

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КАЛИНИНГРАДСКИЙ ФИЛИАЛ

КАФЕДРА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

по дисциплине "Механизация животноводства"

для студентов специальностей 311300,65

Полесск
2012

Методические указания предназначены для студентов факультета механизации сельского хозяйства (специальности 311300,65) и содержат основные сведения об общих положениях по объёму, содержанию и оформлению контрольной работы.

Составлены в соответствии с программой учебной дисциплины "Механизация животноводства".

Составитель: д.т.н., профессор Д.И. Николаев

Рецензент: к.т.н., профессор Л.И. Ерошенко

Рассмотрено на заседании кафедры МСХ КФСПбГАУ
Протокол № 2 от 29.10.2012 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
РАЗДЕЛ 1. Общие методические рекомендации по изучению дисциплины	6
РАЗДЕЛ 2. Методические советы по изучению отдельных тем дисципли- ны и вопросы для самостоятельной проверки знаний	10
РАЗДЕЛ 3. Задания и методические указания по выполнению контрольной работы	19

ВВЕДЕНИЕ

Основные задачи агропромышленного комплекса — достижение устойчивого роста сельскохозяйственного производства, надежное обеспечение страны продуктами питания и сельскохозяйственным сырьем. В сельском хозяйстве взят курс на динамичное развитие и повышение эффективности всех отраслей, увеличение производства, улучшение качества продукции и продолжение всемерной интенсификации.

Рост производства сельскохозяйственной продукции достигнут внедрением комплекса мероприятий, направленных на интенсификацию отраслей животноводства и широкое применение индустриальных методов производства продукции. Одно из центральных мест в этих мероприятиях занимает техническое оснащение ферм и повышение энерговооруженности труда на основе применения научно обоснованной системы машин.

Система машин разработана с учетом выполнения стоящих перед сельским хозяйством задач по увеличению производства и улучшению качества продукции, роста производительности труда и с учетом социальных требований и охраны окружающей среды. При разработке и обосновании системы машин предусмотрено: завершение, комплексной механизации и автоматизации процессов на крупных предприятиях индустриального типа и механизации процессов на существующих и подлежащих реконструкции фермах с целью повышения производительности труда, сокращения численности работников, улучшения качества производимой продукции и снижения ее себестоимости; внедрение прогрессивных технологий, обеспечивающих повышение продуктивности животных и птицы, экономичное использование кормов, электроэнергии, топлива и других материалов; улучшение условий труда в животноводстве и птицеводстве, сохранение и улучшение окружающей среды, рациональное использование отходов отраслей для повышения плодородия почвы; дальнейшее развитие специализации и концентрации производства на базе межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции.

Для решения указанных задач системой машин предусмотрены: применение прогрессивных механизированных технологий производственных процессов на фермах и комплексах каждой отрасли и высокоэффективных комплектов машин и технологического оборудования; разработка технических средств нового поколения и модернизация серийных машин для животноводства и птицеводства, обеспечивающих значительное повышение производительности труда, внедрение прогрессивных технологий, новейших достижений зооветеринарной, прикладных и фундаментальных наук, передового отечественного и зарубежного опыта.

В системе машин отражены прогрессивные направления механизации и автоматизации производственных процессов по всем линиям: обработка кормов и приготовление комбикормов, кормовых брикетов, влажных полнорационных смесей для скармливания разным видам и половозрастным группам животных, приготовление заменителей молока для молодняка крупного рогатого скота и свиней, дозированная раздача кормов как в индивидуальные, так и в групповые

кормушки, доение коров в специализированных залах, в стойлах различных конструкций и в помещениях; первичная обработка: очистка, пастеризация, охлаждение и нормализация молока, водоснабжение животноводческих ферм и пастбищ; получение, регенерация и аккумуляция тепла для обеспечения оптимального микроклимата в животноводческих помещениях, локальный обогрев мест обитания молодняка и облучение животных; уборка, обработка и утилизация навоза; управление производственными процессами.

При этом новые машины по своим технико-экономическим показателям должны быть на уровне и превосходить лучшие зарубежные образцы, иметь высокое качество, надежность и долговечность при снижении их стоимости на единицу мощности и производительности.

В свете выше изложенного важное значение имеет подготовка высококвалифицированных инженерных кадров для работы в области механизации производственных процессов животноводческих и птицеводческих ферм и комплексов. Поэтому для студентов инженерных специальностей в целях приобретения ими необходимых знаний по устройству, принципу действия, эксплуатации и техническому обслуживанию машин и оборудования для механизации технологических процессов и поточных линий в животноводстве введена дисциплина «Механизация животноводства».

Раздел 1. **ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Задачи курса

Задачи курса «Механизации животноводства» определены обязанностями, которые возложены на инженера-механика сельскохозяйственного производства по эксплуатации и ремонту машин и оборудования для механизации производственных процессов животноводческих и птицеводческих ферм, фабрик и комплексов. Курс ставит своей целью ознакомить будущего специалиста с устройством и принципами действия, производственной и технической эксплуатацией машин и оборудования для комплексной механизации технологических процессов и линий заготовки и консервирования, приготовления и раздачи кормов, удаления и хранения навоза, доения и первичной обработки молока, купания и стрижки овец, и других линий животноводческих и птицеводческих ферм, фабрик и комплексов в соответствии с учебной программой, а также основами технологического проектирования животноводческих предприятий.

Место курса в учебном плане и организация учебного процесса

С курсом «Механизация животноводства» непосредственно связаны дисциплины: «Трактора и автомобили», «Сельскохозяйственные и мелиоративные машины», «Технология производства продукции животноводства», «Гидравлика и гидромеханизация сельскохозяйственных процессов», «Теплотехника и применение тепла в сельском хозяйстве», «Электротехника» и др.

Поэтому курс «Механизация животноводства» студенты начинают изучать на V курсе после сдачи всех экзаменов по указанным дисциплинам.

Студент-заочник должен самостоятельно изучить устройство и принцип действия животноводческих машин и оборудования, вопросы по организации их монтажа, пуска, наладки, производственной и технической эксплуатации и обслуживания. При этом следует использовать рекомендуемую в настоящих методических указаниях литературу и ознакомиться в ближайших хозяйствах с передовыми, наиболее технически оснащенными фермами и комплексами.

Самостоятельную работу студент завершает выполнением одной контрольной работы. Каждый студент выполняет тот вариант контрольной работы, номер которого соответствует последней цифре его личного шифра. Выполненную контрольную работу он доставляет в университет для рецензирования. Если контрольная работа выполнена небрежно, а также по ранее изданным методическим указаниям или ее вариант не соответствует шифру студента, она не может быть зачтена.

Студенты, выполнившие контрольную работу и прибывшие на сессию V курса, слушают цикл лекций и выполняют лабораторно-практические работы. Цель этих занятий — систематизация приобретённых в период самостоятель-

ных занятий знаний и ознакомление студентов с новейшими достижениями науки и техники в данной области.

Оценка знаний студентов производится на экзамене (зачёте) в период лабораторно-экзаменационной сессии в целом по курсу.

Общие методические указания

Вопросы, изучаемые по курсу «Механизация животноводства», определяются программой, которая предусматривает изучение следующих разделов:

1. Животноводческие фермы и комплексы.
2. Механизация процессов консервирования стебельных кормов.
3. Механизация измельчения кормов.
4. Механизация влаготепловой и химической обработки кормов.
5. Механизация приготовления кормовых смесей.
6. Механизация раздачи кормов.
7. Механизация уборки, удаления, обработки и хранения навоза.
8. Механизация доения коров.
9. Механизация первичной обработки молока.
10. Механизация купания и стрижки овец.
11. Основы технологического проектирования ферм.
12. Основы эксплуатации технологического оборудования животноводческих ферм и комплексов.

Изучая устройство и принципы действия машин и технологического оборудования, студент должен уяснить характерные особенности производства животноводческой продукции.

Ферма или комплекс — это сельскохозяйственное предприятие, предназначенное для производства определенного вида животноводческой продукции или воспроизводства стада, тесно связанное с полеводством, т. е. со своей кормовой базой и возвратом навоза в почву. Но по условиям эксплуатации они сходны с промышленными предприятиями. В обоих случаях производство продукции круглогодичное и сезонность нежелательна, технологическое оборудование в основном стационарно с электроприводом, мобильными являются транспортные устройства.

В промышленности, как и в животноводстве, для организации производства возводят здания и сооружения основного производственного и обслуживающего назначения. В сравнении с промышленными предприятиями, где создается тот или иной продукт потребления путем воздействия на предмет труда машин и механизмов, на фермах роль машин и механизмов под контролем людей выполняют сами животные, превращая различные виды кормов и воду в животноводческую продукцию. При этом по сравнению с машинами возможности животных ограничены природой.

Применение технологического оборудования в животноводстве позволяет механизировать производственные процессы в поточных линиях, что способствует улучшению условий труда, повышению культуры производства, увеличению производительности труда исполнителей и т. п., в меньшей степени это

способствует повышению продуктивности животных. В отличие от промышленных предприятий, где технологическое оборудование в продолжение суток эксплуатируется непрерывно и длительное время, на фермах это оборудование часто эксплуатируется периодически и относительно короткое время, согласно распорядку рабочего дня.

В промышленных предприятиях, вследствие равномерного поступления сырья и реализации готовой продукции, нет необходимости в наличии особых больших хранилищ для них. На фермах из-за сезонности производства сырья (кормов) и реализации побочного продукта (навоза) необходимо иметь соответствующие хранилища.

В животноводстве, в отличие от промышленных предприятий, сырье (корма) служит не только для производства продукции, но и для поддержания нормальной жизнедеятельности животных и воспроизводства стада. Поэтому недопустимо не только отсутствие кормов в достаточном количестве даже на одно кормление, но и недопустимо кормление с нарушением распорядка рабочего дня по времени и т. д.

Такая двойственность характера производства продукции животноводства, т. е. сходство с промышленными предприятиями, с одной стороны, и различие — с другой, в значительной степени осложняет проблему эффективности механизации производственных процессов, особенно на данном этапе развития животноводства, когда вопросы производства животноводческой продукции поставлены на промышленную основу. Таким образом, по уровню технической вооруженности, комплексной механизации технологических процессов, использованию машин и оборудования и организации производства животноводческие фермы и комплексы должны максимально приблизиться к промышленным предприятиям.

Кроме того, для эффективной эксплуатации технологического оборудования в животноводстве необходимо решить ряд зоотехнических, экономических, организационных, технологических, строительных и других вопросов, т. к. само технологическое оборудование может оказаться лишь одним из многих факторов в снижении трудовых и капитальных затрат.

Поэтому при изучении курса студент должен уяснить, в какой степени эффективность применения средств механизации на фермах зависит от планировки, типа и конструкции производственных построек фермы, системы содержания животных, организации труда, наличия электроэнергии и надежности ее подачи, размещения ферм на плане землепользования и построек на генеральном плане, сочетания комплексной механизации производственных процессов в животноводстве с процессами в полеводстве. Особое внимание необходимо уделить ознакомлению со всей механизированной технологией производства продуктов животноводства.

Машины при реконструкции и модернизации существующих ферм поступают, как правило, не в виде агрегатов и комбайнов, как в полеводстве, а разрозненно. Инженер должен на основе специально разработанного проекта на месте монтировать из этих разрозненных машин производственные линии, стремясь сделать эти линии поточными, и использовать все преимущества про-

изводства продукции на промышленной основе. На молочных фермах это линии доения, обработки молока, грубых, сочных и концентрированных кормов, подстилки и навоза. Поэтому студенту следует при изучении машин животноводческих ферм обращать внимание на устройства, которые позволяют отдельную машину включить в качестве звена в поточную производственную линию. Например, в дробильных и режущих машинах это приспособление для измельчения массы и подачи измельченного продукта на следующее звено производственной линии. В пастеризаторах с вытеснительным барабаном очень важен «собственный подъем», т. е. способность подавать продукт без помощи насоса на соответствующую, необходимую по технологической схеме, высоту.

В отличие от мобильных машин полеводства, технологическое оборудование животноводческих ферм не только тесно связано с производственными постройками, но и требует наличия на ферме электроэнергии и санитарно-технических устройств: водопровода, канализации, пара и др.

Электроприводными являются почти все машины и механизмы фермы, причем чрезвычайно важно не только наличие энергии, но и надежность ее подачи. В некоторых случаях (например, для инкубаторов птицеводческих ферм) недопустимы даже кратковременные перерывы в ее подаче. Часовой расход воды пластинчатых охладителей превосходит в 2—3 раза то количество молока, которое следует охладить в час. Например, комплекс, имеющий 800 дойных коров, должен расходовать за период дойки в среднем 12...16 т/ч охлаждающей воды. Эту воду нужно не только подать, но и отвести после ее использования. Кормозапарники, пастеризаторы, пропариватели фляг и другое, необходимое на каждом молочно-товарном комплексе оборудование нуждается для своей работы в паре.

Современные фермы повсеместно превращаются с ростом масштабов производства в предприятия, во многом приобретающие индустриальный характер.

Изучать устройство машин и правила их эксплуатации рекомендуется также по каталогам, инструкциям и проспектам заводов-изготовителей.

В данных методических указаниях приводятся рекомендуемая (основная и дополнительная) литература, краткие методические указания по разделам курса и перечень контрольных вопросов для самопроверки.

При изучении дисциплины и выполнении контрольного задания студент может использовать и другие литературные источники.

Раздел 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ

ВВЕДЕНИЕ

По разделу «Введение» студент-заочник должен сделать, краткие выписки важнейших положений о развитии сельского хозяйства России.

Необходимо ознакомиться с достижениями передовых хозяйств и обобщить опыт работы животноводческих комплексов, производящих продукцию на промышленной основе, а также уяснить роль новой системы машин и комплексной механизации производственных процессов, значение производственной и технической эксплуатации машин и оборудования и освоить методику расчета показателей экономической эффективности механизации производственных процессов в животноводстве. Пути дальнейшего повышения производительности труда в животноводстве.

Вопросы для самопроверки

1. Основные направления по дальнейшему развитию животноводства в РФ.
2. Какую роль играет новая система машин и комплексная механизация производственных процессов для снижения капитальных и трудовых затрат при производстве животноводческой продукции?
3. Как рассчитываются показатели экономической эффективности механизации производственных процессов?
4. Значение производственной и технической эксплуатации машин и технологического оборудования.

1. Животноводческие фермы и комплексы

Студент должен иметь общие понятия о фермах и комплексах, (крупных высокомеханизированных предприятиях, предназначенных для равномерного круглогодичного производства высококачественной животноводческой продукции на основе применения промышленной технологии, научной организации труда и управления, высокого уровня концентрации и (Специализации производства на базе автоматизации и поточной организации технологических процессов) их типах, размерах и направлениях, о производственной характеристике, как они классифицируются. Он должен изучить особенности производства животноводческой продукции на промышленной основе, в частности поточную организацию производства.

Студент должен хорошо знать технологические процессы и технические средства для выполнения этих процессов, систему машин в животноводстве и комплексно-механизированные поточные линии, позволяющие повышать производительность труда в животноводстве.

Студент должен изучить устройства животноводческих построек, в частности зданий для содержания животных, их внутреннюю планировку, технологические элементы зданий, типовые проектные решения комплексной механизации в животноводческих зданиях в зависимости от системы и способов содержания животных и птиц, а также типов кормления. Он должен изучить зоотехнические и ветеринарно-санитарные требования, предъявляемые к животноводческим зданиям и требования к охране окружающей среды, знать оборудование для создания микроклимата в помещениях для содержания животных и птиц, системы вентиляции и машины для проведения ветеринарно-санитарных работ.

Вопросы для самопроверки

1. Как вы понимаете типы, размеры и направления ферм и комплексов?
2. Из каких технологических элементов состоит коровник, здание для содержания молока, телятник, свиноводник и птичник?
3. Перечислите поточные линии в животноводческих и птицеводческих зданиях и применяемое типовое оборудование для комплексной механизации этих линий.
4. Какое оборудование применяют для создания микроклимата в помещениях зданий для содержания животных и птиц?
5. Какие машины знаете для проведения ветеринарно-санитарных работ?

2. Механизация процессов консервирования стебельных кормов

Изучая этот раздел курса, студент должен уяснить характеристику основных видов стебельных кормов, ознакомиться с зоотехническими требованиями, предъявляемыми к качеству их подготовки, изучить технологию приготовления сена, силоса, сенажа и травяной муки (рассыпной и гранулированной), а также изучить устройство, принцип действия и регулировки машин и оборудования для механизации производственных процессов приготовления и выемки из хранилищ указанных выше видов кормов; ознакомиться с устройством механизированных типовых хранилищ и работой применяемого оборудования. Следует изучить механизацию работ по содержанию прифермских долголетних культурных пастбищ, их типы, порядок и режимы использования, применяемое инженерное оборудование.

Вопросы для самопроверки

1. Как классифицируются стебельные корма и какие зоотехнические требования предъявляются к качеству их подготовки?
2. Способы обработки кормов.
3. В чем различие технологии заготовки сена, силоса и сенажа?
4. Какие машины применяются при заготовке сена, силоса и сенажа и каковы принципы их действия?

5. Дайте сравнительную оценку работы механизированных хранилищ различного типа и краткую характеристику работы применяемого технологического оборудования.
6. Расскажите о технологии приготовления рассыпной и гранулированной травяной муки.
7. Объясните технологические схемы оборудования типа АВМ, ОМК и ОНК.
8. Как осуществляют искусственную сушку трав?
9. Расскажите о применяемом оборудовании для механизации процессов и содержания прифермских долголетних культурных пастбищ.

3. Механизация измельчения кормов

Студент должен ознакомиться с зоотехническими требованиями и технологией обработки и приготовления концентрированных, грубых и сочных кормов и корнеплодов. Необходимо изучить устройство, принцип действия и регулировок машин и оборудования для обработки и приготовления указанных видов кормов при скармливании сельскохозяйственным животным и птицам, в частности кормодробилок, соломосилосорезок и измельчителей корнеклубнеплодов.

Затем следует на примере типовых кормоцехов изучить технологические схемы производственных линий обработки и приготовления к скармливанию концентрированных, грубых и сочных кормов.

Следует изучить основы теории дробления и резания и освоить методику расчета молотковых дробилок соломосилосорезок, корнерезок, моек и пастоизготовителей.

Вопросы для самопроверки

1. Какие зоотехнические требования предъявляются к обработке и приготовлению к скармливанию различных видов кормов?
2. Как определяется модуль помола, степень измельчения и удельная поверхность?
3. Какое оборудование применяется при обработке и приготовлении концентрированных, грубых и сочных кормов, и каковы принципы его действия?
4. Как определить удельный расход энергии на дробилку и от чего он зависит?
5. Как устроены и действуют вальцевые мельницы и плющилки?
6. Как устроены и действуют молотковые дробилки? Расскажите о их регулировках.
7. Как устроены соломосилосорезки и измельчители? Принцип действия и правила эксплуатации.
8. Как устроены и действуют мойки, корнерезки и пастоизготовители?
9. Как определить производительность дробилок и соломосилосорезок?
10. Расскажите о режимах резания лезвием.

4. Механизация влаготепловой и химической обработки кормов

Студент должен изучать агрозоотехнические требования, способы и процессы, устройство и правила эксплуатации машин и оборудования (ВК-1, ВКС-3, АЗК-3, ЗПК-4, КПО-150, С-12, С-7, ОМК-4, СМ-1,7), применяемого для тепловой, химической и химико-биологической обработки и обогащения (карбамидом, высокопроизводительными добавками, кормовыми дрожжами) различных видов кормов, в частности: грубых, зерновых, корнеклубнеплодов и пищевых отходов.

Вопросы для самопроверки

1. Какие варочные котлы вы знаете? Опишите их устройство и принцип действия.
2. Как устроены и работают агрегаты АЗК-3 и ЗПК-4?
3. Какие смесители вы знаете? Дайте им оценку.
4. Как производят стерилизацию пищевых отходов и каким оборудованием?
5. Расскажите о процессах химической обработки и химико-биологических способах приготовления кормов.
6. Как устроен и работает смеситель мелассы СМ-1,7?
7. Расскажите о комплекте оборудования ОМК-4.

5. Механизация приготовления кормовых смесей

Изучая этот раздел, необходимо ознакомиться с составом рационов и технологией приготовления различных видов кормовых смесей и оборудованием, применяемым в поточных линиях приготовления смесей: накопителями-питателями, дозаторами, смесителями, бункерами-накопителями и транспортирующими устройствами. Необходимо изучить теорию и освоить методику расчета: бункеров-накопителей, дозаторов, смесителей, грануляторов и машин для брикетирования кормов.

Вопросы для самопроверки

1. Перечислите виды и типовые рецепты кормовых смесей.
2. Как классифицируют смесители и как оценивают качество кормовых смесей?
3. Опишите типовую технологическую линию смешивания кормов и значение каждого вида оборудования в линии.
4. Какие вы знаете способы дозирования, как классифицируются дозаторы?
5. Как рассчитывают дозаторы и как определить качество дозирования?
6. Опишите устройство и принцип действия оборудования для брикетирования кормов.
7. Опишите устройство и принцип действия грануляторов кормов.
8. Как рассчитывают вместимость бункеров-накопителей?

9. Расскажите о целях и значении гранулирования и брикетирования кормов?
10. Расскажите о целях и значении смешивания кормов.

6. Механизация раздачи кормов

Изучая этот раздел, студент должен выяснить особенности в технологии механизации раздачи различных видов кормов и смесей разным возрастным группам животных и птиц при различных системах и способах содержания и типах кормления. Студент должен знать требования, предъявляемые к раздатчикам кормов, их классификацию и освоить методику расчета самих раздатчиков и технологической линии раздачи кормов.

Вопросы для самопроверки

1. По каким признакам классифицируют раздатчики кормов?
2. Дайте сравнительную оценку мобильных и стационарных раздатчиков кормов.
3. Какие раздатчики применяются на фермах и комплексах КРС, свинофермах и птицефабриках?
4. Как устроен и действует пневмогидравлический раздатчик кормов?
5. Опишите методику расчета раздатчиков кормов.

7. Механизация уборки, удаления, обработки и хранения навоза

При изучении этого раздела студент должен знать агрозоотехнические требования, предъявляемые к технологическим процессам по удалению, обработке и хранению навоза. Следует ознакомиться с устройством, принципом действия оборудования для удаления навоза из животноводческих помещений и транспортировкой до навозохранилищ, а также с устройством механизированных навозохранилищ и оборудованием для выемки и погрузки навоза, навозной жижи и компоста в транспортные средства. Необходимо также изучить технологические схемы и принципы действия оборудования при удалении навоза механическими, пневматическими и гидравлическими способами и освоить методику их расчета.

Вопросы для самопроверки

1. Какие агрозоотехнические требования предъявляются к удалению и хранению навоза и помета?
2. Свойства стойлового (соломистого, торфяного, опилочного), полужидкого и жидкого навоза.
3. Как устроены укороченные стойла и щелевые полы?
4. Какие существуют механические способы удаления навоза?
5. Расскажите о пневмо- и гидроудалении навоза.
6. Как определить необходимую емкость навозохранилищ?

7. Какое оборудование применяется для выемки из навозохранилищ и погрузки навоза в транспортные средства?
8. Как определить производительность навозоуборочных транспортеров?

8. Механизация доения коров

Студенту рекомендуется изучить требования, предъявляемые к машинному доению коров и других сельскохозяйственных животных, ознакомиться в производственных условиях на передовых фермах и крупных молочно-товарных комплексах с устройством доильных установок и физиологическими основами их работы, принципами действия доильных аппаратов, изучить и освоить методику расчета конструктивных параметров пульсаторов и коллекторов, методику технологического расчета вакуум-насоса и доильной установки. Знать неисправности и способы их устранения, эксплуатацию и уход за доильным оборудованием, организацию труда при машинном доении, технику безопасности и производственную санитария. Кроме того, студент должен изучить устройство и работу доильных установок типа «Тандем», «Елочка», «Карусель» и их новые поколения — автоматизированные.

Вопросы для самопроверки

1. Какие требования предъявляются к машинному доению коров?
2. Отличие в принципе действия двухтактного и трехтактного аппаратов и нового доильного аппарата АДУ-1.
3. Как устроены коллекторы и пульсаторы двухтактного и трехтактного аппаратов и как рассчитывают их конструктивные параметры?
4. Взаимодействие основных узлов доильных аппаратов.
5. Как и с какой целью регулируется вакуум и частота пульсаций?
6. Как устроена вакуумная установка и как взаимодействуют ее узлы?
7. Как устроены и работают доильные установки для доения коров в ведра и молокопровод?
8. Как производится мойка и дезинфекция доильных аппаратов и молокопровода?
9. Оценка автоматизированных доильных установок типа «Тандем», «Елочка», «Карусель».
10. Как определить производительность труда доярки и производительность доильной установки?
11. Как рассчитать производительность вакуум-насоса?

9. Механизация первичной обработки молока

Чтобы сохранить свежесть, чистоту и питательные качества молока с момента получения его и до доставки потребителю, производится первичная его

обработка. Обязательными процессами являются очистка и охлаждение молока. При необходимости производится нормализация и пастеризация. Часть полученного молока на фермах сепарируется для скармливания обрату молодняку. Студенту рекомендуется изучить в производственных условиях устройство и работу молочного оборудования на передовых механизированных фермах и крупных молочно-товарных комплексах. Он может также ознакомиться с технологическим оборудованием мелких предприятий молочной промышленности, так как оборудование этих предприятий конструктивно сходно с оборудованием фермских молочных. Кроме того, студент должен изучить основы теории сепарирования и освоить методику энергетического и технологического расчета молочного сепаратора, а также методику расчета тепловых аппаратов.

Вопросы для самопроверки

1. С какой целью производится первичная обработка молока на фермах?
2. Какие преимущества и недостатки имеет очистка молока центробежными молокоочистителями в сравнении с очисткой цеделками и фильтрами?
3. Какое конструктивное и технологическое различие имеют сепараторы-молокоочистители и сливоотделители?
4. Как устроены и действуют пластинчатые охладители?
5. Как устроены и работают фреонные компрессионные охладительные установки?
6. В каких случаях необходима пастеризация молока и как устроен и работает пластинчатый пастеризатор?
7. Как производят энергетические и технологические расчеты сепараторов?
8. Как устроены и действуют холодильные машины?
9. Какое оборудование применяют для учета, хранения и транспортировки молока?

10. Механизация купания и стрижки овец

Студенту необходимо изучить: требования, предъявляемые к процессам купания и стрижки овец, способы машинной стрижки, устройство, правила эксплуатации и принцип работы стригальных машинок. Затем студент приступает к изучению поточных технологических линий стригальных пунктов, технологического оборудования, их устройства, правил эксплуатации и техники безопасности. В заключение изучает типовые проекты стригальных пунктов и их технико-экономические показатели.

Вопросы для самопроверки

1. Расскажите о технологии стрижки овец.
2. Какие электростригальные агрегаты вы знаете, как они устроены и как работает стригальная машинка?

3. Как оборудованы стригальные пункты? Как организована работа в них?
4. Как устроены и действуют купочные установки?
5. Как рассчитать мощность стригального пункта, производительность стригальщика и объем производства?

11. Основы технологического проектирования ферм

Студент должен изучить проекты животноводческих предприятий: генеральный план, предпроектные обоснования, ТЭО, титульный список, планирование строительства, структуру объекта и его связи, задание на проектирование и порядок его утверждения. Затем он изучает организацию и стадии проектирования, технические требования к разработке нестандартного оборудования, составу проектной документации, последовательности проектирования и правилам приема проекта заказчиком. Более подробно студент должен ознакомиться с требованиями и приемами проектирования генерального плана.

Студент должен изучить и освоить методику, приемы и последовательность проектирования животноводческих поточных технологических линий; сделать продуктовые расчеты (выход молока, навоза, потребность в различных видах корма, подстилки и т. д.), составить технологические схемы линий, рассчитать и выбрать машины и оборудование, промежуточные емкости, рассчитать производительность линий, произвести компоновку оборудования, составить график работы машин, рассчитать расход воды, пара и электроэнергии и т. д. Он должен уметь проектировать поточные линии кормоцехов, доставки и раздачи кормов, доения и обработки молока, уборки, удаления и обработки навоза, линий заготовки силоса и сенажа и линий заводов и пунктов для производства травяной муки, брикетированных и гранулированных кормовых смесей.

Вопросы для самопроверки

1. Что представляет собой проект животноводческого предприятия и из каких документов состоит?
2. В чем заключается задание на проектирование и каков порядок его утверждения?
3. Когда применяют одностадийное проектирование?
4. Какие права, обязанности и ответственность возлагаются на главного инженера проекта?
5. Какие требования предъявляются к проектированию генерального плана и какими показателями характеризуется генплан?
6. Что представляет собой ОНТ и для чего он нужен?
7. Как вы понимаете продуктовые расчеты?
8. Расскажите о последовательности проектирования кормоцеха.
9. Для чего и как составляют график работы машин и оборудования поточно-технологической линии?

10. Какие методы компоновки оборудования вы знаете и в чём они заключаются?
11. Расскажите о последовательности проектирования технологической линии доставки и раздачи кормов.
12. Как и для чего рассчитывают накопительные бункера в проектируемых линиях?
13. Расскажите о последовательности проектирования технологической линии доения и обработки молока.
14. Расскажите о последовательности проектирования технологической линии уборки, удаления и хранения навоза.
15. Последовательность проектирования пунктов для производства травяной муки и брикетированных кормовых смесей.

12. Основы эксплуатации технологического оборудования животноводческих ферм и комплексов

Студент должен изучить производственные условия использования животноводческого оборудования, операционную технологию производства животноводческой продукции и систему оценочных показателей для оценки эффективности и качества работы как отдельных машин, так и поточных технологических линий. Затем студент приступает к изучению форм организации и технологии технического обслуживания животноводческих машин и оборудования. В заключение этого раздела студент изучает организацию инженерно-технической службы по эксплуатации оборудования и оперативного управления планированием работ животноводческих предприятий, а также вопросы охраны труда, животных и окружающей среды.

Вопросы для самопроверки

1. В чем заключаются особенности эксплуатации машин и оборудования в животноводстве?
2. Расскажите о технологической документации, в частности о картах организации труда в животноводстве.
3. Для чего и как составляют технологические карты?
4. Значение и цели научной организации труда.
5. Какие показатели вы знаете для оценки эффективности и качества работы ПТЛ и отдельных машин?
6. Расскажите о разных формах организации технологического обслуживания в животноводстве.
7. Расскажите о планово-предупредительной системе технического обслуживания, текущего ремонта и диагностике машин.
8. Как планируют ТО и рассчитывают количество слесарей-наладчиков?
9. Какие права и обязанности у специалистов ИТС?
10. Расскажите о задачах и целях оперативного управления животноводческими предприятиями.

Раздел 3. ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

По курсу «Механизация животноводства» в соответствии с рабочим и типовым учебным планом, студенту выдается индивидуальное задание, согласно которому он должен ответить на десять вопросов. Контрольная работа должна быть написана аккуратно в тетради или на отдельных листах формата А4 и сброшюрована.

Форма задания и примерный перечень вопросов для контрольной работы приводится ниже. Перечень вопросов по усмотрению преподавателя может дополняться или изменяться.

Расчеты в задании необходимо выполнять с применением Международной системы единиц измерения (СИ). При описании конструкции и принципа действия машин в задании студенту необходимо выполнять схемы или эскизы. Схемы и эскизы выполняются с помощью чертежных инструментов по ГОСТ с учетом Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Сводить эскизы и схемы с книги или приклеивать вырезанные не допускается.

В конце выполненной работы должна быть указана использованная литература, дата выполнения, поставлена подпись студента.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Опишите молочный комплекс на 400, 800 или 1200 коров.
2. Опишите комплекс по производству свинины вашего района.
3. Опишите комплекс по производству яиц и мяса птицы вашего района.
4. Сходство и отличие между животноводческими фермами и комплексами.
5. Какие условия определяют эффективность применения средств механизации технологических процессов на животноводческих фермах и комплексах?
6. В чем состоят принципиальные особенности производства продуктов животноводства на промышленной основе?
7. Как механизированы производственные процессы на фермах или комплексах в передовых хозяйствах вашего района?
8. Какую роль играет комплексная механизация технологических процессов для снижения себестоимости и повышения производительности труда в животноводстве?
9. Как рассчитываются показатели экономической эффективности при комплексной механизации технологических процессов?
10. Внутренняя планировка и оборудование для механизации технологических процессов в коровниках с привязным содержанием.
11. Внутренняя планировка и оборудование для механизации технологических процессов в коровниках с беспривязным содержанием животных.
12. Начертите генеральный план молочного комплекса вашего района и опишите его.

13. Начертите генеральный план свиноводческого комплекса вашего района и опишите его.
14. Начертите генеральный план птицефабрики вашего района и опишите его.
15. Внутренняя планировка и оборудование для механизации технологических процессов свиноводства.
16. Внутренняя планировка и оборудование для механизации технологических процессов птицеводства (содержание клеточное).
17. Внутренняя планировка и оборудование для механизации технологических процессов птицеводства (содержание напольное).
18. Классификация основных видов кормов и зоотехнические требования, предъявляемые к качеству их подготовки.
19. Начертить схему, описать устройство, рабочий процесс и регулировки агрегата АЗМ-0,8.
20. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс измельчителя-смесителя ИСК-3.
21. Начертить схему, описать устройство, рабочий процесс и регулировки дробилки измельчителя стебельных кормов ИРТ-165.
22. Начертить схему, описать рабочий процесс линии измельчителя соломы ЛИС-3.
23. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс измельчителя кормов «Волгарь-5А».
24. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс бункера для хранения концентратов БСК-10.
25. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс оборудования ОГМ-0,8А.
26. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс оборудования для прессования кормов ОПК-2.
27. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс измельчителя-камнеуловителя ИКМ-5.
28. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс смесителя-запарника С-12.
29. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс раздатчика-смесителя прицепного РСР-10.
30. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс раздатчика КТУ-10А.
31. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс раздатчика мелассы с карбамидом РМК-1,7.
32. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс раздатчика кормов РКУ-200.
33. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс кормораздатчика универсального тракторного КУТ-3А.
34. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс раздатчика кормов КС-1,5.
35. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс загрузчика сухих кормов ЗСК-Ю.

36. Начертить схему, описать устройство, рабочий процесс агрегата для сушки кормов АВМ-0,65Р.
37. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс раздатчика кормов РММ-5 (РММ-Ф-6).
38. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс дробилки молотковой безрешеточной ДБ-5.
39. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс оборудования ОМК-4.
40. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс оборудования для прессования кормов ОПК-2.
41. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс .комплекта оборудования КОРК-15.
42. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс координатного раздатчика кормов.
43. Начертить схему, описать устройство, рабочий процесс и регулировки аппарата доильного унифицированного АДУ-1.
44. Начертить схему, описать устройство, рабочий процесс и регулировки доильного аппарата ДА-2М.
45. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс группового счетчика молока СМГ-1.
46. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс счетчика для индивидуального учета молока УЗМ-1.
47. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс системы автомата поомывки доильной установки.
48. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс низковакуумной доильной системы.
49. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс доильного агрегата ДАС-2Б или ДА-100А.
50. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс доильной установки УДА-8 типа «Елочка».
51. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс доильной установки АДМ-8.
52. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс автомата доения установки УДА-16 типа «Елочка».
53. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс танка-охладителя молока ТОМ-2А.
54. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс сепаратора-сливкоотделителя ОСБ-1000.
55. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс автоматизированной пластинчатой пастеризационно-охладительной установки ОПФ-1-20.
56. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс доильной установки УДТ-8 типа «Тандем» или УДА-8.
57. Универсальная доильная установка УДС-3А.
58. Система дозированной раздачи концентрированного корма УДА-8.

59. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс дозатора молока АДМ-52.
60. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс агрегата очистительно-охладительного ОМ-1А.
61. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс водоохлаждающей установки АВ-30.
62. Начертить схему, описать устройство, рабочий процесс и регулировки доильного аппарата «Волга».
63. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс скребкового транспортера для удаления навоза ТСН-2,0Б.
64. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс транспортера скребкового навозоуборочного ТСН-160.
65. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс установки скреперной УС-250.
66. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс установки для транспортирования навоза УТН-10.
67. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс установки для выгрузки навоза из навозохранилищ в транспортные средства УВН-800.
68. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс насоса для жидкого навоза НЖН-200.
69. Установка стационарная ОКБ для купания овец.
70. Гидравлические системы удаления навоза.
71. Начертить схему, описать устройство и рабочий процесс подвесной желобковой автопоилки АП-2.
72. Ветеринарная дезинфекционная машина ВДМ-2.
73. Электростригальные агрегаты, устройство, принцип действия.
74. Устройство и рабочий процесс стригальной машинки МСУ-200.
75. Содержание чертежей санитарно-технических систем. Чертежи размещения санитарно-технических систем. Чертежи размещения технологического оборудования. Общие приемы оформления строительных чертежей животноводческих построек.
79. Проектирование генерального плана животноводческого предприятия.
80. Генеральный план животноводческого предприятия.
81. Производственные условия использования машин и оборудования в животноводстве.
82. Эксплуатационные свойства машин в животноводстве.
83. Формы организации технического обслуживания машин и оборудования в животноводстве.
84. Расчет и планирование службы эксплуатации.
85. Состав и содержание проектных документов. Содержание задания на проектирование. Технический проект, сметы, рабочие чертежи. Значение типовых проектов животноводческих построек.
89. Организация технического обслуживания оборудования животноводства силами хозяйства.

90. Начертить расчетную схему и определить производительность нории НЖК-15 или НЦГ-10.
91. Начертить расчетную схему и определить коэффициент заполнения желоба транспортера шнекового ШЗС-4,0 ОМ для загрузки кормов в смесители.
92. Начертить расчетную схему и определить коэффициент заполнения камер корпуса для вакуумного насоса агрегата доильного АДМ-8 со сбором молока в стационарный молокопровод.
93. Определить продолжительность охлаждения молока в (часах) в резервуаре-охладителе молока ТОМ-2А, если начальная t_H и конечная t_K температуры молока соответственно 30 и 7°C, тепловой поток установки $W = 9945$ Вт.
94. Начертить расчетную схему и определить производительность транспортера навозоуборочного кругового движения ТСН-2.0Б.
95. Начертить расчетную схему и определить производительность транспортера для уборки навоза ТСН-160.
96. Определить продолжительность работы за разовую дачу мобильных раздатчиков кормов РММ-5 и КТУ-10А.
97. Определить число включений за сутки транспортера ТСН-2.0 Б при суточном выходе навоза от одной коровы $M_{сут} = 55$ кг.
98. Определить производительность раздатчика кормов РММ-5 при раздаче силоса при разных линейных нормах выдачи и различной скорости агрегата.
99. Определить производительность раздатчика кормов КТУ-10А при раздаче зеленой массы при разных линейных нормах выдачи корма и различных скоростях агрегата.

Литература

№	Наименование и автор издания	год издания
1	Электронная библиотека http://znanium.com/	
2	Б.И.Вагин Практикум по механизации животноводческих ферм. Уч. пособие.	2003
3	Б.И. Вагин Лабораторный практикум по механизации и технологии животноводства. Уч.пособие.	2003
4	В.Г. Коба Механизация ферм и технология животноводства.	2000
5	С.В.Мельников, В.В. Калюга и др. Справочник по механизации животноводства.	2003
6	С.В.Мельников, В.В. Калюга. Технологическое проектирование свиноводческих комплексов. Уч. пособие	2005
7	С.В.Мельников. Технологическое оборудование животноводческих ферм и комплексов	2001
8	А.В. Шпилько "Экономическая эффективность механизации сельского хозяйства".	2001