

МАКЕТ магистерской диссертации

**по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
магистерская программа «Автоматизация нефтегазовой и строительной техники
и технологий»**

Выпускная квалификационная работа магистра – магистерская диссертация является законченной теоретической или экспериментальной научно-исследовательской работой (экспериментальной работой прикладного характера), выполненной самостоятельно, связанной с решением актуальной научно-технической проблемы определяемой спецификой направления подготовки и выбранной магистерской программой направления подготовки. Она содержит совокупность результатов, положений, выводов и рекомендаций, выдвигаемых автором и свидетельствующих о его способностях проводить самостоятельные научные исследования, опираясь на теоретические знания и практические навыки.

Целями МД является:

- расширение, закрепление и систематизацию теоретических знаний, и приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретной научной или технической задачи;
- развитие навыков ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований, оптимизации проектно-технологических и экономических решений;
- приобретение опыта обработки, анализа и систематизации результатов теоретических и инженерных расчетов, экспериментальных исследований, в оценке их практической значимости и возможной области применения;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей научной деятельности.

Общие требования к МД определены ФГОС ВО по соответствующим направлениям подготовки и специальностям, реализуемым в академии. Объем и содержание МД различаются в зависимости от уровня образования и учебного времени, отводимого на подготовку МД.

МД выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных в течение всего периода обучения и должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе освоения цикла специальных дисциплин, а также в процессе прохождения всех типов производственных практик и научно-исследовательской работы. Также она может быть связана с теоретическими вопросами, экспериментальными исследованиями и с задачами прикладного характера (проектированием элементов приборов и систем), являющихся частью научно-исследовательских работ, выполняемых выпускающей кафедрой.

Основными направлениями по тематике МД по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств являются:

- исследование и модернизация существующих средств и систем автоматического контроля и управления параметрами и состоянием технологических процессов и оборудования на основе изучения современных методов анализа и оптимизации статических и динамических свойств технических систем и современной элементной базы средств автоматизации и управления;

- разработка новых и совершенствование существующих средств и систем автоматизации и управления для контроля и управления параметрами и состоянием технологических процессов и оборудования в нефтегазовой и строительной отрасли;

- разработка и исследование автоматизированных систем диагностики состояния и оценка надежности работы технических систем в нефтегазовой и строительной отрасли;

- разработка математических моделей, моделирование и оптимизация параметров объектов автоматизации, технологических процессов и оборудования в нефтегазовой и строительной отрасли;

- разработка алгоритмов, информационного и программного обеспечения для автоматизации процессов анализа, синтеза и проектирования средств и систем автоматизации технологических процессов и оборудования;

- разработка технических средств обучения и методического обеспечения для использования их в учебном процессе по дисциплинам кафедры.

МД должна учитывать требования ФГОС ВО к профессиональной подготовленности студента и включать в себя:

- анализ поставленной проблемы, выполненный на основе изучения литературных и патентных источников;

- формулировку задачи научного, научно-производственного или научно-методического направления;

- предложение и обоснование метода или способа решения задачи;

- теоретическую и (или) экспериментальную части, включающие методы и средства исследований;

- математические модели объектов и систем, рассматриваемых в работе;

- расчеты, связанные с анализом и синтезом объектов и систем;

- проектно-конструкторскую и (или) технологическую части, включающие выбор и обоснование средств автоматизации;

- полученные результаты и их критический анализ;

- выводы, рекомендации по использованию полученных результатов в научной, педагогической и (или) практической деятельности, предусматривая защиту их приоритета и новизны;

- список и ссылки на использованную в работе литературу и цитируемых научных публикаций, в том числе собственных.

МД оформляется в виде пояснительной записки и графической части (чертежи, схемы, диаграммы, эпюры, графики, таблицы и т.д.), и должна соответствовать требованиям государственных стандартов:

- ЕСКД как конструкторский документ;

- СПДС как строительный документ;

- ЕСТД как технологический документ;

- ЕСПД как программный документ;

Структура пояснительной записки МД по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств:

- титульный лист;

- задание на МД;

- аннотация;

- содержание;

- введение;

- анализ состояния вопроса;

- цели и задачи исследования;
- методика проведения исследования;
- математическое описание технологических процессов, средств и систем автоматизации и управления, рассматриваемых в работе;
 - исследование, анализ, синтез и оптимизация параметров технологических процессов, средств и систем автоматизации и управления, рассматриваемых в работе;
 - выбор и обоснование новых средств автоматизации и управления;
 - полученные результаты и выводы;
 - список использованных источников;
 - приложения (при необходимости).

Содержание основных разделов пояснительной записки МД по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств:

Титульный лист. Титульный лист является первым листом пояснительной записки МД. Его оформляют на листе формата А4 по форме, определенной учебным учреждением, осуществляющим подготовку студента.

Задание на МД. Задание на МД составляется на специальном бланке, образец которого определен учебным учреждением, осуществляющим подготовку студента. Задание подписывают руководитель работы и студент. В нем указываются тема МД, перечень графического материала, сроки выдачи задания и представления законченной работы на кафедру. Задание утверждается заведующим кафедрой. Лист задания является вторым в пояснительной записке.

Аннотация. Объем 1 стр. Содержит основные положения работы: цель, задачи, объект, предмет, методики исследований и расчетов в работе, основные результаты и достижения по работе.

Введение. Объем 1 – 2 стр. Во введении МД студенту необходимо:

- осветить задачи исследования системы автоматизации;
- обосновать актуальность решаемой задачи научного, научно-производственного или научно-методического направления;
- охарактеризовать теоретический или прикладной характер исследования и отметить, по какому заданию выполняется МД (по заданию предприятия, НИИ, хоздоговору, госбюджетной тематике и др.);
- дать характеристику работы в целом.

Анализ состояния вопроса. Объем 20 – 30 стр. В данном разделе необходимо осветить следующие вопросы:

- описание технологического процесса, реализуемого на конкретном виде технологического оборудования;
- описание используемых на сегодняшний день средств и систем автоматизации и управления исследуемым технологическим процессом;
- анализ влияния параметров и режимов работы технологического процесса, технических средств и систем автоматизации на качество и эффективность процесса;
- анализ современных тенденций по разработке, модернизации или совершенствованию средств и систем автоматизации и управления исследуемым технологическим процессом;
- патентный обзор средств и систем автоматизации и управления исследуемым технологическим процессом;
- выводы по разделу.

Методический раздел. Объем 5 – 7 стр. В данном разделе необходимо осветить следующие вопросы:

- формулировка научной, научно-производственной или научно-методической проблемы и её актуальности;
- формулировка цели и задач исследования;
- описание задач по разработке, модернизации или совершенствованию системы и средств автоматизации и управления технологическим процессом;
- описание методики проведения исследования;
- выводы по разделу.

Раздел математического описания. Объем 30 – 40 стр. В разделе необходимо:

- привести обоснование по выбору новой структуры и элементов исследуемой системы и средств автоматизации и управления технологическим процессом;
- привести физическое и математическое описание исследуемого технологического процесса, средств и элементов систем автоматизации и управления;
- привести расчёты по выбору численных значений параметров средств и элементов систем автоматизации и управления;
- привести методику моделирования системы автоматизации и управления с помощью ПЭВМ, алгоритм решения и программную реализацию модели системы на ПЭВМ;
- выводы по разделу.

Раздел исследований. Объем 30 – 40 стр. В разделе необходимо:

- провести выбор, обоснование и анализ влияния выбранных параметров системы автоматизации и управления на критерий эффективности работы системы;
- исследовать устойчивость работы системы автоматизации, переходные процессы и другие характеристики, определяющие качество и надежность работы системы автоматизации и управления;
- провести синтез и оптимизацию параметров системы автоматизации и управления;
- осуществить выбор и обоснование технических средств автоматизации и управления для решения задач исследования;
- для изменяемой части системы автоматизации и управления разработать принципиальные и монтажные схемы с целью привязки новых технических средств к исходной части системы;
- оценить метрологические показатели выбранных технических средств автоматизации;
- произвести расчёты технико-экономической эффективности исследуемой системы автоматизации и управления по сравнению с существующей системой и решить организационно-экономические вопросы по техническому обслуживанию и эксплуатации системы;
- выводы по разделу.

Заключение. Объем 1 – 2 стр. Заключение должно содержать полученные результаты и выводы, характеризующие итоги работы выпускника в решении задач исследования и достижения поставленной цели, рекомендации и предложения по использованию и внедрению результатов исследования и их эффективности.

Список использованных источников. В список используемых источников включают документы, использованные при работе над МД, например, справочники, нормативно-технические документы, статьи из газет, журналов, сборников научных трудов, учебники и учебные пособия, электронные источники и др. Библиографическое описание источников выполняют по ГОСТ Р 7.0.100-2018 **Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.**

Приложения. В приложения могут быть включены следующие материалы:

- промежуточные математические доказательства; формулы и расчеты; таблицы;
- протоколы испытаний, акты внедрения;
- иллюстрации, фотографии и описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении исследований;
- инструкции, методики, описания алгоритмов и программ для ЭВМ, разработанных в процессе выполнения МД;
- протокол рассмотрения МД (или ее части) на заседании кафедры, научном семинаре.

Графическая часть МД по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств. При выполнении графической части МД предусматривается подготовка листов, выполненных на формате А1 – А4.

Рекомендуемый список графической части МД:

1. Цель, задачи исследования, предмет исследования.

2. Анализ состояния вопроса, патентный поиск.

3. Схема функциональная системы автоматизации. Схема функциональная автоматизации является объединенной схемой технологического объекта управления, охватывающей так называемое «полевое оборудование» нижнего уровня системы и показывающей его связи с приборами, средствами управляющей вычислительной техники и пунктами контроля и управления более высокого уровня. Функциональная схема представляет собой чертеж, на котором при помощи условных изображений показывают технологическое оборудование, коммуникации, органы управления, приборы и средства автоматизации, средства вычислительной техники и другие агрегатные комплексы с указанием связей между приборами и средствами автоматизации, таблицы условных обозначений и пояснения к схеме. Схема автоматизации выполняется с учетом требований ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД, ГОСТ 21.208-2013 СПДС, ГОСТ 21.408-2013 СПДС, ГОСТ 24.302-80 СТД, ГОСТ 34.201-89, РД 50-34.698-90.

4. Схема структурно-функциональная системы автоматизации. Структурно-функциональная схема автоматизации – графическое изображение системы в виде совокупности элементов, на которые её можно разделить по функциональным признакам, и параметрических связей между элементами с указанием направления передачи воздействий. Элементарные звенья изображаются прямоугольниками, а связи между ними – сплошными линиями со стрелками, показывающими направление действия звена. Структурные схемы в проектах автоматизации рекомендуется разрабатывать в соответствии с ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД, ГОСТ 21.408-2013 СПДС, ГОСТ 24.302-80 СТД, ГОСТ 34.201-89, РД 50-34.698-90.

5. Схемы принципиальные основных элементов системы автоматизации. Данные схемы, определяют полный состав элементов и связи между ними и дают детальное представление о принципах работы изделия. На принципиальной схеме изображают все электрические, гидравлические и пневматические элементы и устройства, необходимые для осуществления коммутации, управления и контроля параметров технологического процесса. Элементы изображают в виде условных графических обозначений, установленных соответствующими стандартами. Схемы принципиальные выполняются с учетом требований ГОСТ 2.702-2011 ЕСКД, ГОСТ 2.703-2011 ЕСКД, ГОСТ 2.704-2011 ЕСКД, ГОСТ 2.708-81 ЕСКД.

6. Схемы монтажные (схема соединений, подключения и общая). *Схема соединений* показывает соединения составных частей изделия между собой и определяет провоза, жгуты, кабели, которыми осуществляются эти соединения, а также место их присоединения и ввода (зажимы, соединители). На схеме соединений должны быть изображены устройства и элементы автоматики, входящие в состав системы, их входные и вы-

ходные интерфейсы (разъёмы, платы, зажимы и т.п.), а также соединения между этими устройствами и элементами. *Схема подключения* показывает внешние подключения изделия. На схеме подключения должны быть изображены изделие, его входные и выходные элементы (разъёмы, зажимы и т.п.) и подводимые к ним концы проводов и кабелей, указаны данные о подключении изделия (характеристики внешних цепей, адреса). *Схема общая* определяет составные части системы автоматизации и соединения их между собой. На общей схеме изображают устройства и элементы, входящие в систему, прямоугольниками, условными графическими обозначениями или внешними очертаниями и соединяющие их провода, жгуты и кабели. Схемы монтажные выполняются в соответствии с ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД, ГОСТ 2.702-2011 ЕСКД, ГОСТ 21.408-2013 СПДС, ГОСТ 24.302-80 СТД, ГОСТ 34.201-89, РД 50-34.698-90.

7. Математические модели. На листе отображаются аналитические или графические зависимости, описывающие статические и динамические свойства технологического процесса, средств и элементов систем автоматизации и управления, а также структурные (алгоритмические) схемы их математических моделей.

8. Результаты исследования. Приводятся характеристики и результаты анализа и синтеза системы, результаты оптимизации системы, новые функциональные зависимости, полученные в результате исследования, а также методики и алгоритмы, разработанные в результате проведенного исследования.

9. Выбор технических средств автоматизации для реализации системы автоматизации. На листе отображается внешний вид и таблицы с характеристиками выбранных технических средств автоматизации и управления.

10. Научная и (или) практическая значимость, полученные результаты и выводы. Приводятся полученные результаты и выводы, характеризующие решение поставленных задач исследования и достижения цели, рекомендации и предложения по использованию и внедрению результатов исследования и их эффективности.

Указанный перечень листов графической части МД при необходимости по согласованию с руководителем магистерской программы и заведующим кафедрой может быть изменен и расширен.

Примечания

1. Объем текстовой части пояснительной записки должен иметь 60 – 120 страниц машинописного текста;
2. Цифровые, табличные и прочие иллюстрационные материалы могут быть вынесены в приложения;
3. Объем графической части 8 – 10 листов формата А1 – А4;
4. Оформление пояснительной записки и графической части работы должно соответствовать стандартам ГОСТ, ЕСКД, СПДС, ЕСТД, ЕСПД;
5. Пояснительная записка и графическая часть работы в обязательном порядке предоставляются на выпускающую кафедру в электронном виде на цифровом носителе.