

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

О. И. ДЕТИСТОВА

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕХАНИЗАЦИЯ И
АВТОМАТИЗАЦИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ»**

**по направлению подготовки/профиль
36.03.02 Зоотехния/Разведение, генетика и селекция животных**

СТАВРОПОЛЬ, 2025

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Настоящие методические указания предназначены для студентов Института ветеринарии и биотехнологий по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния/ профиль Разведение, генетика и селекция животных всех форм обучения при выполнении курсовой работы по дисциплине «Механизация и автоматизация в животноводстве».

В соответствии с рабочей программой курсовая работа выполняется по теме: «Механизация технологических процессов животноводческой фермы/комплекса». Вариант задания студенту выдается преподавателем.

Цель курсовой работы:

1. Закрепление, углубление и совершенствование знаний и профессиональных умений.
2. Формирование навыков самостоятельной учебной и научно-исследовательской работы.
3. Развитие навыков работы с литературой (подбор, описание, анализ литературных источников).
4. Сформировать умение применять методы исследования при выполнении работы.

Задачи курсовой работы

Курсовая работа представляет собой комплекс задач, увязанных между собой и соединяющих такие дисциплины, как кормление животных, кормопроизводство, организация племенного дела, зоогигиена

Структура курсовой работы: титульный лист (Приложение 1); задание (Приложение 2); содержание; введение; основная часть с расчетами; заключение; список источников литературы; приложения.

2. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Тема курсовой работы должна быть по профилю подготовки специалиста, отражать основные цели и задачи обучения в вузе по указанному направлению подготовки, быть актуальной и соответствовать определенной проблеме, стоящей перед животноводством.

Темы курсовых работ формулируются преподавателем, ведущим дисциплину «Механизация и автоматизация в животноводстве» и утверждаются кафедрой «Машины и технологии АПК».

Курсовая работа выполняется по одной из приведенных ниже тем с общим названием «Механизация технологических процессов животноводческой фермы/комплекса (указывается название фермы) с детальной разработкой поточно-технологической линии (указывается название линии)».

1. Комплексная механизация ферм крупного рогатого скота. Предприятия по производству молока. Комплексная механизация коровника с привязным содержанием на 200, 400, 600, 1200 голов; коровник с беспривязным содержанием (при боксовом и комбибоксовом содержании) на 800 голов; с содержанием на глубокой подстилке на 400 голов с разработкой производственной линии (варианты):

- а) водоснабжения;
- б) микроклимата;
- в) доения и первичной обработки молока;
- г) приготовления и раздачи кормов;
- д) удаления навоза и приготовления органических удобрений.

2. Телятник на 500 голов; здание для молодняка на 500 голов с разработкой производственной линии:

- а) водоснабжения;
- б) микроклимата;
- в) приготовления и раздачи кормов;
- г) удаления навоза и приготовления органических удобрений.

3. Фермы и комплексы по выращиванию нетелей на 450, 600...6000 голов с разработкой производственной линии:

- а) водоснабжения;
- б) микроклимата;
- в) приготовления и раздачи кормов;
- г) удаления навоза и приготовления органических удобрений.

4. Предприятия по производству говядины: мясные и репродуктивные на 200...1200 голов; для содержания сухостойных коров на 400 голов; здания для содержания коров с телятами в возрасте от 2 дней до 2...2,5 мес в зависимости от размера фермы; здание или трехстенный навес для содержания молодняка старше 6...8-месячного возраста на 100 голов; по выращиванию телят, доращиванию и откорму молодняка с 14...20-дневного до 13...18-месячного возраста на 1000...12000 голов; для доращивания и откорма молодняка молочных и мясо-молочных пород с 6 до 18-месячного возраста на 1000...12000 голов; откормочные площадки на 1000...10000 голов; по откорму крупного рогатого скота на 1000...12000 голов с разработкой производственной линии:

- а) водоснабжения;
- б) микроклимата;
- в) приготовления и раздачи кормов;
- г) удаления навоза и приготовления органических удобрений.

5. Фермы по производству молока и говядины в крестьянских хозяйствах. По производству молока с полным оборотом стада на 8, 10, 15, 16, 20, 25, 50, 60, 100 коров; по выращиванию нетелей на 50...500 голов; по производству говядины на 8...100 коров; по выращиванию телят, доращиванию и откорму молодняка по откорму молодняка, по откорму крупного рогатого скота на 50...500 голов, откормочные площадки на 50...500 голов с разработкой производственной линии:

- а) водоснабжения;
- б) микроклимата;
- в) доения и первичной обработки молока;
- г) приготовления и раздачи кормов;
- д) удаления навоза и приготовления органических удобрений.

6. Комплексная механизация племенной свиноводческой фермы на 150, 300, 600 свиноматок; репродуктивные на 3, 6, 12, 24 тыс. свиней в год; с законченным производственным циклом на 3, 6, 12, 24, 27, 54 тыс. свиней в год с разработкой производственной линии (варианты):

- а) водоснабжения;
- б) микроклимата;
- в) приготовления и раздачи кормов;
- г) удаления навоза и приготовления органических удобрений.

7. Свиноводческие фермы крестьянских хозяйств с законченным производственным циклом на 100, 150, 200, 250, 300, 500, 1000 голов в год (с поголовьем маток 8, 12, 16, 20, 24, 40, 80 соответственно); репродуктивные на 100, 200, 300, 500, 750, 1000, 1500, 2000 голов в год с разработкой производственной линии (варианты):

- а) водоснабжения;
- б) микроклимата;
- в) приготовления и раздачи кормов;
- г) удаления навоза и приготовления органических удобрений.

8. Проект кормоцеха свиноводческой фермы с использованием пищевых отходов производительностью 5, 10 и 15 т в смену.

9. Комплексная механизация птицеводческих предприятий. Товарные предприятия – специализированные птицеводческие фабрики и птицефермы (без родительского стада по производству: пищевых яиц на 50...600 тыс. голов; мяса цыплят-бройлеров на 250...1000000 голов; мяса утят-бройлеров на 125...1000000 голов; мяса индюшат-бройлеров на 50...250 тыс. голов; мяса гусят-бройлеров на 100...250 тыс. голов при клеточном содержании с разработкой производственной линии (варианты):

- а) водоснабжения;
- б) микроклимата;
- в) приготовления и раздачи кормов;
- г) удаления помета;
- д) сбора, сортировки и хранения яиц.

10. Птицеводческие фермы крестьянских хозяйств: птичник на 250 кур-несушек и 700 голов ремонтного молодняка; птичник на 700 кур-несушек и 1960 голов ремонтного молодняка; птичник на 15 тыс. бройлеров; птичник на 7 тыс. утят; птичник на 3,6 тыс. гусей с разработкой производственной линии (варианты):

- а) водоснабжения;
- б) микроклимата;
- в) приготовления и раздачи кормов;
- г) удаления помета;
- д) сбора, сортировки и хранения яиц.

11. Проект кормоцеха птицефермы производительностью 10 т/сут влажных кормосмесей.

12. Комплексная механизация овцеводческих предприятий. Комплексная механизация овцеводческой фермы, специализированные: маточные на 500, 1000, 2000, 3000, 5000 голов (тонкорунное, полутонкорунное); ремонтного молодняка на 500, 1000, 2000 голов; откорма молодняка и взрослого поголовья на 3,5 тыс. голов. Неспециализированные с законченным оборотом стада на 500, 1000, 1500, 2000, 3000 голов (тонкорунное, полутонкорунное); крестьянские и фермерские хозяйства на 500, 1000, 2000 голов (тонкорунное, полутонкорунное) с разработкой производственной линии (варианты):

- а) стрижки овец;
- б) прессования шерсти;
- в) водоснабжения;
- г) удаления, обработки, обеззараживания, хранения и использования навоза, устройство канализации;
- д) микроклимата;
- е) зооветеринарной обработки овец.

13. Механизация коневодческих предприятий. Конюшни для содержания племенных лошадей на 10, 20, 40, 60, 80, 200 кобыл с разработкой производственной линии:

- а) водоснабжения;
- б) создания микроклимата;
- в) приготовления, транспортирования и раздачи кормов;
- г) уборки и удаления навоза.

14. Механизация звероводческих предприятий. Механизация звероводческой фермы: норковой на 300, 400 самок; лисьей на 150...300 самок; песцовой на 200, 300 самок; соболиной на 200, 1200 самок; хорьковой на 300, 1200 самок; нутриевой на 200, 600 самок с разработкой производственной линии (варианты):

- а) водоснабжения;
- б) создания микроклимата;
- в) приготовления и раздачи кормов;
- г) уборки навоза;
- д) забоя и первичной обработки шкурок.

15. Механизация кролиководческих предприятий. Механизация кролиководческой фермы на 200, 600 самок; семейных ферм на 25, 50 и 100 крольчих с разработкой производственной линии (варианты):

- а) приготовления и раздачи кормов;
- б) водоснабжения;
- в) уборки и удаления навоза;
- г) микроклимата;

д) забоя и первичной обработки шкур.

В порядке исключения при выполнении курсовой работы по запросам производства, по результатам научно-исследовательской работы студента или по теме, не предусмотренной тематикой проектирования, студент может выбрать тему самостоятельно по согласованию с преподавателем – руководителем работы.

Требуется представить:

1. Расчетно-пояснительную записку (объем 25–30 стр.)

Расчетно-пояснительная записка должна содержать:

Введение. Обоснование темы. Характеристика фермы (кормоцеха, стригального пункта и др.)

Технологическая часть:

- обоснование и описание проектируемой технологии;
- расчет площадей основных и вспомогательных помещений;
- расчет поточно-технологических линий;
- расчет освещения, вентиляции, отопления;
- составление и расчет технологической карты;
- составление эксплуатационных графиков;
- БЖД на производстве, вопросы экологии

Выводы. Список используемой литературы

2. Графическую часть (объем 2 листа формата А3)

Лист №1 *Генеральный план фермы (комплекса)*

Лист №2 *План и разрез производственного помещения*

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа должна отражать комплексное решение взаимосвязанных между собой инженерных вопросов, один из которых должен быть разработан более подробно на основе общего решения поставленной задачи.

Задание по курсовому проектированию выдается на кафедре на специальном бланке, в котором указываются название темы, объем работ, исходные данные и сроки выполнения курсовой работы.

При выполнении курсовой работы студент дает описание комплексной механизации животноводческого предприятия в целом и выполняет технологические и экономические расчеты по проектируемой линии. Особый интерес представляет более подробная разработка одной из производственных линий, указанных в задании, с компоновкой новейшего технологического оборудования серийного производства и применяемых на фермах новинок, предложенных научно-исследовательскими, проектными институтами и организациями и учебными заведениями.

Курсовое проектирование студент проводит самостоятельно, пользуясь консультацией преподавателя и руководителя.

Получив задание на курсовое проектирование, студент приступает к изучению всех относящихся к данному вопросу материалов. Он знакомится с зоной, для которой будет проводиться проектирование, с производственными, зоотехническими, санитарными и противопожарными требованиями, предъявляемыми к животноводческой ферме и отдельному проектируемому технологическому процессу. Изучение указанного материала рекомендуется начать с ознакомления с литературой по данному вопросу, типовыми проектами, передовым опытом в области механизации и автоматизации животноводческих ферм и комплексов, птицеферм или птицефабрик.

Работа руководителя проводится индивидуально с каждым студентом в соответствии с графиком, определяющим календарные сроки выполнения отдельных разделов курсовой работы. На консультациях студент получает ответы на все возникающие у него вопросы, получает рекомендации по основным разделам, работу с указанием литературных источников, подлежащих изучению. При этом особо обращают

внимание на необходимость соблюдения графика выполнения работы, указанного в задании.

4. СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

В курсовую работу входит:

- Расчетно-пояснительная записка (25...30 страниц печатного текста стандартного размера А4 (210×297 мм) с необходимыми эскизами, расчётными схемами, графиками, таблицами);
- Графическая часть (2 листа формата А3).

Пояснительная записка является документом, в котором излагают исчерпывающие сведения о выполненной работе. Материал, включаемый в пояснительную записку, должен быть обработан и систематизирован.

Общими требованиями к пояснительной записке является:

- чёткость построения;
- логичная последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающая возможность субъективного и неоднозначного истолкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций.

Содержание курсовой работы и разделов пояснительной записки зависят от характера задания подлежащих к разработке вопросов. Для большинства курсовых работ рекомендуемое построение расчетно-пояснительной записки представит:

- титульный лист;
- задание на выполнение курсовой работы;
- введение;
- характеристика фермы (кормоцеха, стригального пункта и др.);
- технологическая часть;
- описание генплана фермы и расчет его площади, площадей помещений и выгульных дворов, кормохранилищ (силоса, сенажа, грубых кормов), навозохранилища;
- расчет технологических линий: водоснабжения и водонапорного сооружения; отопления и вентиляции производственных помещений;
- расчет технологической линии в соответствии с заданием;
- разработка технологической карты на технологическую линию в соответствии с заданием; расчет экономических показателей проекта;
- охрана труда и защита окружающей среды;
- выводы;
- список используемой литературы;
- содержание.

На титульном листе указывается тема курсовой работы, фамилия, имя, отчество, шифр студента. Примерная форма титульного листа приведена в приложении 1.

Содержание курсовой работы определяется индивидуальным заданием, которое выдается студенту на специальном бланке.

В нем указывают: конкретную тему, исходные данные, перечень подлежащих разработке вопросов с указанием их объёма и обязательных чертежей, срок сдачи работы и руководителя.

Курсовые работы, не имеющие утвержденного и оформленного на кафедре задания, к защите не принимают, а студенту, утерявшему задание, выдают новую тему.

Графическая часть в зависимости от задания может включать:

- генеральный план фермы;
- схему разрабатываемой технологической линии в соответствии с заданием;
- план и разрез производственного помещения с размещением технологического оборудования.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ К СОСТАВЛЕНИЮ РАЗДЕЛОВ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Введение должно кратко характеризовать современное состояние вопроса, которому посвящена работа, а также её цель. Данному разделу следует придать четкий аннотационный характер. В нем излагают общие соображения о состоянии и перспективах развития данной отрасли животноводства. Чётко формулируют: цель проектирования и средства достижения ее, актуальность и новизну темы, связь решаемых в работе вопросов с общими задачами развития агропромышленного комплекса страны, обосновывают целесообразность разработки темы с учётом практических интересов производства.

Характеристика животноводческой фермы или комплекса составляется на основании материалов хозяйства, в котором работает студент, или задания, выданного на кафедре: состав и структура стада; планируемая продуктивность животных, содержание животных, потребность в кормах и применяемые рационы по периодам года, здания и сооружения и их размещение на генеральном плане, существующая на данной ферме или комплексе технология и применяемое технологическое оборудование для механизации производственных процессов, тип и кратность кормления всех животных, обслуживающий персонал фермы.

В разделе «Технологическая часть» выбирается и характеризуется система, технология и способы содержания животных, определяются структура стада, потребность в кормах, в воде, в производственных помещениях, в хранилищах, рассчитывается годовой (суточный) выход животноводческой продукции, отходов производства и других показателей. По результатам расчетов проектируется генеральный план фермы или предприятия по обработке и переработке животноводческой продукции.

В разделе «Разработка поточно-технологической линии (ПТЛ)» определяется роль линии в комплексной механизации всего производственного процесса на ферме, рассматриваются возможные варианты механизации и автоматизации линии, проводятся технологические, эксплуатационные, энергетические и экономические расчеты линии и входящего в нее оборудования, выбирается структурно-технологическая схема и план размещения оборудования линии. В этом разделе, давая оценку применяемой в хозяйстве технологии и отражая все стороны комплексного зоотехнического и инженерного решения вопросов по механизации технологических процессов с учетом прогрессивных способов содержания скота и на основе необходимых расчетов, студент должен обосновать целесообразность применения предлагаемой им новой технологии.

На основании разработанной технологии студент выполняет технологические расчеты, подбирает в технологической последовательности и в соответствии с расчетной производительностью новейшие машины и оборудование, указывает их техническую характеристику.

После расчетов и компоновки технологического оборудования проектируемой производственной линии составляются графики загрузки технологического оборудования, расхода электроэнергии и воды.

Оценка экономической эффективности механизации производственного процесса производится по следующим основным показателям: производительность труда, размер эксплуатационных издержек, капитальных вложений, срок их окупаемости; улучшение качества продукции, повышение продуктивности животных и птицы, рациональное использование кормов, топлива, электроэнергии.

В разделе «Охрана труда и защита окружающей среды» указываются требования по созданию безопасных условий труда на животноводческих фермах и комплексах при обслуживании машин и электроустановок, а также правила пожарной безопасности, мероприятия по охране окружающей среды.

Заключение содержит оценку полученных результатов работы. На основании анализа результатов экономических и эксплуатационно-энергетических расчетов предложенных технических средств механизации фермы или поточно-технологической

линии должны быть сделаны выводы об экономической результативности применения средств механизации, о снижении удельных затрат труда, о повышении качества и количества продукции, об улучшении культуры производства.

6. РЕКОМЕНДАЦИИ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

При оформлении пояснительной записки к курсовой работе должен соблюдаться ряд требований, определяемых ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам» с учетом специфики документа учебного характера и требований учебного заведения.

Ниже приводятся единые требования ко всем видам текстовых документов, в том числе и к пояснительным запискам курсовых работ (проектов).

Общие требования

1. Текст должен быть написан или напечатан на нелинованной писчей бумаге стандартного формата А4 (210х297 мм). Текст следует размещать на одной стороне.

Текст должен быть написан черными чернилами, аккуратно, четким почерком, без помарок. Средняя плотность записи 30-35 строк, в каждой строке должно быть примерно 35-40 знаков. При использовании компьютерного набора текст печатают кеглем 14 через 1,5 интервала.

Опечатки, описки, графические неточности (не более 5 поправок на странице) следует устранять черными чернилами или тушью после аккуратной подчистки. Повреждение листов, помарки, следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

2. Текст на листе следует располагать с учетом следующих правил:

- расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк не менее 3 мм;
- расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм;
- абзацы в тексте начинают отступом, равным 1,25...1,27 см.

3. Каждый раздел (главу) текста рекомендуется начинать с нового листа. Это же относится ко всем структурным частям работы (введению, заключению, приложениям и др.).

Наименования разделов (глав) и подразделов (параграфов) – заголовки – должны быть краткими. Названия разделов печатают заглавными буквами (допускается выделение их жирным шрифтом), названия подразделов печатают строчными буквами (первая буква заглавная; допускается выделение жирным шрифтом). Заголовки не подчеркивают.

Переносы слов в заголовках не допускаются, точки в конце заголовков не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть равным 15 мм, при машинописном способе – трем интервалам. Расстояние между заголовками раздела (главы) и подраздела (параграфа) – два интервала. Расстояние от последней строки текста до заголовка следующего подраздела – четыре интервала.

4. Нумерация страниц должна быть сквозной, включая титульный лист, таблицы, графики, компьютерные распечатки. Номер страницы на Титульном листе не ставят.

5. Числа в тексте следует писать, соблюдая следующие правила:

- однозначные количественные и порядковые числительные, если среди них нет единиц измерения величины, пишут словами (например, по первому варианту);
- сложные прилагательные, первой частью которых являются числительные, а второй – метрические меры, проценты и т. п., пишут так: 10%-ный, 5-метровый, но трехполюсный, трехколесный и т. д.;
- не ставят падежные окончания в порядковых числительных, если они расположены за существительным, к которому относятся (например, в табл. 10, на рис. 5, см. приложение 2).

6. Текст на иностранных языках, в т. ч. отдельные слова, должен быть напечатан или вписан от руки тушью или черными чернилами. Не допускается частичное печатание отдельных букв и частичное вписывание их от руки.

7. Разделы работы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь порядковые номера в пределах каждого раздела. Номера подразделов состоят из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. Как разделы, так и подразделы могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Пример нумерации раздела, подразделов, пунктов и подпунктов:

2 – второй раздел;

2.1 – первый подраздел второго раздела;

2.1.1 – первый пункт первого подраздела второго раздела;

2.1.1.1 – первый подпункт первого пункта первого подраздела второго раздела.

Содержащиеся в тексте пункта или подпункта перечисления требований, указаний, положений можно обозначать арабскими цифрами со скобкой, например: 1), 2), 3) и т. д. Каждое перечисление после круглой скобки начинают со строчной буквы. После каждого перечисления ставится точка с запятой, после последнего – точка. Использование для этих целей букв русского и латинского алфавитов (строчных или заглавных) не рекомендуется.

8. Условные буквенные обозначения (символы) величин, условные графические обозначения (математические и др.) должны удовлетворять требованиям государственных стандартов.

Не следует использовать разные символы для обозначения одной и той же величины или, наоборот, применять один символ для разных величин. Обозначения величин записывают прописными и строчными буквами латинского и греческого алфавитов.

Формулы могут располагаться непосредственно в тексте (простые и короткие формулы) или отдельными строками. Формулы можно вписывать от руки. Формула не должна нарушать синтаксический строй фразы, поэтому в тексте знаки препинания ставят в соответствии с обычными грамматическими правилами.

Двоеточие перед формулой ставят лишь в тех случаях, когда оно необходимо по правилам пунктуации: 1) когда в тексте перед формулой содержится обобщающее слово; 2) когда этого требует построение текста, предшествующего формуле.

Знаки препинания между формулами, следующими одна за другой и не разделенными текстом, отделяют запятой или точкой с запятой. Эти знаки препинания помещают непосредственно за формулами до их номера.

Значения буквенных символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны расшифровываться непосредственно под формулой.

Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они указаны в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него. В этом случае после формулы ставят запятую.

Знаки препинания в расшифровке расставляют следующим образом:

- между символом и расшифровкой ставят тире;
- внутри расшифровки единицы измерений отделяют от текста запятой;
- после расшифровки перед следующим символом ставят точку с запятой;
- в конце последней расшифровки ставят точку.

При подстановке численных значений величин, которые входят в формулу, числа располагаются в порядке расположения величин. После подстановки числовых значений величин пишут окончательный результат вычислений, опуская промежуточные вычислительные операции. Часто встречающаяся в практике запись типа $a = b + c = 0,2 + 0,5 = 0,7$ м недопустима. Правильно так: $a = b + c$; $a = 0,2 + 0,5 = 0,7$ м.

Перед написанием формулы необходимо дать ссылку на источник, из которого она заимствована.

При наличии в работе более одной формулы нумерацию формул выполняют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы должен состоять из номера

раздела и ее порядкового номера с точкой между ними. Номер формулы располагают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках.

При ссылках на какую-либо формулу ее номер ставят точно в той же графической форме. Например, «В формуле (3.7)...»; «Из уравнения (5.1) вытекает...».

Если ссылка на номер формулы находится внутри выражения, заключенного в круглые скобки, то их рекомендуется заменять квадратными скобками. Например, «Используя для расчетов [см. формулу (14.3)], получаем...».

9. Используемые в тексте сокращения и аббревиатуры должны быть общепринятыми, например: г. (год), гг. (годы), в. (век), т.е. (то есть), и т.д. (и так далее), и др. (и другие), и пр. (и прочие), см. (смотри), ср. (сравни), н. э. (нашей эры), г. (город), доц. (доцент), проф. (профессор), акад. (академик), США, РФ.

Внутри предложения слова «и другие», «и тому подобное», «и прочие», «так как» (т.к.), «например» (напр.), «около» (ок.) не сокращают.

Допускается применение сокращений понятий и аббревиатур, относящихся к определенной области знания, но в этом случае их перечень с расшифровкой должен быть помещен в начало работы (после содержания). Если этих сокращений немного (меньше 20), то достаточно их расшифровки при первом упоминании в тексте (в скобках, либо в подстрочном примечании).

10. Рекомендуемая форма записи даты может быть проиллюстрирована следующими примерами: 05.01.98 г.; 5 января 1998 г.; в 1997-1998 гг. (не допускается «в 1997-98 гг.»); 80-е годы XX века; XX в.; 50-60-е годы XVIII века; 50-60 гг. XIX в.; 1860-е годы (если период исчисляется от круглой даты (с нулем на конце), а заканчивается десятилетием, то надо писать «1940 г. – 1960-е гг.»).

11. Ссылки на номер рисунка, таблицы, страницы, главы пишут без значка «№» (например: рис. 3, табл. 5, с. 31, гл. 3); если указанные слова не сопровождаются порядковым номером, то их следует писать полностью (например, «из рисунка видно», «результаты, приведенные в таблице, показывают»).

Текст сносок, обозначаемых надстрочными знаками, печатают с абзацного отступа и размещают после текста на той же странице, отделяя от основного текста сплошной чертой. Сноски к таблицам должны быть напечатаны непосредственно под таблицей.

Нумерация сносок должна быть отдельной для каждой страницы. Допускается использовать цифры или звездочки (не более четырех звездочек).

12. Приложения оформляются как продолжение работы. В него нельзя включать список использованной литературы, справочный аппарат и т.п.

Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с указанием в верхнем правом углу слова «Приложение» и обязательно иметь тематический заголовок. Приложения нумеруются, если их количество больше одного.

Нумерация страниц приложения продолжает общую нумерацию страниц основного текста.

Ссылки на приложения даются в круглых скобках со словом «смотри» в сокращении [например, (см. приложение А)]. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ.

Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен на подразделы и пункты, нумеруемые арабскими цифрами с буквой «П» в пределах каждого приложения (например, П. А; П. А.2.; П. А.2.1.). То же относится и к рисункам, формулам и таблицам приложений.

Приложения, в зависимости от их содержания и связи с основным текстом, могут помещаться до или после списка использованной литературы.

Спецификации к чертежам, выполненные по стандарту, следует помещать в конце пояснительной записки.

13. Каждая цитата в тексте должна сопровождаться ссылкой на источник. Ссылка может быть подстрочной (в виде сноски) или в виде номера источника из списка использованной литературы. В последнем случае номер заключается в квадратные скобки

(например: [5], [31]). Если ссылка дана с указанием источника, то она приводится с номером страницы (например, [8, с. 52], [31, с. 18-23]).

Требования к отдельным видам текстового материала

1. Таблица состоит из следующих элементов: порядкового номера и тематического заголовка, боковика, заголовков вертикальных граф (головки), горизонтальных и вертикальных граф основной части, т.е. прографки (рис. 1).



Если в работе более одной таблицы, то их нумеруют в пределах раздела арабскими цифрами. Например: таблица 2.1 (первая таблица второго раздела). Допускается сквозная нумерация таблиц. Если в работе только одна таблица, то ее номер ей не присваивается и надпись «Таблица» не делают.

Все таблицы желательно располагать по тексту сразу после их первого упоминания. Допускается располагать таблицу на следующей после ссылки странице. Если таблица располагается на нескольких страницах, то слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы.

Ссылки на таблицы по тексту являются необходимым требованием, при этом слово «Таблица» в тексте пишут полностью.

Заголовки таблиц пишут с прописной буквы, а подзаголовки граф - со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком. Если подзаголовки имеют самостоятельное значение, то их пишут с прописной буквы.

Заголовки пишутся в единственном числе. Диагональное деление головки таблицы не допускается.

Графу «№ п/п» в таблицу не включают. При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных в боковике таблицы порядковые номера указывают в графе перед их наименованием.

Если все цифровые данные в таблице выражены одной и той же единицей физической величины, то ее сокращенное обозначение размещают над таблицей. В случае использования в графах таблицы различных единиц, их указывают в заголовке каждой графы. Если все данные в строке таблицы приведены для одной величины, то единицу величины размещают в соответствующей строке боковика.

Слова «более», «не более», «менее», «не менее», «в пределах» следует помещать рядом с наименованием соответствующего параметра или показателя (после них) в боковике таблицы или в заголовке графы. Повторяющийся в графе текст, если он состоит из одного слова, допускается заменять кавычками. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее - кавычками.

Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических символов не допускается.

Если цифровые или иные данные в таблице не приводятся, то в графе ставят прочерк.

2. Любой график, помещаемый в пояснительной записке, кроме геометрического образа, должен содержать ряд вспомогательных элементов:

- словесные пояснения условных знаков и смысла отдельных элементов графического образа;
- оси координат, шкалу с масштабами и числовые сетки;
- числовые данные, дополняющие или уточняющие величину нанесенных на график показателей.

Оси абсцисс и ординат графика вычерчиваются сплошными линиями. На концах координат осей стрелок не ставят. В некоторых случаях графики снабжаются координатной сеткой, соответствующей масштабу шкал по осям абсцисс и ординат. Можно при вычерчивании графиков вместо сетки по осям короткими рисками наносить масштаб. Числовые значения масштаба шкал осей координат пишут за пределами графика (левее оси ординат и ниже оси абсцисс). Исключение составляют графики, ось абсцисс или ось ординат которых служит общей шкалой для двух величин.

В таких случаях цифровые значения масштаба для второй величины часто пишут внутри рамки графика или приводят вторую шкалу (в случае другого масштаба). Следует избегать дробных значений масштабных делений по осям координат.

На координатной оси этот множитель следует указывать либо при буквенном обозначении величины, откладываемой по оси, либо вводить в размерность этой величины.

По осям координат должны быть указаны условные обозначения и размерности отложенных величин в принятых сокращениях. На графике следует писать только принятые в тексте условные буквенные обозначения. Надписи, относящиеся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного и они кратки. Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в подрисуночной подписи.

Если кривая, изображенная на графике, занимает небольшое пространство, то для экономии места числовые деления на осях координат можно начинать не с нуля, а ограничивать теми значениями, в пределах которых рассматривается данная функциональная зависимость.

3. Все иллюстрации (фотографии, схемы, графики и пр.) именуется рисунками. Рисунки нумеруются последовательно в пределах раздела (главы) арабскими цифрами. Номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой (например: «Рисунок 1.2», «Рисунок 5.3»).

При ссылке на рисунок следует указывать его полный номер (например: «(рисунок 1.3)»). Повторные ссылки даются с сокращенным словом «смотри» (например: «(см. рисунок 1.3)»).

Рисунки должны размещаться сразу после ссылки на них, или на следующей странице (если они располагаются на отдельной странице).

Желательно вертикальное расположение рисунков.

Подпись под каждым рисунком включает номер и - в одну строчку с ним - содержательную часть (например: «Рисунок 5 – Классификационная схема», «Рисунок 2 – Общий вид машины»).

Если приводится экспликация к рисунку или схеме, то ее помещают под подрисуночной надписью. Экспликация начинается с номера позиции и, через тире, объяснения к ней; после каждого объяснения ставится точка с запятой, в конце точка не ставится.

Пример:

Рисунок 3.1 - Общий вид машины (разрез):

1 - станина; 2 - привод; 3 - карусель

Выполненная курсовая работа, после окончательной проверки руководителем, допускается к защите перед комиссией. В состав комиссии, кроме руководителя, входят еще два преподавателя, назначаемые заведующим кафедрой. Для доклада студенту

предоставляется 5-6 мин. В докладе необходимо отразить основные положения выполненной работы, используя при этом графический материал.

После окончания доклада члены комиссии задают студенту вопросы по существу курсовой работы. Принимая во внимание качество оформления работы, доклад и ответы на вопросы, комиссия выставляет одну общую оценку, которая вносится в зачетную книжку студента.

7. СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

Объем и состав графической части определяется руководителем курсовой работы. Как правило, графическая часть работы состоит из 2...3 листов чертежей (формат А3) размером 297×420 мм и графиков на миллиметровой бумаге. Студенты представляют на миллиметровке графики загрузки технологического оборудования и расхода электроэнергии по часам суток, а разрабатывающие технологическую линию водоснабжения и автопоения, кроме того, и суточный график расхода воды. Выполненные графики вкладываются в расчетно-пояснительную записку.

В графическую часть работы могут быть включены:

1. Генеральный план фермы в масштабе с нанесением основных и вспомогательных помещений, построек, сооружений, производственных зон и коммуникаций.

2. Разработанная студентом ПТЛ с указанием машин и оборудования, а также план размещения ПТЛ в основных или вспомогательных помещениях фермы.

3. План и разрез основного животноводческого помещения (кормоцеха, коровника, свинарника, птичника, молочного блока, навозохранилища и т.д.) с указанием средств механизации основных процессов, основных конструктивных размеров станков, стойл, боксов, кормовых проходов, канатов для сбора и удаления навоза, молочно-доильных блоков и других внутренних помещений и конструкций.

На листах графической части могут быть также размещены графики, схемы, диаграммы технологических процессов и операций.

Оформление чертежей выполняется в соответствии с действующими ГОСТ, установленными «Единой системой конструкторской документации» (ЕСКД). Графическая часть выполняется на листах формата А1 карандашом или тушью на плотной бумаге. Допускается выполнение графической части курсовой работы с использованием графических редакторов.

На чертежах показываются все необходимые размеры, условные обозначения и основная надпись. Основную надпись располагают в правом нижнем углу каждого чертежа. Для всех видов чертежей применяют форму основной надписи по ГОСТ 2.104-68. Спецификации к чертежам, выполненные по стандарту, следует помещать в конце пояснительной записки.

Производственные строительные чертежи зданий, инженерных сооружений, строительных конструкций и сантехнических устройств должны отвечать требованиям стандартов ЕСКД и специальных стандартов на строительные чертежи (ГОСТ 11628-65; 11691-66; 11692-66).

При выполнении курсовой работы студенты выполняют план и разрез производственного здания с размещением технологического оборудования. При этом они должны руководствоваться следующим:

- план здания представляется как разрез здания горизонтальной плоскостью, расположенной на уровнях оконных и дверных проемов;
- поперечный или продольный разрезы здания выполняются вертикальной плоскостью, проведенной по оконным или дверным проемам;
- основная надпись и спецификация на оборудование выполняется по ЕСКД;
- экспликация помещений выполняется на свободном поле чертежа;

- на плане должно быть указано изображение основных строительных элементов, их размеры, размещение технологического оборудования и изображение строительных и других элементов, расположенных за секущей плоскостью;
- на разрезах – размеры строительных и технических элементов, высотные отметки в метрах и материал;
- остальные размеры на строительных чертежах указываются в миллиметрах;
- на плане стены и другие элементы, попавшие в разрез, как правило, не заштриховывают, а обводят линиями различной толщины: капитальные стены и колонны – сплошной основной линией толщиной $S = 0,8 \dots 1,0$ мм, перегородки – $\frac{1}{2}S$, оконные проемы – $\frac{1}{3}S$, элементы, расположенные за секущей плоскостью, изображаются упрощенно – линиями толщиной $\frac{1}{3}S$;
- двери, окна, сантехническое и другое строительное оборудование, изображаются условно (ГОСТ 11691-66 и ГОСТ 11692-66);
- для обозначения разрыва здания применяется тонкая линия с изломами;
- положение элементов здания и конструкций по высоте определяются высотными отметками, исчисляемыми в метрах с тремя десятичными знаками. За нулевую отметку обычно принимают уровень чистого пола первого этажа и обозначают $\pm 0,000$. При расположении элементов ниже нулевой отметки перед размером ставится знак минус. Для обозначения высотной отметки используют знак в виде равностороннего треугольника, поставленного вершиной на полку выносной линии. Высота треугольника равна высоте шрифта цифр;
- на разрезах зданий материал стен, полов, потолков и других строительных элементов обозначается условно штриховкой;
- допускается изображения разрезов зданий вычерчивать в различных масштабах с указанием их значения непосредственно над изображением.

8. ПОРЯДОК ОЦЕНКИ КУРСОВЫХ РАБОТ

Положительная оценка по дисциплине «Механизация и автоматизация в животноводстве» выставляется только при условии успешной сдачи курсовой работы на оценку не ниже «удовлетворительно».

При оценке качества выполнения и уровня защиты курсовой работы целесообразно руководствоваться тем, что должны быть соблюдены безусловные требования к курсовой работе:

- соответствие содержания и оформления курсовой работы методическим указаниям кафедры,
- отсутствие принципиальных ошибок.

В оценке качества выполнения и уровня защиты курсовой работы максимальной суммой баллов 100 отдельным составляющим могут принадлежать следующие веса.

Критерии оценки курсовых работ

Критерий	Максимальное значение в баллах
Оформление курсовой работы	10
Содержание курсовой работы	60
Защита курсовой работы	30
Итого	100

Оценивание оформления

8-10 баллов курсовая работа оформлена аккуратно, в соответствии с требованиями методических указаний (-1 балл за каждое нарушение требований к оформлению по

шрифту, межстрочному интервалу, абзацам, нумерации страниц, оформлению таблиц, рисунков, списка литературы).

4-7 балла есть ошибки в оформлении, не все требования соблюдены.

До 3 баллов оформление небрежное, требуется доработка.

Оценивание содержания курсовой работы, полнота освещения вопросов

50-60 баллов подобраны необходимые информационные источники, информация использована корректно, все вопросы и разделы освещены полностью, выполнены необходимые расчеты, ошибок в расчетах нет, для выводов приведены достаточные обоснования.

30-49 баллов подобраны не все необходимые информационные источники, информация использована не везде корректно, не все вопросы и разделы освещены полностью, выполнены необходимые расчеты, но в некоторых из них есть ошибки, для выводов не приведены достаточные обоснования.

До 29 баллов отсутствуют некоторые разделы, или их название не отвечает содержанию, выполнены не все необходимые расчеты, в них есть серьезные ошибки.

Оценивание защиты курсовой работы

25-30 баллов выставляется студенту, продемонстрировавшему полное понимание всех положений защищаемой курсовой работы, четкость и правильность изложения ответов на все вопросы, заданные преподавателем. Вопросы, как правило, должны относиться к теме работы и выявляют полноту знаний студента по материалам, использованным в работе.

15-24 балла выставляется студенту, продемонстрировавшему понимание основных положений защищаемой работы, четкость и правильность изложения ответов на большую часть вопросов, заданных преподавателем.

10-14 балла выставляется студенту, который дал недостаточно полные ответы на вопросы, на некоторые из них дал ошибочные ответы или не ответил.

До 10 баллов ответы на большинство вопросов не даны.

Итоговая оценка курсовой работы (освоение компетенций)

«отлично» - от 89 до 100 баллов;

«хорошо» - от 77 до 88 баллов;

«удовлетворительно» - от 65 до 76 баллов;

«неудовлетворительно» - менее 64 баллов.

Студентам, получившим неудовлетворительную оценку по курсовой работе, предоставляется право выбора новой темы курсовой работы или, по решению преподавателя, доработки прежней темы, и определяется новый срок для ее выполнения.

9. СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безопасность жизнедеятельности : учебник / Э. А. Арустамов, А. Е. Волощенко, Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко ; под ред. Э. А. Арустамова. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2023. – 446 с.

2. Земсков, В. И. Проектирование ресурсосберегающих технологий и технических систем в животноводстве : учебное пособие. – СПб. : Издательство «Лань», 2022. – 384 с.

3. Капустин, В. П. Сельскохозяйственные машины : учеб. пособие / В. П. Капустин, Ю. Е. Глазков. – М. : ООО НИЦ ИНФРА-М, 2023. – 280 с.

4. Кирсанов, В. В. Механизация и технология животноводства : учебник ; ВО - Бакалавриат/Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. – Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. – 585 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=399411>.

5. Машины и оборудование в животноводстве : учеб. пособие / Ю. А. Мирзоянц, Р. Ф. Филонов, Н. А. Середа [и др.] ; под ред. Ю. А. Мирзоянца. – М.: ИНФРА-М, 2023. – 439 с.

6. Механизация и технология животноводства : учебник / В. В. Кирсанов, Д. Н. Мурусидзе, В. Ф. Некрашевич, В. В. Шевцов, Р. Ф. Филонов. – М. : ИНФРА-М, 2022. – 585 с.
7. Ревенков, А. В. Теория и практика решения технических задач : учеб. пособие / А. В. Ревенков. – М. : Издательство «ФОРУМ», 2019. – 384 с.
8. Техника и технологии в животноводстве : учебник / В. И. Трухачев, И. В. Атанов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай. – СПб. : Лань, 2022. – 440 с.
9. Технологическая модернизация и реконструкция ферм крупного рогатого скота : монография / В. И. Трухачев, И. В. Капустин, Н. З. Злыднев [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Лань, 2020. – 296 с.
10. Ходанович, Б. В. Проектирование и строительство животноводческих объектов. – СПб. : Издательство «Лань», 2022. – 288 с.
11. Федоренко, И. Я. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в животноводстве / И. Я. Федоренко, В. В. Садов. – М. : Издательство «Лань», 2022. – 304 с.
12. Фролов, В. Ю. Механизация технологических процессов в АПК : учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура/Фролов В. Ю., Класнер Г. Г., Котелевская Е. А., Туманова М. И. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 148 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/351965>. - Издательство Лань.
13. Чепелев, Н. И. Охрана труда в АПК : учеб. пособие / Н. И. Чепелев, Т. В. Маслова. – М. : ООО НИЦ ИНФРА-М, 2023. – 232 с.
14. Эксплуатация и обслуживание кормоприготовительного оборудования : учеб. наглядное пособие / Д. И. Грицай, И. В. Капустин, В. И. Марченко, О. И. Детистова ; Ставропольский ГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2020. – 3,86 МБ.
15. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. Практикум : учеб. пособие / А. В. Новиков, И. Н. Шило, Т. А. Непарко [и др.] ; под ред. А. В. Новикова. – М. : ООО НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 176 с.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт механики и энергетики
Кафедра машин и технологий АПК

Курсовая работа

по дисциплине «Механизация и автоматизация
в животноводстве»

**Тема: Механизация технологических процессов
молочно-товарной фермы на 200 коров привязного содержания
с разработкой поточной технологической линии
доения и первичной обработки молока**

Выполнил:
Студент ЗОО_Разв-О-22/1
Иванов А. И. _____

Проверил:
К.т.н., доцент
Детистова О.И. _____

Зарегистрирована
« ____ » _____ 20 ____ г.

Критерий	Максимальное значение в баллах	Набранных баллов
Оформление курсовой работы	10	
Содержание курсовой работы	60	
Защита курсовой работы	30	
ИТОГО	100	

Оценка « _____ » Дата _____ Подпись _____

Ставрополь, 20__

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра
машин и технологий АПК

Студент _____
Курс 3
Группа ЗОО Разв-О-22/1
Институт ветеринарии и биотехнологий

ЗАДАНИЕ №____
на курсовое проектирование

Тема работы: Механизация технологических процессов молочно-товарной фермы на 200 коров привязного содержания с разработкой поточной технологической линии доения и первичной обработки молока
(утверждена на заседании кафедры МТАПК протокол № 1 от 26.08.2024 г.)

Исходные данные: Общее поголовье 200 гол.
 Продуктивность 6000 кг
 Система содержания привязная
 Тип построек 2х100; капитальный
 Средства механизации АДМ-8А; ТСН-160А; ИСРК-12
 Производительность по расчету

ТРЕБУЕТСЯ ПРЕДСТАВИТЬ

1. Расчетно-пояснительную записку (объем 25–30 стр.)

Расчетно-пояснительная записка должна содержать:

Введение. Обоснование темы. Характеристика фермы (кормоцеха, стригального пункта и др.)

Технологическая часть:

- обоснование и описание проектируемой технологии;
- расчет площадей основных и вспомогательных помещений;
- расчет поточно-технологических линий;
- расчет освещения, вентиляции, отопления;
- составление и расчет технологической карты;
- составление эксплуатационных графиков;
- БЖД на производстве, вопросы экологии

Выводы. Список используемой литературы

2. Графическую часть (объем 2 листа формата А3)

Лист №1 Генеральный план фермы (комплекса)

Лист №2 План и разрез производственного помещения

Срок защиты работы _____
Консультации _____

Руководитель _____

Дата выдачи задания _____