

Министерство образования и науки Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Тамбовский государственный технический университет»**

Гатапова Н.Ц., Орлова Н.В., Орлов А.Ю.

# **ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ, БИОТЕХНОЛОГИИ И НЕФТЕХИМИИ**

*Методические указания к выпускной квалификационной работе  
магистров, обучающихся по направлению 241000  
«Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической  
технологии, биотехнологии и нефтехимии»*

Учебно-методическое издание

УДК 66.011(076)  
ББК Л11-5я73-5  
Э-653

Аттестовано Методическим советом университета  
(Протокол № 9 от 19 ноября 2013 г.)

Р е ц е н з е н т

Доктор технических наук, профессор  
заведующий кафедрой «Техника и технологии производства  
нанопродуктов» ФГБОУ ВПО «ТГТУ»

*А.Г. Ткачев*

С о с т а в и т е л и:

*Н.Ц. Гатапова,*

*Н.В. Орлова*

*А.Ю. Орлов*

Э-653 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, биотехнологии и нефтехимии [Электронный ресурс]: учебно-метод. изд. / сост. : Н.Ц. Гатапова, Н.В. Орлова, А.Ю. Орлов. – Тамбов, 2014. – 41 с.

Содержатся методические рекомендации к выбору темы, содержанию основных разделов магистерской диссертации и автореферата. Приводятся требования к оформлению и защите выпускной квалификационной работы, список рекомендуемой литературы. Предназначено для выполнения выпускных квалификационных работ магистрантов, обучающихся по направлению 241000 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, биотехнологии и нефтехимии»

УДК 66.011(076)  
ББК Л11-5я73-5

Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за разработчиком.  
Нелегальное копирование и использование данного продукта запрещено.

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВПО «ТГТУ»), 2014

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Введение .....	4
Выбор темы диссертации .....	6
Рекомендации к содержанию основных разделов магистерской диссертации и автореферата .....	7
Подбор научной литературы по выбранной теме .....	20
Написание автореферата магистерской диссертации .....	21
Организация защиты магистерской диссертации .....	24
Приложение .....	28
Список рекомендуемой литературы .....	34

## **ВВЕДЕНИЕ**

Выпускная квалификационная работа в соответствии с основной образовательной программой магистратуры выполняется в виде магистерской диссертации в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистр (научно-исследовательская, производственно-технологическая, организационно-управленческая, проектная, педагогическая).

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач:

- решение задач по разработке энерго-ресурсосберегающих экологически безопасных технологий на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;

- разработку новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований;

- создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики работы аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;

- разработку алгоритмов и программ;

- разработку интеллектуальных систем для научных исследований;

- решение задач оптимизации технологических процессов и систем с позиции энерго- и ресурсосбережения.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свои способности и умения, опираясь на полученные знания и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции,

самостоятельно решать на современном уровне профессиональные задачи, технически грамотно излагать специальную информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения.

Магистерская диссертация является самостоятельным научным исследованием, выполняемым под руководством научного руководителя (для работ, выполняемых на стыке направлений, с привлечением одного или двух научных консультантов).

Магистерская диссертация представляет собой выпускную квалификационную работу научного содержания, которая имеет внутреннее единство и отражает ход и результаты разработки выбранной темы. Она должна соответствовать современному уровню развития науки и техники, а ее тема должна быть актуальной.

Диссертация закрепляет полученную научную информацию в виде текстового и иллюстративного материала, в которых магистрант упорядочивает по собственному усмотрению накопленные научные факты и доказывает научную ценность или практическую значимость тех или иных положений, выносимых на защиту. Содержание работы могут составлять результаты теоретических и экспериментальных исследований, разработка новых методов и методических подходов к решению научных проблем, а также решение задач прикладного характера.

Магистерская диссертация выполняется студентом по материалам, полученным им лично за период обучения и научно-исследовательской практики.

Магистерская диссертация оценивается по следующим критериям:

- актуальность темы исследований;
- четкость постановки цели и задач исследований;
- качество и достоверность полученных результатов, их научная новизна и практическая ценность;
- соответствие темы направлению подготовки;

Û качество представления материала и оформления диссертации;

Û качество доклада и ответов на вопросы при защите;

Û заключения и оценки научного руководителя и рецензента.

## **ВЫБОР ТЕМЫ ДИССЕРТАЦИИ**

Первым этапом работы над магистерской диссертацией является выбор темы исследования.

Тема магистерской диссертации должна отражать основную область специализации магистранта и, как правило, связывается с планами научно-исследовательских работ кафедры, научных организаций и предприятий региона. Кроме того, тема магистерской работы формируется на основе учета научных интересов и возможностей магистранта, продемонстрированных при выполнении квалификационной работы бакалавра и прогнозов результатов исследований в выбранной области.

Тема - это намечаемый результат диссертационного исследования, направленный на решение конкретной проблемы. Поэтому в первую очередь следует определить проблему. Проблема - это неблагоприятное положение в какой-либо области, т.е. расхождение между ожидаемым и фактическим состоянием дела.

Необходимо четко определить объект и предмет исследования. Чаще всего объект - это система любого уровня иерархии; предмет - это соответствующая сфера деятельности объекта.

Цель исследования состоит в решении научной проблемы путем совершенствования выбранной сферы деятельности конкретного объекта.

Тема диссертации может в дальнейшем уточняться и конкретизироваться, также как и название работы. Название

диссертации должно быть по возможности кратким, точным и соответствовать ее основному содержанию.

## **РЕКОМЕНДАЦИИ К СОДЕРЖАНИЮ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ И АВТОРЕФЕРАТА**

Структурными элементами магистерской диссертации являются:

1. Титульный лист (Приложение 3).
2. Задание на магистерскую диссертацию (Приложение 4).
3. Содержание.
4. Введение.
5. Главы основной части.
6. Выводы и основные результаты исследования (заключение).
7. Список использованных источников.
8. Приложения.

### ***Введение***

Введение к диссертации должно содержать краткое освещение актуальности темы, исходное состояние проблемы, цель и задачи исследования, пункт, отражающий личный вклад соискателя, в котором следует указать, что именно сделано магистрантом (образцы, установки, компьютерные программы, базы данных, исследования другими методами и т.д.), практическую ценность результатов и перечень основных положений, которые автор выносит на защиту. Кратко обосновывается тема диссертационной работы и выбор методологии, актуальность и содержание поставленных задач, формулируются: объект, предмет, новизна исследования, методы эмпирического исследования, сообщаются теоретическая значимость и практическая ценность полученных результатов.

Таким образом, введение очень ответственная часть диссертации, поскольку оно не только ориентирует в дальнейшем раскрытие темы, но и содержит все необходимые квалификационные характеристики. Поэтому основные части введения к диссертации рассмотрим более подробно.

Актуальность - обязательное требование к любой диссертации. Поэтому вполне понятно, что ее введение должно начинаться с обоснования актуальности выбранной темы.

Освещение актуальности должно быть немногословным. Начинать ее описание издалека нет особой необходимости. Достаточно в пределах 1-2 страниц машинописного текста показать главное суть проблемной ситуации, из чего и будет видна актуальность темы.

Таким образом, если диссертанту удастся показать, где проходит граница между знанием и незнанием о предмете исследования, то ему бывает нетрудно четко и однозначно определить научную проблему, а, следовательно, и сформулировать ее суть.

Проблему часто отождествляют с вопросом (т.е. с положением, которое также нужно разрешить). Считается, что проблема - это тот же вопрос, только наиболее важный и сложный. Это так и не так, поскольку специфической чертой проблемы является то, что для ее решения необходимо выйти за рамки старого, уже достигнутого знания. Что же касается вопроса вообще, то для ответа на него вполне достаточно старого знания, т.е. для науки вопрос проблемой не является.

От формулировки научной проблемы и доказательства того, что та часть этой проблемы, которая является темой данной диссертационной работы, еще не получила своей разработки и освещения в специальной литературе, логично перейти к формулировке цели предпринимаемого исследования, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью. Это обычно

делается в форме перечисления (изучить..., описать..., установить..., выявить..., вывести формулу... и т.п.).

Формулировки этих задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав диссертационной работы. Это важно также и потому, что заголовки таких глав рождаются именно из формулировок задач предпринимаемого исследования.

Обязательным элементом введения является формулировка объекта и предмета исследования. Объект - это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения. Предмет - это то, что находится в границах объекта.

Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования. Именно на него и направлено основное внимание диссертанта, именно предмет исследования определяет тему диссертационной работы, которая обозначается на титульном листе как ее заглавие.

Обязательным элементом введения диссертационной работы является также указание на методы исследования, которые служат инструментом в добывании фактического материала, являясь необходимым условием достижения поставленной в такой работе цели.

Также во введении указываются: практическая ценность - новые результаты прикладного характера, которые могут быть использованы на практике (методики, информационные технологии, программные средства и т.п.) и что это дает (экономический эффект, снижение затрат времени и материальных затрат, комплексное решение задач и т.п.); положения, выносимые на защиту, т.е. те новые и существенные результаты, обсуждение которых позволяет оценить значимость и качество выполненной научной работы; апробация результатов - отражает участие в

семинарах и конференциях (перечислить), на которых обсуждались основные положения работы.

Основные результаты диссертационного исследования должны быть опубликованы в различных журналах, сборниках и т.д., количество публикаций также указывается во введении диссертации.

В конце вводной части желательно раскрыть структуру диссертационной работы, т.е. дать перечень ее структурных элементов и обосновать последовательность их расположения. Объём введения составляет, как правило, две-три страницы.

Введение необходимо внимательно переписывать неоднократно на различных этапах выполнения работы, так как оно читается прежде других разделов диссертации всеми заинтересованными лицами и по нему составляется первое, трудноизменяемое представление о работе и диссертанте.

### *Главы основной части*

В главах основной части диссертационной работы подробно рассматривается методика и техника исследования и обобщаются результаты. Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме диссертационной работы и полностью ее раскрывать. Эти главы должны показать умение магистранта сжато, логично и аргументированно излагать материал, изложение и оформление которого должно соответствовать требованиям, предъявляемым к работам, направляемым в печать.

Основная часть магистерской диссертации должна содержать данные, отражающие цель, задачи, существо, методику и основные результаты выполненной научно-исследовательской работы:

• обоснование выбора направления, цели и задач исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, разработку общей методики проведения научно-исследовательской работы;

Û теоретические и экспериментальные исследования, включающие определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований и расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики, обоснование выбранного метрологического обеспечения работ, данные об объектах измерения, измеряемых величинах и средствах измерений, их метрологические характеристики, оценку правильности и экономичности средств измерений, оценку погрешности измерений, полученные экспериментальные данные;

Û анализ, обобщение и оценку результатов исследований, включающие оценку полноты решения поставленных задач, и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

Как правило, первый раздел магистерской диссертации включает описание и анализ объекта исследования и системный анализ исходной информации - отечественных и зарубежных литературных источников, патентов и авторских свидетельств на изобретения, научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских работ кафедры, предприятия или научно-исследовательских институтов (научно-технические отчеты; докторские, кандидатские и магистерские диссертации; курсовые и дипломные проекты, выполненные в предыдущие годы, и др.).

В аналитическом обзоре исходной информации в хронологическом порядке, т.е. в порядке развития знаний по исследуемому вопросу, приводят краткое описание и анализ всех источников научно-технической информации. Если магистрант изучает несколько вопросов, то следует каждый

вопрос рассматривать отдельно, вводя в магистерскую диссертацию соответствующее число подразделов, пунктов и подпунктов. После рассмотрения нескольких вопросов необходимо критически сопоставить точки зрения их авторов, дать оценку состояния исследуемого вопроса, выразить свое мнение о достоверности и достаточности литературных и других данных, о методиках исследований, о сомнительных, противоречивых или ошибочных положениях и выводах.

В конце анализа (обзора) делаются краткие выводы, в которых фиксируют состояние вопроса, приводят рабочую гипотезу и основные направления, в которых следует проводить дальнейшие исследования, формулируются цель и задачи исследования, которое предстоит выполнить магистранту.

В следующем разделе разрабатывают методику исследования для экспериментального решения поставленных задач.

Рекомендуется разрабатывать и излагать методику исследований в магистерской диссертации по следующей схеме: а) критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа (процесса), устройства); б) параметры, контролируемые при исследованиях; в) оборудование, экспериментальные установки, приборы, аппаратура, оснастка; г) условия и порядок проведения опытов; д) состав опытов; е) математическое планирование экспериментов; ж) обработка результатов исследований и их анализ.

Далее рассмотрим отдельные методические и технические положения, которые будут полезны начинающим исследователям при подготовке и проведении экспериментальных работ.

Чтобы оценить оптимальность того или иного технического решения (способа, устройства, технологического процесса) важно правильно выбрать критерии оптимальности. Обычно в магистерской

диссертации по техническим направлениям в качестве критериев оценки эффективности исследуемого объекта, представляющих ту или иную целевую функцию, позволяющую определить оптимальный вариант этого объекта, принимают критерии качества (точность, надежность), производительности, экономической эффективности (например, наименьшая технологическая или приведенная себестоимость) и др. Эти критерии проще вычисляются, дают комплексную оценку исследуемого объекта по нескольким показателям и позволяют широко использовать методы оптимизации, например, минимизацию или максимизацию целевой функции. Целевую функцию представляют в виде математической зависимости (модели) между критериями эффективности (оптимизации) и рабочими режимами исследуемого объекта. Если этот объект не поддается математическому описанию, то модель приходится создавать в ходе исследований путем установления вероятностной связи между входными и выходными (откликами) у параметрами на основе статистической обработки результатов измерения. Математическую модель (уравнение регрессии) представляют в виде уравнения или системы таких уравнений (для сложных плохо организованных систем). Коэффициенты модели (коэффициенты регрессии), оценки их значимости и степени адекватности модели находят методами регрессионного и дисперсионного анализа.

В работе принимают математическую модель (уравнение регрессии), наиболее полно и адекватно (точно) оценивающую качество процесса (объекта), так как одному и тому же процессу исследований могут соответствовать несколько математических моделей в зависимости от критериев оценки эффективности, вида исследуемых процессов (силовые статические или динамические, тепловые или электрические) и от типа уравнений модели (линейной или нелинейной, детерминированной или стохастической,

стационарной или нестационарной), приближающих ее к реальному объекту.

При использовании современного математического аппарата для формализации объекта (процесса) исследования в магистерской диссертации следует дать краткое описание этого аппарата и ссылки на соответствующие литературные источники.

В методике приводят описание оборудования, оригинальных экспериментальных установок, стендов, измерительных схем, аппаратуры, оснастки, использованных при проведении экспериментов. Весьма тщательно следует подходить к описанию условий и порядка проведения опытов (образцы, инструмент, режимы обработки или функционирования), выполнению расчетов погрешностей измерения исследуемых объектов или процессов. При описании параметров, контролируемых при исследованиях с применением стандартных методов измерения, приборов и устройств, достаточно указать, чем и как измеряется каждый параметр объекта (процесса) и указать в каждом случае погрешность измерения. Особое внимание следует обратить на разработку нестандартных методов измерения и оценки процесса (при необходимости).

Для получения максимума информации об исследуемом объекте (процессе) при минимально возможном числе трудоемких экспериментов необходимо определить состав опытов и выбрать методы планирования экспериментов. В магистерской диссертации широкое применение находит статистический метод планирования многофакторного эксперимента, так называемый активный эксперимент, с автоматизацией статистической обработки результатов эксперимента и получением математической модели технологического процесса (операции) на ЭВМ.

Получение математической модели технологического процесса преследует следующие цели:

минимизировать расход материалов на единицу выпускаемой продукции при сохранении ее качества, т.е. произвести замену дорогостоящих материалов на недорогостоящие или дефицитных на распространенные;

при сохранении качества выпускаемой продукции сократить время обработки в целом или на отдельных операциях, перевести отдельные режимы в некритические зоны, повысить производительность труда, т.е. снизить трудовые затраты на единицу продукции, и т.д.;

улучшить частные показатели и увеличить общее количество готовой продукции, повысить однородность качества и надежности деталей, сборочных единиц;

увеличить надежность и быстродействие управления технологическим процессом; снизить ошибки контроля за счет внедрения новых методов и средств контроля.

Также в разделе магистерской диссертации, посвященном методике исследований, должен быть приведен анализ полученной информации с целью оценки научной достоверности полученных результатов и адекватности математической модели с опытными данными. При анализе полученной информации применяют теоретико-вероятностный и расчетно-статистический методы (регрессионный, дисперсионный и корреляционный анализ), а при исследовании сложных процессов (объектов) используют математическое моделирование их на ЭВМ с последующей сравнительной оценкой полученных результатов с данными эксперимента.

В следующей части оформляют результаты исследований в виде таблиц, математических зависимостей, графиков, диаграмм (столбиковых, секторных, ленточных), гистограмм, практических и теоретических кривых распределения, номограмм, фотографий, осциллограмм, распечаток с ЭВМ и других материалов. В настоящее время широко используют прикладные программные средства, позволяющие существенно уменьшить затраты времени на

обработку, оформление и графическую интерпретацию результатов исследований.

Все результаты исследований, в том числе и отрицательные, должны быть описаны в магистерской диссертации с изложением собственной точки зрения исследователя. Как правило, описание результатов исследования проводят в соответствии с составом и планом экспериментов. Для иллюстрации приводят схемы, рисунки, графики, диаграммы, фотографии.

В заключительной части магистерской диссертации могут быть обоснованы вопросы экономической эффективности результатов научно-исследовательских работ или рекомендаций по их реализации.

В конце каждой главы, как правило, указываются выводы по проведенному исследованию. Выводы нужно формулировать в трех основных направлениях:

- новизна;
- возможности, и результаты экспериментального (или широкого, если эксперимент уже проводился) применения;
- степень соответствия теоретических результатов экспериментальным данным и причины расхождения.

Выводы по каждой главе должны быть краткими, с конкретными данными о результатах. Из формулировок должны быть исключены общие фразы, ничего не значащие слова.

### ***Выводы и основные результаты исследования***

Диссертационная работа заканчивается заключительной частью, в которой последовательно, логически стройно излагаются полученные результаты и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Именно здесь содержится так называемое «выводное» знание, которое является новым по отношению к исходному знанию. Именно оно выносится

на обсуждение и оценку в процессе публичной защиты магистерской диссертации.

Заключение должно содержать:

1) краткие выводы по результатам выполненных исследований или отдельных их этапов, оценку полноты решений поставленных задач, разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов работы, оценку технико-экономической и экологической эффективности использования разработок магистранта в народном хозяйстве. Если определение технико-экономической эффективности невозможно, следует указать народнохозяйственную, научную, социальную значимость диссертации;

2) оценку научно-технического уровня выполненной работы в сравнении с современным состоянием науки и техники в данной области.

Содержание заключения не должно подменяться механическим суммированием выводов в конце глав, представляющих краткое резюме, а должно содержать то новое, существенное, что составляет итоговые результаты исследования, которые часто оформляются в виде некоторого количества пронумерованных абзацев. Их последовательность определяется логикой построения диссертационного исследования. При этом указывается вытекающая из конечных результатов не только его научная новизна и теоретическая значимость, но и практическая ценность.

Заключительная часть предполагает также наличие обобщенной итоговой оценки проделанной работы. При этом важно указать, в чем заключается ее главный смысл, какие важные побочные научные результаты получены, какие встают новые научные задачи в связи с проведением диссертационного исследования. Заключительная часть, составленная по такому плану, дополняет характеристику теоретического уровня диссертации, а также показывает

уровень профессиональной зрелости и научной квалификации ее автора. Заключение может включать в себя и практические предложения, что повышает ценность теоретических материалов.

В некоторых случаях возникает необходимость указать пути продолжения исследуемой темы, формы и методы ее дальнейшего изучения, а также конкретные задачи, которые будущим исследователям придется решать в первую очередь.

Таким образом, заключительная часть диссертации представляет собой не простой перечень полученных результатов проведенного исследования, а формулирование того нового, что внесено автором в изучение и решение проблемы.

Объем выводов и основных результатов исследования не должен превышать двух-трех страниц.

### ***Список использованных источников***

После заключения принято помещать библиографический список или список использованных источников. Этот список составляет одну из существенных частей диссертации и отражает самостоятельную творческую работу магистранта.

Каждый включенный в такой список литературный источник должен иметь отражение в диссертации. Если ее автор делает ссылку на какие-либо заимствованные факты или цитирует работы других авторов, то он должен обязательно указать в ссылке, откуда взяты приведенные материалы. Не следует включать в библиографический список те работы, на которые нет ссылок в тексте диссертации и которые фактически не были использованы. Не рекомендуется включать в этот список энциклопедии, справочники, научно-популярные книги, газеты.

## ***Приложения***

Приложение к диссертации может содержать справочный и иллюстративный материал, использованный соискателем и необходимый для цельности восприятия основного содержания диссертации. В приложении включают материалы, связанные с выполненной магистерской диссертацией, которые по каким-либо причинам нецелесообразно включать в основную часть.

По содержанию приложения очень разнообразны. Это, например, могут быть:

- копии подлинных документов;
- выдержки из отчетных материалов;
- производственные планы и протоколы;
- отдельные положения из инструкций и правил;
- отчет о патентном поиске;
- промежуточные математические преобразования, зависимости и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных; протоколы испытаний и опытов.
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- инструкции, методики, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, разработанных в процессе выполнения магистерской диссертации;
- листинги программ для ЭВМ;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- акты опытно-промышленных испытаний и внедрения результатов магистерской диссертации в производство и другие материалы.

По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, фотографии.

Объем приложений к диссертации не ограничивается. В каждом конкретном случае состав приложений определяет магистрант по согласованию с научным руководителем.

## **ПОДБОР НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ВЫБРАННОЙ ТЕМЕ**

Подбор литературы следует начинать сразу же после выбора темы магистерской диссертации.

При подборе литературы следует обращаться к предметно-тематическим каталогам и библиографическим справочникам библиотек, а также использовать современные информационные технологии и сети для поиска информации.

Изучение литературы по выбранной теме нужно начинать с общих работ, чтобы получить представление об основных вопросах, к которым примыкает избранная тема, а затем уже вести поиск нового материала. При изучении литературы желательно соблюдать следующие рекомендации:

• начинать следует с литературы, раскрывающей теоретические аспекты изучаемого вопроса - монографий и журнальных статей, после этого использовать инструктивные материалы (инструктивные материалы используются только последних изданий);

• детальное изучение магистрантом литературных источников заключается в их конспектировании и систематизации, характер конспектов определяется возможностью использования данного материала в магистерской диссертации - выписки, цитаты, краткое изложение содержания литературного источника или характеристика фактического материала; систематизацию получаемой информации следует проводить по основным разделам диссертации, предусмотренным планом;

• при изучении литературы не стремитесь освоить всю информацию, в ней заключённую, а отбирайте только ту, которая имеет непосредственное отношение к теме диссертации; критерием оценки прочитанного является возможность его практического использования в диссертации;

• изучая литературные источники, тщательно следите за оформлением выписок, чтобы в дальнейшем было легко ими пользоваться;

• не расстраивайтесь, если часть полученных данных окажется бесполезной, очень редко они используются полностью;

• старайтесь ориентироваться на последние данные, по соответствующей проблеме, опираться на самые авторитетные источники, точно указывать, откуда взяты материалы; при отборе фактов из литературных источников нужно подходить к ним критически.

## **НАПИСАНИЕ АВТОРЕФЕРАТА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

Автореферат диссертации - это один из основных документов, без которого автор диссертационной работы не может быть допущен к ее публичной защите, по результатам которой ему присуждается степень магистра.

Назначение автореферата состоит в ознакомлении общественности с результатами диссертационного исследования, выполненного магистрантом по выбранной теме. Он выполняет следующие функции:

• информативную (информирует о диссертации и предстоящей ее защите);

• индикативную (описание магистерской диссертации);

• сигнальную (извещает о выходе в свет диссертации, о дате и месте ее защиты);

• ознакомительную (является источником получения некоторых научных данных);

• коммуникативную (является одним из самостоятельных средств научной коммуникации).

Автореферат составляется магистрантом обычно вместе с его научным руководителем. В нем не должно быть лишних

подробностей, а также информации, которая отсутствует в самой диссертации. В логическом единстве с анализом текста диссертации проводится синтез информации, ее обобщение, поиск более емких и точных форм ее представления, в результате чего создается новый документ, который, несмотря на свою краткость (не более 16 страниц формата А5), должен быть адекватен написанной диссертации. Это можно сделать только при глубокой проработке текста диссертации.

Структуру автореферата составляют:

• общая характеристика диссертационной работы;

• изложение основного содержания диссертационной работы;

• заключение (основные выводы) по диссертации;

• библиографический список опубликованных магистрантом научных работ по теме диссертации.

Первая часть автореферата в основных чертах повторяет введение диссертации (2 - 3 страницы). Здесь указываются: актуальность работы, объект, предмет исследования, цели и задачи исследования, обоснование применяемых методов (методик) исследования, достоверность полученных результатов, их научная новизна, теоретическая и практическая значимость проведенного исследования, апробация работы, данные о структуре и объеме диссертации.

После .первой, вводной части следует вторая, самая большая по объему (7 - 9 страниц) часть, которая в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, характеризует каждую главу диссертации. При составлении этой части автореферата важно показать, как были получены конечные результаты, представить ход самих исследований, изложить сущность используемых методов и методик, описать основные этапы экспериментальных исследований, привести результаты опытной проверки с обработкой данных при помощи современных методик и вычислительной техники, а также дать сведения о точности и

надежности конечных характеристик и параметров. Отмечаются также критические сопоставления и оценки.

Заключительная часть автореферата строится по тексту заключения диссертации (1-2 страницы). Здесь целесообразно перечислить общие выводы из ее текста (не повторяя более частные обобщения, сделанные при характеристике глав основной части) и собрать воедино основные рекомендации, которые, по мнению магистранта, могли бы принести пользу в той области, которой посвящена тема защищаемой диссертации.

Завершающей автореферат частью является библиографический список публикаций автора по теме диссертационного исследования.

Сокращение текста при составлении автореферата осуществляется, прежде всего, за счет уменьшения количества, а иногда вообще исключения, всевозможных общих рассуждений, сравнений, обсуждений, обоснований, описаний и других подобных материалов, характерных диссертациям.

Для диссертаций, в которых фактический материал содержит значительное число формул, резерв для подобных сокращений можно найти в этой части. Однако надо помнить, наряду с конечными формулами часто имеет особую важность способ, с помощью которого получены эти формулы.

Еще одним резервом являются иллюстрации и таблицы. В автореферате должно быть их минимальное число и только самые необходимые. Краткость в передаче информации может быть достигнута за счет использования сокращенных слов и словосочетаний, а иногда и заменой повторяющихся терминов аббревиатурами.

Авторефераты должны быть выполнены на листах формата А5 книжной ориентацией и междустрочным интервалом 1. Шрифт Times New Roman, кегль 10. Красная

строка - 0,75 см. Поля: верхнее - 20 мм, нижнее - 30 мм, левое - 20 мм, правое - 20 мм.

По завершении работы над авторефератом вносятся окончательные коррективы в текст диссертации, необходимость в которых неизбежно возникает при осмыслении всей работы, каким является подготовка автореферата.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

Завершающим этапом магистерской подготовки является защита магистерской диссертации. В этой главе даны рекомендации по подготовке магистранта к выступлению на заседании Государственной аттестационной комиссии, представлен порядок проведения защиты магистерской диссертации.

### **Основные документы, представляемые в Государственную аттестационную комиссию**

Полностью подготовленная к защите магистерская диссертация представляется научному руководителю, который еще раз просматривает работу в целом. Свои соображения он излагает в письменном отзыве. Он пишется в произвольной форме.

В отзыве научный руководитель кратко характеризует проделанную работу, отмечает ее актуальность, теоретический уровень и практическую значимость, полноту, глубину и оригинальность решения поставленных вопросов, а также дает оценку готовности такой работы к защите. Заканчивается отзыв научного руководителя указанием на степень соответствия ее требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам.

Магистерская диссертация подвергается обязательному рецензированию. Рецензент назначается из числа

специалистов близкой области знания, по тематике которой выполнено диссертационное исследование. Рецензент проводит квалифицированный анализ существа и основных положений рецензируемой диссертации, а также оценить актуальность избранной темы, самостоятельность подхода к ее раскрытию, наличие собственной точки зрения, умение пользоваться методами научного исследования, степень обоснованности выводов и рекомендаций, достоверность полученных результатов, их новизну и практическую значимость.

Наряду с положительными сторонами работы рецензент отмечает и недостатки, в частности, указывает на отступления от логичности и грамотности изложения материала, выявляет фактические ошибки и т.п. Этот документ, содержащий аргументированный критический разбор достоинств и недостатков диссертации, оглашается на заседании ГАК при обсуждении результатов защиты. Содержание рецензии на диссертационную работу заранее доводится до сведения ее автора с тем, чтобы он мог подготовить ответы по существу сделанных рецензентом замечаний (принять или аргументировано их отвести).

На магистерскую диссертацию необходимо составить краткую аннотацию (до 150 слов), в которой указать тему магистерской диссертации, автора, научного руководителя, год защиты работы, цель диссертационного исследования, основные результаты работы, описание пояснительной записки.

До защиты магистерской диссертации необходимо представить ответственному секретарю ГАК следующие материалы:

• Диссертация - 2 экз.

• Автореферат - 3 экз.

• Аннотация - 3 экз.

• Список трудов магистранта по стандартной форме (форма № 16) с копиями статей - 2 экз.

- Отзыв - 1 экз.
- Рецензия - 1 экз.
- Индивидуальный учебный план магистранта - 1 экз.;
- Студенческий билет.

Для получения диплома магистра необходимо сдать секретарю ГАК полностью подписанный обходной лист. Обходной лист студент получает в деканате факультета "Магистратура" и собирает лично подписи по всем перечисленным в нем пунктам.

Для подписи обходного листа необходимо представить в деканат, на кафедру и в библиотеку следующие документы.

### 1. Кафедра

Магистерская диссертация сдается в архив кафедры в установленном порядке.

### 2. Деканат факультета «Магистратура»

- Автореферат;
- Список трудов (форма № 16).

### 3. Библиотека

- Диск с электронной версией диссертации в формате RTF. Файл диссертации называется по фамилии магистранта на кириллице (например, "Иванов.rtf").

- Диск с электронной версией автореферата в формате RTF. Файл автореферата называется по фамилии магистранта на кириллице с добавлением в название после фамилии заглавной буквы А (например, "Иванов\_А.rtf").

Диски вкладываются в конверты, на которых указываются:

- "Магистерская диссертация" или "Автореферат магистерской диссертации";
- Ф.И.О. магистранта;
- Тема диссертации;

- Код и наименование направления;
- Код и наименование магистерской программы;
- Год защиты диссертации.

# ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



## Индивидуальный учебный план работы студента – магистранта

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета «Магистратура»

\_\_\_\_\_ Корчагина О.А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_ г.

\_\_\_\_\_  
(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Магистерское направление \_\_\_\_\_

(шифр и название)

2. Магистерская программа \_\_\_\_\_

(шифр и название)

3. Научный руководитель, кафедра \_\_\_\_\_

4. Период обучения в магистратуре \_\_\_\_\_

5. Тема магистерской диссертации \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Срок представления студентом диссертации \_\_\_\_\_

7. Специальность, на которой обучался (-ась) до поступления в магистратуру \_\_\_\_\_

(шифр и название)

### Семестр 1

№ п.п.	Наименование этапов, позиций	Планир. срок	Форма отчетн.	Отметка руковод. о выполнении
1.	Утверждение темы магистерской диссертации	до 1 ноября		
2.	Задание на НИР (цели, задачи)		отчет	
3.	Подготовка публикаций	декабрь	текст	
4.	Зачет по НИР	декабрь	дифф. зачет	

Подпись студента – магистранта  
Подпись научного руководителя

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Семестр 2

№ п.п.	Наименование этапов, позиций	Планир. срок	Форма отчетн.	Отметка руковод. о выполнении
1	Задание на НИР (цели, задачи)		отчет	
2.	Подготовка публикаций		статья	
3	Участие в студенческой научно - технич. конференции		доклад	
4	Научно – исследовательская практика Задание:		отчет, дифф. зачет	
5	Зачет по НИР	июнь	дифф. зачет	

Подпись студента – магистранта  
Подпись научного руководителя

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Семестр 3

№ п.п.	Наименование этапов, позиций	Планир. срок	Форма отчетн.	Отметка руковод. о выполнении
1.	Задание на НИР (цели, задачи)		отчет	
2.	Подготовка публикаций		статья	
3.	Участие в научно-тех. конференции магистрантов	октябрь	доклад	
4.	Зачет по НИР	декабрь	дифф. зачет	

Подпись студента – магистранта \_\_\_\_\_

Подпись научного руководителя \_\_\_\_\_

Предполагаемая тема научной работы в аспирантуре \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Семестр 4

№ п.п.	Наименование этапов, позиций	Планир. срок	Форма отчетн.	Отметка руковод. о выполнении
1.	Задание на НИР (цели, задачи)		отчет	
2.	Педагогическая практика (50 часов)		дифф. зачет	
3.	Участие в научно-тех. конференции		доклад	
4.	Подготовка публикаций		Статья,	
5.	Предварительная защита работы на кафедре	март	черновой вариант	
6.	Защита магистерской диссертации	июнь	дис-ция, автореферат	

Подпись студента – магистранта \_\_\_\_\_

Подпись научного руководителя \_\_\_\_\_

№	Государственный экзамен	дата сдачи	№ протокола	оценка
1.	Иностранный язык			
2.	Философия			

Количество публикаций – \_\_\_\_\_

Подпись научного руководителя \_\_\_\_\_

Ответственный секретарь магистерской программы \_\_\_\_\_

СПИСОК  
НАУЧНЫХ ТРУДОВ МАГИСТРАНТА

Ф.И.О.(полностью)

Магистерская программа (шифр и наименование полностью)

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Форма работы	Выходные данные	Объем в п.л. или с.	Соавторы
1	2	3	4	5	6
:					

Магистрант:

(подпись)

Научный руководитель

(подпись)





## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Комиссаров, Ю.А. Процессы и аппараты химической технологии / Ю.А. Гордеев, Д.П. Вент. – М. : Химия, 2011. – 1229 с.

2. Тимонин, А.С. Инженерно-экологический справочник : в 3 т. / А.С. Тимонин. – Калуга : Издательство Н. Бочкаревой, 2003.

3. Тимонин, А.С. Основы конструирования и расчёта химико-технологического и природоохранного оборудования : справочник : в 3 т. / А.С. Тимонин. – Калуга : Изд-во Н. Бочкаревой, 2002.

4. Айнштейн, В.Г. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии : учебник для вузов : в 2 кн. / В.Г. Айнштейн, М.К. Захаров, Г.А. Носов и др. – М. : Химия, 1999.

5. Дытнерский, Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии : учебник для вузов : в 2 кн. / Ю.И. Дытнерский. – М. : Химия, 1995.

6. Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии : пособие по проектированию / Ю.И. Дытнерский. – М. : Химия, 1983.

7. Павлов, К.Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии / К.Ф. Павлов, П.Г. Романков, А.А. Носков. – М. : Альянс, 2006. – 576 с.

8. Кувшинский, М.Н. Курсовое проектирование по предмету «Процессы и аппараты химической промышленности» : учеб. пособие / М.Н. Кувшинский, А.П. Соболева. – М. : Высшая школа, 1980.

9. Авербух, Я.Д. Процессы и аппараты химической технологии : курс лекций : в 2 ч. / Я.Д. Авербух, Ф.П. Заостровский, Л.Н. Матусевич. – Свердловск : УПИ, 1973.

10. Касаткин, А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии / А.Г. Касаткин. – М. : Альянс, 2008. – 753 с.

11. Фрэнкс, Р. Математическое моделирование в химической технологии / Р. Фрэнкс. – М. : Химия, 1971.
12. Лащинский, А.А. Основы конструирования и расчёта химической аппаратуры / А.А. Лащинский, А.Ф. Толчинский. – М. : Химия, 1970.
13. Построение математических моделей химико-технологических объектов / Е.Г. Дудников, В.С. Балакирев, В.Н. Кривсунов, А.М. Цир-лин. – Л. : Химия, 1970.
14. Кафаров, В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии : учеб. пособие / В.В. Кафаров. – М. : Химия, 1968.
15. Вильямс, Т.Д. Проектирование химико-технологических процессов методами системотехники / Т.Д. Вильямс. – М., Л. : Химия, 1965.
16. ГОСТ 2.104–68. ЕСКД. Основные надписи.
17. ГОСТ 2.105–95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
18. ГОСТ 2.106–96. ЕСКД. Текстовые документы.
19. ГОСТ 2.201–80. ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов.
20. ГОСТ 2.301–68. ЕСКД. Форматы.
21. ГОСТ 2.304–81. ЕСКД. Шрифты чертежные.
22. ГОСТ 2.501–88. ЕСКД. Правила учёта и хранения.
23. ГОСТ 2.605–68. ЕСКД. Плакаты учебно-технические. Общие технические требования.
24. ГОСТ 3.1105–84. ЕСТД. Форма и правила оформления документов общего назначения.
25. ГОСТ 3.1118–82. ЕСТД. Формы и правила оформления маршрутных карт.
26. ГОСТ 3.1201–85. ЕСТД. Система обозначения технологической документации.
27. ГОСТ 3.1404–66. ЕСТД. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием.

28. ГОСТ 3.1407–86. ЕСТД. Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки.

29. ГОСТ 3.1502–85. ЕСТД. Формы и правила оформления документов на технический контроль.

30. ГОСТ 2.301–68. ЕСКД. Форматы.

31. ГОСТ 2.302–68. ЕСКД. Масштабы.

32. ГОСТ 2.108–68 ЕСКД: Спецификация.

33. ГОСТ 2.109–73. ЕСКД. Основные требования к чертежам.

34. ГОСТ 2.118–73. ЕСКД. Техническое приложение.

35. ГОСТ 2.119–73. ЕСКД. Эскизный проект.

36. ГОСТ 2.120–73. ЕСКД. Технический проект.

37. ГОСТ 2.303–68. ЕСКД Линии.

38. ГОСТ 2.304–68. ЕСКД. Шрифты чертежные.

39. ГОСТ 2.305–68. ЕСКД. Изображения–виды, разрезы, сечения.

40. ГОСТ 2.306–68. ЕСКД. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах.

41. ГОСТ 2.307–68. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.

42. ГОСТ 2.308–79. ЕСКД. Указание на чертежах допусков форм и расположения поверхностей.

43. ГОСТ 2.309–73. ЕСКД. Обозначение шероховатости поверхностей.

44. ГОСТ 2.310–68. ЕСКД. Нанесение на чертежах обозначений покрытий термической и других видов обработки.

45. ГОСТ 2.316–68. ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.

46. Применение стандартов единой системы конструкторской документации (ЕСКД): РТМ 26–79–72. – М. : НИИ-ХИММАШ, 1972. – 84 с.

47. ГОСТ 2.312–72. ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.

48. ГОСТ 2.788–74. ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты выпарные.
49. ГОСТ 2.789–74. ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты теплообменные.
50. ГОСТ 2.790–74. ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты колонные.
51. ГОСТ 2.791–74. ЕСКД. Обозначения условные графические. Отстойники и фильтры.
52. ГОСТ 2.792–74. ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты сушильные.
53. ГОСТ 2.793–79. ЕСКД. Обозначения условные графические. Элементы и устройства машин и аппаратов химических производств. Общие обозначения.
54. ГОСТ 2.794–79. ЕСКД. Обозначения условные графические. Устройства питающие и дозирующие.
55. ГОСТ 2.795–80. ЕСКД. Обозначения условные графические. Центрифуги.
56. ГОСТ 2.782–68. Обозначения условные графические. Насосы и двигатели гидравлические и пневматические.
57. ГОСТ 2.784–70. Элементы трубопроводов и линии связи.
58. ГОСТ 2.786–70. Обозначения условные графические. Арматура трубопроводная.
59. ГОСТ 2.721–74. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.
60. Конструирование и расчёт машин химических производств / Ю.И. Гусев, И.Н. Карасев, Э.Э. Кольман-Иванов и др. – М. : Машиностроение, 1985. – 408 с.
61. Клушанцев, Б.В. Дробилки. Конструкции, расчёт, особенности эксплуатации / Б.В. Клушанцев, А.И. Косарев, Ю.А. Муйземнек. – М. : Машиностроение, 1990. – 320 с.
62. Масштабный переход в химической технологии. Разработка промышленных аппаратов методом гидродинамиче-

ского моделирования / под ред. А.М. Розена. – М. : Химия, 1980. – 320 с.

63. Беркман, Б. Е. Основы технологического проектирования производств органического синтеза / Б. Е. Беркман. – М. : Химия, 1970. – 365 с.

64. Фильтры для жидкостей : каталог. 4I (фильтры непрерывного действия для жидкостей). – М. : ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ, 1989. – 230 с.

65. Фильтры для жидкостей : каталог. 4II (фильтры периодического действия, фильтры-прессы, патронные керамические фильтры). – М. : ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ, 1991. – 246 с.

66. Сушильные аппараты и установки : каталог. – М. : ИНТИХИМНЕФТЕМАШ, 1988. – 72 с.

67. Эмалированное оборудование : каталог. – М. : ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ, 1991. – 111 с.

68. Емкостные стальные сварные аппараты : каталог. – М. : ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ, 1982. – 75 с.

69. Пластинчатые теплообменники : каталог – М. : ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ, 1980. – 56 с.

70. Плановский, А.Н. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии / А.Н. Плановский, П.И. Николаев. – М. : Химия, 1987. – 496 с.

71. Методы расчёта процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) / П.Г. Романков, В.Ф. Фролов, О.Н. Флисюк, М.И. Курочкина. – СПб. : Химия, 1993. – 496 с.

72. Фролов, В.Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» / В.Ф. Фролов. – СПб. : Химиздат, 2003. – 608 с.

73. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. - Взамен ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16-79, ГОСТ 7.18-79, ГОСТ 7.34-81, ГОСТ 7.40-82; введен 01.07.04. - М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004. - 70 с.

74. Грачев Ю. П. Математические методы планирования эксперимента / Ю.П. Грачев. - М.: ДеЛи принт, 2005. - 296 с.

75. Дворецкий С. И. Компьютерное моделирование и оптимизация технологических процессов и оборудования: учеб пособие / С. И. Дворецкий, А. Ф. Егоров, Д. С. Дворецкий. - Тамбов: Изд-во Тамб.гос. техн.ун-та, 2003. - 234 с.

76. Л. Дьяконов В. Математические пакеты расширения MatLab: спец. справ. / В. Дьяконов, В. Круглов. - М.: Высш. шк., 1998. - 488 с.

77. Егоренков Д. Л. Основы математического моделирования. Построение и анализ моделей с примерами на языке MatLab/Д. Л. Егоренков, А. Л. Фрадков, В. Ю. Харламов. - М.: Высш. шк., 1998. -189 с.

78. Кузин Ф. А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты: практ. пособие для аспирантов и соискателей учен. степ. / Кузин Ф. А. - 5-е изд., доп. - М.: Ось-89, 2000.- 224 с.

79. Кузин ф. А. Магистерская диссертация. Методика написания, правила оформления и процедура защиты: практ. пособие для студентов-магистрантов / Кузин Ф. А. - М.: ОСЬ-89, 1998. - 304 с.

80. Леднев В. С. Научное образование: развитие способностей к научному творчеству / В. С. Леднев. - 2-е изд., испр. - М.: МГАУ, 2002. - 120 с.

81. Многоуровневая структура образования: Научно-методические основы и практика /Ю. В. Попов [и др.] - Волгоград: изд-во ВолгГТУ, 1997. - 109 с.

82. Муштаев В. И. Основы инженерного творчества: учеб. пособие для вузов/ В. И. Муштаев, В. Е. Токарев. - М.: Дрофа, 2005. - 254 с.

83. Научные работы: Методика подготовки и оформления. /Авт-сост. И. Н.Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Мн.:Амалфея, 2000. - 544 с.

84. Основы научных исследований: учеб. для техн. вузов/ под ред. В. И. Крутова, В. В. Попова. - М.: Высш. шк., 1989. - 399 с.

85. Положение о магистерской подготовке (магистратуре) в системе многоуровневого высшего образования / Госуд. комитет РФ по высш. образованию // <http://edu.park.ru/public/default.asp?no=72442#1000>

86. Положение о магистерской подготовке (магистратуре) в Тамбовском государственном техническом университете / Тамб. гос. техн. ун-т // <http://www.tstu.ru/win/tgtu/podraz/fakui/magistr>

87. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации / Минобробразования России // [http://www.edu.ru/db-mo/mo/Data/d\\_03/1155.html#1](http://www.edu.ru/db-mo/mo/Data/d_03/1155.html#1)

88. Положение об итоговой государственной аттестации магистров в Тамбовском государственном техническом университете / Тамб. гос. техн. ун-т // <http://www.tstu.ru/win/tgtu/podraz/fakul/magistr>

89. Дворецкий, С. И. Научно-методические аспекты подготовки магистерских диссертаций / С. И. Дворецкий, Е. И. Муратова, О.А. Корчагина, С. В. Осина.- Тамбов: ТОГУП «Тамбовполиграфиздат», 2006.- 84 с.

90. Пытьев Ю. П. Математические методы анализа эксперимента / Ю. П. Пытьев. - М.: Высш. Школа, 1989. - 219 с.

91. Романенко В. Н. Книга для начинающего исследователя-химика / В. Н. Романенко, А. Г. Орлов, Г. В. Никитина. - Л.: Химия, 1987. - 280 с.

92. Самарский А. А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. - М.: Физматлит, 2001. - 320 с.

93. Спиридонов А. А. Планирование эксперимента при исследовании технологических процессов/А. А. Спиридонов. - М.: Машиностроение, 1981. - 184с.

94. Худобин Л. В. Магистратура и магистерская диссертация по технологии машиностроения: учеб. пособие /Л. В. Худобин. - Ульяновск: УлГТУ, 2001. - 89 с.

95. Шаршунов В. А. Как подготовить и защитить диссертацию: история, опыт, методика и рекомендации / В. А. Шаршунов, Гулько Н.В. // <http://www.aspirinBY.org>

96. Школа молодого ученого / М. Веселков // <http://shmu.finec.org/parts/mveselkov>

97. Штурц И. В. Как оформить и защитить магистерскую диссертацию и дипломную работу: метод, указ. для студентов, обучающихся на кафедре «Прикладная математика»/И.В.Штурц// <http://amd.stu.neva.ru/gak/method.html>

98. Экономика и организация производства в дипломных проектах по технологическим специальностям: Учебное пособие/А. М. Геворкян, А. А. Карасева, А. П. Иванов и др.; Под ред. А. М. Геворкяна, А. А. Карасевой. М.: Высшая школа, 1982. - 136 с.

99. Экономическая эффективность новой техники и технологии в машиностроении / Г. М. Великанов, В. А. Березин, Э. Г. Васильева и др.; Под общ. ред. К. М. Великанова. Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1981. - 256 с.