

Министерство образования и науки РФ

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой РЭТЭМ
_____ В.И. Туев
« ____ » _____ 2017 г.

В.И. Туев, А.П. Шкарупо

**ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА МАГИСТЕРСКОЙ
ДИССЕРТАЦИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ЗАЩИТЫ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Для студентов, обучающихся по направлению 27.04.04 «Управление в
технических системах», магистерская программа «Управление в
светотехнических системах»

Оглавление

1. Введение.....	3
2. Цели и задачи выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).....	3
3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника.....	4
4. Организация выполнения выпускной квалификационной работы.....	5
4.1 Тематика выпускных квалификационных работ.....	5
4.2 Руководство выпускной квалификационной работой.....	6
5. Структура выпускной квалификационной работы.....	7
5.1 Содержание пояснительной записки ВКР.....	7
5.2 Состав и содержание графического материала.....	8
6. Экспертиза ВКР.....	8
7. Защита ВКР.....	8
7.1 Подготовка к защите.....	8
7.2 Представление ВКР к защите.....	9
7.3 Подготовка доклада к защите ВКР.....	9
7.4 Заключительное слово.....	10
7.5 Порядок защиты ВКР.....	10
Список использованных источников.....	13
Приложение А.....	14
Приложение Б.....	15

1. Введение

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) является заключительным этапом обучения магистров по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах», магистерская программа «Управление в светотехнических системах».

По результатам защиты выпускной квалификационной работы Государственной экзаменационной комиссией студенту присваивается квалификация «магистр».

2. Цели и задачи выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)

Магистерская диссертация является выпускной аттестационной работой, выполненной магистрантом на основе научных исследований и экспериментальных работ, проведенных под руководством научного руководителя. Тема магистерской диссертации должна быть актуальной, представлять научный и практический интерес и соответствовать направлению подготовки магистранта.

Целью написания магистерской работы является подтверждение уровня профессиональной подготовленности магистранта в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по конкретному направлению подготовки, что служит основанием для присвоения ему академической степени «магистр».

Для написания магистерской диссертации магистрант должен:

- обосновать актуальность темы;
- изучить нормативную документацию, справочную и научную литературу по избранной теме;
- обосновать методику исследования, проанализировать изучаемое явление или процесс, выявить тенденции и закономерности его развития на основе конкретных данных;
- сформулировать научную новизну полученного результата, разработать рекомендации, предложения по совершенствованию и развитию исследуемого явления или процесса.

В соответствии с требованиями ФГОС по данному направлению защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, входит в государственную итоговую аттестацию (ГИА).

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы (ВКР), соответствуют положению об итоговой государственной аттестации выпускников вуза, включая требования, предъявляемые к оформлению научно-технических отчетов. Рекомендуемый объем работы – не более 100 листов формата А4, включая таблицы, рисунки, графики и приложения.

3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Магистр по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах», магистерская программа «Управление в светотехнических системах» готовится к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательская; научно-педагогическая.

Магистр по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах», магистерская программа «Управление в светотехнических системах» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач;
- применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;
- применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;
- организовывать и проводить экспериментальные исследования и компьютерное моделирование с применением современных средств и методов;
- анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения;
- применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств, для решения задач автоматизации и управления;
- проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления;
- выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах;
- ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ;
- использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления;

- разрабатывать нормативно-техническую документацию на проектируемые аппаратно-программные средства;
- разрабатывать технологии изготовления аппаратных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;
- разрабатывать и применять современные технологии создания программных комплексов;
- уметь разрабатывать и использовать испытательные стенды на базе современных средств вычислительной техники и информационных технологий для комплексной отладки, испытаний и сдачи в эксплуатацию систем управления;
- осуществлять регламентные испытания аппаратных и программных средств в лабораторных и производственных условиях;
- сопровождать разрабатываемые аппаратные и программные средства, систем и комплексов на этапах проектирования и производства;
- организовывать работу коллективов исполнителей;
- участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;
- участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта;
- применять современные элементные базы, микропроцессорных и компьютерных систем на этапах разработки и производства;
- формировать технические задания на проектирование гибких роботизированных сборочных линий;
- обеспечивать защиту информации в системах АСУ ТП;

научно-педагогическая деятельность:

- проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров;
- разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по отдельным видам учебных занятий.

4. Организация выполнения выпускной квалификационной работы

4.1 Тематика выпускных квалификационных работ

Выпускник, вместе с руководителем ВКР, формулирует тему выпускной квалификационной работы, составляет задание и представляет, для утверждения, на профилирующую кафедру РЭТЭМ.

Магистерские работы должны отвечать требованиям актуальности, включать научную и практическую значимость, иметь достаточный объем проработанной научной литературы (не менее 25 наименований).

Ориентировочный перечень, по которым готовятся и защищаются выпускные квалификационные работы выпускниками направления подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах», магистерская программа «Управление в светотехнических системах» включает в себя следующие темы:

- разработка устройства управления и питания светодиодных элементов для подводного применения;
- разработка и исследование светодиодных ламп ночного видения;
- модернизация устройств на основе ИК-диодов для применения в линиях связи;
- моделирование осветительных установок аварийного (эвакуационного) освещения;
- разработка осветительных установок школ и дошкольных учреждений с применением светодиодов.

4.2 Руководство выпускной квалификационной работой

К руководству ВКР магистров привлекаются штатные преподаватели и научные сотрудники кафедры, а при необходимости – сотрудники других подразделений университета, а также научные сотрудники и квалифицированные дипломированные специалисты других предприятий и учреждений на договорных условиях. По отдельным разделам ВКР могут быть привлечены консультанты.

Руководитель ВКР должен:

- помочь сформулировать тему ВКР с последующим согласованием заведующим кафедрой;
- обеспечить рабочее место студенту и доступ к лабораторному оборудованию, провести инструктаж по безопасным приемам работ с оборудованием с фиксацией инструктажа в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте;
- совместно со студентом разработать задание и календарный график выполнения ВКР;
- оказать консультативную помощь в выборе методик для решения проектно-конструкторских и технологических задач и подбору научно-технической, справочной литературы и иных источников информации по теме ВКР;
- проводить систематические консультации по содержанию и оформлению ВКР согласно составленному расписанию;
- осуществлять систематический контроль хода выполнения ВКР, информировать заведующего кафедрой в случае несоблюдения

выпускником установленного графика работ и принимать необходимые организационные решения для активизации работы выпускника;

- по окончании работы подготовить отзыв о ВКР студента с оценкой качества его работы.

Руководитель ВКР имеет право:

- требовать от студента соблюдения установленного режима рабочего дня;
- перераспределять, в случае необходимости, очередность выполнения этапов работы по календарному графику, делая в нем соответствующие отметки;
- давать представление руководству университета на вынесение поощрений и взысканий студенту;
- участвовать в обсуждении ВКР на кафедре.

5 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа в общем случае должна содержать:

- текстовый документ – пояснительную записку;
- графический материал – демонстрационные плакаты (слайды), чертежи и схемы.

5.1 Содержание пояснительной записки ВКР

Пояснительная записка ВКР магистранта должна иметь разделы, посвященные описанию проблематики ВКР, определению целей работы и постановке задач, литературно-патентному обзору достижений в области данной разработки, описанию предлагаемых автором решений с использованием необходимых инженерных методик.

Рекомендуемая структура пояснительной записки ВКР магистранта в соответствии с ГОСТ 7.32-2001:

- титульный лист;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть, состоящая, как правило, из трех разделов: анализ выбранного объекта разработки; расчётно-исследовательская часть. Каждый раздел основной части начинается с нового листа;
- практическая часть;
- заключение;
- список использованных источников;

- приложения (техническое задание приводится в приложении 1).

Конкретные состав и содержание пояснительной записки ВКР определяются руководителем работы совместно со студентом. В основной части допустимо рассмотрение следующих вопросов: анализ потребности, исследование рынка (поиск аналогов), формулировка проблемы и определение путей её решения.

5.2 Состав и содержание графического материала

Графический материал ВКР служит для наглядного представления основных результатов работы при ее публичной защите. Состав и содержание графического материала определяется техническим заданием.

6 Экспертиза ВКР

С целью повышения качества магистерских диссертаций, допускаемых к защите в ГЭК, текстовый документ и графический материал ВКР подвергается внутренней экспертизе кафедры. Порядок экспертизы определяется выпускающей кафедрой и доводится до студентов не менее чем за две недели до начала работы ГЭК.

При экспертизе проверяется соответствие содержания и оформления ВКР техническому заданию, нормам русского языка и требованиям действующих нормативных документов. В обязательном порядке проверяется соответствие ВКР требованиям ОС ТУСУР 0.1 – 2013.

В случае выявления существенных несоответствий магистранту предоставляется ограниченное время для устранения замечаний.

7 Защита ВКР

7.1 Подготовка к защите

Защита ВКР проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) в сроки, предусмотренные календарным планом. График работы ГЭК составляется и доводится до сведения студентов не позднее, чем за месяц до начала работы ГЭК.

Законченная ВКР должна быть подписана автором. Его подписи ставятся:

- в задании на ВКР;
- на всех листах графического материала;
- на титульном листе текстового документа ВКР.

Затем работа передается на проверку руководителю. Руководитель ставит свои подписи на всех листах (документах) ВКР, подписанных студентом.

Руководитель пишет отзыв о работе студента по форме, приведенной в приложении А, делает в зачетной книжке студента отметку «К защите допустить», ставит свою подпись и дату.

Если руководитель не является сотрудником ТУСУРа, его подпись на отзыве должна быть заверена печатью предприятия.

7.2 Представление ВКР к защите

Готовую ВКР просматривает методист кафедры, который, при необходимости, может направить ее на внутреннюю экспертизу. Затем ВКР вместе с отзывом руководителя и заключением эксперта (если проводилась экспертиза) проверяется заведующим кафедрой, который решает вопрос о допуске к защите и направляет ВКР на внешнюю рецензию.

Рецензентом не может быть сотрудник того подразделения, в котором проходила подготовка ВКР. Рецензия составляется по форме, приведенной в приложении Б. Подпись рецензента должна быть заверена печатью предприятия.

После проверки ВКР внешним рецензентом магистранту запрещается вносить изменения в текстовый документ и графический материал.

7.3 Подготовка доклада к защите ВКР

Наиболее целесообразной формой представления результатов работы перед членами ГАК является мультимедийная презентация с использованием компьютерной техники.

В общем случае доклад-презентация студента при защите ВКР должен раскрывать:

- тему ВКР;
- цель и назначение разработки (исследования);
- актуальность темы, характеристику потребности;
- основание для разработки (работе в рамках государственной или региональной программы, по плану предприятия или подразделения, в развитие или завершение группового проектного обучения (ГПО), по заданию кафедры, в порядке личной инициативы по согласованию с выпускающей кафедрой и т.п.);
- стадию проводимой разработки по ГОСТ 2.103-2013;
- основные задачи, решаемые в ВКР;
- основное содержание ВКР, в том числе методы исследований или методы поиска технических решений; краткое изложение результатов разработки схемы электрической структурной, схемы электрической принципиальной; описание разработки программного обеспечения; методика и результаты основных расчетов; вопросы, связанные с разработкой и анализом конструкторских и технологических решений; объем и результаты использования в ходе выполнения ВКР современных средств автоматизации инженерного труда;

- выводы и рекомендации (предложения) по результатам ВКР.

Приведенная последовательность разделов презентации является рекомендуемой и может меняться в зависимости от особенностей ВКР. Доклад не следует перегружать второстепенными подробностями и озвучивать текст, помещенный на слайдах. Рекомендуемое число слайдов – 10-12. Презентация должна отражать степень личного участия автора ВКР в достижении полученных результатов и личные достижения (опубликованные статьи в журналах, в материалах конференций, заявки на патенты и др.).

Объем и степень подробности презентации следует планировать из лимита времени 10-12 минут.

7.4 Заключительное слово

В заключительном слове, которое представляется студенту в конце защиты ВКР, студент имеет возможность ответить на замечания, высказанные в ходе обсуждения его работы. Студент может поблагодарить преподавателей, технический персонал за помощь или содействие в работе над диссертацией, при этом желательно, чтобы были названы имена, отчества, фамилии конкретных специалистов.

Как и все содержание доклада-презентации, основные моменты заключительного слова следует продумать заранее.

Если студент не видит надобности в развернутом заключительном слове, целесообразно ограничиться традиционной формулой вежливости, например: «В заключение мне хотелось бы поблагодарить членов государственной комиссии и всех присутствующих за внимание».

7.5 Порядок защиты ВКР

Распоряжением заведующего кафедрой определяется список студентов, допущенных к защите на каждый день работы ГЭК. В день перед защитой студент передаёт секретарю ГЭК следующие материалы и документы:

- законченную ВКР со всеми подписями и визой заведующего кафедрой «К защите допустить»;
- раздаточный материал для членов ГЭК (распечатка наиболее важных слайдов презентации и иных документов на листах бумаги формата А4);
- бланк отзыва руководителя;
- бланк внешнего рецензента;
- зачётную книжку со всеми подписями и печатями, проверенную в деканате;
- материалы, подтверждающие практическую и научную ценность проекта (работы), ксерокопии статей, почётные грамоты, дипломы, описания изобретений, рационализаторских предложений и т.п. При

возможности, на защиту ВКР должны быть представлены макеты, опытные образцы или иные наглядные результаты работы.

Защита ВКР проходит публично в торжественной обстановке с приглашением на заседание ГЭК руководителей подготовки ВКР, преподавателей, студентов, работников вузов и предприятий г. Томска, рецензентов.

Процедура защиты:

- председатель ГЭК объявляет о защите диссертации магистранта (называется номер группы, фамилия, имя, отчество студента и тема ВКР);
- секретарь ГЭК зачитывает краткие биографические данные студента, сообщает сведения о поощрениях и взысканиях в годы учебы, а также о дополнительных материалах, представленных в ГЭК;
- председатель ГЭК предоставляет магистранту слово для доклада (не более 12 минут). В докладе кратко и чётко излагается цель и основное содержание работы, подчёркиваются наиболее важные результаты и выводы. Как правило, доклад строится в форме мультимедийной презентации.
- члены ГЭК задают вопросы; присутствующие задают вопросы; секретарь ГЭК зачитывает рецензию; студент отвечает на замечания рецензента;
- члены ГЭК в выступлениях оценивают диссертацию и защиту; присутствующие в выступлениях оценивают диссертацию и защиту;
- председатель ГЭК предоставляет студенту заключительное слово;
- после заключительного слова председатель ГЭК выясняет, есть ли замечания по процедуре защиты, и объявляет защиту оконченной.

Результаты защиты обсуждаются на закрытом заседании ГЭК, где принимается решение об оценке ВКР, о возможности присвоения квалификации магистра и выдачи диплома, о дальнейшем использовании результатов работы. По итогам выполнения и защиты ВКР студент может быть рекомендован для поступления в аспирантуру.

Решение ГЭК доводится до сведения студента на открытом торжественном заседании в день защиты.

Студент, получивший неудовлетворительную оценку, подлежит отчислению из вуза. При этом ГЭК имеет право рекомендовать подготовку к защите той же ВКР (после доработки) либо выдачу нового задания.

Студент, не защитивший ВКР, допускается к повторной защите в соответствии с установленными правилами.

Студентам, успешно защитившим ВКР, присваивается квалификация «магистр». Диплом выдаётся на торжественном заседании через несколько дней после защиты, необходимых для оформления документов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
[Электронный ресурс]. URL: http://fgosvo.ru/support/downloads/1102/?f=uploadfiles/zakony/273_02_2015.pdf (дата обращения 14.02.2017).
2. Об утверждении ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (уровень магистратуры). Приказ от 30 октября 2014 г. N 1414 (Зарегистрировано в Минюсте России 01.12.2014 N 35006)
[Электронный ресурс]. URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvom/270404_uprvtehs.pdf (дата обращения 21.02.2017).
3. Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры. Приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 № 636 (в ред. от 28.04.2016 №502)
[Электронный ресурс]. URL: http://fgosvo.ru/support/downloads/1636/?f=uploadfiles/prikaz_miobr/0001201507240021.pdf (дата обращения 21.02.2017).
4. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. Введен приказом ректора от 03.12.2013 г. №14103. [Электронный ресурс]. URL: http://old.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf (дата обращения 20.02.2017).
5. ГОСТ 7.32-2001. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. (введен Постановлением Госстандарта России от 04.09.2001 N 367-ст)
[Электронный ресурс]. URL: <http://www.kgau.ru/new/all/science/01/content/5.pdf> (дата обращения 21.02.2017).
6. ГОСТ 2.103-2013 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки [Электронный ресурс]. URL: <http://meganorm.ru/Data2/1/4293767/4293767250.pdf> (дата обращения 21.02.2017).

Приложение А

**ФОРМА ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ МАГИСТЕРСКОЙ
ДИСЕРТАЦИИ****ОТЗЫВ**

руководителя на магистерскую диссертацию магистранта гр. _____ Томского
государственного университета автоматизированных систем управления и
радиоэлектроники _____
Фамилия, имя, отчество _____

Наименование темы магистерской диссертации

Работа заслуживает _____ оценки.
(отличной, хорошей, удовлетворительной)

Руководитель работы _____
(фамилия, имя, отчество руководителя)

(место работы и должность руководителя)

“ _____ ” _____ 200__ г.

Подпись _____

Печать предприятия

Примечание - Давая заключение о качестве диссертации, необходимо осветить следующие вопросы: соответствие выполненной работы заданию, использование отечественной и зарубежной литературы, технических решений, правильность и полноту расчетов, уровень теоретической подготовки студента и степень использования теоретических знаний в диссертации, правильность и обоснованность технологических и конструктивных решений.

Приложение Б

ФОРМА РЕЦЕНЗИИ НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ**РЕЦЕНЗИЯ**

на магистерскую диссертацию магистранта гр. _____ Томского государственного университета автоматизированных систем управления и радиоэлектроники
_____ Фамилия, имя, отчество

_____ Наименование темы магистерской диссертации

Выполненный проект (работа) заслуживает оценки

Рецензент

(фамилия, имя, отчество, место работы и должность)

« _____ » _____ 200__ г.

Подпись _____

Печать предприятия

Примечания

1 Рецензия должна содержать:

- заключение о степени соответствия выполненного работы заданию;
- характеристику глубины выполнения каждого раздела работы и степени использования студентом последних достижений науки, техники, технологии;
- грамотность и качество оформления текстовой и графической частей работы; перечень положительных качеств работы и основных недостатков.

2 Общая оценка проекта (работы) дается по системе «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».