

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

О. П. Чернега

МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для обучающихся
в бакалавриате по направлению подготовки
19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2022

Чернега, О. П.

Методы научных исследований: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для обучающихся в бакалавриате по напр. подгот. 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания / О. П. Чернега. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 22 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Методы научных исследований» представлены учебно-методические материалы по освоению лекционного курса с учебными вопросами, вопросами для самоконтроля и подготовки к промежуточной аттестации, библиографическим списком рекомендуемых источников.

Табл. 2, список лит. – 15 наименований

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Методы научных исследований» рассмотрено и рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала кафедрой технологии продуктов питания 13 апреля 2022 г., протокол № 10

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Методы научных исследований» рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 5 мая 2022 г., протокол № 5

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1 Методические рекомендации по изучению дисциплины.	
Общие положения	5
2 Методические рекомендации по освоению теоретической базы дисциплины по очной и заочной формам обучения	7
3 Методические рекомендации по выполнению контрольной работы для обучающихся по заочной форме. Тематика контрольных работ.....	15
4 Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации.....	17
Библиографический список	19
Приложение А (рекомендуемое) Форма титульного листа контрольной работы.....	21

Введение

Целью освоения дисциплины «Методы научных исследований» является формирование знаний, умений и навыков проведения научно-исследовательских работ в области технологии продуктов питания.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с основными видами и методами исследований;
- изучение органолептических, химических, физико-химических методов исследования свойств сырья и продуктов питания;
- получение профессиональных практических навыков по организации проведения научного эксперимента;
- приобретение базовых знаний, умений и навыков в области обработки и представления результатов научного эксперимента

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- виды научных исследований;
- формы научного знания;
- нормы научной этики;
- особенности индивидуальной и коллективной научной деятельности;
- средства и методы научного исследования;
- фазы, стадии, этапы научного исследования;
- критерии достоверности научного исследования;
- классификацию методов анализа;

уметь:

- измерять, наблюдать и составлять описания проводимых исследований свойств сырья и продуктов общественного питания;
- обрабатывать и обобщать данные эксперимента для отчетов;

владеть:

- навыками организации проведения научного эксперимента;
- стандартными методиками определения органолептических, химических и физико-химических показателей качества сырья и продуктов общественного питания.

При реализации дисциплины «Методы научных исследований» организуется практическая подготовка путем проведения практических и лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Для успешного освоения дисциплины «Методы научных исследований» по очной и заочной формам обучения в учебно-методическом пособии (УМП) по каждой теме приводится:

- краткое содержание лекционных занятия по ключевым вопросам;
- перечень ключевых понятий;
- перечень того, что должен знать и уметь обучающийся, успешно освоивший учебный материал лекционного занятия;
- вопросы для самоконтроля знаний;

- задание на самостоятельную работу;
- библиографический список рекомендуемых источников информации.

В УМП приведены вопросы для подготовки к экзамену.

Для *заочной формы* обучения, кроме перечисленного выше, в УМП приведены темы контрольных работ, методические рекомендации по выполнению контрольной работы.

Результативность усвоения обучающимися учебного материала обеспечивается системой текущего контроля, которая включает в себя устный и письменный опросы по вопросам для самоконтроля, коллоквиум, выполнение практических заданий и контрольной работы для обучающихся по заочной форме.

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, освоившие темы теоретического курса, выполнившие все лабораторные работы и имеющие положительные оценки по всем видам текущего контроля.

1 Методические рекомендации по изучению дисциплины

Глубокое усвоение дисциплины предполагает активную и систематическую работу обучающихся. Поэтому основными методами изучения дисциплины «Методы научных исследований» являются самостоятельная работа обучающихся с учебной и учебно-методической литературой, периодическими изданиями, нормативными актами, рекомендуемыми учебной программой, настоящим УМП и преподавателем, а также аудиторские занятия – лекции и лабораторные занятия.

В лекциях освещаются основные положения дисциплины, раскрываются наиболее сложные теоретические вопросы. План и содержание лекций определяются преподавателем.

В ходе лабораторных занятий закрепляются и проверяются знания соответствующих разделов дисциплины, приобретаются и совершенствуются практические навыки работы с различными источниками информации, сбора, анализа и обобщения необходимых сведений и данных, приобретаются первичные профессиональные навыки и умения.

Обучающийся должен научиться работать на лекциях, лабораторных занятиях и организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность. В начале лекции необходимо уяснить цель, которую преподаватель ставит перед собой и обучающимися, задачи, которые будут решаться в процессе освоения лекционного материала. Важно внимательно слушать, отмечать наиболее существенную информацию и кратко ее конспектировать. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения.

Тематический план лекционных занятий (ЛЗ) представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) и структура ЛЗ

Номер темы	Содержание лекционного занятия	Количество часов ЛЗ	
		очная форма	заочная форма
1	Наука и научное знание	2	1
2	Характеристики научной деятельности	4	2
3	Организация процесса проведения научного исследования	4	2
4	Критерии оценки научного исследования	2	1
5	Классификация и общая характеристика методов исследования продовольственного сырья и продуктов питания	2	1,5
6	Характеристики специальных методов исследования сырья и продуктов питания	2	0,5
Итого		16	8

Если преподаватель приглашает обучающихся к дискуссии, то необходимо принять в ней активное участие. Если на лекции обучающийся не получил ответа на возникшие у него вопросы, он может в конце лекции или консультационном занятии задать эти вопросы преподавателю.

При выполнении всех видов самостоятельных работ обучающийся обращается к информационным потокам из разных источников на разнообразных носителях: бумажных, электронных и др. В информационную базу дисциплины «Методы научных исследований» входят: учебная, учебно-методическая, научная литература, периодические издания, действующие на территории РФ нормативно-правовые акты.

К каждой теме в УМП указаны рекомендуемые источники информации. Этот перечень далеко не исчерпывающий. Помощь в подборе необходимых источников информации обучающемуся окажет преподаватель на аудиторных занятиях, в часы консультационных занятий.

Учебная, учебно-методическая, научная литература, нормативно-правовые акты на бумажных носителях выходят отдельными печатными изданиями, которые по мере накопления в них изменений и дополнений переиздаются. При пользовании ими обучающийся должен помнить о приоритете более поздних изданий над ранее изданными.

Информация, размещаемая на электронных носителях (учебники и учебно-методические пособия, научная литература, нормативно-правовые базы данных) на официальных сайтах разработчиков, распространителей

данной информационной продукции в системе Интернет, на автономных базах данных библиотек, специальных центров и т. п., к которым имеется доступ на законном основании, позволяет получить уже автоматически отредактированные (обновленные) тексты переизданных литературных и нормативных источников.

Как правило, для достижения качественного результата в самостоятельной работе обучающемуся необходимо использовать как можно более широкий информационный спектр.

2 Методические рекомендации по освоению теоретической базы дисциплины по очной и заочной формам обучения

Тема 1. Наука и научное знание

Основной формой человеческого познания является наука. Наука в наши дни становится все более значимой и существенной составной частью той реальности, которая нас окружает и в которой нам так или иначе надлежит ориентироваться, жить и действовать.

Ключевые вопросы темы:

1. Место и роль дисциплины «Методы исследований в профессиональной деятельности» в структуре образовательной программы бакалавра по направлению 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания.

2. Наука и научное знание:

2.1 Наука: понятие, цели, свойства и критерии.

2.2 Основные концепции современной науки.

2.3 Наука и философия.

2.4 Научная этика и правовая защита интеллектуальных прав авторов научных произведений и технических решений на охраняемые объекты интеллектуальной собственности.

2.5 Научное знание и его формы.

Ключевые понятия:

Наука, наука как знание, наука как деятельность, наука как социальный институт, предмет науки, критерии научного познания, свойства науки, научная этика, правовая защита интеллектуальных прав авторов научных произведений и технических решений, охраняемые объекты интеллектуальной собственности, автор научного произведения, патент, проблемы, гипотезы, теории, факты, законы, принципы, идеи, аксиомы, теоремы, эмпирические обобщения, концепции, научная картина мира.

По теме данного занятия необходимо знать:

- место и роль дисциплины в учебном процессе,
- основные понятия и краткую характеристику: теории, методологии, форм научного познания, науки и ее свойств, научного исследования и его методов.

Библиографический список

1. **Кузнецов, И. Н.** Научное исследование: методика проведения и оформление: [пособие] / И. Н. Кузнецов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дашков и К°, 2008 – 458 с.

2. **Хазиев, З. А.** Философские вопросы науки и техники [Электронное учеб. пособие] / З. А. Хазиев. – Уфа: УГАТУ, 2009. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM): зв., цв.; 12 см. – (Электронные издания УГАТУ / Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования «Уфимский гос. авиационный технический ун-т»).

3. **Рузавин, Г. И.** Методы научного исследования: монография / Г. И. Рузавин. – Москва: Мысль, 1975. – 237 с.

4. **Шкляр, М. Ф.** Основы научных исследований: учеб. / М. Ф. Шкляр; рец. А. В. Ткач. – 5-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2014 – 244 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие вы знаете определения понятия «наука»?
2. Что является предметом науки?
3. Какие задачи решает наука?
4. Какими свойствами обладает наука?
5. Каковы современные концепции науки?
6. Охарактеризуйте нормы научной этики?
7. Охраняются ли законом права авторов научных произведений и технических решений?
8. Назовите формы научного знания

Задание на самостоятельную работу

Доработать текст лекции в части форм научного знания, изучить рекомендованные библиографические источники, ответить на вопросы.

Тема 2. Характеристики научной деятельности

Слово «наука» буквально означает знание. Обычно под наукой понимают сумму полученных к данному моменту знаний, образующих в совокупности определенную систему. Более широкое понимание термина «наука» состоит в том, что она представляет собой и результат познания, и саму деятельность по производству знаний.

Ключевые вопросы темы:

1. Научная деятельность: понятие, виды.
2. Методы и средства научного исследования: понятие и виды.
3. Теоретические методы-операции и методы-действия.
4. Эмпирические методы-операции и методы-действия.

Ключевые понятия:

Научно-исследовательская деятельность, научные виды деятельности, экспериментальная разработка, субъекты научной деятельности, научный работник, научная организация; научные съезды, конгрессы, симпозиумы, конференции и семинары; средства научно-исследовательской деятельности, метод научного исследования, теоретический метод научного исследования

эмпирический метод научного исследования, методы-операции, методы-действия.

По теме данного занятия необходимо знать:

- основные понятия: научная деятельность (синоним – научно-исследовательская деятельность (НИД));
- классификации НИД по различным основаниям;
- сущность теоретических и эмпирических исследований;
- средства и методы НИД;
- понятие и сущность экспериментального исследования

Библиографический список

1. **Бурда, А. Г.** Основы научно-исследовательской деятельности: учеб. пособие (курс лекций) / А. Г. Бурда. – Краснодар: Кубан. гос. аграр. ун-т., 2015. – 145 с.

2. **Кузнецов, И. Н.** Научное исследование: методика проведения и оформление: [пособие] / И. Н. Кузнецов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дашков и К°, 2008 – 458 с.

3. **Новиков, А. М.** Методология научного исследования / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – Москва: Либроком. – 280 с.

4. **Радоуцкий, В. Ю.** Основы научных исследований: учеб. пособие / В. Ю. Радоуцкий, В. Н. Шульженко, Е. А. Носатова; под ред. В. Ю. Радоуцкого. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008 – 133 с.

5. **Рузавин, Г. И.,** Методы научного исследования: монография / Г. И. Рузавин. – Москва: Мысль, 1975. – 237 с.

6. **Шкляр, М. Ф.** Основы научных исследований: учеб. / М. Ф. Шкляр; рец. А. В. Ткач. – 5-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2014 – 244 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие есть виды научно-исследовательской деятельности?
2. Кого можно отнести к субъектам научно-исследовательской деятельности?
3. Какие есть формы научного общения?
4. Какой процесс можно назвать научным исследованием?
5. Какие средства используются в научно-исследовательской деятельности?
6. Какие методы используются в научно-исследовательской деятельности?
7. Какие методы научного исследования относят к теоретическим?
8. Какие методы научного исследования относят к эмпирическим?

Задание на самостоятельную работу.

Доработать текст лекции в части, касающейся принципов научного познания – детерминизма, соответствия, дополнительности, изучить рекомендованные библиографические источники, ответить на вопросы.

Тема 3. Организация процесса проведения научного исследования

Научно-исследовательский процесс как цикл научной деятельности включает в себя три основные фазы: фаза проектирования, технологическая фаза, рефлексивная фаза.

Ключевые вопросы темы:

1. Общая характеристика процесса научного исследования.
2. Фаза проектирование научного исследования:
 - 2.1 Исследовательская схема и типы научных исследований.
 - 2.2 Концептуальная стадия.
 - 2.3 Стадия построения гипотезы.
 - 2.4 Стадия конструирования исследования.
 - 2.5 Стадия технологической подготовки.
3. Технологическая фаза научного исследования:
 - 3.1 Стадия проведения исследования.
 - 3.2 Стадия оформления результатов исследования.
4. Рефлексивная фаза научного исследования

Ключевые понятия:

Научно-исследовательский процесс; проектирование исследования, технология исследования, рефлексия; фундаментальные исследования, прикладные исследования, научная разработка; объект исследования, предмет исследования, цель исследования, задачи исследования, достоверность результатов исследования; реферат, научная статья, научный отчет, научный доклад, методическое пособие, монография.

По теме данного занятия необходимо знать:

- фазы, стадии и этапы научного исследования;
- сущность исследовательского процесса по фазам, стадиям и этапам;
- виды исследовательских подходов;
- критерии достоверности результатов теоретического и эмпирического исследования.

Библиографический список

1. **Кузнецов, И. Н.** Научное исследование: методика проведения и оформление: [пособие] / И.Н. Кузнецов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дашков и К°, 2008 – 458 с.
2. **Мусина, О. Н.** Основы научных исследований [электронное учебное пособие]: / О. Н. Мусина. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015 – 150 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
3. **Новиков, А. М.** Методология научного исследования / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – Москва: Либроком. – 280 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите основные фазы научно-исследовательского процесса.
2. Какова логическая структура фазы проектирования научно-исследовательского процесса?
3. На что направлены фундаментальные научные исследования?
4. Какие задачи решаются в ходе прикладных научных исследований?

5. В чем заключается стадия технологической подготовки научного исследования?

6. Чем завершается стадия технологической подготовки научного исследования?

7. В каких формах можно обнародовать результаты научного исследования?

8. В чем заключается суть рефлексивной фазы научного исследования?

Задание на самостоятельную работу.

Изучить рекомендованные источники из библиографического списка, ответить на контрольные вопросы.

Тема 4. Критерии оценки научного исследования

В научных работах используют теоретические и экспериментальные методы. Постановка и организация эксперимента определяются его назначением. Успех эксперимента складывается из трех составляющих: правильной постановки, достаточной точности проведения опытов и испытаний, грамотной обработке и трактовки результатов.

Ключевые вопросы темы:

1. Критерии достоверности теоретического и эмпирического исследования.

2. Обработка и систематизация экспериментальных исследований с использованием математико-статистического анализа:

2.1. Первичные методы статистической обработки экспериментальных данных.

2.2. Вторичные методы статистической обработки экспериментальных данных.

Ключевые понятия:

Теория вероятностей, математическая статистика; выборочная средняя величина, выборочная дисперсия, выборочная мода, выборочная медиана; округление результатов эксперимента; регрессия, регрессионный анализ, корреляция.

По теме данного занятия необходимо знать:

- критерии достоверности результатов теоретического и эмпирического исследования;

- первичные и вторичные методы вероятностно-статистического анализа результатов, применяемых в эмпирических научных исследованиях.

Библиографический список

1. **Кузьмина, С. С.** Методы исследования свойств сырья и готовой продукции: учеб. пособие: в 2-х ч. / С. С. Кузьмина, А. С. Захарова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2008. – Ч. 1. – 103 с.

2. **Мусина, О. Н.** Основы научных исследований [электронное учебное пособие] / О. Н. Мусина. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015 – 150 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

3. **Новиков, А. М.** Методология научного исследования / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – Москва: Либроком. – 280 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. По какой формуле вычисляется среднее арифметическое значение величины по выборке?
2. Как возникают ошибки результатов измерения величин?
3. Каков порядок округления результатов эксперимента?
4. Как определить среднее значение квадрата отклонения величины от ее среднего значения?
5. Что такое доверительный интервал?
6. Для чего используется критерий Стьюдента?
7. В чем суть регрессионного исчисления как метода математической статистики?

Задание на самостоятельную работу

Изучить рекомендованные источники из библиографического списка, доработать текст лекции, ответить на контрольные вопросы.

Тема 5. Классификация и общая характеристика методов исследования продовольственного сырья и продуктов питания

Ни одну из основных проблем пищевых технологий: рациональное и комплексное использование сырья, создание малоотходных технологий; сохранение пищевой, главное биологической ценности сырья при переработке; повышение степени усвоения нутриентов сырья в результате его переработки; понижение содержания до допустимых пределов или полная нейтрализация вредных и загрязняющих веществ не решить, если не владеть методиками, позволяющими определить наличие и количество в продуктах питания отдельных нутриентов, химических и биологических загрязняющих веществ, контролировать их изменение на всех этапах жизненного цикла продукта. Неопределенность в отношении к любому пищевому продукту, его ценность и значимость можно устранить и оценить, только владея разнообразными методами исследования его свойств.

Ключевые вопросы темы:

1. Методы исследования показателей качества продовольственного сырья и продуктов питания: классификация и общая характеристика.

2. Методы исследования свойств продовольственного сырья и продуктов питания:

- 2.1 Органолептические методы.
- 2.2 Химические методы.
- 2.3 Физические методы.
- 2.4 Физико-химические методы.

Ключевые понятия:

Измерительные, регистрационные, расчетные, социологические, экспертные и органолептические методы исследования; физические, химические, биологические методы исследования; оценка уровня качества

продукции; метод scoring (баллов); органолептическая оценка, сенсорный анализ; органолептические показатели; дегустатор; балльная шкала, профилограмма.

По теме данного занятия необходимо знать:

- классификации и общую характеристику методов исследования продовольственного сырья и продуктов питания.

Библиографический список

1. **Антипова, Л. В.** Методы исследования мяса и мясных продуктов: учебник / Л. В. Антипова, И. А. Рогов, И. А. Глотова; ред. Н. В. Куркина. – Москва: Колос, 2001. – 572 с.

2. **Ковалева, И. П.** Методы исследования свойств сырья и продуктов питания: учеб. пособие / И. П. Ковалева, И. М. Титова, О. П. Чернега. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2012. – 152 с.

3. **Крусъ, Г. Н.** Методы исследования молока и молочных продуктов: учеб. / Г. Н. Крусъ, А. М. Шалыгина, З. В. Волокитина. – Москва: Колос, 2000. – 367 с.

4. **Кузьмина, С. С.** Методы исследования свойств сырья и готовой продукции: учеб. пособие: в 2-х ч. / С. С. Кузьмина, А. С. Захарова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2008. – Ч. 1. – 103 с.

5. **Мусина, О. Н.** Основы научных исследований [электронное учебное пособие] / О. Н. Мусина. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015 – 150 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

6. **Серпунина, Л. Т.** Методы научных исследований: учебно-метод. пособие по лабораторному практикуму / Л. Т. Серпунина, А. В. Чернова. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2016. – 64 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие методы исследования показателей качества продуктов относят к измерительным?

2. Какие методы исследования показателей качества продуктов относят к расчетным?

3. Какие методы исследования показателей качества продуктов относят к экспертным?

4. Как формируется оценка уровня качества продукции?

5. На чем основан метод scoring?

6. Какие показатели качества продукта оцениваются с помощью осязания (нажима)?

7. Какие показатели качества продукта определяются обонянием?

8. Какие показатели качества продукта определяются с помощью органов чувств в полости рта?

9. Как организуется работа дегустаторов?

Задание на самостоятельную работу

Доработать текст лекции, изучить, рекомендованные библиографические источники, ответить на контрольные вопросы.

Тема 6. Характеристики специальных методов исследования сырья и продуктов питания

Существует множество методов, которые применяют для проведения идентификации и обнаружения фальсификации продовольственных товаров, данные методы обеспечивают надежность и достоверность результатов идентификации.

Ключевые вопросы темы:

1. Методы исследования фальсификации продовольственного сырья.
2. Методы идентификации органических и биопродуктов.
3. Методы идентификации генетически модифицированного сырья и продуктов питания.

Ключевые понятия:

Идентификация, идентификация товара, показатель идентификации, критерий идентификации, органолептические показатели идентификации, анатомо-морфологические показатели идентификации, физико-химические показатели идентификации, микробиологические показатели идентификации, информационно-аналитические методы идентификации; методы, заменяющие органы чувств, методы генной инженерии; генномодифицированное (ГМ) сырье; методы идентификации трансгенных фрагментов ДНК.

По теме данного занятия необходимо знать:

- понятие фальсификации продовольственного сырья и применяемые методы его исследования;
- методы идентификации органических и биопродуктов, генетически модифицированного сырья и продуктов питания.

По теме данного занятия необходимо уметь:

- правильно выбрать и применить один или комплекс методов достижения достоверных и надежных результатов при минимизации затрат (материальных, временных и пр.) на проведение идентификации сырья и продуктов питания.

Библиографический список

1. **Антипова, Л. В.** Методы исследования мяса и мясных продуктов: учеб. / Л. В. Антипова, И. А. Рогов, И. А. Глотова; ред. Н. В. Куркина. – Москва: Колос, 2001. – 572 с.
2. **Ковалева, И. П.** Методы исследования свойств сырья и продуктов питания: учеб. пособие / И. П. Ковалева, И. М. Титова, О. П. Чернега. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2012. – 152 с.
3. **Крусь, Г. Н.** Методы исследования молока и молочных продуктов: учеб. / Г. Н. Крусь, А. М. Шалыгина, З. В. Волокитина. – Москва: Колос, 2000. – 367 с.
4. **Кузьмина, С. С.** Методы исследования свойств сырья и готовой продукции: учеб. пособие: в 2-х ч. / С. С. Кузьмина, А. С. Захарова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2008. – Ч. 1. – 103 с.

5. **Мусина, О. Н.** Основы научных исследований [Электронное учебное пособие] / О. Н. Мусина. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015 – 150 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

6. **Серпунина, Л. Т.** Методы научных исследований: учебно-метод. пособие по лабораторному практикуму / Л. Т. Серпунина, А. В. Чернова. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2016. – 64 с.

Вопросы для самоконтроля:

1. В каком законе дается определение –«фальсифицированные продукты»?

2. Какие есть виды таких фальсификаций сырья и продуктов питания?

3. На какие группы можно подразделить показатели идентификации продовольственных товаров?

4. Какими методами идентификации сырья и продуктов питания стандартизованы в настоящее время?

5. Что Вы знаете о таком методе идентификации сырья и продуктов питания, как спектроскопия ядерного магнитного резонанса?

6. Назовите и дайте краткую характеристику методам идентификации сырья и продуктов питания, заменяющим органы чувств.

7. Назовите и дайте краткую характеристику методам идентификации сырья и продуктов питания, не требующим использования сложного аналитического оборудования.

8. Где и как используются измерительные методы идентификации сырья и продуктов питания?

9. Что собой представляют биосенсоры?

10. Что представляют собой генетически модифицированные (трансгенные) продукты питания?

Задание на самостоятельную работу

Изучить рекомендованные источники из библиографического списка, доработать текст лекции, ответить на контрольные вопросы.

3 Методические рекомендации по выполнению контрольной работы для обучающихся по заочной форме. Тематика контрольных работ

Обучающиеся по заочной форме выполняют и защищают контрольную работу по учебному графику. Контрольная работа включает в себя изложение теоретического материала по двум вопросам, выбранных из ниже приведенного перечня. Первый выбирается из вопросов под номерами 15–33, второй – 1–14.

Перечень тем контрольных работ

1. Классификация лабораторной посуды по назначению и материалам. Привести примеры из каждой группы.

2. Способы выражения концентраций растворов: определения, формулы, примеры расчетов.

3. Определение погрешности лабораторных измерений: формулы, определения, пример расчета.

4. Требования к отбору проб для проведения контроля качества пищевых продуктов.

5. Методы подготовки проб к анализу.

6. Классификация органолептических методов исследований и построение профилограмм.

7. Характеристика основных методов анализа влаги в сырье и продуктах питания.

8. Характеристика основных методов анализа липидов в сырье и продуктах питания.

9. Характеристика основных методов анализа азотистых веществ в сырье и продуктах питания.

10. Характеристика спектральных методов анализа. Колориметрические методы исследования белка в сырье.

11. Характеристика основных методов анализа хлористого натрия в сырье и продуктах питания.

12. Характеристика основных методов анализа кислотности сырья и продуктах питания.

13. Классификация реактивов по назначению и чистоте.

14. Правила работы с реактивами.

15. Основные признаки или критерии научного познания.

16. Характерные черты (свойства) науки.

17. Основные концепции современной науки.

18. Научное знание и его формы.

19. Методы и средства научного исследования: понятие виды.

20. Теоретические методы-операции.

21. Теоретические методы-действия.

22. Эмпирические методы-операции.

23. Эмпирические методы-действия.

24. Исследовательская схема и типы научных исследований.

25. Концептуальная стадия проектирования.

26. Стадия построения гипотезы.

27. Стадия конструирования исследования и технологической подготовки.

28. Стадия проведения исследования.

29. Стадия оформления результатов исследования.

30. Рефлексивная фаза научного исследования.

31. Классификация и краткая характеристика основных методов исследования качества сырья и продуктов питания (измерительные, регистрационные, расчетные, социологические, экспертные и органолептические).

32. Этические нормы научной деятельности.

33. Правовая защита интеллектуальных прав авторов научных произведений и технических решений на охраняемые объекты интеллектуальной собственности.

Оформление теоретической части контрольной работы должно соответствовать, требованиям, предъявляемым к данному виду работ, в том числе к титульному листу (приложение А) и содержательной части, включающей введение, заключение, пункты плана, раскрывающие тему контрольной работы, но не более трех, а также библиографию. Контрольная работа представляется на стандартных пронумерованных листах форма А4, текст, которой набран в текстовом редакторе Microsoft Word шрифтом 13(12) Times New Roman через 1,5 интервала с выравниванием по ширине, и распечатан на одной стороне листа. Поля сверху, снизу, справа – 2, слева – 3 см. Рекомендуется подзаголовками обозначать все разделы контрольной работы от введения до библиографического списка, выделяя их жирным шрифтом и отделяя от последующего текста пустой строкой.

Объем контрольной работы не должен превышать 12 листов формата А4.

В библиографическом списке приводятся использованные в контрольной работе источники – литературные и иные. К таковым могут быть отнесены учебники и учебные пособия, научные издания, периодические издания, нормативные акты, защищенные результаты интеллектуальной деятельности, фото-, видеоматериалы и т. д., и т. п. Список источников можно формировать по мере использования в тексте контрольной работы либо в алфавитном порядке. Оформление библиографического списка должно соответствовать ГОСТу Р 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Обучающиеся по заочной форме, не выполнившие и не защитившие контрольную работу, к промежуточной аттестации не допускаются.

При необходимости для обучающихся-инвалидов или обучающихся с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

4 Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

1. Приведите определение научного знания, назовите основные свойства науки.
2. Опишите критерии научности знания.
3. Дайте определение таким формам научного знания, как: гипотеза, принцип, теория, задача.
4. Опишите основные нормы научной этики.
5. Приведите особенности индивидуальной и коллективной научной деятельности.
6. Опишите принципы научного познания.
7. Опишите средства научного исследования.
8. Опишите теоретические методы научного исследования: методы-операции, методы-действия.
9. Опишите эмпирические методы научного исследования: методы-операции, методы-действия.
10. Дайте краткую характеристику фазам, стадиям, этапам организации процесса проведения научного исследования.

11. Дайте характеристику концептуальной стадии фазы проектирования научного исследования.
12. Опишите объект и предмет исследования, варианты получения новых научных знаний.
13. Опишите виды исследовательских подходов.
14. Дайте характеристику стадии построения гипотезы научного исследования.
15. Дайте характеристику технологической фазы научного исследования.
16. Дайте характеристику рефлексивной фазы научного исследования.
17. Опишите критерии достоверности результатов теоретического и эмпирического исследования.
18. Приведите классификацию и краткую характеристику основных методов анализа.
19. Дайте характеристику гравиметрическим методам анализа.
20. Дайте характеристику оптическим методам анализа. Приведите примеры.
21. Какие методы используются для определения белковых веществ продуктов питания?
22. Дайте характеристику методам разделения и концентрирования.
23. Дайте характеристику реологическим и акустическим методам исследования.
24. Что такое органолептическая оценка, какие виды органолептической оценки бывают? Какая разница между терминами «органолептические» и «сенсорные» методы?
25. Что такое шкала? Какие виды балловых шкал вы можете назвать?
26. Что такое профиль? Как построить профилограмму продукта?
27. Какие методы используются для определения влаги продуктов питания?
28. Какие методы используются для определения липидов продуктов питания?
29. Какие методы используются для определения белковых веществ продуктов питания?
30. Приведите классификацию лабораторной посуды по назначению и материалу. Приведите примеры из каждой группы.
31. Опишите виды колб, правила обращения, область применения.
32. Опишите виды мерной посуды, каковы правила обращения с мерной посудой.
33. Приведите классификацию реактивов по назначению и чистоте. Опишите правила работы с реактивами.
34. Какими способами можно выразить концентрацию вещества? Приведите формулы, единицы измерения.
35. Что такое доверительный интервал? Что такое среднее квадратическое отклонение? Что такое выброс? Как он определяется?
36. Что такое абсолютная, относительная и случайная погрешность измерений?

37. Что такое партия? Точечная проба? Объединенная проба? Что такое контрольная и лабораторная пробы? Какие требования предъявляются к их хранению?

38. Какая информация указывается в акте отбора проб для лабораторных испытаний? На этикетке пробы?

39. Перечислите требования к оборудованию и таре, используемым для отбора проб.

40. Перечислите методы подготовки проб к анализу.

Библиографический список

1. **Антипова, Л. В.** Методы исследования мяса и мясных продуктов: учеб. / Л. В. Антипова, И. А. Рогов, И. А. Глотова; ред. Н. В. Куркина. – Москва: Колос, 2001. – 572 с.

2. **Бурда, А. Г.** Основы научно-исследовательской деятельности: учеб. пособие (курс лекций) / А. Г. Бурда. – Краснодар: Кубан. гос. аграр. ун-т., 2015. – 145 с.

3. **Ковалева, И. П.** Методы исследования свойств сырья и продуктов питания: учеб. пособие / И. П. Ковалева, И. М. Титова, О. П. Чернега. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2012. – 152 с.

4. **Крусъ, Г. Н.** Методы исследования молока и молочных продуктов: учеб. / Г. Н. Крусъ, А. М. Шалыгина, З. В. Волокитина. – Москва: Колос, 2000. – 367 с.

5. **Кузнецов, И. Н.** Научное исследование: методика проведения и оформление: [пособие] / И. Н. Кузнецов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дашков и К°, 2008 – 458 с.

6. **Кузьмина, С. С.** Методы исследования свойств сырья и готовой продукции: учеб. пособие: в 2-х ч. / С. С. Кузьмина, А. С. Захарова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2008. – Ч. 1. – 103 с.

7. **Мусина, О. Н.** Основы научных исследований [Электронное учебное пособие]: / О. Н. Мусина. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015 – 150 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

8. **Новиков, А. М.** Методология научного исследования / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – Москва: Либроком. – 280 с.

9. **Рузавин, Г. И.** Методы научного исследования: монография / Г. И. Рузавин. – Москва: Мысль, 1975. – 237 с.

10. **Радоуцкий, В. Ю.** Основы научных исследований: учеб. пособие / В. Ю. Радоуцкий, В. Н. Шульженко, Е. А. Носатова; под ред. В. Ю. Радоуцкого – Белгород: Издательство БГТУ, 2008 – 133 с.

11. **Серпунина, Л. Т.** Методы научных исследований: учеб.-метод. пособие по лабораторному практикуму / Л. Т. Серпунина, А. В. Чернова. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2016. – 64 с.

12. **Шкляр, М. Ф.** Основы научных исследований: учеб. / М. Ф. Шкляр; рец. А. В. Ткач. – 5-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2014 – 244 с.

13. **Хазиев, З. А.** Философские вопросы науки и техники [Электронное учебное пособие] / З. А. Хазиев. – Уфа: УГАТУ, 2009. – 1 электрон. опт. диск

(CD-ROM) : зв., цв.; 12 см. – (Электронные издания УГАТУ / Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования «Уфимский гос. авиационный технический ун-т»).

14. Рабочая программа модуля «Общепрофессиональный модуль QD-8.1/РПМ-309.(13.11)» основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания»: сайт / ФГБОУ ВО «КГТУ». – URL https://www.klgtu.ru/upload/education/opb/opvo/bak/op/op_rpd/obshcheprof_b.pdf (дата обращения: 20.03.2022). – Текст: электронный.

15. ГОСТ Р 7.0.100-2018 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200161674> (дата обращения: 20.03.2022). – Текст: электронный.

**Приложение А
(рекомендуемое)**

Форма титульного листа контрольной работы

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт агроинженерии и пищевых систем
Кафедра технологии продуктов питания

Контрольная работа
допущена к защите:
должность (звание), ученая степень
_____ Фамилия И.О.
«__» _____ 202__ г.

Контрольная работа
защищена:
должность (звание), ученая степень
_____ Фамилия И.О.
«__» _____ 202__ г.

Контрольная работа № _____

по дисциплине
«МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Шифр студента _____
Вариант № _____

Работу выполнил:
студент гр. _____
_____ Фамилия И.О.
«__» _____ 202__ г.

Калининград - 20__

Локальный электронный методический материал

Ольга Павловна Чернега

МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Редактор Е. Билко

Локальное электронное издание

Уч.-изд. л. 1,7. Печ. л. 1,4

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»,
236022, Калининград, Советский проспект, 1