разных методах разведения. Отличительные особенности разработки селекционных программ по свиноводству.

Тип наследования признаков (аддитивный, доминирование, сверхдоминирование) в птицеводстве. Использование ценных производителей в искусственном осеменении. Сочетание линий. Кроссы.

3. Современные методы и приемы селекционной работы в птицеводстве

Селекционный индекс как оптимальный линейный прогноз индивидуальной селекционной ценности птицы. Использование в птицеводстве простых и сложных селекционных индексов. Принципы расчета весовых коэффициентов и конструирования селекционных индексов. Способы трансформирования значений селекционируемых признаков. Индексно-ранговая оценка производителей по комплексу признаков. Эффективность отбора птицы по селекционным индексам.

Методы селекции в птицеводстве, их особенности (массовая, семейная, комбинированная). Эффективность массовой селекции по признакам отбора птицы.

Циклическая селекция. Комплектование гнезд по принципу циклической селекции. Разведение специализированных линий на основе циклической системы подбора птицы в селекционные гнезда.

Реципрокная периодическая селекция, сущность, схемы. Подбор в группах, проверяемых по линейному и гибриднему потомству. Особенности ре-

ципронской селекции в зависимости от структуры кросса (2-, 3-, 4-линейный).
Метод сложного гнезда.

Использование генетических и биохимических маркеров, методов иммуногенетики в селекции птицы.

4. Современные методы и приемы селекционной работы в свиноводстве

Комплексная селекция как метод генетического совершенствования свиней по нескольким хозяйственно-полезным признакам. Индексная селекция - разновидность комплексной селекции. Необходимые условия при проведении индексной селекции. Недостатки индексной селекции.

Преимущественная селекция как метод генетического улучшения одного или нескольких признаков продуктивности. Специализированные линии, семейства.

Сущность тандемной селекции.

Использование реципрочно-рекуррентной селекции.

Метод крупномасштабной дискретной селекции. Использование данного метода при выведении белорусской мясной породы свиней. Использование ДНК-технологий селекции свиней.

5. Автоматизация селекционного процесса в животноводстве

5.1 Современные требования к автоматизации племенного и зоотехнического учета в разных отраслях животноводства. -

Основные принципы автоматизации племенного и зоотехнического учета в молочном скотоводстве стран Западной Европы, США, Канады, Израиля. Программа Helsen для зоотехнического и племенного учета в свиноводстве Канады и РФ. Автоматизация системы BLUP для определения племенной ценности животных в США - программа MAP.

5.2 Интернет-ресурсы, как один из источников информации при автоматизации селекционного процесса в молочном скотоводстве

Использование отечественных и зарубежных интернет ресурсов при изучении генеалогической структуры дойного стада и планировании подбора производителей, к маткам. Критический анализ подбора, применявшегося в заданном дойном стаде ранее. Выбор наиболее перспективных сочетаний родительских пар. Составление планов заказного, линейно-группового и группового подбора с помощью интернет-ресурсов. Обоснование планов подбора. Новые возможности автоматизированной системы идентификации, реги-

страции, прослеживаемости животных и продукции животного происхождения.

5.3.Использование программного средства «База данных КРС «Племенное дело» при ведении селекционно-племенной работы со стадом и популяцией в молочном скотоводстве

Возможности программы «База данных «Племенное дело», позволяющие анализировать селекционно-генетическую ситуацию в дойном стаде и популяции, а также управлять племенной работой и планировать селекционные мероприятия на молочно-товарных фермах и комплексах промышленного типа.

5.4 Программное средство «Быки ГПП» в селекционных программах молочного скотоводства Республики Беларусь

Составление отчета по заданному дойному стаду в MS EXCEL с помощью программы «База данных «Племенное дело», расчет основных селекционно-генетических параметров и их анализ, составление схемы генеалогической структуры стада, выбор и обоснование дальнейшего направления племенной работы со стадом.

5.5 Управление селекционным процессом в стаде с использованием программного обеспечения к современному доильному оборудованию на молочно-товарных комплексах промышленного типа

Использование программы «Быки ГПП» при ведении крупномасштабной селекции в молочном скотоводстве. Возможность оценки племенной ценности быков-производителей.

6. Мировые достижения в геномной селекции животных

Геномная селекция сельскохозяйственных животных в высокоразвитых странах: США, Канаде, Франции, Германии и других.

Геномы, секвенирование и SNP. Геномная селекция у разных видов сельскохозяйственных животных. Преимущество геномной селекции.

Практическое применение технологий геномной селекции.

INTERBULL и организация геномной оценки молочного скота.

Создание референтной базы.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Современные методы селекции сельскохозяйственных животных и птицы»

Форма получения высшего образования: очная (полная)

№ п.п.	Название разделов, темы	Всего аудиторных часов	в том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний
			лекции	лабор.		
1	Введение. Современные селекционные достижения в животноводстве и птицеводстве в мире и Республике Беларусь	2	2			
2	Крупномасштабная селекция	18	6	12	15	
2.1	Оценка племенной ценности животных и индексная селекция в молочном скотоводстве разных стран	10	2	8	5	Защита лаб. работ
2.2	Принципы разработки, методические аспекты составления и генетико-экономическая оптимизация программы крупномасштабной селекции в молочном скотоводстве	4	2	2	5	Защита лаб. работ
2.3	Особенности и принципы разработки программы крупномасштабной селекции в свиноводстве и птицеводстве	4	2	2	5	Защита лаб. работ
3	Современные методы и приемы селекционной работы в птицеводстве	4	2	2	10	Защита лаб. работ
4	Современные методы и приемы селекционной работы в свиноводстве	4	2	2	10	Защита лаб. работ
5	Автоматизация селекционного процесса в животноводстве	12	2	10	20	Защита лаб. работ
5.1	Современные требования к автоматизации племенного и зоотехнического учета в разных отраслях животноводства	2	2		4	
5.2	Интернет-ресурсы, как один из источников информации при автоматизации селекционного процесса в молочном скотоводстве	4		4	4	Защита лаб. работ
5.3	Использование программного средства «База данных КРС «Племенное дело» при ведении селекционно-племенной работы со стадом и популяцией в молочном скотоводстве	2		2	4	Защита лаб. работ
5.4	Программное средство «Быки ГПП» в селекционных программах молочного скотоводства Республики Беларусь	2		2	4	Защита лаб. работ
5.5	Управление селекционным процессом в стаде с использованием программного обеспечения к современному доильному оборудованию на молочно-товарных комплексах промышленного типа	2		2	4	Защита лаб. работ
6	Мировые достижения в геномной селекции животных	8	2	6	5	Защита лаб. работ

Итого:	48	16	32	60	Экзамен
---------------	-----------	-----------	-----------	-----------	----------------

Форма получения высшего образования: заочная (полная)

№ п.п.	Название разделов, темы	Всего аудиторных часов	в том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний
			лекции	лабор.		
1	Введение. Современные селекционные достижения в животноводстве и птицеводстве в мире и Республике Беларусь	2	2		2	
2	Крупномасштабная селекция	2		2	18	
2.1	Оценка племенной ценности животных и индексная селекция в молочном скотоводстве разных стран	2		2	6	Защита лаб. работ
2.2	Принципы разработки, методические аспекты составления и генетико-экономическая оптимизация программы крупномасштабной селекции в молочном скотоводстве				5	Защита лаб. работ
2.3	Особенности и принципы разработки программы крупномасштабной селекции в свиноводстве и птицеводстве				7	
3	Современные методы и приемы селекционной работы в птицеводстве	2		2	18	
4	Современные методы и приемы селекционной работы в свиноводстве	2		2	18	
5	Автоматизация селекционного процесса в животноводстве	2		2	32	
5.1	Современные требования к автоматизации племенного и зоотехнического учета в разных отраслях животноводства				6	
5.2	Интернет-ресурсы, как один из источников информации при автоматизации селекционного процесса в молочном скотоводстве				8	
5.3	Использование программного средства «База данных КРС «Племенное дело» при ведении селекционно-племенной работы со стадом и популяцией в молочном скотоводстве	2		2	2	Защита лаб. работ
5.4	Программное средство «Быки ГПП» в селекционных программах молочного скотоводства Республики Беларусь				10	Защита лаб. работ"
5.5	Управление селекционным процессом в стаде с использованием программного обеспечения к современному доильному оборудованию на молочно-товарных комплексах промышленного типа				6	
6	Мировые достижения в геномной селекции животных	2	2		8	
	Итого:	12	4	8	96	Экзамен

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ

ЧАСТЬ 4.1 Литература

Основная

1. Павлова, Т.В. Крупномасштабная селекция: учеб, пособие / Т.В. Павлова, Н.В. Казаровец, Н.И. Гавриченко. Горки. 2016. - 80 с.
2. Генетические основы селекции животных / В. П. Петухов, [и др.]. — М: Агропромиздат, 1989. — 448 с.

Дополнительная

3. Вадэинский Р. Статистические вычисления в среде Excel. - Спб.: Питер, 2008, 608 с.
4. Крупномасштабная селекция в животноводстве / Н. З. Басовский [и др.]. - Киев : Ассоциация «Украина», 1994. - 373 с.
5. Получение, оценка и использование быков-производителей в молочном скотоводстве: монография / Н. В. Казаровец, Г. Ф. Медведев, С. Г. Менчукова [и др.]. - Минск, 2003.-212 с.
6. Племенная работа в молочном скотоводстве: [монография] / Н. В. Казаровец [и др.] ; Учреждение образования "Белорусский государственный аграрный технический университет". - Минск : БГАТУ, 2012. — 421 с.
7. Племенная работа по формированию массива скота желательного типа: монография / Н. В. Казаровец [и др.]. Минск, 2008. - 237 с.
8. Теоретические и практические аспекты селекционно-племенной работы в скотоводстве: монография / Н.В. Казаровец [и др.]. Мн.: БГАТУ, 2005. 312 с.
9. Басовский Н.З. Племенная работа / Н. Э. Басовский, Н. Г. Дмитриев, Б. Я. Александров [и др.]. М.: Агропромиздат, 1988.
10. Казаровец, Н. В. Селекционная работа по формированию массивов скота желательного типа: учеб, пособие / Н. В. Казаровец, И. А. Пинчук, Н.И. Гавриченко. Горки. 2002.
11. Казаровец, Н. В. Разработка и оптимизация программ крупномасштабной селекции в молочном скотоводстве: учеб, пособие / Н. В. Казаровец, И. А. Пинчук, Н.И. Гавриченко. Горки. 2003.
12. Казаровец, Н. В. Селекция черно-пестрого скота. Н. В. Казаровец, И. А. Пинчук, Н.И. Гавриченко. Горки. 2002.
13. Популяционная генетика в селекции молочного скота / Н.З. Басовский. М.: Колос, 1983.256 с.
14. Инструкция по эксплуатации программы «База КРС». Разработчик: Головной информационно-вычислительный центр Минсельхозпрода РБ (Электронная версия)
15. Инструкция ALPRO Windows 6.50 (Электронная версия).

16. Курбатов А.С. ЭВМ в племенной работе (система учета в молочном скотоводстве): Методическое пособие/КрасГАУ. - Красноярск, 1994.

17. Племенная работа и воспроизводство стада в молочном скотоводстве. Н.В. Казаровец, Г.Ф. Медведев, Н.И. Гавриченко, И.А. Пинчук: Монография.- Горки: БГСХА, 2001.-212 с.

18. Зоотехнические правила о порядке определения продуктивности племенных животных, племенных стад, оценки фенотипических и генотипических признаков племенных животных // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 28.09.2013, 8/27858. - Режим доступа [http://pravo.by/main.aspx7guicN3 871 &pO=W21327858p&p 1=1](http://pravo.by/main.aspx7guicN3%20871%20&pO=W21327858p&p%201=1)

19. Информационная система «ПЛЕМДЕЛО» Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. Режим доступа <http://plem.givc.by>.

20. Сайт Canadian Dairy Network. Режим доступа <http://www.cdn.ca/home.php>.

4.2. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Для оценки учебных достижений обучающихся в приобретении компетенций рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов;
- защита на лабораторных занятиях индивидуальных заданий;
- рефераты;
- тесты по отдельным разделам и дисциплине в целом;
- устный опрос во время занятий;
- экзамен.

4.3 Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

При организации самостоятельной работы студентов, кроме использования обучающих компьютерных тест-программ, изучения лекционных материалов (включая электронные и бумажные тесты лекций), учебников, учебно-методических пособий реализуются следующие формы самостоятельной работы:

- выполнение индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя;
- тестирование;
- ознакомление с научной и научно-популярной литературой;
- самостоятельная работа в виде изучения и (или) освоения различных методов и способов под контролем преподавателя во время проведения лабораторных занятий в соответствии с расписанием;

4.4 Рекомендуемые методы и формы обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности и формирование творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях, при самостоятельной работе.

Преподавание учебной дисциплины предусматривает применение инновационных, информационно-развивающих методов обучения. Формами изучения предмета студентами являются: лекции, лабораторные занятия, подготовка рефератов.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу(с указанием даты и номера протокола)
Управление качеством продукции животноводства	Крупного животноводства и переработки животноводческой продукции		
Цифровые технологии в животноводстве»	Свиноводство и мелкого животноводства		
Частная гигиена сельскохозяйственных животных и птицы	Зоогигиены, экологии и микробиологии		