

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТΙΑ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ПРОГРАММА

КОМПЛЕКСНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

по специальности 1-74 03 01 Зоотехния

Гродно 2022

УДК 636.08 (073)

ББК 45

П 78

СОСТАВИТЕЛИ:

Горчаков В.Ю., доцент, кандидат с.-х. наук, доцент

Журко В.С., старший преподаватель

Заневский К.К., доцент, кандидат с.-х. наук, доцент

Зень В.М., доцент, кандидат с.-х. наук, доцент

Козлов А.И., профессор, доктор с.-х. наук, доцент

Коршун С.И., зав. кафедрой, кандидат с.-х. наук, доцент

Кравцевич В.П., доцент, кандидат с.-х. наук, доцент

Малец А.В., доцент, кандидат с.-х. наук, доцент

Милоста О.В., доцент, кандидат ветеринарных наук, доцент

Минина Н.Г., декан биотехнологического факультета, кандидат с.-х. наук, доцент

Михалюк А.Н., зав. кафедрой, кандидат биологических наук, доцент

Мордечко П.П., зав. кафедрой, кандидат с.-х. наук, доцент

Павленя А.К., доцент, кандидат биол. наук, доцент

Сехин А.А., зав. кафедрой, кандидат биол. наук, доцент

Юращик С.В., доцент, кандидат с.-х. наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Будевич А.И., зам. генерального директора по научной работе РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», кандидат с.-х. наук, доцент

Добрук В.М., зам. генерального директора по племенной работе РУСП «Гродненское племпредприятие», кандидат с.-х. наук

Программа государственного экзамена по специальности 1-74 03 01 Зоотехния.

УДК 636.08 (073)

ББК 45

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Методической комиссией биотехнологического факультета УО «Гродненский государственный аграрный университет» (протокол № 7 от 24 марта 2022 г.).

Коллектив авторов, 2022

УО «ГГАУ», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА	7
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КОМПЛЕКСНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ	8
ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	31

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Государственный экзамен является одной из обязательных составляющих итоговой аттестации студентов. Его цель – выявление компетенций специалиста, т. е. теоретических знаний и практических умений, необходимых для решения теоретических и практических задач специалиста с высшим образованием.

Программа предназначена для организации подготовки студентов-выпускников, а также определяет и регламентирует структуру и содержание комплексного государственного экзамена по специальности 1-74 03 01 Зоотехния. Она разработана в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта I ступени высшего образования и Правилами проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования. Программа комплексного государственного экзамена составлена на базе типовых программ по специальности 1-74 03 01 Зоотехния. В программу комплексного государственного экзамена по животноводству включаются учебные дисциплины 4 модулей: общепрофессионального модуля, модуля «Механизация животноводства и кормопроизводство», модуля «Ветеринарные дисциплины» и технологического модуля.

Программа комплексного государственного экзамена носит системный, междисциплинарный характер и ориентирована на выявление у выпускника общепрофессиональных и специальных знаний и умений. Специалист должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

- выполнение государственных социально-экономических программ по производству продукции животноводства;
- разработка бизнес-планов по повышению эффективности производства продукции животноводства, совершенствование организации и охраны труда, техники безопасности, противопожарной защиты и жизнеобеспечения;
- организация и руководство всем комплексом технологических процессов в животноводстве;
- обеспечение рационального использования помещений, кормов и трудовых ресурсов;
- снижение материалоемкости и энергоемкости в животноводстве;
- контроль качества и соблюдения нормативных требований при производстве продукции животноводства;
- освоение инновационных технологических процессов.

Освоение образовательной программы по специальности 1-74 03 01 Зоотехния должно обеспечить формирование следующих универсальных (УК) и базовых профессиональных (БПК) компетенций:

УК-1. Знать закономерности исторического развития и формирования государственных и общественных институтов белорусского этноса во взаимосвязи с европейской цивилизацией.

УК-2. Владеть культурой мышления, быть способным к восприятию, обобщению и анализу философских, мировоззренческих и психолого-педагогических проблем в сфере межличностных отношений и профессиональной деятельности.

УК-3. Уметь анализировать социально-значимые явления, события и процессы, использовать социологическую и экономическую информацию, быть способным к проявлению предпринимательской инициативы.

УК-4. Владеть основными категориями политологии и идеологии, понимать специфику формирования и функционирования политической системы и особенности идеологии белорусского государства.

УК-5. Обладать базовыми навыками коммуникаций в устной и письменной формах на белорусском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия и производственных задач.

УК-6. Владеть навыками здоровьесбережения.

БПК-1. Владеть базовыми навыками для проведения анализа основных химических явлений или процессов, происходящих в природе, и понимать их значение в производстве продукции животноводства.

БПК-2. Быть способным проводить анализ физических явлений в природе и понимать их роль в практике производства продукции животноводства.

БПК-3. Быть способным применять методы математического анализа и компьютерные информационные технологии в практической деятельности.

БПК-4. Разрабатывать и применять мероприятия, направленные на охрану окружающей среды и получение экологически чистой продукции.

БПК-5. Владеть знаниями о многообразии мира животных и их взаимоотношениях в различных средах обитания и практическими навыками их использования при производстве продукции животноводства.

БПК-6. Знать биологические основы закономерностей строения и развития сельскохозяйственных животных и птицы, структуры организации и развития их клеток, тканей и органов.

БПК-7. Знать общие закономерности наследственности и изменчивости и их биологические механизмы обеспечения.

БПК-8. Знать общие закономерности жизненных процессов, особенности их проявления у разных видов сельскохозяйственных животных, механизмы развития и регуляций функций с целью управления физиологическими функциями органов и всего организма для достижения максимальной продуктивности.

БПК-9. Владеть способами профилактики инфекционных болезней и развития нежелательных микробиологических процессов в кормопроизводстве, а также при производстве, переработке и хранении продукции животноводства.

БПК-10. Владеть методами зоотехнического анализа кормов, оценки их химического состава и питательности, методикой определения потребности

сельскохозяйственных животных в питательных веществах, анализа и составления рационов, методами контроля полноценности кормления.

БПК-11. Знать особенности онтогенеза животных разных видов, владеть способами оценки экстерьера, интерьера, конституции животных, их продуктивности и племенных качеств, а также прогрессивными способами разведения, различными видами отбора и подбора, быть способным определять эффективность селекционных мероприятий и прогнозировать их результаты на краткосрочную и долгосрочную перспективы.

БПК-12. Быть способным обеспечить оптимальные зоогигиенические условия содержания, кормления, ухода за животными, а также проведение профилактических мероприятий с целью предупреждения заболеваний и сохранения высокой продуктивности животных и птицы.

БПК-13. Контролировать и соблюдать нормы охраны труда и техники безопасности, противопожарной безопасности на животноводческих объектах.

БПК-14. Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от негативных воздействий факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения.

Результаты сдачи комплексного государственного экзамена будут свидетельствовать об уровне подготовки специалиста высшей квалификации и его готовности к самостоятельной работе на предприятиях АПК.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Государственный экзамен представляет собой итоговый междисциплинарный экзамен по специальности, который наряду с требованиями к содержанию отдельных дисциплин, учитывает также общие требования к выпускнику, предусмотренные государственным образовательным стандартом по специальности.

Прием экзамена осуществляет государственная экзаменационная комиссия, утвержденная ректором учреждения высшего образования. Перечень вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене (программа государственного экзамена), доводится до сведения студентов не позднее, чем за месяц до даты экзамена.

В ходе подготовки экзаменуемые имеют право использовать учебные программы соответствующих дисциплин, справочную литературу.

Вопросы экзаменационного билета отражают содержание настоящей программы государственного экзамена.

Экзаменационный билет состоит из двух частей: теоретической (три вопроса) и практической (задача), позволяющие оценить полученные в процессе обучения знания и практические навыки.

На подготовку к ответу обучающемуся отводится не менее 30 минут (но не более 1 астрономического часа). Время, которое отводится на ответ одного экзаменуемого, – до 30 минут.

Для уточнения экзаменационной отметки, обучающемуся могут быть заданы дополнительные вопросы в соответствии с программой государственного экзамена. Количество дополнительных вопросов не должно превышать трех.

Обсуждение и оценка ответов выпускников на государственном экзамене осуществляется на закрытом заседании государственной экзаменационной комиссии в соответствии с критериями оценки знаний и компетенций выпускников.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КОМПЛЕКСНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ

1. Общепрофессиональный модуль

Зоогигиена

Влияние климатических и погодных условий на здоровье и продуктивность животных. Атмосферный воздух, его гигиеническое значение. Физические параметры воздушной среды. Температурный режим помещений для различных видов и возрастных групп сельскохозяйственных животных и птицы. Влияние высоких и низких температур на организм животного.

Гигрометрические параметры воздушной среды и их влияние на продуктивность и здоровье животных. Источники накопления влаги в воздухе помещений для сельскохозяйственных животных и ее влияние на организм. Газовый состав помещений и основные источники его загрязнений. Общие правила гигиенического контроля параметров микроклимата.

Солнечная радиация. Ее состав и свойства, влияние на организм животных. Ультрафиолетовое облучение сельскохозяйственных животных, особенности ультрафиолетового облучения, его значение, дозы

Физиологическое, гигиеническое и хозяйственное значение воды в животноводстве. Охрана водоисточников от загрязнений. Источники и пути загрязнения воды. Зоны санитарной охраны. Паспортизация водоисточников. Методы контроля качества воды.

Методы очистки воды (отстаивание, коагуляция, фильтрация). Методы обеззараживания воды (хлорирование, озонирование, обработка йодом, ультрафиолетовыми лучами, ультразвуком). Специальные методы улучшения качества воды.

Гигиеническое значение полноценного кормления и его роль в укреплении естественной резистентности организма животных. Гигиенические требования при заготовке, хранении, транспортировке, подготовке и использовании кормов растительного и животного происхождения. Правила отбора проб кормов.

Профилактика болезней, обусловленных использованием кормов, пораженных грибами, бактериями и амбарными вредителями. Профилактика отравлений ядовитыми и вредными растениями.

Выбор участка и проектирование генплана с учетом направления господствующий ветров и сторон света. Санитарно-гигиенические требования к участку животноводческого предприятия. Подбор проекта в соответствии с климатом местности, требованиями гигиены, видом животных, поголовьем и техническим обеспечением хозяйства. Выбор оптимальных объемно-планировочных и конструктивных решений зданий.

Кормление сельскохозяйственных животных

Переваривание корма как первый этап питания организма. Методы и техника определения переваримости питательных веществ кормов и рационов. Сумма переваримых питательных веществ (СППВ) и содержание переваримой энергии – показатель энергетической питательности корма. Факторы, влияющие на переваримость кормов. Пути повышения переваримости питательных веществ кормов.

Овсяная кормовая единица (ОКЕ). Методы расчета. Недостатки оценки питательности по овсяной кормовой единице. Оценка энергетической питательности кормов по обменной энергии (ОЭ). Энергетическая кормовая единица (ЭКЕ). Понятие об энергопротеиновом отношении (ЭПО). Оценка кормов по продуктивной энергии.

Физиологическое значение протеина в питании и обмене веществ у сельскохозяйственных животных. Понятие о протеиновой питательности кормов, содержание в них протеина. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Аминокислотный состав протеинов растительных и животных кормов. Понятие о биологической ценности протеинов. Принцип «дополняющего действия» протеинов различных кормов, применяемый при составлении полноценных кормовых смесей. Понятие об используемом сыром протеине кормов. Растворимость протеинов. Понятие о расщепляемом (РП) и нерасщепляемом (НРП) протеине кормов. Химические и технологические приемы «защиты» протеина в рубце жвачных. Факторы, определяющие биосинтез микробного белка в преджелудках жвачных, доступность и усвоение аминокислот. Баланс азота в рубце. Питательная ценность небелковых азотистых соединений (амидов) для сельскохозяйственных животных. Нитраты и нитриты, их влияние на здоровье животных и использование отдельных питательных веществ. Формы проявления недостаточности и несбалансированности рационов по протеину и аминокислотам. Основные пути решения проблемы кормового протеина в животноводстве, в том числе и использование продуктов микробиологического синтеза (кормовых дрожжей, провита, лизина и т.д.) и небелковых азотистых добавок.

Классификация углеводов. Структурные, энергетические, резервные углеводы. Роль разных форм углеводов в питании жвачных и моногастричных животных. Понятие о кислотно-детергентной клетчатке (КДК) и нейтрально-детергентной клетчатке (НДК) и их роль в кормлении жвачных животных. Влияние углеводов на пищеварение, обмен веществ и усвояемость питательных веществ кормов. Взаимосвязь углеводов с другими факторами питания, формы проявления недостаточности и несбалансированности рационов по углеводам. Факторы, определяющие полноценность углеводного питания.

Физиологическое значение минеральных веществ в питании и обмене веществ у сельскохозяйственных животных. Макроэлементы (кальций, фосфор, магний, калий, натрий, хлор, сера) и микроэлементы (железо, медь,

кобальт, марганец, цинк, йод, фтор, селен, молибден). Содержание в кормах, доступность, усвоение и депонирование в организме животных. Роль хелатов. Реакция золы корма и значение соотношения кислотных и щелочных элементов в питании сельскохозяйственных животных. Формы проявления несбалансированности рационов по минеральным элементам. Пути решения проблемы рациональной организации минерального питания сельскохозяйственных животных, в том числе за счет использования минеральных кормов (кормовой соли, мела, известняков, костной муки, преципитата, кормовых фосфатов, сапропеля и т.д.) и солей микроэлементов.

Значение витаминов в кормлении и обмене веществ у сельскохозяйственных животных. Жирорастворимые и водорастворимые витамины. Витаминоподобные вещества. Провитамины. Факторы, влияющие на биосинтез витаминов в преджелудках жвачных, доступность, усвоение и депонирование витаминов в организме животного. Формы проявления неполноценности витаминного питания. Содержание витаминов в кормах. Пути решения проблемы обеспечения витаминами сельскохозяйственных животных, в том числе и за счет использования витаминных препаратов промышленного производства.

Антибиотики, пробиотики, пребиотики, гормональные препараты, ферменты, вкусовые вещества (добавки), их влияние на рост сельскохозяйственных животных и обмен веществ. Ароматические и вкусовые вещества в кормлении животных.

Понятие об антипитательных и токсически действующих веществах отдельных кормов (антитрипсины, антиэстрогены, антивитамины, сапонины, алкалоиды, глюкозинолаты). Методы контроля протеиновой, минеральной, витаминной полноценности и эффективности кормления животных.

Классификация кормов и кормовых средств. Основные группы кормов, их характеристики и представители. Методы хозяйственной и зоотехнической оценки кормов. Государственные стандарты на корма.

Понятие о комбикорме. Значение комбинированных кормов в интенсификации производства продуктов животноводства. Классификация и виды комбикормов.

Белково-витаминно-минеральные добавки. Заменители цельного молока (ЗЦМ). Премиксы. Требования стандартов к составу, питательности и качеству комбикормов. Рациональные способы использования и хранения комбикормовой продукции.

Состав, питательность и диетические свойства зеленого корма, Питательность различных культур зеленого конвейера и трав естественных и культурных пастбищ. Основные методы и мероприятия по уходу и улучшению пастбищ и сенокосов. Рациональное использование культур зеленого конвейера и пастбищ. Подготовка к скармливанию зеленых кормов различным видам животных. Рекомендации по скармливанию разным видам животных.

Цели и задачи кормопроизводства как важнейшей отрасли сельского хозяйства Республики Беларусь. Научные основы приготовления

высококачественного сена. Биохимические процессы, протекающие при высушивании травы, и их влияние на химический состав и питательность сена. Химический состав и питательность сена при высушивании трав по различным технологическим схемам: методом полевой сушки, активного вентилирования, прессования в тюки и рулоны, с использованием химических консервантов. Заготовка сена в полимерной упаковке. Приготовление витаминного сена и сенной муки. Влияние условий хранения сена на его качество и питательность. Виды и классы сена, требования стандарта к его питательности и качеству. Нормы скармливания.

Научные основы силосования кормов и условия, необходимые для получения высококачественного силоса. Технология заготовки качественного силоса. Факторы силосования. Сырье для силосования. Потери питательных веществ при силосовании кормов и пути их снижения. Химические и биологические консерванты. Заготовка силоса в полимерной упаковке. Влияние условий хранения и выемки силоса на его качество и питательность. Раскисление силоса. Рациональное использование силоса в рационах животных.

Научные основы приготовления сенажа. Характеристика состава и питательность сенажа. Технология приготовления сенажа. Требования стандарта к качеству и питательности сенажа. Рекомендации по скармливанию животным.

Значение зерновых кормов в животноводстве. Зерно злаковых и бобовых культур: химический состав, питательность. Подготовка фуражного зерна к скармливанию (измельчение, плющение, термическая обработка, запаривание, экструдирование, экспандирование, осолаживание, дрожжевание и др.). Особенности консервирования зерна повышенной влажности. Технология производства и использования влажного консервированного зерна в кормлении животных. Использование зерна и отходов, получаемых при его сортировке и очистке. Пути рационального использования зерновых кормов.

Методы и критерии контроля полноценности кормления (зоотехнические, биохимические, органолептические) разных видов и технологических групп животных и птицы.

Особенности химического состава зеленых кормов и их влияние на рубцовое пищеварение. Необходимые условия и технология кормления животных в переходный и пастбищный период. Основные технологии скармливания зеленых кормов для дойных коров. Зеленый конвейер и его основные элементы (чередование культур). Принципы рационального использования пастбищ интенсивного типа (уход, планирование, подбор культур, расчет площадей, организация подкормок).

Понятие о потребности в питательных веществах и методы ее расчета. Поддерживающее и продуктивное кормление. Факторы, влияющие на величину поддерживающего кормления. Требования к полноценности питания при содержании животных в условиях промышленной технологии.

Система нормированного кормления и ее основные элементы (нормы, тип кормления, рацион, уровень сбалансированности рациона, понятие типового рациона, техника кормления). Детализированные нормы и их сущность.

Разведение сельскохозяйственных животных

Порода сельскохозяйственных животных. Признаки породы. Основные факторы, определяющие породообразовательный процесс и изменение пород: социально-экономические, природно-географические, тренинг.

Классификация пород по количеству и качеству затраченного человеческого труда (примитивные, переходные, заводские), направлению продуктивности (специализированные и комбинированные), месту выведения и обитания (низинные, горные и др.), ареалу распространения (широкого и узкого ареала), общности происхождения.

Структура породы, породная группа, зональный тип, заводской тип, специализированный тип, линия, семейство, кросс.

Экстерьер сельскохозяйственных животных. Методы оценки экстерьера. Сущность, значение и принципы линейной оценки типа телосложения молочного скота, скота специализированных мясных пород и лошадей. Кондиции животных.

Взаимосвязь типов телосложения сельскохозяйственных животных с продуктивностью и приспособленностью к условиям эксплуатации. Половой диморфизм по экстерьеру. Особенности экстерьера у животных разного направления продуктивности.

Интерьер сельскохозяйственных животных. Использование интерьерных показателей (маркеров) в селекционной работе.

Конституция сельскохозяйственных животных. Принципы классификации типов конституции по П.Н. Кулешову, их биологическая и производственная характеристика. Селекционно-генетические, физиологические и паратипические факторы, влияющие на формирование типов конституции. Связь типов конституции с направлением и уровнем продуктивности, этологией, здоровьем и долголетием животных. Ослабление и переразвитость конституции

Теоретическое обоснование учения об отборе. Творческая роль отбора. Признаки отбора: основные и второстепенные.

Классификация искусственного отбора. Формы отбора: бессознательный (стихийный) и методический. Особенности методического отбора. Классификация отбора по признакам: фенотипический (массовый), генотипический (индивидуальный), технологический, косвенный. Классификация отбора по цели: направленный, стабилизирующий, дизруптивный.

Методы отбора: последовательный (тандемный, ступенчатый), по независимым уровням (минимальным значениям селекционируемых

признаков), по селекционным индексам (комплексу признаков). Расчет селекционных индексов.

Прогноз эффективности отбора. Расчет эффекта селекции (генетического тренда) и целевого стандарта.

Понятие о племенной ценности. Определение племенной ценности сельскохозяйственных животных (крупного рогатого скота, свиней, лошадей, овец) в Республике Беларусь. Зарубежные системы оценки племенной ценности. Метод BLUP.

Оценка по происхождению, ее генетическая сущность и значение. Формы одиночных и групповых родословных и их значение в селекционной работе. Принципы и этапы оценки животных по происхождению (родословным). Определение племенной ценности по данным родословной (индекс родословной и др.). Типы консолидации родословных. Оценка по боковым родственникам (сибсам и полусибсам).

Оценка по качеству потомства, ее сущность, значение, преимущество и недостатки. Факторы, определяющие точность оценки. Методы оценки производителей по качеству потомства. Оценка препотентности производителей. Организация и технология оценки производителей в молочном скотоводстве.

Подбор, его цель, значение и взаимосвязь с отбором. Роль подбора в получении новых комбинаций (наследственных сочетаний). Проблема сочетаемости родительских пар при подборе.

Основные принципы подбора: целеустремленность и преемственность в стабилизации признаков и направлении отбора, использование производителей более высокого качества, чем матки, анализ и поиск наилучших сочетаний, максимальное использование лучших производителей, учет гомозиготности и гетерозиготности родителей, регулирование и целенаправленное использование инбридинга и гетерозиса.

Формы подбора: гомогенный (однородный) и гетерогенный (разнородный) подбор, их сущность, цели и задачи, преимущества и недостатки. Определение степени однородности или разнородности родительских форм.

Методы подбора (индивидуальный, групповой, индивидуально-групповой). Подбор с учетом устойчивости животных к болезням.

Инбридинг как крайняя форма гомогенного подбора. Учет, оценка степени и типов инбридинга. Коэффициент возрастания гомозиготности. Коэффициент генетического сходства. Использование инбридинга разных степеней и типов в животноводстве. Условия эффективного применения инбридинга: вид животных, степень инбридинга, тип конституции и др. Инбредная депрессия и способы ее предупреждения.

Классификация методов разведения: внутripородное, межпородное, межвидовое. Внутripородное разведение (чистопородное и линейное), его сущность, цели и задачи.

Чистопородное разведение. Биологические особенности чистопородных животных. Совершенствование пород при чистопородном

разведении. Условия эффективного применения чистопородного разведения. Разведение животных по линиям. Классификация линий. Количество и продолжительность существования линий. Этапы разведения по линиям: закладка линий, ведение линий (в том числе ветвление линий), организационный (разработка стандартов, удаление линейного брака, утверждение линии). Генеалогические схемы линий и семейств. Ротация линий и генеалогических комплексов в товарных стадах. Кроссы линий.

Семейства и их сочетаемость с линиями. Цель создания семейств в стаде. Основные варианты работы с семействами при разведении по линиям.

Межпородное разведение. Цель и биологические особенности. Условия, влияющие на эффективность межпородного разведения.

Поглотительное, вводное, воспроизводительное скрещивания, их сущность, цели и задачи. Схемы скрещиваний и расчет «долей генотипа». Промышленное скрещивание: простое и сложное. Простое промышленное скрещивание, его сущность, цели и задачи. Сложное (ротационное, переменное) промышленное скрещивание, его сущность, цели и задачи. Схемы двух-, трех-, четырех породного скрещивания и расчет «долей генотипа».

Внутрипородная (близкая) гибридизация, ее сущность, цели и задачи. Особенности отбора и подбора при межлинейной гибридизации. Межпородная (умеренная) гибридизация, ее цели и задачи. Локальные системы гибридизации в свиноводстве, их сущность и организационные схемы. Межвидовое разведение (отдаленная гибридизация), цели и задачи, биологические особенности и проблемы.

Методы разведения, используемые в Республике Беларусь для получения племенных и товарных животных.

2. Модуль «Механизация животноводства и кормопроизводство»

Понятие и общие сведения о системе машин для комплексной механизации и автоматизации ферм крупного рогатого скота, свиноводческих, звероводческих ферм и птицефабрик.

Общие понятия о механизированной технологии производства продукции животноводства, реализуемой на принципах поточности и цикличности. Принципы автоматизированного управления механизированными процессами и технологией при помощи специализированных программ управления оборудованием и стадом.

Общие понятия о технологии машинного доения. Физиологические основы машинного доения коров. Определение пригодности коров к машинному доению, формирование производственных групп, организация процессов и трафик животных в рамках поточно-цеховой системы. Организация работы оператора.

Технические принципы машинного доения коров. Общее устройство и принцип действия, режимы и параметры работы доильных аппаратов. Особенности процесса доения на современном доильном оборудовании.

Функции и опции современных доильных машин (машинная стимуляция, динамическая пульсация, додаивание и др.), обеспечивающие физиологичность машинного доения.

Общее устройство и классификация доильных установок (линейные установки, установки в доильных залах, роботизированные системы доения). Преимущества и недостатки различных типов установок. Особенности выбора конфигурации доильной установки для конкретных производственных условий. Механизмы и системы доильных установок (система производства вакуума, система ограждений, доильная система, система транспортировки и учета молока, система промывки оборудования, система идентификации и передачи информации о животных) их устройство, особенности работы и регулировки. Особенности конструкции и принцип работы оборудования доильного поста. Доильные манипуляторы, автоматы и доильные модули. Общие сведения о принципах автоматизации процесса доения, учета молока и контроля технологических параметров на современных доильных установках. Организация машинного доения. Основные принципы использования систем управления стадом для организации машинного доения.

Общие сведения о технологии утилизации, физико-механические свойства навоза. Технические средства механических систем уборки навоза из помещений. Мобильные и стационарные навозоуборочные устройства (бульдозеры, погрузчики, скребковые транспортеры и скреперные установки), общее устройство, принцип действия и регулировки.

Гидравлические системы удаления навоза (самотечные, лотково-отстойные, трубные), устройство, особенности работы.

Основные технологические, энергетические и экологические принципы выбора системы и оборудования для уборки навоза при различных способах содержания животных.

Транспортирование навоза от животноводческих помещений к местам хранения, обработки и использования. Насосы, насосные станции и установки, Средства механизации для разделения навоза на фракции (сепараторы).

Материалы и оборудование механизированных навозохранилищ (мешалки).

Биогазовые установки и биогазовые комплексы для выработки электрической и тепловой энергии. Машины для внесения твердых и жидких органических удобрений. Пути снижения энергозатрат на уборку и переработку навоза.

Механизация подготовки к скармливанию концентрированных кормов. Кормоцехи и комплекты оборудования для приготовления комбикормов. Средства механизации для измельчения, дозирования и смешивания компонентов комбикорма. Способы введения в состав комбикорма премиксов.

Общие сведения о системе машин для комплексной механизации кормопроизводства. Механизация приготовления многокомпонентных

кормовых смесей для крупного рогатого скота, стационарные и ограниченно подвижные измельчители-смесители кормов. Технологические схемы приготовления кормов на фермах крупного рогатого скота с использованием различных вариантов смесителей, включая роботизированное смешивание и раздачу.

Мобильные измельчители-смесители-раздатчики кормов (самоходные и прицепные, вертикальные и горизонтальные). Мобильные раздатчики кормов.

Системы и схемы водоснабжения. Классификация насосов и водоподъемных установок. Центробежные, вихревые, насосы и водоподъемники. Водонапорные башни, гидропневматические установки и резервуары. Внешняя водопроводная сеть, внутренние водопроводы и водопроводная арматура. Классификация поилок, их устройство и принцип действия. Автопоилки для КРС, свиней, овец и птицы. Автопоилки с электроподогревом воды. Передвижные автопоилки. Оборудование для получения горячей воды. Устройства для дозирования лекарств и витаминов в воду, используемую для поения животных.

Понятие об электроприводе. Преимущества электропривода и его особенности в условиях сельского хозяйства. Типы электроприводов и их применение. Способы передачи крутящего момента от двигателя к рабочей машине.

Трёхфазный асинхронный короткозамкнутый электродвигатель. Устройство, принцип действия, способы соединения обмоток, изменение направления вращения, способы пуска. Особенности, преимущества и недостатки асинхронного и синхронного электродвигателя. Основные технические данные и режимы работы электродвигателей. Выбор типа и мощности электродвигателя. Понятие о частотно-регулируемом электроприводе.

3. Модуль «Ветеринарные дисциплины»

Акушерство

Маститы. Определение заболевания. Классификация различных форм маститов по клиническому проявлению, по течению болезни и характеру воспаления. Основные причины возникновения и способствующие факторы. Диагностика скрытых и клинических маститов. Пути профилактики заболевания у сельскохозяйственных животных.

Понятие о бесплодии и яловости маточного поголовья. Классификация форм бесплодия сельскохозяйственных животных. Их причины и способы профилактики. Слагаемые ущерба от бесплодия и яловости. Методика расчета экономического ущерба от бесплодия и яловости в скотоводстве.

Искусственное осеменение крупного рогатого скота. Значение искусственного осеменения (зоотехническое, ветеринарное и экономическое). Выбор оптимальных возраста, срока и времени проведения

осеменения. Правила подготовки самок к осеменению. Способы осеменения коров и телок и их характеристика.

Формы организации проведения искусственного осеменения крупного рогатого скота (стационарная, внутривольевая маршрутно-кольцевая и кооперативная) их характеристики. Состояние искусственного осеменения и воспроизводства стада в скотоводстве Республики Беларусь. Пути повышения эффективности его проведения.

Понятие об акушерско-гинекологической диспансеризации коров и телок. Виды диспансеризаций (ранняя, текущая, сезонная, основная), время, сроки, мероприятия и их цели при проведении диспансеризации.

Молочное дело

Требования к качеству товарного молока в соответствии с СТБ 1598-2006 (изменение № 3 от 1.09.2015 г.).

Понятие о доброкачественности молока. Показатели, характеризующие санитарно-гигиеническое состояние молока. Источники бактериального загрязнения молока, пути их устранения. Личная гигиена обслуживающего персонала. Правила получения молока высококачественного молока. Подготовка оператора к доению. Преддоильная обработка вымени коров. Доение. Последоильная обработка сосков. Особенности доения коров в доильных залах. Понятие о товарном и нетоварном молоке. Мероприятия, направленные на снижение содержания соматических клеток, микроорганизмов и ингибирующих веществ в товарном молоке.

Санитарно-гигиенические требования к молочной посуде, инвентарю, оборудованию. Характеристика моющих, дезинфицирующих и моюще-дезинфицирующих веществ, их классификация. Способы приготовления и применения. Правила мойки и дезинфекции доильно-молочного оборудования, контроль санитарного состояния.

Пищевое, диетическое и лечебно-профилактическое значение кисломолочных продуктов. Биохимические основы производства, физические и микробиологические процессы при выработке кисломолочных продуктов. Приготовление бактериальных заквасок.

Способы производства кисломолочных продуктов. Общая технология производства кисломолочных продуктов. Технология кисломолочных напитков, йогурта, сметаны, творога и творожных изделий.

Использование кисломолочных продуктов с лечебно-профилактической целью в питании людей и при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных.

Основы ветеринарной медицины

Болезни обмена веществ. Кетоз. Определение, причины возникновения, клинические признаки, профилактика. Ацидоз. Определение, причины возникновения, клинические признаки, профилактика.

Остеодистрофия сельскохозяйственных животных и птицы. Определение, причины возникновения, клинические признаки, профилактика.

Болезни желудочно-кишечного тракта молодняка. Тимпания рубца. Определение, причины возникновения, клинические признаки, профилактика. Гастроэнтерит. Определение, причины возникновения, клинические признаки, профилактика. Диспепсия молодняка. Формы болезни. Определение, причины возникновения, клинические признаки, профилактика.

Болезни дыхательной системы сельскохозяйственных животных. Бронхит. Определение, причины возникновения, клинические признаки, профилактика. Бронхопневмония. Определение, причины возникновения, клинические признаки, профилактика. Пневмония (крупозная, катаральная). Определение, причины возникновения, клинические признаки, профилактика.

Отравления животных. Отравление минеральными удобрениями. Определение, причины возникновения, клинические признаки, профилактика, оказание первичной помощи. Отравление поваренной солью. Определение, причины возникновения, клинические признаки, профилактика, оказание первичной помощи. Отравление мочевиной. Отравление поваренной солью. Определение, причины возникновения, клинические признаки, профилактика, оказание первичной

4. Технологический модуль

Коневодство

История развития коневодства. Роль лошади в развитии народного хозяйства. Динамика изменения численности лошадей. Основные направления использования лошадей Развитие коневодства в мире и Республике Беларусь, Обобщение передового опыта использования лошадей в сельском хозяйстве Республики Беларусь.

Породные ресурсы коневодства. План породного районирования. Основные зоны разведения лошадей разного хозяйственного назначения. Классификация пород лошадей. Заводские и местные породы и породные группы.

Верховые породы: ахалтекинская, арабская, чистокровная верховая, терская, тракененская, ганноверская, донская, буденновская, украинская верховая и др.

Рысистые: орловская, русская, американская, французская.

Тяжеловозные: советская, русская, владимирская, литовская, першеронская.

Упряжные: латвийская, торийская, белорусская.

Местные породы: степные (монгольская), лесные (полесская, лесная), горные (гуцульская).

Характеристика наиболее широко распространенных в мире и разводимых в Республике Беларусь пород лошадей: ахалтекинской, чистокровной верховой, арабской, тракененской, украинской верховой, ганноверской, голштинской, орловской рысистой, русской рысистой, советского тяжеловоза, русского тяжеловоза, литовского тяжеловоза, белорусской упряжной, латвийской упряжной и торийской. Современное состояние и экономика разведения ведущих пород.

Последовательность характеристики породы: место, время и методы выведения, экстерьерные особенности, промеры, типы, линии и семейства, результаты испытаний, зоны распространения и ведущие конезаводы.

Задачи воспроизводства и выращивания молодняка. Биологические особенности размножения лошадей. Половая и физиологическая зрелость. Закономерности половых циклов, сроки случки, способы стимуляции и методы выявления охоты. Способы случки кобыл: ручная, косячная, варковая, искусственное осеменение. Влияние условий кормления, содержания и эксплуатации лошадей на половую активность, количество и качество семени жеребцов. Жереблемость кобыл.

Подготовка жеребцов-производителей и кобыл к случному сезону, кормление и содержание их в период случки. Подготовка и проведение случной компании в племенных и товарных сельскохозяйственных предприятиях, крестьянских и фермерских хозяйствах. Кормление, содержание и использование жеребых кобыл. Жеребость и выжеребка кобыл. Уход за кобылой и жеребенком в первые часы и дни после выжеребки. Методы и значение диагностики ранней жеребости кобыл. Профилактика абортов.

Выращивание жеребят. Закономерности роста и развития жеребят, контроль за развитием. Выращивание жеребят до отъема и после него. Зимнее содержание, кормление, моцион и групповой тренинг молодняка. Особенности кормления и содержания молодняка в возрасте от 1 до 3 лет. Пути снижения себестоимости выращивания лошадей.

Состояние и организация племенной работы на конезаводах и в массовом коневодстве. Методы разведения. Чистопородное разведение, разведение по линиям и семействам. Кроссы линий. Инбридинг. Виды скрещивания и выбор пород. Гибридизация. Отбор и подбор, их принципы. Биотехнология в племенной работе. Зоотехнические правила по определению племенной ценности лошадей. Первичный и племенной учет, основные формы учета на заводах, ипподромах, в племенных и товарных хозяйствах. Способы и сроки мечения лошадей. Ведение государственных племенных книг животных, издание каталогов. Выставки, выводки и аукционы племенных животных. Апробация селекционных достижений. Пути дальнейшего совершенствования коневодства в Республике Беларусь.

Рабочепользовательное коневодство и его значение. Факторы, определяющие работоспособность лошадей: порода и породность, возраст,

пол, живая масса, упитанность, тип телосложения, темперамент, тренированность, условия кормления, уход и содержание, адаптивность и состояние здоровья. Рабочие качества лошадей: сила тяги, скорость, величина работы, мощность и выносливость. Виды рабочего использования лошадей в сельскохозяйственном производстве и на транспорте. Содержание, кормление и поение рабочих лошадей. Охрана труда и техника безопасности на конных работах. Упряжь и ее конструкционные особенности, использование и хранение. Правила запряжки и седловки лошадей. Виды повозок и их эксплуатационные свойства. Характеристика основных сельскохозяйственных машин и орудий на конной тяге.

Задачи и новые методы заводского и ипподромного тренинга, испытания лошадей разных пород. Виды испытаний. Возраст, в котором лошади поступают на ипподром. Задачи и техника ипподромных испытаний. Устройство и оборудование ипподромов. Учет и публикация результатов ипподромных испытаний лошадей. Физиологический и зоотехнический контроль тренированности лошадей на ипподроме. Контроль за применением допинга лошадям в процессе ипподромных испытаний. Обязанности зооинженера при организации тренинга, ипподромных испытаний - завершающего этапа выращивания племенной лошади. Достижения и передовой опыт лучших тренеров, жокеев и наездников.

Значение, история развития, современное состояние и перспективы конного спорта. Основные виды: классические (выездка, преодоление препятствий, троеборье), стипль-чез, конные пробеги, бега, скачки, драйвинг, вольтижировка, национальные конные игры народов СНГ, туризм «в седле» и др. Организация и проведение конно-спортивных соревнований. Использование лошадей для занятий лечебной верховой ездой. Рекорды по видам конного спорта. Опыт работы ведущих конно-спортивных школ и секций Республики Беларусь.

Значение продуктивного коневодства в народном хозяйстве. Мясная продуктивность. Конское мясо (конина) как продукт питания, его химический состав, питательные и диетические свойства. Резервы производства конского мяса (организация пастбищного содержания, техника выращивания, нагула и откорма лошадей). Убойная масса и выход в зависимости от породы и упитанности. Организация производства конины на промышленной основе, в крестьянских и фермерских хозяйствах.

Рыночные цены на мясных лошадей и конину, поставляемые на экспорт и реализуемые на внутреннем рынке.

Молочная продуктивность кобыл. Факторы, влияющие на молочную продуктивность кобыл и способы ее определения. Молоко кобыл как продукт питания, его биохимический состав и особенности. Особенности строения вымени и молокоотдачи кобыл. Техника доения кобыл. Содержание и кормление дойных кобыл и жеребят. Кумыс, его значение как диетического и лечебного продукта. Технология производства кумыса.

Использование лошадей в производстве биопрепаратов.

Молочное скотоводство

Происхождение, биологические и хозяйственные особенности крупного рогатого скота.

Морфологические признаки и функциональные свойства вымени и их оценка. Параметры пригодности вымени коров к машинному доению.

Показатели, характеризующие молочную продуктивность коров. Состав молока, его биологическая и пищевая ценность. Факторы, влияющие на формирование (строение и развитие) молочной железы. Физиологические основы молочной продуктивности (молокообразование и молоковыведение). Лактационные кривые и их особенности. Учет и оценка молочной продуктивности. Организация контрольных доек.

Факторы, влияющие на удой и состав молока (порода, индивидуальные особенности, стадия лактации, возраст и живая масса телок при плодотворном осеменении и нетелей при отеле, возраст и живая масса коров, кормление, условия содержания, раздой, продолжительность сухостойного- и сервис-периодов, сезон отела, кратность и техника доения, качество вымени, состояние племенной работы, здоровье животных и др.) и их использование при интенсификации производства молока.

Классификация пород по направлению продуктивности и их характеристика:

- *молочного направления продуктивности* – черно-пестрая, белорусская черно-пестрая, голштинская, голштинская порода молочного скота отечественной селекции;

- *мясного направления продуктивности* - абердин-ангусская, герефордская, лимузинская, шароле.

Селекционные признаки, взаимосвязь между ними и значение в племенной работе. Селекционно-генетические параметры (изменчивость, наследуемость, повторяемость, корреляции) и их использование в племенной работе с крупным рогатым скотом.

Показатели, характеризующие состояние воспроизводства стада. Оценка воспроизводительных качеств крупного рогатого скота. Взаимосвязь периодов в межотельном цикле: стельность, сервис-период, лактация, сухостойный период. Определение убытков от яловости маточного поголовья. Факторы и зоотехнические мероприятия, способствующие повышению воспроизводительной способности маточного поголовья.

Условия, способствующие получению здорового приплода: подбор родительских пар, кормление и содержание стельных сухостойных коров, значение транзитного периода, подготовка помещений и коров к отелу, проведение отелов.

Особенности новорожденных телят. Состав и значение молозива. Биологическое и экономическое обоснование сроков отъема телят от коров. Зоотехнические мероприятия по снижению отхода новорожденных телят: контроль качества молозива и своевременное его скармливание, кратность кормления, чистота молочной посуды, обеспечение молодняка водой,

использование секционных профилакториев, особенности метода «холодного» выращивания телят и др.

Выращивание телят в профилакторный и молочный периоды. Использование ЗЦМ в кормлении телят. Технологические параметры: величина групп, площадь пола на одну голову, фронт кормления, микроклимат. Определение количества скотомест и секций в профилакториях.

Особенности роста и развития молодняка. Организационные и технологические основы направленного выращивания молодняка. Системы выращивания ремонтных телок. Планирование роста и развития телок по периодам выращивания.

Кормление и содержание молодняка в молочный и послемолочный периоды. Технологические параметры при выращивании телок: величина групп, площадь пола на одну голову, фронт кормления, микроклимат. Механизация производственных процессов. Значение моточного и пастбищного содержания при выращивании ремонтных телок.

Возраст и живая масса телок при первом осеменении. Селекционное и экономическое значение сокращения периода выращивания животных. Опыт лучших хозяйств по выращиванию телок.

Контрольно-селекционные фермы, их значение и организация работы. Особенности подготовки нетелей к отелу. Раздой, оценка и отбор первотелок. Параметры отбора первотелок в основное стадо. Требования, предъявляемые к животным при комплектовании ферм и комплексов промышленного типа.

Системы и способы содержания коров в стойловый и пастбищный периоды. Технология производства молока при разных способах содержания коров. Преимущества и недостатки.

Сущность и основные принципы промышленной технологии производства молока. Поточно-цеховая система производства молока и воспроизводства стада - основа интенсивной технологии производства продукции; ее основные элементы и особенности применения в условиях традиционных и современных промышленных технологий. Обоснование продолжительности пребывания коров в цехах.

Особенности кормления и содержания коров разного физиологического состояния.

Технология производства молока в пастбищный период: формирование гуртов, особенности кормления и содержания коров в переходные периоды, организация летнего кормления, система использования пастбищ: количество загонов, их размеры, очередность и продолжительность стравливания. Механизация производственных процессов, организация труда. Зеленый конвейер.

Организация и технология машинного доения коров при разных способах содержания животных.

Понятие о породе. Зоологическая и производственная классификация пород овец. Краткая история происхождения. Шерстное, шерстно-мясное и мясо-шерстное направление и их особенности. Характеристика пород прекос, романовская, тексель.

Понятие о шерсти. Строение кожи. Образование и рост шерсти. Характеристика групп шерсти (однородная, неоднородная). Технологические и физико-технические свойства шерсти, методы их изучения и оценки. Определение выхода чистого (мытого) волокна, его практическое значение. Дефекты и пороки шерсти, причины их возникновения и меры предупреждения. Влияние генотипа, кормления, содержания и других факторов на шерстную продуктивность овец Мероприятия по повышению качества шерстного сырья.

Организация и техника случки овец. Выбор оптимальных сроков случки и продолжительность случного периода. Половая зрелость овец и возраст первой случки. Подготовка баранов и маток к случке. Виды случки. Выявление овец в охоте.

Сроки ягнения. Подготовка к ягнению овец, помещений, кормов, подстилки и инвентаря. Выделение вспомогательных рабочих (сакманщиков) на период ягнения. Уход за маткой и ягненком в период ягнения. Значение клеток-кучек при ягнении овец и для сохранности новорожденных ягнят.

Корма, используемые для откорма овец.

Птицеводство

Половая зрелость. Половые органы самок. Процесс образования яйца. Динамика и оценка яйценоскости. Учет яйценоскости. Факторы, влияющие на яйценоскость. Масса яиц и ее значение при оценке яичной продуктивности. Факторы, влияющие на массу яиц. Морфологический и химический состав яиц. Пути повышения яйценоскости и качества яиц.

Мясо птицы - эффективный источник белка животного происхождения. Структура производства мяса птицы. Особенности роста молодняка разных видов птицы. Показатели, характеризующие мясную продуктивность птицы, и их значение. Оценка мясных качеств птицы: форма телосложения, убойная масса, убойный выход, выход съедобных частей, химический состав мяса, оценка питательных и вкусовых качеств. Факторы, влияющие на мясную продуктивность. Современные требования при оценке мясной продуктивности птицы (изменение требований к срокам выращивания, интенсификации производства, запросы рынка и др.). Пути повышения мясной продуктивности.

Слагаемые воспроизводительных качеств: количество снесенных яиц, их оплодотворенность, вывод и количество выращенного от одной несушки молодняка. Значение повышения воспроизводительных качеств птицы для увеличения яичной и мясной продуктивности. Влияние различных факторов

на воспроизводительные качества птицы (условия содержания, уровень кормления, инбридинг, половое соотношение и др.).

Значение полноценного кормления птицы для повышения ее продуктивности, улучшения качества и снижения себестоимости продукции.

Особенности пищеварения у сельскохозяйственной птицы с учетом последних достижений физиологии.

Принципы нормирования питательных веществ в рационах птицы. Взаимосвязь питательных веществ. Характеристика основных кормов, используемых в птицеводстве. Нормы, типы, способы и режим кормления. Полнорационные комбикорма - основа полноценного кормления. Использование биологически активных веществ. Совершенствование системы кормления птицы в связи с генетическим прогрессом в птицеводстве и интенсификацией содержания птицы. Ограниченное и фазовое кормление. Методы контроля полноценности кормления.

Пути эффективного использования кормов в птицеводстве. Конверсия кормов.

Происхождение, одомашнивание и эволюция сельскохозяйственной птицы. Определение понятий: порода, генеалогическая линия, линия заводская, линия синтетическая. Виды и породы. Принципы классификации пород и кроссов. Перспективы использования разных видов птицы в сельскохозяйственном производстве.

Характеристика основных пород и кроссов птицы (направление продуктивности, методы и место создания, экстерьерные особенности, продуктивные качества, распространение, направление совершенствования). Генофонд птицы и его значение.

Леггорн - основная яичная порода. Породы кур, используемые для производства яиц с коричневой скорлупой. Перспективные кроссы яичных кур, используемые в Республике Беларусь (белые и коричневые кроссы).

Породы кур мясо-яичного направления продуктивности. Основные породы для производства бройлеров: корниш и плимутрок. Кроссы мясного направления продуктивности. Мясные кроссы кур в Республике Беларусь.

Породы уток: пекинская, украинская, хаки-кемпбелл, индийские бегуны. Кроссы уток. Мускусные утки. Муларды.

Породы гусей: рейнская, итальянская, крупная серая, кубанская, тулузская, китайская, ландская, датский легарт. Линии и кроссы гусей.

Породы индеек: белая широкогрудая, белая северо-кавказская, белая московская. Кроссы индеек. Высокопродуктивные тяжелые кроссы.

Породы и породные группы цесарок, перепелов и мясных голубей. Породы страусов.

Рациональная схема технологического процесса производства яиц. Внутриотраслевая специализация и интеграция в технологическом процессе производства яиц. Типы специализированных предприятий по производству яиц в Республике Беларусь.

Производство пищевых яиц. Основные принципы, на которых базируется современное промышленное птицеводство по производству пище-

вых яиц. Правила комплектования промышленного стада кур-несушек. Характеристика клеточных батарей и их совершенствование. Параметры микроклимата. Световые режимы. Особенности кормления кур-несушек. Стандарты на пищевые яйца. Хранение и переработка пищевых яиц.

Пути и резервы увеличения производства пищевых яиц, повышения их качества и снижения себестоимости. Опыт работы на передовых птицефабриках Республики Беларусь, ближнего и дальнего зарубежья. Особенности производства яиц в агроусадебных, птицекомплексных СПК. Роль приусадебного птицеводства.

Внедрение эффективных технологий производства яиц. Техническое перевооружение отрасли. Современное технологическое оборудование.

Производство инкубационных яиц. Организация производства инкубационных яиц в птицеводческих хозяйствах Республики Беларусь. Основные яичные кроссы. Размеры родительского стада и принципы его комплектования. Особенности кормления и содержания родительского стада. Технологическое оборудование в цеху родительского стада. Способы и эффективность принудительной линьки. Отраслевые стандарты по производству инкубационных яиц. Основные пути повышения качества инкубационных яиц.

Состояние и значение бройлерной промышленности для увеличения производства мяса птицы. Типы предприятий по производству мяса птицы в Республике Беларусь. Схема технологического процесса производства мяса цыплят-бройлеров и ее совершенствование. Размещение производственных цехов. Использование кроссов мясных кур для производства бройлеров.

Размеры родительского стада, сроки комплектования. Особенности кормления и содержания мясных кур и петухов. Принудительная линька. Типы технологического оборудования.

Назначение и продолжительность выращивания ремонтного молодняка мясных кур и петухов. Режимы внешних факторов для обеспечения высокой продуктивности птицы. Основные параметры оптимального микроклимата. Световые режимы. Ограниченное кормление. Способы выращивания. Помещения и оборудование для выращивания ремонтного молодняка.

Способы и сроки выращивания бройлеров. Характеристика помещений и оборудования, их совершенствование. Параметры микроклимата. Особенности кормления. Обоснование сроков выращивания бройлеров. Отлов, транспортировка, убой бройлеров. Новое в переработке бройлеров. Пути повышения качества мяса бройлеров. Производство мяса бройлеров на фермах СПК и приусадебных хозяйствах.

Перспективы дальнейшего совершенствования технологии производства мяса бройлеров. Последние достижения по выращиванию бройлеров. Экономические показатели бройлерной промышленности.

Современное технологическое оборудование и техническое перевооружение отрасли.

Биологические особенности уток. Схема технологического процесса. Кроссы уток и перспективы их использования. Кормление и содержание взрослой птицы. Особенности выращивания ремонтного молодняка.

Способы, схемы и сроки выращивания утят на мясо. Поточно-технологические линии. Кормление утят. Микроклимат при выращивании утят.

Производство утиного мяса на птицекомплексах СПК, в фермерских и приусадебных хозяйствах.

Современное состояние индейководства и перспективы его развития. Схема технологического процесса. Комплектование родительского стада, сроки его эксплуатации. Значение искусственного осеменения индеек. Принудительная линька. Кормление и содержание родительского стада. Выращивание ремонтного молодняка.

Особенности кормления и содержания индюшат, выращиваемых на мясо. Способы выращивания и профилактические мероприятия.

Пути снижения себестоимости и повышения рентабельности производства мяса индеек.

Биологические особенности гусей. Породы гусей, используемых в интенсивном птицеводстве. Особенности комплектования родительского стада. Принудительная линька. Кормление и содержание гусей родительского стада. Выращивание ремонтного молодняка. Способы выращивания гусят на мясо. Кормление гусят.

Откорм гусей для производства жирной печени. Прижизненное получение пуха.

Перспективы разведения гусей.

Биологические особенности содержания родительского стада цесарок. Основные породы. Выращивание ремонтного молодняка, его бонитировка. Способы выращивания цесарок на мясо. Параметры микроклимата и особенности кормления.

Организация воспроизводства птицы. Структура стада в племзаводах и племрепродукторах. Оценка и сроки использования производителей при селекции птицы. Роль искусственного осеменения в повышении эффективности селекционной работы. Отраслевые стандарты на производство прародительских, родительских форм и гибридов в яичном и мясном птицеводстве. Бонитировка птицы. Племенной учет, обработка и оценка селекционных данных. Компьютеризация племенного учета. Достижения ведущих фирм в селекции птицы.

Ресурсосберегающие технологии при содержании и кормлении бройлеров. Прерывистые световые режимы. Принудительная линька родительского стада. Использование энергосберегающих режимов при отоплении птичников. Эффективность углубленной переработки птицы при убое.

Пушное звероводство и кролиководство

Биологические и хозяйственные особенности хищных и растительноядных зверей: размножение, пищеварение, рост и развитие молодняка. Морфологические особенности: экстерьер, конституция, строение волосяного покрова, линька. Типы нервной деятельности и этологические реакции зверей.

Виды зверей, разводимые в неволе: норка, соболь, лисица, песец, нутрия, шиншилла.

Биологические и хозяйственные особенности кроликов: особенности размножения, скороспелость, многоплодие, особенности роста и развития, молочность и др.

Классификация пород кроликов по направлению продуктивности, длине и характеру волосяного покрова, живой массе. Мясо-шкурковые породы: советская шиншилла, белый великан, серый великан, венский голубой, серебристый, черно-бурый, бабочка, советский мардер, рекс. Мясные породы: новозеландская белая, калифорнийская, баран, бельгийский великан. Пуховые породы: ангорская, белая пуховая. Декоративные породы.

Рыбоводство

Рыбоводные зоны и способы ведения прудового рыбоводства. Типы и системы рыбоводных хозяйств. Тепловодное рыбоводное хозяйство. Холодноводное рыбоводное хозяйство. Полносистемное рыбоводное хозяйство. Хозяйство-рыбопитомник. Нагульное хозяйство. Оборот в прудовом рыбоводстве. Классификация прудов по назначению. Категории рыбоводных прудов: головной пруд, нерестовые пруды, мальковые пруды, выростные пруды, зимовальные пруды, нагульные пруды, маточные летние и зимние пруды, карантинные пруды, пруды-садки. Расчет плотности посадки рыб в пруды.

Свиноводство

Биологические и хозяйственные особенности свиней: полиэстричность, всеядность, высокие адаптационные способности свиней, многоплодие, молочность, крупноплодность, продолжительность супоросности у свиноматок, скороспелость и оплата корма продукцией, убойный выход и качество мясной продукции.

Репродуктивные качества свиноматок и хряков. Откормочные и мясные качества молодняка свиней.

Стрессовые факторы, механизм развития стресс-реакций, их влияние на продуктивность животных и качество свинины. Методы диагностики стресс-чувствительности. Профилактика стрессов у свиней.

Происхождение свиней и изменение их хозяйственно полезных признаков в процессе domestikации. Исходные породы, ставшие основой для выведения современных пород свиней. Крупная белая порода: историко-

эволюционная характеристика, генеалогическая структура, основные биологические и хозяйственные особенности.

Породы и типы свиней, выведенные в Республике Беларусь: белорусская крупная белая, белорусская черно-пестрая, белорусская мясная. Методы и этапы их создания, целевые стандарты, биологические и хозяйственные особенности, генеалогическая структура, распространение и перспективы использования, ведущие племенные хозяйства.

Зарубежные породы свиней беконного и мясного направления продуктивности: эстонская беконная, ландрас, дюрок, пьетрен, йоркшир и др., их краткая характеристика и использование в системе разведения свиней.

Значение и основные направления селекционно-племенной работы в условиях интенсивного ведения свиноводства.

Основные селекционируемые признаки свиней. Факторы и методы селекции, способы оценки ее эффективности и перспективы селекции по различным признакам.

Организация и методы племенной работы в нуклеусах, племзаводах, племхозах и племрепродукторах: методы разведения свиней, работа с линиями и семействами, использование специализированных линий. Оценка хряков и маток по качеству потомства методом контрольного откорма. Отбор ремонтного молодняка и его оценка по собственной продуктивности. Использование элеваторов для выращивания и оценки хрячков по собственной продуктивности и качеству спермы. Реализация и цены на племенных свиней.

Основное назначение селекционно-гибридных центров. Теоретическое обоснование и практическое применение гибридизации. Оценка пород, типов и линий на эффект сочетаемости при гибридизации. Получение и выращивание двухпородных или двухлинейных свинок и хрячков и их реализация на промышленные комплексы.

Племенная работа в пользовательных стадах. Комплектование хрячьего и маточного стада в соответствии с системой разведения, организация промышленного скрещивания, гибридизации. Особенности племенной работы в хозяйствах при использовании переменного (ротационного) скрещивания.

Основные принципы работы свиноводческих комплексов: поточность, непрерывность и ритмичность производственных процессов, равномерные круглогодовые опоросы свиноматок в течение года, последовательность формирования технологических групп животных и обособленность их содержания в отдельных помещениях, а внутри их – в изолированных секциях, соблюдение принципа «все занято – все свободно», отдельно-цеховая организация труда, комплексная механизация и автоматизация производственных процессов и обеспечение оптимальных параметров микроклимата и др.

Ритм производства, расчет основных технологических параметров поточно-цехового производства свинины (поголовья свиноматок и хряков, молодняка свиней, потребности в кормах, станкоместах и помещениях).

Особенности поточно-цеховой технологии производства свинины в хозяйствах промышленного типа при двухфазной и трехфазной технологиях.

Особенности полового развития хрячков. Подготовка хрячков к воспроизводству: их возраст и живая масса, кормление и содержание растущих и взрослых хрячков. Приучение молодых хрячков к садке на чучело. Режимы полового использования молодых и взрослых хрячков. Использование хрячков при естественной случке и искусственном осеменении. Роль областных станций (центров селекции и генетики в свиноводстве) по искусственному осеменению.

Кормление и содержание холостых, условно супоросных и супоросных маток. Физиология развития и проявления половой функции у ремонтных свинок и свиноматок. Половой цикл.

Способы и техника выявления маток и свинок в состоянии половой охоты. Сроки, методы и кратность искусственного осеменения свиней. Продолжительность супоросности и методы ее контроля.

Факторы, влияющие на оплодотворяемость ремонтных свинок и маток. Нарушение воспроизводительной функции у свиноматок.

Проведение опоросов, содержание и обслуживание свиноматок с поросятами. Типы и конструктивные особенности станков для подсосных маток. Особенности и техника кормления подсосных маток.

Методы интенсификации использования маток: ранний отъем поросят, стимуляция и синхронизация охоты и овуляции у ремонтных свинок и свиноматок, синхронизация опоросов, сокращение холостого и супоросного периодов, осеменение свиноматок в подсосный период.

Биологические особенности, определяющие технологические приемы и методы выращивания поросят-сосунов: иммунитет, пищеварение, терморегуляция, нервная система, обмен веществ и энергии, зубная система. Потребность поросят-сосунов в питательных веществах. Значение ранней подкормки поросят. Обоснование схем кормления поросят-сосунов. Оптимальные технологические параметры при выращивании поросят. Причины, профилактика заболеваний и снижения падежа поросят-сосунов.

Биологическое и экономическое обоснование сроков отъема поросят от свиноматок. Техника отъема, технология содержания, кормления и обслуживания поросят-отъемышей и поросят, оставших в росте и развитии, при двухфазной и трехфазной технологиях в промышленных комплексах и товарных фермах.

Технология отбора и выращивания ремонтных хрячков и свинок. Особенности их кормления и содержания. Значение моциона и летне-лагерного содержания животных.

Технология мясного скотоводства

Показатели, характеризующие мясную продуктивность.

Факторы, влияющие на мясную продуктивность (индивидуальные особенности животных, порода, возраст, пол и кастрация, живая масса и

упитанность, селекционные методы при чистопородном разведении, промышленное скрещивание, кормление и содержание в период выращивания и откорма, предубойное содержание, состояние здоровья и др.) и их использование при интенсификации производства говядины.

Системы выращивания и откорма молодняка на мясо. Оптимальные сроки реализации на мясо бычков и телок разных пород.

Технология производства говядины на товарных фермах (крупных, средних, мелких) и в фермерских (крестьянских) хозяйствах. Характеристика технологических периодов. Особенности откорма скота на кормах собственного производства, барде и жоме. Откорм и нагул взрослых выбракованных животных.

Сущность и основные технологические принципы производства говядины на промышленной основе. Комплектование комплексов молодняком. Требования, предъявляемые к молодняку для выращивания, доращивания и откорма в условиях промышленной технологии. Характеристика технологических периодов.

Резервы увеличения производства говядины и повышения ее качества. Опыт лучших хозяйств по выращиванию и откорму крупного рогатого скота.

Особенности специализированного мясного скотоводства и его состояние в Республике Беларусь. Создание высокопродуктивных товарных стад мясного скота. Организация воспроизводства стада. Технологический цикл производства говядины в мясном скотоводстве: выращивание телят до 6-8 - месячного возраста по системе «корова-теленки», доращивание помесных телят после отъема, интенсивный откорм молодняка.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Аквакультура Беларуси: технологии ведения рыбоводства / В. В. Кончиц, В. Г. Костоусов, Н. В. Столович [и др.] – Минск: Белнаука, 2005. – 239 с.
2. Балакирев, Н. А. Звероводство : учеб. / Н. А. Балакирев, Г. А. Кузнецов. – М.: КолосС, 2006. – 343 с.
3. Вагин, Ю. Т. Технологии и техническое обеспечение производства продукции животноводства: учебное пособие для вузов / Ю. Т. Вагин, А. С. Добышев, А. П. Курдеко; под ред. А. С. Добышева. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 640 с.
4. Измайлович, И. Б. Птицеводство: учебник для студентов учреждений высшего образования по специальности "Зоотехния" / И. Б. Измайлович, Б. В. Балобин. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 342 с.
5. Карпеня, М. М. Молочное дело : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности "Зоотехния" / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 253 с.
6. Кахикало, В. Г. Разведение сельскохозяйственных животных / В. Г. Кахикало, В. Н. Лазаренко, Н. Г. Фенченко, О. В. Назарченко. – СПб: Изд-во «Лань», 2014. – 360 с.
7. Коневодство : учебное пособие / В. К. Пестис, Д. Т. Ракицкий, В. Ю. Горчаков. – Минск : ИВЦ Минфина, 2018. – 331 с.
8. Кравцевич, В. П. Птицеводство: лабораторный практикум : учебное пособие для учреждений высшего образования по специальности "Зоотехния" / В. П. Кравцевич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2015. – 302 с.
9. Курдеко, А. П. Основы ветеринарной медицины. Инфекционные болезни сельскохозяйственных животных : пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 1-74 03 01 Зоотехния / А. П. Курдеко, Г. Ф. Медведев, В. С. Бегунов. – Горки : БГСХА, 2013. – 53 с.
10. Медведев, Г. Ф. Акушерство, гинекология и биотехнология размножения сельскохозяйственных животных : практикум, учебное пособие для студентов вузов по специальностям "Ветеринарная медицина", "Зоотехния" / Г. Ф. Медведев, К. Д. Валюшкин. – Минск : Беларусь, 2010. – 455 с.
11. Медведский, В. А. Гигиена животных: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Ветеринарная санитария и экспертиза», «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / В. А. Медведский, Н. А. Садовов, И. В. Брыло. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 405 с.
12. Медведский, В. А. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: практикум: учебное пособие / В. А. Медведский, Н. А. Садовов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2018. – 328 с.

13. Основы ветеринарной медицины : практикум, учебное пособие / И. Х. Старовыборный [и др.] ; под ред. Г. Ф. Медведева. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016. – 217 с.
14. Основы зоотехнии : учебник / В. К. Пестис [и др.] ; под ред. П. П. Ракецкого. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 445 с.
15. Пестис, В. К. Кормление сельскохозяйственных животных : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений / В. К. Пестис [и др.] ; под ред. В. К. Пестиса. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 540 с.
16. Пестис, В. К. Основы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве: учеб. пособие / В. К. Пестис, П. Ф. Богданович, Д. А. Григорьев – Минск: «ИВЦ Минфина», 2007. – 174 с.
17. Птицеводство с основами анатомии и физиологии : учебное пособие / А. И. Ятусевич [и др.] ; под общ. ред.: А. И. Ятусевича, В. А. Герасимчика. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016. – 310 с.
18. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных : учебник / Е. Я. Лебедько [и др.]. – 2-е изд., стер. – СПб. ; М. : Краснодар : Лань, 2021. – 266 с.
19. Ракецкий, П. П. Птицеводство: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности "Зоотехния" / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 431 с.
20. Савельев, В. И. Практикум по скотоводству и технологии производства молока и говядины / В. И. Савельев – Мозырь, Белый ветер, 2000. – 376 с.
21. Сидоренко, Р. П. Скотоводство. Практикум : учеб. пособие / Р. П. Сидоренко, Т. В. Павлова, С. В. Короткевич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016. – 288 с.
22. Техническое обеспечение процессов в животноводстве : [учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности "Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства"] / Д. Ф. Кольга [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 575 с.
23. Технологии производства продукции животноводства. Практикум : учебное пособие / П. П. Ракецкий, И. Н. Казаровец, П. В. Пестис ; под. общ. ред. П. П. Ракецкого. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 313 с.
24. Федоренкова, Л. А. Свиноводство: учеб. пособие / Л. А. Федоренкова, В. А. Дойлидов, В. П. Ятусевич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2018. – 303 с.
25. Шацкий, А. Д. Овцеводство : учебное пособие / А. Д. Шацкий, В. П. Кравцевич ; под ред. А. Д. Шацкого. – Минск : ИВЦ Минфина, 2021. – 374 с.
26. Шляхтунов, В. И. Скотоводство и технология производства молока и говядины / В. И. Шляхтунов, В. С. Антонюк, Д. М. Бубен. – Минск: Ураджай, 1997. – 464 с.
27. Шляхтунов, В. И. Скотоводство: учебник / В.И. Шляхтунов, А.Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с.
28. Шпаков, А. П. Кормовые нормы и состав кормов / А. П. Шпаков [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005. – 376 с.

29. Юращик, С. В. Кролиководство : учеб. пос. / С. В. Юращик. – Гродно: ГГАУ, 2005. – 412 с.

30. Юращик, С. В. Пушное звероводство и кролиководство. Практикум: учебное пособие / С. В. Юращик. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 436 с.

31. Яцко, Н. А. Кормление сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / Н. А. Яцко [и др.]; под ред. Н. А. Яцко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 286 с.

Перечень дополнительной литературы

1. Гигиена птицы: учебное пособие / Н. А. Садовов, В. А. Медведский, И. В. Брыло. – Минск: Экоперспектива, 2013. – 156 с.

2. Гусаков, В. Г. Организационно-технологические нормативы производства продукции животноводства и заготовки кормов : сборник отраслевых регламентов / В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2007. – 283 с.

3. Иоффе, В. Б. Кормовые средства и кормление высокопродуктивных коров / В. Б. Иоффе. – Молодечно : УП типография «Победа», 2006. – 200 с.

4. Медведев, Г. Ф. Физиология и патология репродуктивной системы крупного рогатого скота : монография / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко. – Горки, 2006. – 214 с.

5. Медведский, В. А. Гигиенические основы содержания телят и поросят: практическое пособие / В. А. Медведский [и др.]. – Витебск, 2014. – 138 с.

6. Медведский, В. А. Содержание, кормление и уход за животными: справочник / В. А. Медведский. – Минск: Техноперспектива, 2007. – 659 с.

7. Племенная работа в коневодстве. Породы лошадей : методические указания по дисциплине "Коневодство" для проведения лабораторно-практических занятий со студентами биотехнологического факультета по специальности 1-74 03 01 "Зоотехния" / А. В. Малец, В. Ю. Горчаков ; Учреждение образования "Гродненский государственный аграрный университет". – Гродно : ГГАУ, 2015. – 35 с.

8. Племенная работа в молочном скотоводстве: [монография] / Н. В. Казаровец [и др.]; учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет». – Минск: БГАТУ, 2012. – 421 с.

9. Племенная работа в скотоводстве : учебно-методическое пособие для студентов по специальности 1-74 03 01 "Зоотехния" / В. И. Шляхтунов [и др.] ; Учреждение образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : УО ВГАВМ, 2007. – 72 с.

10. Пономаренко, Ю. А. Корма, кормовые добавки и продукты питания : монография / Ю. А. Пономаренко. – Минск : Экоперспектива, 2010. – 735 с.

11. Попков, Н. А. Корма и биологически активные вещества / Н. А. Попков [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2005. – 882 с.

12. Разумовский, Н. П. Кормление молочного скота : научно-практическое издание / Н. П. Разумовский, И. Я. Пахомов, В. Б. Славецкий. – Витебск : УО ВГАВМ, 2008. – 288 с.
13. Рекомендации по воспроизводству маточного поголовья овец / Республиканское унитарное предприятие "Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству", УО " Витебская ордена "Знак почёта" государственная академия ветеринарной медицины"; разработ. Ю. И. Герман [и др.]. – Жодино : НПЦ НАН Беларуси по животноводству, 2015. – 44 с.
14. Рыбоводство : методические указания для лабораторно-практических занятий для студентов биотехнологического факультета (специальность 1-74 03 01 "Зоотехния") / А. И. Козлов, Т. В. Козлова, А. В. Малец [и др.] ; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, УО "Гродненский государственный аграрный университет". – Гродно : ГГАУ, 2017. – 128 с.
15. Свечин, К. Б. Коневодство: учебник для студентов сельскохозяйственных институтов по специальности "Зоотехния" / К. Б. Свечин. – М.: Агропромиздат, 1992. – 271 с.
16. Совершенствование технологических процессов производства молока на комплексах / Н. С. Мотузко [и др.]. – Минск: Техноперспектива, 2013. – 483 с.
17. Современные технологии производства продукции животноводства: рекомендации / В. К. Пестис и [др.]; под общ. ред. В. К. Пестиса, Е. А. Добрука. – Гродно: ГГАУ, 2011. – 462 с.
18. Состояние и значение коневодства, экстерьер и конституция лошадей : методические указания по дисциплине "Коневодство" для проведения лабораторно-практических занятий со студентами биотехнологического факультета по специальности 1-74 03 01 "Зоотехния" / А. В. Малец ; Учреждение образования "Гродненский государственный аграрный университет". – Гродно : ГГАУ, 2015. – 61 с.
19. Шарейко, Н. А. Кормление сельскохозяйственных животных (курс лекций) : учебно-методическое пособие / Н. А. Шарейко [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005. – 250 с.
20. Шаршунов, В. А. Машины и оборудование для производства комбикормов : справочное пособие / В. А. Шаршунов [и др.]. – Минск : Экоперспектива, 2005. – 487 с.
21. Шейко, И. П. Свиноводство / И. П. Шейко, В. С. Смирнов. – Минск: Новое знание, 2005. – 384 с.

Учебное издание

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Компьютерная верстка: С.И. Коршун

.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Учреждение образования
«Гродненский государственный аграрный университет»
ЛИ № 02330/058516 от 16.06.2009.
Ул. Терешковой, 28, 230008, г. Гродно