

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
ТОМСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ**

Кафедра агрономии и технологии производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ДЛЯ
ПРАКТИЧЕСКОЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ВЫПОЛНЕНИЯ
КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Томск 2022

Основы научных исследований: Методические указания по изучению дисциплины, для практической, самостоятельной работы и выполнения контрольной работы студентами всех форм обучения направления подготовки Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / сост. Н.Ю. Николаева; Томский сельскохозяйственный институт-филиал ФГБОУ Новосибирский ГАУ. – Изд. 2-е. – Томск: [Б.и.], 2022. - 24 с. – Текст: электронный.

В методических указаниях представлена общая структура изучения дисциплины с указанием разделов и тем, даны пояснения по их самостоятельному изучению, задания для контрольных работ.

Предназначены для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Одобрено на заседании кафедры Агрономии и технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции (протокол № 2 от 30.09.2022 г.).

Утверждено на заседании учебно-методического совета Томского сельскохозяйственного института – филиала ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ (протокол № 1 от 03.10.2022 г.).

© Николаева Н.Ю. 2022

©Томский сельскохозяйственный институт, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ	5
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ...	10
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.....	12
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	18
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	23

ВВЕДЕНИЕ

Интенсификация сельскохозяйственного производства предусматривает внедрение научных достижений и рекомендаций в практику.

Опытная исследовательская работа должна проводиться не только в научно-исследовательских учреждениях, но и непосредственно в условиях сельскохозяйственного производства технологами предприятий независимо от формы собственности.

Цель дисциплины Основы научных исследований – формирование знаний и умений будущих технологов сельскохозяйственного производства по основам научно-исследовательской работы и методам статистической обработки результатов опытов.

Задачи дисциплины – сформировать у студентов:

- базовые знания по основам научных исследований;
- знания по планированию эксперимента, наблюдений и учетов;
- знания, умения и навыки по закладке и проведению опытов;
- навыки анализа и интерпретации результатов исследований на основе их статистической обработки;
- умение глубоко и всесторонне разбираться в вопросах проведения научных исследований, реализовывать полученные знания в процессе практической работы.

Современный технолог сельскохозяйственного производства должен уметь осуществлять научные исследования с целью выявления эффективности инновационных элементов технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции, анализировать данные, полученные в ходе исследования и использовать их для практической деятельности.

Надо также использовать знания из статистики и вычислительной техники, которые изучались на младших курсах для обработки полученной в полевом опыте экспериментальной информации.

Самостоятельная подготовка предусматривает: подбор необходимой учебной и методической литературы, изучение материала учебника и другой литературы, ответ на вопросы тестов самопроверки, поиск научной информации, планирование научного исследования.

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

Раздел 1 СТРУКТУРА И СПЕЦИФИКА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Тема 1.1 Наука, её структурные составляющие

Следует изучить понятия наука и научное знание, его основные критерии и составляющие. Обратите внимание на отличие научного знания от наблюдения. Уясните уровни и виды научных исследований. Рассмотрите системный подход в науке. Изучите методологию научного исследования. Получите представление о сущности и принципах научного исследования. Обратите внимание на наблюдение и эксперимент.

Вопросы для самопроверки

1. В чем сущность понятия научное знание?
2. Чем отличается научное знание от наблюдения?
3. Каковы виды научных исследований?
4. Что понимают под уровнями научных исследований?
5. Что такое системный подход в науке?
6. В чем сущность и принципы научного исследования?
7. В чем особенности наблюдения и эксперимента?

Тема 1.2 Формулировка темы научного исследования, его цели и задачи

Изучите особенности формулирования темы научного исследования, методику ее выбора. Обратите внимание на критерии, которым должна удовлетворять тема научного исследования. Уясните методику формулировки цели и задач научного исследования.

Вопросы для самопроверки

1. Что понимают под темой научного исследования?
2. Каким критериям должна удовлетворять тема научного исследования?
3. Какова методика формулировки цели и задач научного исследования?

Тема 1.3 Научно-техническая информация

Изучите источники и виды НТИ. Уясните способы поиска научно-технической информации. Обратите внимание на электронные источники НТИ и критерии их достоверности.

Вопросы для самопроверки

1. Какие бывают источники и виды научно-технической информации?
2. Что такое монография?
3. Какими способами проводится поиск научно-технической информации?

4. Назовите электронные источники научно-технической информации.

Тема 1.4 Методы научного исследования

Изучите теоретические методы научного исследования. Рассмотрите моделирование в науке. Обратите внимание на экспериментальные научные исследования. Просмотрите наблюдение и эксперимент, их значение в науке. Уясните лабораторные и производственные опыты.

Вопросы для самопроверки

1. Что такое теоретические методы научного исследования?
2. Что относится к моделированию в науке?
3. Какие научные исследования относятся к экспериментальным?
4. Назовите лабораторные и производственные опыты.

Раздел 2 МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Тема 2.1 Классификация методов экспериментальных исследований

Рассмотрите классификацию и характеристику экспериментальных методов исследований. Особое внимание обратите на современные методы исследования пищевого сырья и готовой продукции. Изучите методы научных исследований в зоотехнии.

Вопросы для самопроверки

1. Охарактеризуйте экспериментальные методы исследований.
2. Назовите современные методы исследования пищевого сырья и готовой продукции.
3. В чём особенность научных исследований в зоотехнии?

Тема 2.2 Математическое планирование и моделирование опытов. Построение схемы опытов

Изучите теоретические основы математического планирования эксперимента. Уясните общие этапы планирования эксперимента. Изучите понятие о факторах и их градациях. Обратите внимание на основные принципы планирования эксперимента (принципы единственного различия и факториальности). Рассмотрите планирование основных элементов методики исследований; планирование схем однофакторных и многофакторных опытов.

Уделите особое внимание анализу экспериментальных данных. Рассмотрите методы оценки экономического результата исследований.

Вопросы для самопроверки

1. Охарактеризуйте основы математического планирования эксперимента.

2. Перечислите общие этапы планирования эксперимента.
3. В чем сущность принципов единственного различия и факториальности?
4. Назовите отличительные особенности планирования схем однофакторных и многофакторных опытов.
5. Как проводится анализ экспериментальных данных?
6. Какие применяются методы оценки экономического результата исследований?

Тема 2.3 Планирование эксперимента в пищевой промышленности

Изучите планирование лабораторных и производственных экспериментов. Рассмотрите моделирование технологических процессов. Уясните проектирование производства пищевых продуктов. Уделите внимание разработке рецептуры пищевых продуктов.

Вопросы для самопроверки

1. Как проводится планирование лабораторных и производственных экспериментов?
2. В чем сущность моделирования технологических процессов?
3. Как проводится проектирование производства пищевых продуктов?
4. Назовите принципы разработки рецептуры пищевых продуктов.

Тема 2.4 Планирование эксперимента в зоотехнии

Изучите основы организации производственного эксперимента. Рассмотрите методы постановки зоотехнических опытов. Уясните особенности опытов на животных разных видов и половозрастных групп. Обратите внимание на условия, обеспечивающие достоверность постановки зоотехнических опытов.

Вопросы для самопроверки

1. Как проводится организация производственного эксперимента?
2. В чем сущность метода пар-аналогов?
3. Охарактеризуйте метод мини-стада.
4. Как проводится подбор животных для зоотехнических опытов?
5. Какие условия обеспечивают достоверность постановки зоотехнических опытов?

Тема 2.5 Документация и отчетность

Рассмотрите технику записи результатов опыта. Изучите правила составления научной отчетности. Уясните требования к оформлению графического материала (таблиц, диаграмм, графиков и т.д.). Подробно изучите правила оформления научной статьи, выпускной квалификационной работы и др.

Раздел 3 СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Тема 3.1 Понятие о совокупности и выборке

Изучите типы данных, получаемых в эксперименте. Рассмотрите признаки и переменные. Обратите внимание на измерительные шкалы. Уясните понятие о выборке и генеральной совокупности. Проанализируйте типы выборок. Рассмотрите понятие о нормальном распределении.

Вопросы для самопроверки

1. Какие типы данных получают в эксперименте?
2. Что такое признаки и переменные?
3. Какие существуют измерительные шкалы?
4. Что такое выборка и генеральная совокупность?
5. Какие существуют типы выборок?
6. Дайте характеристику нормального распределения.

Тема 3.2 Статистические характеристики для оценки признаков при количественной и качественной изменчивости

Изучите дискриптивные (описательные) статистики: среднее, дисперсия, стандартное отклонение, медиана, мода, квартили, минимум, максимум.

Вопросы для самопроверки

1. Что такое дисперсия?
2. Охарактеризуйте стандартное отклонение.
3. Что такое медиана?
4. Чем характеризуется мода?
5. Что такое квартили?
6. Дайте определение минимума и максимума.

Тема 3.3 Статистические гипотезы и основные принципы их проверки

Изучите понятие о статистических гипотезах. Рассмотрите нулевую и альтернативную гипотезы. Обратите внимание на ошибки первого и второго порядка. Уясните допустимую вероятность ошибки и уровень значимости. Изучите статистические критерии проверки гипотез. Подробно разберите понятие о критической области и области принятия нулевой гипотезы. Рассмотрите общие принципы проверки статистических гипотез. Обратите внимание на число степеней свободы. Ознакомьтесь с мощностью критерия.

Изучите параметрические критерии проверки статистических гипотез (t-критерий Стьюдента, F-критерий Фишера). Обратите внимание на непараметрические критерии (G-критерий знаков, критерий хи-квадрат).

Вопросы для самопроверки

1. Что такое статистическая гипотеза?
2. В чем отличие нулевой и альтернативной гипотезы?
3. Охарактеризуйте ошибки первого и второго порядка.
4. Что такое число степеней свободы?
5. Какие существуют параметрические критерии проверки статистических гипотез?
6. Охарактеризуйте непараметрические критерии.

Тема 3.4 Дисперсионный и корреляционно-регрессионный анализ

Изучите сущность дисперсионного анализа. Рассмотрите однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. Обратите внимание на модели дисперсионного анализа результатов опытов. Уясните интерпретацию результатов дисперсионного анализа.

Разберите корреляционный анализ, его задачи и сущность. Уясните понятие о силе связи между признаками. Ознакомьтесь с интерпретацией результатов корреляционного анализа. Изучите регрессионный анализ, его задачи и сущность. Рассмотрите построение уравнения регрессии, его смысл. Уделите внимание интерпретации результатов регрессионного анализа.

Вопросы для самопроверки

1. Зачем проводят дисперсионный анализ?
2. Приведите примеры однофакторного и многофакторного дисперсионного анализа.
3. В чем сущность корреляционного анализа?
4. Что такое сила связи между признаками?
5. Как проводят интерпретацию результатов регрессионного анализа?

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Основными формами самостоятельной работы студентов являются подготовка и защита докладов, выполнение заданий преподавателя и др.

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы.

Этапы подготовки доклада:

1. Определение цели доклада.
2. Подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада.
3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Композиционное оформление доклада.
7. Заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.
8. Выступление с докладом.
9. Обсуждение доклада.
10. Оценивание доклада

Композиционное оформление доклада – это его реальная речевая внешняя структура, в ней отражается соотношение частей выступления по их цели, стилистическим особенностям, по объёму, сочетанию рациональных и эмоциональных моментов, как правило, элементами композиции доклада являются: вступление, определение предмета выступления, изложение (опровержение), заключение.

Выступление состоит из следующих частей:

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике.

Вступление должно содержать:

- название доклада;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- интересную для слушателей форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

Заключение — это чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Критерии оценки:

- содержательность, логичность, аргументированность изложения материала и обобщение выводов;

- умение анализировать различные источники, извлекать из них исчерпывающую информацию, систематизировать и обобщать материалы;
- умение выявлять несовпадения в различных позициях, суждениях по проблеме доклада, давать им критическую оценку;
- присутствие личностной позиции автора, самостоятельность, оригинальность, обоснованность его суждений;
- умение ясно выражать свои мысли, яркость, образность выражений, индивидуальность стиля доклада.

Порядок сдачи и защиты докладов.

Защита доклада студентом предусматривает:

- выступление по теме доклада не более 5–7 минут;
- демонстрация презентации;
- ответы на вопросы.

На защите нежелательно чтение текста доклада.

Общая оценка выставляется с учётом критериев оценки работы, например оценки логичности и чёткости в изложении материала, умения вести дискуссию, ответов на вопросы, соблюдения регламента выступления и т. д.

Примерный перечень тем докладов

1. Инновационные технологии в производстве молочной продукции.
2. Инновационные технологии в производстве мясной продукции.
3. Инновационные технологии в упаковке пищевой продукции.
4. Инновационные технологии в животноводстве.
5. Современные методы исследования мясной продукции.
6. Современные методы исследования молочной продукции.
7. Современные методы исследования в животноводстве.
8. Современные научные разработки в животноводстве за рубежом.
9. Современные научные разработки в производстве пищевой продукции за рубежом.
10. Современные методы исследования мясной продукции за рубежом.
11. Современные методы исследования молочной продукции за рубежом.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие 1

Выбор направления и обоснование темы научного исследования

Цель: усвоить основные методологические подходы к выбору темы научного исследования, исходя из потребности науки и конкретной отрасли производства.

Тема научного исследования может относиться к научному направлению или к научной проблеме. Научная проблема может быть отраслевой, межотраслевой, глобальной.

Задание 1. Выбрать и обосновать тему научного исследования. Определить цель и задачи выбранной темы научного исследования.

Задание 2. Составить план и структурную схему выбранной темы исследования.

Практическое занятие 2

Поиск, накопление и обработка научной информации

Цель: получение представления об основных источниках научной информации, ознакомление с принципами систематизации и анализа научно-информационных изданий.

Задание 1. Составить библиографию по выбранной теме научного исследования (в форме списка использованных источников – не менее 10).

Задание 2. Освоить работу с автоматизированными информационно-поисковыми системами (поиск и обработка источников). Составить краткий анализ прочитанной информации и представить в виде таблицы 1.

Таблица 1 – Краткий анализ прочитанных источников по выбранной теме научного исследования

№	Библиографическая ссылка	Краткий анализ прочитанной информации из источника
1.		
2.		
3.		

Правила чтения научной литературы:

1. Приступать к чтению научной литературы нужно и можно после того, как хорошо изучен соответствующий учебный материал по анализируемому вопросу.

2. Читать нужно быстро и производительно, используя «ключевые слова», т. е. слова, несущие основную смысловую нагрузку.

3. При чтении научной литературы нужно концентрировать своё внимание на следующих семи основных блоках-алгоритмов, которые позволяют быстро ознакомиться с текстом:

- автор,
- заглавие,
- источник,
- основная тема, идея,
- цифры, факты,
- особенности решений, предлагаемых автором, критическое отношение к прочитанному,
- выводы, новизна.

Задание 3. Составить обзор литературы по выбранной теме исследования.

Сбор литературы (в среднем 30–35 источников по теме исследования) – это еще обзор литературы, а лишь разрозненные сведения различных авторов по изучаемому вопросу.

Обзор литературы – это критический систематизированный анализ отечественных и зарубежных литературных данных по изучаемой теме или проблеме, обоснование направлений дальнейших, в том числе собственных исследований.

Наиболее частым недостатком литературного обзора является конспектирование всего источника без анализа его данных и критического осмысления. Обзор литературы нужно давать в виде кратких характеристик и критического анализа наиболее ценных работ по теме исследования.

Литературный обзор имеет не только научное значение, но и показывает умение студента разбираться в литературе, отбирать из нее наиболее ценную, критически ею пользоваться.

Основные требования к изложению литературного обзора можно сформулировать следующим образом.

1. Изложение обзора необходимо вести по принципу постепенного суживания диапазона рассматриваемых вопросов от общих данных к теме исследования. Это позволяет хорошо уяснить место и значимость работы в решении проблем, стоящих перед сельскохозяйственным производством и животноводством вообще и аналогичных задач, решаемых на конкретном предприятии, в частности.

2. Обзор литературы должен быть систематичным, то есть изложение состояния вопроса должно идти разделами согласно плану.

3. Так как литературный обзор есть своего рода классификация фактов, то каждый раздел должен заканчиваться выводами.

4. Противоречивые литературные данные должны быть проанализированы с особой тщательностью.

5. Обзор должен быть кратким, но в достаточной степени исчерпывающим и объективно отражающим все ценное, что достигнуто наукой и передовой практикой по анализируемому вопросу.

6. Изложение должно быть простым, ясным и понятным.

7. Анализ литературы должен заканчиваться выработкой и обоснованием рабочей гипотезы для проверки последующим экспериментом. Или же, критически оценив литературный материал, нужно сделать соответствующие выводы и сформулировать задачи, которые должны быть решены, например в выпускной квалификационной работе.

После проведения информационного поиска и анализа литературы проводят патентный поиск, по итогам которого пишут отчет. Патентный поиск проводят также за последние 10 лет.

Основные страны поиска: Россия, США, Англия, ФРГ, Япония, Швейцария, Франция и Голландия. Источниками информации при этом являются: РЖ «Изобретения» (заявки патенты); РЖ «Изобретения стран мира»; БУ патентов, научно-техническая информация и полные описания изобретений к авторским свидетельствам и патентам.

По итогам поиска принимают решение о новизне и охраноспособности темы будущего исследования, его народнохозяйственное значение. Как правило, народнохозяйственное значение результатов исследований заключается в рекомендациях по использованию, разработке, созданию новых технологий производства и переработки продукции животноводства.

Практическое занятие 3

Структурные элементы исследовательской работы

Цель: приобрести навыки определения основных структурных элементов исследовательской работы.

Задание 1. Составить введение исследовательской работы по выбранной теме:

- обосновать актуальность,
- степень изученность темы,
- цель и задачи исследования,
- объект и предмет исследования,
- методы исследования,
- практическая значимость.

Практическое занятие 4

Анализ результатов исследования

Цель: приобрести навыки анализа полученных результатов научного исследования.

Задание: провести анализ результатов исследования, указанных в таблицах 2–5.

Таблица 2 – Прирост живой массы животных

№ животного	Исходная масса, кг	Масса в конце месяца, кг					Среднесуточный прирост живой массы, г
		1	2	3	4	5	
1	210,10	230,10	249,54	269,84	290,21	329,25	765,00
2	200,25	220,65	240,45	261,06	281,83	308,94	700,00
3	206,80	227,26	247,60	268,93	290,32	324,21	755,00
4	211,62	232,08	252,42	273,75	295,14	326,63	740,00
5	215,05	215,05	235,51	255,85	276,78	311,14	755,00
6	205,00	225,12	244,92	265,84	286,86	322,48	755,00
7	200,85	220,97	240,77	261,69	282,71	315,93	740,00
8	214,70	235,01	254,87	275,79	296,81	328,17	730,00
9	186,80	207,38	227,48	248,41	269,43	297,84	715,00
10	198,90	219,11	238,91	259,74	280,45	309,19	710,00
11	208,25	229,24	249,64	270,87	292,20	327,24	765,00
12	200,60	221,06	241,01	261,78	283,02	318,86	760,00
13	212,30	232,76	252,71	273,48	293,94	327,38	740,00
14	214,80	235,26	255,21	275,98	297,22	331,46	750,00
15	188,98	209,84	230,24	251,39	272,62	300,78	720,00
Среднее	205,00	224,06	244,08	264,96	285,97	318,63	740,00

Таблица 3 – Показатели убоя и качества мяса бычков разных пород (возраст 18 месяцев)

Порода	Симменталь-ская	Красная пёстрая	Казахская белоголовая	Красная степная	Чёрно-пёстрая	Калмыцкая
Вес в хозяйстве, кг	522,6	487,1	464,8	451,1	462,7	419,6
Вес на мясокомбинате, кг	514,3	479,8	455,1	442,4	454,4	407,9
Потери при транспортировке, кг	8,3	7,3	9,7	8,7	8,3	11,7
Масса туши, кг	278,6	253,5	253,5	235	236,4	222,3
Выход туши, %	54,2	52,8	55,7	53,1	52	54,3
Масса внутреннего жира, кг	12,1	10,7	13,2	11,5	8,7	12,3
Выход внутреннего жира, %	4,3	4,2	5,2	4,9	3,7	5,6
Убойная масса, кг	290,7	264,2	266,7	246,5	245,2	234,7
Убойный выход, %	56,5	55,1	58,6	55,7	54	57,5
Выход внутреннего жира по отношению к туше	4,3	4,2	5,2	4,9	3,7	5,6

Таблица 4 – Химический состав молока разных видов животных

Вид животного	Химический состав молока				
	вода	белки	жиры	лактоза	зола
Корова	88,0	3,0	3,5	4,9	0,8
Коза	88,9	3,3	4,1	4,4	0,8
Овца	83,6	5,1	6,2	4,2	0,9
Буйволица	82,9	4,6	7,5	4,2	0,8
Самка яка	84,0	5,0	6,5	5,6	0,9
Кобылица	89,7	2,2	1,9	5,8	0,3
Верблюдица	86,5	4,0	3,0	5,7	0,8
Ослица	90,0	1,9	1,4	6,2	0,5

Самка зебу	86,2	3,0	4,8	5,3	0,7
Олениха	67,7	10,9	17,1	2,8	1,5
Свинья	86,0	7,2	4,6	3,1	1,1
Слониха	67,8	3,1	19,6	3,8	0,6
Самка дельфина	48,8	5,6	45,0	1,4	0,6
Самка кита	45,7	12,0	42,0	1,5	0,9

Таблица 5 – Физико-химические показатели консервов

Продукт	Массовая доля, %				Кислотность, °Т	Вязкость, Па·с
	влаги, не более	сухих веществ молока	жира	сахарозы		
		не менее				
Молоко цельное сгущенное с сахаром	26,5	28,0	8,5	43,5	48,0	3,0-10,0
Молоко цельное сгущенное с сахаром	26,5	28,0	8,5	43,5	45,0	3,0-6,0
Молоко сгущенное с сахаром 5%-ной жирности	26,5	28,0	5,0	43,5	54,0	4,0-10,0
Сливки сгущенные с сахаром	26,0	36,0	19,0	40,0	40,0	-
Сливки сгущенные с сахаром «Тяжинские»	26,0	35,5	14,0	38,0	40,0	-
Молоко нежирное сгущенное с сахаром	30,0	26,0	-	44,0	60,0	-
Молоко нежирное сгущенное с сахаром «Славянское»	31,0	26,0	-	44,0	60,0	-
Пахта сгущенная с сахаром	30,0	26,0	3,5	44,0	60,0	-

Практическое занятие 5

Графические методы изображения результатов исследования

Цель: приобрести навыки изображения результатов исследования с помощью графических методов.

Совокупность графических методов, используемых в исследованиях, представлена следующей классификацией:

1. Графы: древовидные (порфириана, «рыбий скелет»); пересекающиеся (технологические, оперограммы и т.д.).
2. Профили.
3. Диаграммы: столбчатые, круговые, площадные.
4. Карты: на топографической основе, когнитивные, контекстуальные.

Задание. Представить табличные данные (таблица 6-8) двумя разными графическими способами изложения материала.

Таблица 6 – Промеры лошадей

Возраст	Жеребцы				Кобылы			
	высота в холке (см)	обхват груди (см)	обхват пясти (см)	вес (кг)	высота в холке (см)	обхват груди (см)	обхват пясти (см)	вес (кг)
3 дня	101	86	12,00	55	99	86	1183	53
6 месяцев	136	143	17,50	270	135	143	17,00	265
1 год	148	158	18,70	340	147	158	13,50	330
1,5 года	155	170	19,50	400	154	170	19,00	390
2 года	159	178	20,50	440	158	178	20,00	430
2,5 года	161	182	20,75	460	160	182	20,25	450
3 года	162	186	21,00	480	161	190	20,50	470
3,5 года	163	190	21,25	500	162	190	20,75	490

Таблица 7 – Химические показатели плавленых сыров, в 100 г продукта

Наименование сыра	Влага, %	Белок, %	Углеводы, %	Зола, %	Энерг. ценность, ккал
Сыр плавленый 30% жирн.	44	11,6	10,48	3,7	359,2
Сыр плавленый 40% жирн.	38	7,68	10,62	3,7	433,2
Сыр плавленый 50% жирн.	29	8,95	9,35	2,7	523,2

Таблица 8 – Физико-химические показатели мясных продуктов (по 1 и 2 вариантам)

Наименование показателя колбасных изделий вареных	Продукт согласно прототипу	Пример 1	Пример 2	Пример 3
Массовая доля белка, %	10,0	11,0	11,0	10,0
Массовая доля жира, %	25,0	20,0	20,0	20,0
Массовая доля влаги, %	68,0	66,0	66,0	65,0
Массовая доля поваренной соли, %	2,4	2,2	2,5	2,5
Остаточная активность кислой фосфатазы, %	0,006	0,006	0,006	0,006
Массовая доля крахмала, %	5,0	2,0	1,5	1,5
Массовая доля общего фосфора, % (в пересчете на P ₂ O ₅)	0,4	0,4	0,4	0,4

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Выполнение контрольной работы предусматривает раскрытие всех вопросов, которые определяются на пересечении линий последней и предпоследней цифр шифра (таблица). Например, шифр 9732, номера вопросов задания контрольной работы будут 9, 14, 23, 36, 40.

При оценке качества контрольной работы учитывается творческий характер ее выполнения, и предъявляются следующие требования:

1. Полное раскрытие теоретических положений каждого рассматриваемого вопроса.

2. Наличие нумераций и названий используемых рисунков, схем, чертежей, таблиц.

3. Текст контрольной работы может быть рукописный, написан четким почерком, без помарок, с выделением заголовков и красных строк или печатный. На каждой странице необходимо оставлять поля: с левой стороны 30–35 мм, с правой – 10, сверху и снизу по 20 мм.

4. Контрольная работа должна быть сброшюрована в скоросшиватель, страницы пронумерованы. Объем не менее 20 и не более 25 страниц.

5. Необходимо соблюдать последовательность и методику изложения материала. Работа должна состоять из следующих разделов: оглавление, введение, обзор литературы по теме, заключение и список литературы.

6. В оглавлении указывают наименование каждого раздела работы и номера страниц.

Во введении (3-я страница) излагают основные задачи и значимость дисциплины. Прежде чем приступить к работе, необходимо ознакомиться с отечественной и иностранной литературой по теме в деталях, последовательно, от истоков прошлого к современному познанию конкретного вопроса. Ознакомившись с литературой, необходимо подвергнуть анализу развитие знаний по избранной теме и оценить их критически, обобщить и систематизировать. Важно, чтобы вопросы выбранной темы были представлены полно, но при этом достаточно лаконично.

Заключение содержит основные положения по каждому из рассмотренных вопросов выбранной темы.

7. Список использованной литературы приводят в конце работы. В список включают все использованные источники (не менее 10) в алфавитном порядке авторов, при их отсутствии – по названию работы.

8. Библиография (список источников литературы) приводится в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100–2018 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. Примеры оформления библиографических ссылок на различные научные источники приведены на сайте Томского сельскохозяйственного института (<http://tshi.tomsk.ru/index.php/home-8/2012-01-22-14-33-20>).

Перечень вопросов для выполнения контрольной работы

1. Факторы, влияющие на продуктивность крупного рогатого скота. Указать продуктивность крупного рогатого скота в лучших хозяйствах Сибири. Пути повышения продуктивности крупного рогатого скота.
2. Факторы, влияющие на продуктивность свиней. Указать продуктивность свиней в лучших хозяйствах Сибири. Пути повышения продуктивности свиней.
3. Факторы, влияющие на продуктивность птицы. Указать продуктивность птицы в лучших хозяйствах Сибири. Пути повышения продуктивности птицы.
4. Привести пример и описать научные рекомендации для производства (повышение продуктивности свиней).
5. Привести пример и описать научные рекомендации для производства (повышение продуктивности крупного рогатого скота).
6. Привести пример и описать научные рекомендации для производства (повышение продуктивности сельскохозяйственной птицы).
7. Основные методы исследования в зоотехнии - наблюдение и эксперимент: особенности, отличия.
8. Виды экспериментов в зоотехнии. Особенности организации, отличия.
9. Основные направления и принципы постановки экспериментов в зоотехнии.
10. Сущность метода пар-аналогов, сбалансированных и интегральных групп. Их использование, достоинства и недостатки.
11. Сущность метода мини-стада. Его использование, достоинства и недостатки.
12. Сущность метода групп-периодов. Его использование, достоинства и недостатки.
13. Правила содержания и кормления животных в зоотехнических экспериментах.
14. Факторы, влияющие на численность животных в группах, сроки проведения опытов.
15. Основные признаки и допуски при формировании групп крупного рогатого скота на опыт методом пар-аналогов.
16. Основные признаки и допуски при формировании групп свиней на опыт методом пар-аналогов.
17. Основные зоотехнические показатели, характеризующие рост, продуктивность и воспроизводство, которые учитываются в опытах на сельскохозяйственных животных.
18. Источники научной информации по зоотехническим вопросам. Правила оформления научной работы.
19. Зоотехнические показатели, характеризующие состояние отраслей животноводства в хозяйстве (скотоводство, свиноводство, птицеводство).
20. Разделы выпускной квалификационной работы. Их содержание и значение.

21. Постановка опытов на крупном рогатом скоте. Методы, поголовье, сроки, учитываемые признаки.
22. Постановка опытов на свиньях. Методы, поголовье, сроки, учитываемые показатели.
23. Постановка опытов на птице. Методы, поголовье, сроки, учитываемые признаки.
24. Производственная проверка результатов опытов. Оценка экономической эффективности научных исследований.
25. Постановка эксперимента по переработке сельскохозяйственной продукции.
26. Источники научной информации по вопросам переработки молочной продукции. Правила оформления научной работы.
27. Источники научной информации по вопросам переработки мясной продукции. Правила оформления научной работы.
28. Факторы, влияющие на повышение качества молочной продукции. Пути повышения качества молочной продукции.
29. Факторы, влияющие на повышение качества мясной продукции. Пути повышения качества мясной продукции.
30. Привести пример и описать научные рекомендации для повышения качества рыбной продукции.
31. Привести пример и описать научные рекомендации для повышения качества колбасной продукции.
32. Привести пример и описать научные рекомендации для повышения качества молочной продукции.
33. Основные методы исследования в переработке сельскохозяйственной продукции.
34. Сущность социологического метода исследования при изучении пищевых продуктов. Его использование, достоинства и недостатки.
35. Сущность органолептического метода исследования при изучении пищевых продуктов. Его использование, достоинства и недостатки.
36. Правила проведения органолептической оценки в экспериментах с пищевыми продуктами.
37. Основные качественные и количественные показатели, характеризующие продуктивность мясного скота.
38. Основные показатели, характеризующие качество молока и молочной продукции (на примере одного-двух видов продукции). Методы их определения.
39. Основные показатели, характеризующие качество колбасных изделий. Методы их определения.
40. Основные показатели, характеризующие качество мясных полуфабрикатов. Методы их определения.
41. Основные показатели, характеризующие качество рыбной продукции. Методы их определения.
42. Основные показатели, характеризующие качество кормов. Методы их определения.

43. Основные показатели, характеризующие качество продукции пчеловодства. Методы их определения.

44. Правила поиска научной информации. Методика работы с научной литературой.

45. Инновационные пути исследований в производстве пищевых продуктов.

46. Методы исследований продуктов питания.

47. Планирование наблюдений и учётов в экспериментах с пищевыми продуктами.

48. Этапы проведения научно-исследовательских работ по переработке сельскохозяйственной продукции.

49. Факторы, влияющие на повышение качества рыбной продукции. Пути повышения качества рыбной продукции.

50. Приёмы обработки цифрового материала и оценка данных, полученных при проведении опыта (эксперимента).

51. Графическое представление экспериментальных данных.

52. Документация и отчётность в научно-исследовательской работе.

53. Инновационные методы исследования качества пищевых продуктов.

54. Сформулировать тему научного исследования по производству или переработке продукции животноводства и написать её актуальность, новизну, цель и задачи исследований.

55. Сформулировать тему научного исследования по производству или переработке продукции животноводства и написать объекты и методы исследований, предложить схему опыта.

56. Сформулировать тему научного исследования по производству или переработке продукции животноводства и подобрать список научной отечественной и иностранной литературы по данной теме из 8–10 источников.

57. Сформулировать тему научного исследования по производству или переработке продукции животноводства и написать обзор отечественной и иностранной литературы по данной теме из 8–10 источников.

58. Сформулировать тему научного исследования по производству или переработке продукции животноводства и написать цель, задачи, объекты и методы исследования.

59. Сформулировать тему научного исследования по производству или переработке продукции животноводства и написать её актуальность, новизну, цель и задачи исследования.

60. Сформулировать тему научного исследования по производству или переработке продукции животноводства и подобрать список научной отечественной и иностранной литературы по данной теме из 8–10 источников.

Таблица – Задания для выполнения контрольной работы

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1, 19, 24, 34, 46	2, 18, 23, 35, 47	3, 17, 22, 33, 43	4, 16, 21, 31, 44	5, 15, 20, 26, 46	6, 14, 32, 43, 59	7, 20, 36, 41, 60	8, 25, 30, 44, 57	3, 9, 11, 22, 33	10, 21, 39, 45, 59
1	27, 11, 20, 33, 45	3, 12, 21, 36, 48	4, 13, 22, 34, 42	5, 14, 23, 32, 45	6, 15, 20, 25, 47	16, 23, 32, 43, 58	1, 17, 29, 38, 54	18, 31, 40, 53, 59	19, 34, 43, 55, 60	3, 20, 37, 49, 58
2	2, 12, 21, 32, 44	3, 13, 24, 32, 49	4, 14, 23, 35, 60	5, 15, 22, 33, 46	1, 6, 21, 36, 48	22, 31, 46, 52, 60	12, 25, 33, 48, 59	11, 26, 35, 49, 60	2, 12, 27, 36, 56	8, 13, 28, 46, 60
3	7, 12, 20, 31, 43	8, 13, 24, 35, 50	9, 14, 23, 36, 40	10, 15, 22, 34, 47	11, 16, 21, 35, 49	9, 29, 44, 51, 59	5, 19, 30, 42, 56	2, 20, 31, 47, 57	7, 14, 24, 32, 58	11, 20, 33, 48, 59
4	3, 17, 20, 30, 42	4, 18, 21, 38, 51	5, 10, 22, 25, 39	1, 6, 23, 35, 48	2, 7, 24, 34, 59	15, 23, 36, 43, 51	7, 22, 37, 48, 58	1, 21, 38, 49, 57	9, 24, 39, 41, 58	13, 28, 40, 55, 60
5	8, 13, 22, 29, 41	9, 14, 21, 29, 52	10, 15, 20, 26, 38	11, 16, 21, 36, 49	12, 17, 22, 33, 58	9, 25, 33, 42, 60	1, 18, 35, 43, 57	10, 25, 44, 50, 60	3, 26, 37, 45, 58	19, 27, 36, 46, 59
6	4, 18, 20, 28, 40	5, 19, 24, 28, 53	1, 6, 23, 27, 37	2, 7, 22, 25, 50	3, 8, 21, 32, 57	4, 21, 39, 47, 56	6, 17, 24, 32, 48	12, 26, 33, 49, 58	4, 21, 38, 51, 60	2, 23, 36, 46, 52
7	9, 14, 20, 39, 56	10, 15, 21, 27, 54	11, 16, 22, 28, 59	12, 17, 23, 26, 51	13, 18, 24, 31, 56	14, 29, 47, 55, 60	8, 15, 28, 42, 57	2, 16, 27, 45, 58	13, 28, 42, 55, 60	3, 17, 26, 40, 59
8	5, 19, 23, 38, 55	1, 6, 22, 26, 55, 60	2, 7, 21, 29, 58	3, 8, 20 27, 52	4, 9, 21, 30, 55	6, 20, 30, 46, 50	5, 17, 29, 49, 54	4, 16, 31, 40, 59	10, 34, 46, 54, 60	7, 18, 29, 37, 51
9	10, 15, 22, 25, 58	11, 16, 23, 25, 56	12, 17, 24, 30, 57	13, 18, 23, 28, 53	14, 19, 22, 29, 54	8, 19, 39, 44, 52	5, 22, 34, 41, 53	15, 27, 38, 44, 60	10, 18, 35, 40, 59	6, 16, 30, 41, 59

Библиографический список

Список основной литературы

1. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований: учебное пособие для бакалавров / И.Н. Кузнецов. - 5-е изд., пересмотр. – М.: Дашков и К, 2020. - 282 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093235>. - Режим доступа: для авторизованных пользователей.

2. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие / И.Б. Рыжков. – 3-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2019. -224 с. - (Учебники для вузов. Спец. лит-ра). - Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/116011>. - Режим доступа: для авторизованных пользователей.

3. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие для бакалавров / М.Ф. Шкляр. - 7-е изд. — М.: Дашков и К, 2019. - 208 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093533>. - Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Список дополнительной литературы

1. Беспалов Р.А. Основы научных исследований: учеб. пособие / Р.А. Беспалов. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 111 с. - (Высшее образование). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1011326>. - Режим доступа: для авторизованных пользователей.

2. Ряднов А.И. Основы научных исследований: учебное пособие / А.И. Ряднов. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. - 120 с. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100791>. - Режим доступа: для авторизованных пользователей.

3. Хиль Ю.П. Основы научных исследований в сельском хозяйстве: методические указания по изуч. дисцип. и задания для контрол. работы студ. очно- заочной формы обуч. по спец. 311200 - Технология производства и переработки сельского хозяйства / Ю.П. Хиль; МСХ РФ. ТСХИ филиал ФГОУ ВПО НГАУ. - Томск: UFO-Print, 2004. - 25 с.

4. Хиль Ю.П. Краткий курс лекций по методологии науки: методическое пособие для студ. очной и заочной форм обучения по спец.: 110305 - ТППСХП, 110401 – Зоотехния / Ю.П. Хиль; МСХ РФ. ФГОУ ВПО НГАУ. ТСХИ филиал. Каф. ТПППЖ. - Томск: UFO-Print, 2006. – 65 с.

Учебное издание

Николаева Наталия Юрьевна