

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Мурманский государственный технический университет»
Естественно-технологический институт**

**Кафедра технологий
пищевых производств**

Методическое пособие

**по подготовке научной квалификационной работы (НКР) обучающихся
по программе подготовки кадров высшей квалификации
направления 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнология»
направленности «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодиль-
ных производств» и направленности «Технология и товароведение продуктов
функционального и специализированного назначения и общественного питания»**

Форма обучения: (очная / заочная)

**Мурманск
2018**

Составители: канд. техн. наук, профессор кафедры «Технологии пищевых производств» МГТУ Бражная И.Э., д-р техн. наук, профессор этой же кафедры Гроховский В.А., д-р техн. наук, профессор этой же кафедры Шокина Ю.В.

Утверждены на заседании кафедры технологий пищевых производств февраля 2018 года, протокол № 8, от 26 февраля 2018 г.

Методическое пособие по подготовке научной квалификационной работы обучающихся по программе подготовки кадров высшей квалификации направления 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнология» [сост. И.Э. Бражная, В.А. Гроховский, Ю.В. Шокина,]; Мурманск: Мурманский государственный технический университет, 2018. - 44с.

Рецензент - Петрова Людмила Анатольевна, канд. техн. наук, доцент, директор Естественно-технологического института Мурманского государственного технического университета

Методическое пособие содержит описание цели и задач НКР, требования к объему, структуре, содержанию, основным этапам работы и порядок ее защиты.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ.....	4
1	Общие положения и требования к научной квалификационной работе аспиранта.....	7
2	Основные этапы выполнения научно-квалификационной работы	10
3	Структурные элементы научно-квалификационной работы	12
3.1	Содержание структурных элементов НКР.....	13
4	Правила оформления НКР.....	25
4.1	Общие положения.....	27
4.2	Оформление иллюстраций.....	27
4.3	Оформление таблиц.....	28
4.4	Оформление формул.....	29
5	Порядок защиты НКР.....	29
5.1	Подготовка к защите.....	29
5.2	Процедура защиты.....	31
	Приложения.....	33

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Методическое пособие определяет требования к содержанию, объему, структуре научной квалификационной работы (НКР) направления 19.06.01 и процедуре ее защите.

Пособие разработано на основе Федерального закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. N 273-ФЗ, Федерального закона РФ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 22 августа 1996 года №125-ФЗ); в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнология», утвержденного приказом Министра образования и науки РФ № 884 от 30.07. 2014 г., Учебным планом, одобренным Ученым советом ФГБОУ ВПО «МГТУ» и утвержденным ректором.

Выпускник аспирантуры – это квалификация выпускника-аспиранта, который на основе квалификации магистра или специалиста получил углубленные специальные навыки и знания инновационного характера, имеет определенный опыт их применения для решения профессиональных проблемных задач в конкретной области. Выпускник аспирантуры должен обладать широкой эрудицией, фундаментальной научной базой, владеть современными информационными технологиями, методами получения, обработки, хранения и использования научной информации.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает:

исследование, получение и применение ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации;

создание технологий получения новых видов продукции, включая продукцию, полученную с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии и нанобиотехнологий;

разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производство биотехнологической продукции;

реализацию биотехнологических процессов и производств в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;

организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции;

решение комплексных задач в области охраны окружающей среды, направленных на обеспечение рационального использования природных ресурсов и охрану объектов окружающей среды;

разработку научных основ, создание и внедрение энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий в производствах основных неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, микробиологического синтеза, лекарственных препаратов и пищевых продуктов;

разработку методов обращения с промышленными и бытовыми отходами и вторичными сырьевыми ресурсами;

обеспечение экологической безопасности промышленных производств и объектов;

реализацию устойчивого развития и управления качеством окружающей среды, в том числе методами экологического менеджмента;

педагогическую деятельность в учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

микроорганизмы, клеточные культуры животных и растений, вирусы, ферменты, биологически активные химические вещества;

приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроор-

ганизмов, клеточных культур, получаемых путем биосинтеза веществ, получаемых в лабораторных и промышленных условиях;

биомассы, установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов;

средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

регламенты на производство продуктов биотехнологии, международные стандарты;

природные, антропогенные, природно-хозяйственные, эколого-экономические, производственные, социальные, общественные территориальные системы и структуры на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях;

государственное планирование, контроль, мониторинг, экспертиза экологических составляющих всех форм хозяйственной деятельности;

программы устойчивого развития на всех уровнях, а также образование, просвещение и здоровье населения;

основные химические, нефтехимические и биотехнологические производства и процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;

промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;

методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия;

системы искусственного интеллекта в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

научно-исследовательская деятельность в области промышленных биотехнологий и экологии;

преподавательская деятельность по образовательным программам высшего

образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

1 Общие положения и требования к научной квалификационной работе аспиранта

Научная квалификационная работа в соответствии с основной образовательной программой аспирантуры представляет собой самостоятельную и логически завершенную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны (в ред. Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 N 335).

НКР должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора НКР в науку. Решения, предложенные обучающимся, должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Ответственность за теоретическую и методическую разработку, освещение темы НКР, ее качество, достоверность содержащихся в ней сведений, соответствие оформления нормативной документации лежит на обучающемся.

В НКР, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором НКР научных результатов, а в НКР, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов. Предложенные автором НКР решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные результаты НКР должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях согласно Положению о присуждении ученых степеней, утвер-

жденному постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней) в области технических наук не менее 2.

Цели научной квалификационной работы. НКР имеет целью показать:

- уровень профессиональной и общеобразовательной подготовки выпускника аспирантуры;
- умение изучать и обобщать литературные источники в соответствующей области знаний;
- способность самостоятельно проводить научные исследования, выполнять проектные работы, систематизировать и обобщать фактический материал;
- умение самостоятельно обосновывать выводы и практические рекомендации по результатам проведенных исследований.

Написание НКР предполагает систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний и умений по направлению подготовки кадров высшей квалификации, их применение при решении конкретных задач.

2 Основные этапы выполнения научно-квалификационной работы

Подготовка НКР включает в себя следующие этапы:

- 1) изучение требований, предъявляемых к данной работе;
- 2) изучение литературы по проблеме, определение целей, задач и методов исследования;
- 3) непосредственная разработка проблемы (темы);
- 4) обобщение полученных результатов;
- 5) написание работы;
- 6) рецензирование работы;
- 7) защита и оценка работы.

Тема НКР должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы.

Темы НКР рассматриваются, обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры технологии пищевых производств, оформляются протоколом заседания

кафедры и утверждаются приказом ректора не позднее трех месяцев со дня зачисления обучающегося в МГТУ на обучение по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Изменение темы НКР оформляется протоколом заседания кафедры, предоставляется в ФПКВК и утверждается приказом ректора.

Одновременно с утверждением темы обучающемуся назначается научный руководитель, который должен иметь ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую, творческую деятельность (участвовать в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, иметь публикации по результатам указанной научно-исследовательской, творческой деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществлять апробацию результатов указанной научно-исследовательской, творческой деятельности на национальных и международных конференциях (в ред. Приказа Минобрнауки России от 30.04.2015 N 464). Смена научного руководителя производится на основании служебной записки заведующего выпускающей кафедрой и утверждается приказом ректора.

Научный руководитель обучающегося по программам аспирантуры:

- предлагает тему и направление научных исследований. Также обучающемуся предоставляется возможность выбора темы НКР в рамках направленности программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и основных направлений научно-исследовательской работы Университета;

- помогает в составлении общей методологической схемы исследований (программно-целевой модели) плана выполнения научных исследований;

- проводит консультации, необходимую методическую помощь, обсуждает результаты, корректирует при необходимости план работы, помогает в подборе методов исследований, проводит критический анализ выполненных работ, а

также рецензирует доклад и презентацию для представления результатов исследования при защите НКР;

- проверяет выполнение работы;
- готовит отзыв на НКР.

В соответствии с установленными требованиями тематика НКР должна отражать теоретическую и (или) практическую направленность исследования. Теоретическая часть исследования должна быть ориентирована на разработку теоретических и методологических основ изучаемых объектов (процессов, материалов и др.), использование новых концепций и идей в выбранной области, отличаться определенной новизной научных идей и методов исследования.

Практическая часть работы должна демонстрировать способности обучающихся по программам аспирантуры решать реальные прикладные задачи на основе разработки моделей, методологических основ и подходов.

В начале подготовки НКР необходимо изучить научно-техническую и патентную литературу по проблематике работы, определить цели, задачи и методы исследования.

Далее в соответствии с составленным и согласованным с научным руководителем рабочим планом научных исследований обучающийся проводит экспериментальные работы с последующим анализом и обобщением полученных результатов.

Следующим этапом является написание НКР в соответствии с требованиями, изложенными в разделе 4 настоящего пособия и руководствуясь действующей нормативно-технической документацией по оформлению текстовых документов научно-исследовательского характера (ГОСТ 7.32, ГОСТ 7.0.11).

Подготовленная НКР проверяется научным руководителем и направляется на рецензирование на выпускающей кафедре, далее на защиту и оценку её членами ГЭК. Рецензенты НКР назначаются заведующими выпускающих кафедр в количестве не менее двух человек.

Подготовка к защите НКР и процедура защиты подробно изложена в разделе 5 настоящего пособия.

3 Структурные элементы научно-квалификационной работы

НКР имеет следующую структуру:

- а) титульный лист;
- б) оглавление;
- в) текст НКР:
 - 1) введение,
 - 2) основная часть,
 - 3) заключение;
- г) список сокращений и условных обозначений*;
- д) словарь терминов*;

* Список сокращений и условных обозначений, список терминов, список иллюстрированного материала и приложения не являются обязательными элементами структуры НКР.

- е) список литературы;
- ж) список иллюстративного материала*;
- и) приложения*.

* Список сокращений и условных обозначений, список терминов, список иллюстрированного материала и приложения не являются обязательными элементами структуры НКР.

3.1 Содержание структурных элементов НКР

3.1.1 Титульный лист

Титульный лист является первой страницей НКР, служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа.

На титульном листе приводят следующие сведения:

- наименование организации, где выполнена НКР;
- фамилию, имя, отчество обучающегося;
- название НКР;
- фамилию, имя, отчество научного руководителя или консультанта, ученую степень и ученое звание;
- место и год написания НКР.

К НКР прилагают дополнительный титульный лист на русском языке, если работа написана на другом языке.

Образец оформления титульного листа представлен в приложении А.

3.1.2 Оглавление

Оглавление - перечень основных частей НКР с указанием страниц, на которые их помещают.

Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращать или давать заголовки в другой формулировке. Последнее слово заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления. Пример оглавления представлен в приложении Б.

3.1.3 Текст НКР

Введение к НКР включает в себя следующие основные структурные элементы:

- актуальность темы исследования;

- степень ее разработанности;
- цели и задачи;
- научную новизну;
- теоретическую и практическую значимость работы;
- методологию и методы исследования;
- положения, выносимые на защиту;
- степень достоверности и апробацию результатов.

Актуальность темы работы может быть определена как значимость, важность, приоритетность среди других тем и событий, она определяет потребности общества в получении каких-либо новых знаний в этой области.

После обоснования актуальности необходимо указать, какие основные проблемы существуют в области проводимых исследований и изысканий, в том числе конкретизировать те проблемы, на решение которых будет направлена НКР. Степень разработанности темы НКР выявляется для определения места работы в системе знаний по исследуемому вопросу, потребности восполнения пробелов и исследования соответствующих задач и проблем.

Формулируется путем перечисления авторов, ранее изучавших проблемы, прямо и косвенно относящиеся к предмету исследования. Фамилии (инициалы пишутся перед фамилией) ученых приводятся в алфавитном порядке и могут быть перечислены не все, для чего достаточно поставить в конце перечисления слова «и др.».

Если тема исследуется впервые, это целесообразно указать.

Если исследование носит комплексный характер, необходимо перечислять ученых по группам исследования различных частей рассматриваемой проблемы.

Если тема относится к разряду частных проблем и есть более масштабные исследования, включающие ее основные положения, необходимо четко показать, чем исследуемая тема отличается от ранее изученных с обозначением конкретных различий с похожими работами других авторов. Особое внимание стоит уделить ра-

ботам сотрудников выпускающей кафедры и университета в целом.

Определение цели – весьма важный этап в исследовании, так как она определяет и задачи самого исследователя: что изучать, что анализировать, каким образом можно получить новые знания. Цель выполняемой работы должна логично вытекать из сформулированных проблем и четко указывать, на решение какой проблемы она направлена.

Задачи формулируются чётко, конкретно, в поэтапной логической последовательности, что предопределяет достижение цели работы.

К примеру, целью проводимой работы является создание (разработка композиций, рецептур) новой линейки кулинарных блюд с заданными уникальными свойствами с использованием сырья водного происхождения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести выбор с соответствующим обоснованием основных и дополнительных пищевых ингредиентов для создания новых кулинарных блюд;*
- провести эксперименты и отработать отдельные технологические режимы с выходом на оптимальные их параметры;*
- изготовить опытные образцы новых кулинарных блюд и подвергнуть их комплексу исследований;*
- провести изучение качественных показателей новых кулинарных блюд в процессе хранения и установить сроки их годности;*
- разработать проекты ТУ и ТИ на новые виды кулинарных блюд и т.д.*

Научная новизна положений НКР является важнейшим требованием к такой работе. Научные положения могут представлять собой закономерности, зависимости, свойства, явления, методы исследований, новые технологии и методы обоснования их параметров и др. В научных положениях может быть все новым, частично новым или содержаться новая совокупность известных положений.

В научном положении новизной является только то, что установлено впервые. При этом новизна научного положения должна быть доказана, т. е. теоретически

обоснована, а также подтверждена практически и экспериментально. Предложенные автором новые решения должны быть строго аргументированы и практически оценены по сравнению с известными решениями.

Выявить и определить новизну позволяют следующие положения:

- обстоятельное изучение литературы по предмету исследования с анализом его исторического развития; распространенная ошибка исследователей заключается в том, что за новое положение выдается известное, но не оказавшееся в их поле зрения при изучении литературы;
- рассмотрение существующих точек зрения, критический анализ и сопоставление которых в свете задач НКР часто приводят к новым или компромиссным решениям;
- вовлечение в научный оборот нового цифрового и фактического материала, например, в результате проведения эксперимента выявляются элементы оригинальности;
- детализация известного процесса; подробный анализ практически любого интересного в научном отношении объекта приводит к новым полезным результатам, выводам, обобщениям.

Элементы новизны, которые могут быть представлены в НКР:

- новый объект исследования, т.е. задача, поставленная в НКР, рассматривается впервые;
- новое применение известного решения или метода;
- новые результаты эксперимента, их следствия;
- разработка технологий, способов и/или новых видов пищевой продукции на уровне изобретений.

Пример: «Разработаны новые научно обоснованные рецептуры, технологические схемы и режимы производства кулинарных изделий из малорентабельного рыбного сырья и дикорастущих пищевых объектов Кольского полуострова.

Научно обоснованы сроки годности рыбопродуктивных кулинарных изделий

на основании результатов микробиологических исследований, режимы кратковременной тепловой обработки продукции на основе анализа органолептических и реологических показателей, расчета эвристической нечеткой меры сходства».

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость выявляется путем определения важности теоретических выводов и положений автора, обладающих новизной. Формулируется как возможность дальнейшего использования результатов исследования в конкретных отраслях экономики и хозяйства.

Практическая значимость предполагает указание на возможность дальнейшего применения предложенных автором практических рекомендаций (содержащихся в приложениях проектов нормативных правовых актов, методических рекомендаций и т.п.).

Например: «Теоретическая значимость работы состоит в анализе результатов исследований, выявлении закономерностей процессов, протекающих при тепловой обработке кулинарных изделий, и представлении их в виде математических зависимостей. Практическая значимость подтверждается разработкой проектов технической документации на изготовление кулинарной продукции «Кальмар фаршированный» с дикорастущими грибами или ягодами Кольского полуострова».

Методология и методы исследования предполагают ссылку на совокупность методов научного познания, используемых соискателем для достижения цели исследования. В тексте НКР обучающийся должен подробно обосновать каждый применяемый им метод, что подтверждает его кругозор в исследуемом вопросе и способность к правильному выбору методов исследования, что и определяет достоверность результатов исследования.

К примеру, эта часть Введения редакционно может быть сформулирована следующим образом: «Общий методический подход к организации выполнения работ по теме научно-квалификационной работы основан на программно-целевой

схеме исследований с учётом научных и практических достижений учёных рыбохозяйственной науки, работающих в русле рассматриваемой тематики.

В работе использовали современные методы физико-химических, органолептических и микробиологических исследований с применением математической обработки результатов экспериментальных работ».

Положения, выносимые на защиту, в соответствии с ее тактикой, избираемой соискателем совместно с научным руководителем, могут содержать: авторские или уточненные автором определения, авторские выводы, принципы чего-либо, классификации, перечни, элементы, особенности или характерные черты чего-либо, направления/пути совершенствования/оптимизации и т.п.

Например: «Технологии производства и рецептуры новых рыбопродуктивных кулинарных изделий из малорентабельного рыбного сырья Северного бассейна; результаты исследований влияния технологических режимов на органолептические и реологические показатели готовой продукции;

биологическая ценность и оценка изменений органолептических, реологических и микробиологических показателей в процессе хранения новых рыбопродуктивных кулинарных изделий, изготовленных по разработанным технологиям, санитарно-гигиеническое обоснование сроков годности;

результаты оптимизации рецептур по стоимости компонентов».

Степень достоверности и апробация результатов должны подтверждаться достаточно глубокой проработкой литературных источников по теме НКР, постановкой многочисленных экспериментов, применением современных физических, химических, физико-химических, и микробиологических методов анализа, математической обработкой результатов экспериментов, публикацией основных положений работы в открытой печати.

Кроме того, указываются симпозиумы, форумы, конференции, специализированные выставки, дегустационные конкурсы международного, федерального и регионального значения, в которых принимал участие со своими разработками автор

НКР и полученные им награды (медали, дипломы, свидетельства). В случае промышленного внедрения разработок, указываются соответствующие предприятия и организации.

Основной текст должен быть разделен на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруют арабскими цифрами.

Эта часть включает в себя следующие разделы:

- обзор литературы;
- объекты и методы исследования;
- результаты исследования и их обсуждение.

Обзор литературы, как правило, позиционируется первой главой (разделом) НКР, в которой должны содержаться данные о состоянии научной (технической) проблемы, и где обучающийся может предложить свое видение её решения. По содержанию первая глава является аналитической. В ходе работы над обзором литературы необходимо собрать информацию из многочисленных отечественных и зарубежных источников научной, технической, патентной информации, оценить текущие тенденции решения, степень изученности темы.

Анализируя литературу в исследуемой области, автор представляет свою трактовку определенных понятий или дает их критическую оценку. При освещении исследуемой проблемы не допускается переписывания содержания монографий, статей, авторефератов, интернет-ресурсов без соответствующих ссылок на источник. Объем первой главы не должен превышать 25% от общего объема НКР.

Объекты и методы исследований являются главой (разделом) 2, который, как правило, начинается с программно-целевой схеме исследований по теме НКР. Далее приводится краткая характеристика объектов исследований, правила и методы отбора проб, применяемые стандартные, общепринятые и нестандартные методы исследований (маркетинговые, органолептические, физические, реологические, гистологические, химические, биохимические, микробиологические). Кроме того, указываются методы математического планирования экспериментов и математи-

ческой обработки их результатов.

Результаты исследования и их обсуждение отражаются в главе (разделе) 3, который включает материалы экспериментальных работ, полученные результаты исследований и их подробнейший анализ. В этой главе размещают таблицы с полученными данными, рисунки, обобщающие или иллюстрирующие результаты, пояснения автора по поводу тех или иных полученных данных.

Обсуждение результатов исследования, как правило, преследует две задачи. Во-первых, необходимо сопоставить полученные вами данные с результатами исследований других авторов, а во-вторых, предварительно изучив современные научные концепции, определить — с позиции какой из них можно объяснить ваши данные (либо в какую из них «вписываются» ваши результаты).

В НКР могут быть приведены результаты маркетинговых исследований рынка, проекты технических заданий и технико-экономических обоснований для реконструкции и открытия предприятий питания, подбор и расчет технологического оборудования, результаты разработки проектов нормативно-технической и технологической документации предприятий, результаты исследования логистических процессов, системы мотивации и стимулирования персонала, ценовой политики предприятия, результаты разработки требований к приему и обслуживанию гостей, взаимодействию процесса обслуживания гостей с другими бизнес-процессами предприятия, оценка производственных и непроизводственных затрат и их влияние на качество продукции питания.

Кроме того, в НКР могут быть рассмотрены вопросы разработки, внедрение систем качества и безопасности продукции на основе международных стандартов с оценкой рисков в области качества и безопасности продукции и определением критических контрольных точек на разных стадиях технологического процесса, оценки эффективности затрат на функционирование системы качества и безопасности продукции.

Стиль изложения должен быть литературным и научным, недопустимо ис-

пользование без особой необходимости разговорных выражений, подмены научных терминов их бытовыми аналогами.

Научный стиль изложения предполагает точность, ясность и краткость.

Как правило, при выполнении научных исследований повествование ведется от первого лица множественного числа («Мы полагаем», «По нашему мнению») или от имени третьего лица («Автор считает необходимым», «По мнению автора»).

В заключении НКР излагают итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы. Представленные выводы должны полностью соответствовать решению поставленных задач исследования, что позволит оценить законченность и полноту проведенного исследования. Если не удалось решить какие-то задачи, необходимо объяснить причину и предложить направление дальнейших действий, которые помогут их решить в будущем.

В Заключении также желательно указать предложения по использованию результатов работы, возможности внедрения разработанных предложений в практике.

3.1.4 Список сокращений и условных обозначений

Сокращение слов и словосочетаний на русском и иностранных европейских языках оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.11 и ГОСТ 7.12. Применение в НКР сокращений, не предусмотренных вышеуказанными стандартами, или условных обозначений предполагает наличие перечня сокращений и условных обозначений. Наличие перечня не исключает расшифровку сокращения и условного обозначения при первом упоминании в тексте. Перечень помещают после основного текста. Перечень следует располагать столбцом. Слева в алфавитном порядке или в порядке их первого упоминания в тексте приводят сокращения или условные обозначения, справа - их детальную расшифровку. Наличие перечня ука-

зывают в оглавлении НКР. Сначала указываются латинские, потом греческие буквы, далее следуют индексы. В тексте, формулах, на рисунках и в подрисуночных подписях латинские символы должны быть выделены курсивом. Латинские подстрочные и надстрочные индексы не наклоняются, если они являются сокращениями от каких-либо слов (T_{\min} , P_{\max}), и наклоняются во всех остальных случаях (x_i , K_{ij}). Цифры и русские индексы не наклоняются. Не допускается, чтобы один и тот же символ обозначал две величины (например, S – энтропия, S – площадь сечения), поскольку это может вызывать определенные затруднения при чтении НКР.

3.1.5 Список терминов

При использовании специфической терминологии в НКР должен быть приведен список принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Список терминов должен быть помещен в конце текста после перечня сокращений и условных обозначений. Термин записывают со строчной буквы, а определение - с прописной буквы. Термин отделяют от определения двоеточием. Наличие списка терминов указывают в оглавлении НКР. Список терминов оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5.

3.1.6 Список литературы

Список литературы должен включать библиографические записи на документы, использованные автором при работе над темой. Список, как правило, включает монографии, авторефераты диссертаций, диссертации, научные статьи, тезисы, патенты. База литературных ссылок должна содержать работы последних 5-10 лет (не менее 20 %). Допускается привлечение материалов и данных, полученных с официальных сайтов Интернета. В этом случае необходимо указать точный источ-

ник материалов (сайт, дату получения). Список должен быть размещен в конце основного текста, после словаря терминов. Допускаются следующие способы группировки библиографических записей: алфавитный, систематический (в порядке первого упоминания в тексте), хронологический. При алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов.

При систематической (тематической) группировке материала библиографические записи располагают в определенной логической последовательности в соответствии с принятой системой классификации. При хронологическом порядке группировки библиографические записи располагают в хронологии выхода документов в свет. При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке. Библиографические записи в списке литературы оформляют согласно ГОСТ 7.1.

3.1.7 Приложения

Материал, дополняющий основной текст НКР, допускается помещать в приложениях. В качестве приложения могут быть представлены: графический материал, таблицы, формулы, карты, ноты, рисунки, фотографии и другой иллюстративный материал. В приложения также можно включать иллюстрации, таблицы, выполненные на листах формата А3 (297x420 мм). Иллюстративный материал, представленный не в приложении, а в тексте, должен быть перечислен в списке иллюстративного материала, в котором указывают порядковый номер, наименование иллюстрации и страницу, на которой она расположена. Наличие списка указывают в оглавлении НКР. Список располагают после списка литературы. Приложения располагают в тексте НКР или оформляют как продолжение работы на ее последующих страницах или в виде отдельного тома. Приложения в тексте или в конце его должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию стра-

ниц. Отдельный том приложений должен иметь самостоятельную нумерацию. В тексте НКР на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте НКР. Приложения должны быть перечислены в оглавлении НКР с указанием их номеров, заголовков и страниц. Приложения оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105. Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием на середине верха листа слова "Приложение". В том случае, если в работе предусмотрено не одно приложение, необходимо ввести их нумерацию, которая проводится по алфавиту русскими прописными буквами, кроме букв Ё, Й, З, О (ГОСТ 7.32). Например: «Приложение Р».

4 Правила оформления НКР

4.1 Общие положения

НКР оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 (Отчет о научно-исследовательской работе); ГОСТ Р 7.05-2008 (Библиографическая ссылка); ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления) и их актуальных редакций.

Работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги одного сорта формата А4 (210x297 мм) через полтора интервала и размером шрифта 12-14 пунктов. Цвет шрифта должен быть черным. НКР должна иметь твердый переплет.

НКР должна быть написана на русском языке. Каждую главу (раздел) НКР начинают с новой страницы. Заголовки располагают посередине страницы без точки на конце. Переносить слова в заголовке не допускается. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Заголовки отделяют от текста сверху и снизу тремя интервалами. Разделы, подразделы, пункты и подпункты начинаются с арабских цифр, разделенных точками. Если раздел или под-

раздел имеет только один пункт, или пункт имеет один подпункт, то его нумеровать не надо. Текст работы должен быть выровнен по ширине.

Буквы греческого алфавита, формулы, отдельные условные знаки допускается вписывать от руки черной пастой или черной тушью.

Страницы НКР должны иметь следующие поля: левое - 25 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен пяти знакам.

Все страницы НКР, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра "2" и т.д.

Порядковый номер страницы печатают на середине верхнего поля страницы.

Страницы текста и включенные в работу иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 (210x297 мм) по ГОСТ 9327.

Фамилии и собственные имена, названия учреждений в тексте НКР приводят на языке оригинала. В НКР использовать сокращение русских слов и словосочетаний по ГОСТ 7.12-93. Из сокращенных названий учреждений и предприятий следует употреблять только общеизвестные.

Библиографические ссылки в тексте НКР оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5.

4.2 Оформление иллюстраций

Иллюстративный материал может быть представлен рисунками, фотографиями, картами, графиками, чертежами, схемами, диаграммами и другим подобным материалом. Иллюстрации, используемые в НКР, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости - в приложении к НКР.

Допускается использование приложений нестандартного размера, которые в сложенном виде соответствуют формату А4. Иллюстрации нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела).

На все иллюстрации должны быть приведены ссылки в тексте НКР. При ссылке следует писать слово "Рисунок" с указанием его номера. Иллюстративный материал оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105. Все иллюстрации (фотографии, графики, чертежи, схемы, диаграммы и другие графические материалы) именуется в тексте рисунками. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте работы. Для каждой иллюстрации приводится подрисуночная подпись.

Каждая подрисуночная подпись начинается с номера рисунка, например, «Рисунок 1». Далее без кавычек следует название рисунка. Иллюстрация рисунков внутри одного раздела сквозная, не допускается отдельная нумерация рисунков внутри подраздела.

В подрисуночной подписи необходимо привести расшифровку изображенных объектов в том случае, если на одном рисунке их несколько. При этом каждый объект на рисунке обозначается строчной буквой латинского алфавита, с соответствующей ссылкой в подрисуночной подписи. В конце подрисуночной подписи точка не ставится.

Рисунки, представленные в приложении, нумеруются в следующей последовательности: сначала указывается цифра, обозначающая приложение, далее точка и номер рисунка, например «Рисунок 8.1».

4.3 Оформление таблиц

Таблицы, используемые в НКР, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости - в приложении к НКР. Таблицы нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в

пределах главы (раздела). На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте НКР. При ссылке следует писать слово "Таблица" с указанием ее номера. Перечень таблиц указывают в списке иллюстративного материала. Таблицы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

Нумерация таблиц в основной части НКР обозначается арабскими цифрами и является сквозной внутри всей работы или внутри раздела. Например: «Таблица 1» или «Таблица 1.1».

Нумерация таблиц приложений отдельная и состоит из буквы, обозначающей приложение, и цифры – номера таблицы. Например: «Таблица 9.1».

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа НКР.

Если строки или графы выходят за формат таблицы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку. При делении на части допускается строки или столбцы головки заменять соответственно номером граф и строк. Слово «Таблица» указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы.

4.4 Оформление формул

При оформлении формул в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими национальными стандартами. Пояснения символов должны быть приведены в тексте или непосредственно под формулой.

Формулы в тексте НКР следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). Номер заключают в круглые скобки и

записывают на уровне формулы справа. Формулы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

5 Порядок защиты НКР

5.1 Подготовка к защите НКР

Окончательный вариант НКР должен быть представлен научному руководителю не позднее, чем за 2 месяца до намеченной даты защиты.

После ознакомления с НКР научный руководитель готовит письменный отзыв, в котором даётся общая характеристика работы, отражаются актуальность темы, соответствие темы работы ее содержанию, полнота раскрытия темы, степень изучения студентом источников и передового опыта в соответствующей сфере, теоретический уровень исследования, новизна и практическое значение выводов, недостатки работы, рекомендации по дальнейшему использованию результатов НКР и общий вывод по работе. Образец отзыва представлен в Приложении В. НКР в обязательном порядке проверяются на предмет оригинальности в программе «Антиплагиат». Уровень оригинальности для НКР должен быть не менее 80 %.

Решение о допуске к защите на ГЭК (государственная аттестационная комиссия) принимает руководитель НКР. Обязательным условием допуска работы к защите является наличие двух публикаций в рецензируемых изданиях и заявленный выше уровень оригинальности работы.

Рекомендуется проведение предзащиты НКР в научной группе по месту выполнения работы.

Работа, допущенная к защите, не позднее, чем за 14 дней до защиты направляется на обязательное рецензирование.

Рецензентами могут быть научно-педагогические работники, относящиеся к

профессорско-преподавательскому составу Университета, представители работодателей, ведущих преподавателей и научных работников других организаций.

Рецензент после ознакомления с НКР составляет рецензию, в которой отмечает достоинства и недостатки работы, аргументировано оценивает ее качество и делает заключение о реальной практической ценности данной работы (Приложение Г). Рецензия на работу должна быть подписана рецензентом и представлена в ГЭК не позднее, чем за 7 дней до защиты. Обучающегося знакомят с рецензией, отзывом научного руководителя не позднее, чем за 7 дней до момента предоставления научного доклада.

Причины, по которым аспирант не может быть допущен к защите:

- наличие задолженностей или неудовлетворительных оценок по пройденным учебным дисциплинам;
- несоответствие темы выполненной работы теме, утвержденной приказом ректора по университету;
- наличие обязательных публикаций в рецензируемых изданиях в количестве менее двух;
- уровень оригинальности работы менее 80 %.

5.2 Процедура защиты НКР

Защита НКР проводится на открытом заседании ГЭК. Время защиты объявляется заранее. На защиту приглашаются научные руководители, рецензенты и все желающие. Заседание ГЭК считается легитимным, если на нем присутствует более 75 % членов комиссии.

После представления обучающегося (ФИО, номер группы, тема работы, научный руководитель) председателем ГЭК, зачитывается отзыв руководителя и затем слово предоставляется аспиранту. Время его выступления должно составлять не более 15 минут. В своем докладе обучающийся раскрывает актуальность

выбранной темы, основную цель и обусловленные ею конкретные задачи, освещает научную новизну результатов исследования, обосновывает положения, выносимые на защиту и их практическое использование. Научно-практическую значимость исследования обучающийся подтверждает полученными результатами. Завершается выступление выводами, сделанными в работе.

Доклад должен сопровождаться иллюстративными материалами. Рекомендуется использование презентаций в форме слайдов (PowerPoint), а также предоставление раздаточного материала.

После выступления автор отвечает на вопросы членов комиссии. Далее председатель ГЭК зачитывает рецензии и предоставляет обучающемуся возможность ответить на замечания рецензентов в случае их наличия.

При отрицательном решении ГАК обучающийся вправе подать на имя председателя ГАК заявление о повторной защите, а также написать апелляцию, в которой представлено мотивированное несогласие с вынесенным ГАК решением. К повторной защите работа может быть представлена в переработанном виде не раньше, чем через месяц после вынесения отрицательного решения.

Порядок апелляции по результатам ГИА представлен в Регламенте проведения государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО «МГТУ», утвержденном Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» 3 марта 2017 года, протокол № 7.

Приложение А

Образец титульного листа научно-квалификационной работы

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

Кафедра технологий
пищевых производств

Научно-квалификационная работа

ТЕМА ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ БЕЗ КАВЫЧЕК

Аспирант _____

Научный руководитель _____

«Допустить к защите»

« ____ » _____ г.

Мурманск
201

Приложение Б

Образец оглавления научно-квалификационной работы

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	0
1 Название главы.....	00
1.1 Название первого параграфа первой главы.....	00
1.2 Название второго параграфа первой главы.....	00
1.3 Название третьего параграфа первой главы.....	00
2 Название главы.....	00
2.1 Название первого параграфа второй главы.....	00
2.2 Название второго параграфа второй главы.....	00
2.3 Название третьего параграфа второй главы.....	00
Заключение.....	00
Список литературы.....	00
Приложение	00

Приложение В

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

Кафедра _____
наименование кафедры

ОТЗЫВ

на научно-квалификационную работу обучающегося _____ курса, по направлению под-
готовки _____
_____ формы обучения

_____ (фамилия, инициалы)

по теме « _____ »

В отзыве отражаются следующие положения:

1. Актуальность темы научно-квалификационной работы.
2. Научная новизна обоснованность и достоверность научных положений; выводов и рекоменда-
ций, сформулированных в научно-квалификационной работе.
3. Практическая ценность полученных результатов.
4. Значимость результатов для науки и производства.
5. Общая характеристика обучающегося.
6. Научная и педагогическая деятельность обучающегося.
7. Заключение о соответствии работы требованиям и рекомендации к защите.
8. Дополнительная информация для ГЭК

Вывод: Научно-квалификационная работа _____

_____ (ФИО)

по теме « _____ -»

отвечает (не отвечает) основным требованиям, предъявляемым к научно-квалификационной ра-
боте и рекомендуется (не может быть рекомендована) к защите.

Научный руководитель _____

_____ подпись

_____ фамилия, инициалы

_____ ученая степень, звание, должность, место работы

« ____ » _____ Г.

Подпись Ф.И.О. заверяю:

Ученый секретарь ФГБОУ ВО «МГТУ»

Пронина Т.В.

Приложение Г
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

РЕЦЕНЗИЯ

Кафедра _____
наименование кафедры

на научно-квалификационную работу обучающегося _____ курса, по направлению под-
готовки _____
_____ формы обучения

_____ (фамилия, инициалы)
по теме « _____ »

В рецензии отражаются следующие положения:

1. Общая характеристика научно-квалификационной работы.
2. Актуальность научно-квалификационной работы.
3. Научная новизна, обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекоменда-
ций, сформулированных в научно-квалификационной работе.
4. Оценка содержания научно-квалификационной работы.
5. Положительные стороны научно-квалификационной работы.
6. Практическая ценность результатов научно-квалификационной работы.
7. Замечания к научно-квалификационной работе.
8. Рекомендации по внедрению результатов научно-квалификационной работы.
9. Рекомендуемая оценка научно-квалификационной работы.
10. Дополнительная информация для ГЭК.

Рецензент _____
подпись _____ фамилия, инициалы

_____ ученая степень, звание, должность, место работы

М.П.