

ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический
университет"

Кафедра радиотехники

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению выпускной квалификационной работы
(в виде магистерской диссертации)
для студентов, обучающихся по направлению магистерской
подготовки 210400.68 "Радиотехника",
программе "Радиотехнические средства обработки и
защиты информации в каналах связи"



Воронеж 2012

Составители: канд. техн. наук В.П. Дубыкин, старший преподаватель В.В. Жилин, канд. техн. наук Б.В. Матвеев, канд. техн. наук А.В. Останков

УДК 621.37

Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы (в виде магистерской диссертации) для студентов, обучающихся по направлению магистерской подготовки 210400.68 "Радиотехника", программе "Радиотехнические средства обработки и защиты информации в каналах связи" / ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет"; сост. В.П. Дубыкин, В.В. Жилин, Б.В. Матвеев, А.В. Останков. Воронеж, 2012. 48 с.

Изложены основные требования к тематике, содержанию, структуре и объёму магистерской диссертации. Указаны критерии оценки результатов диссертации и её защиты. Приведены образцы бланков стандартных листов пояснительной записки и сопровождающих документов.

Указания разработаны в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 210400 "Радиотехника" (квалификация "магистр"), Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений РФ. Предназначены для обучающихся по направлению магистерской подготовки 210400 "Радиотехника", приступавших к подготовке выпускной квалификационной работы. Методические указания подготовлены в электронном виде в формате pdf и содержатся в файле "MagДисРТ.pdf".

Табл. 1. Ил. 1. Библиогр.: 5 назв.

Рецензент канд. техн. наук, доц. А.Б. Токарев

Ответственный за выпуск зав. кафедрой канд. техн. наук, доц. Б.В. Матвеев

Издаётся по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета

© ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2012

Введение

Настоящие методические указания к выполнению выпускной квалификационной работе (ВКР) по направлению магистерской подготовки 210400 "Радиотехника" специализации "Радиотехнические средства обработки и защиты информации в каналах связи" разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего профессионального образования подготовки магистров по указанному направлению, Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений РФ и рекомендаций Примерных основных образовательных программ подготовки, а также стандарта (издательского) ВГТУ [1-5]. Методические указания предназначены для помощи студентам магистратуры при подготовке и защите ВКР.

Согласно ФГОС, область профессиональной деятельности магистров по направлению "Радиотехника" (далее – магистров) включает исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств и систем, основанных на использовании электромагнитных колебаний и волн и предназначенных для передачи, приёма и обработки информации, получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах, а также для воздействия на природные или технические объекты с целью изменения их свойств [2].

Объектами профессиональной деятельности магистров являются радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментальной отработки, подготовки к производству и технического обслуживания.

Магистр по направлению подготовки 210400 "Радиотехника" готовится к таким видам профессиональной деятельности, как проектно-конструкторская, проектно-технологическая, научно-исследовательская, организационно-управленческая и научно-педагогическая.

Магистерские программы носят авторский характер и отражают существующие на радиотехническом факультете ФГБОУ ВПО "ВГТУ" научно-педагогические школы.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с ФГОС [2] выполняется в виде магистерской диссертации (далее – ВКР-МД) в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершённую выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистр (см. выше).

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть связана с решением профессиональных задач.

ВКР-МД может представлять собой теоретическое и (или) экспериментальное исследование какой-либо научной или технической проблемы, проектную разработку устройства, прибора или системы, разработку технологического процесса.

ВКР-МД является самостоятельным исследованием и по своей структуре и степени проработки выбранной теоретической и (или) практической проблемы наиболее приближена к кандидатской диссертации. Подготовка ВКР-МД обеспечивает не только закрепление академической культуры, но и необходимую совокупность методологических представлений и практических навыков в избранной области профессиональной деятельности.

При выполнении ВКР-МД студенты должны продемонстрировать свои способности и умения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения. Теоретические положения, самостоятельные выводы и рекомендации – обязательное условие ВКР-МД студента-выпускника. Достоверность цитируемых источников, будь это специальная научная литература, статистические данные, математические модели или расчётные материалы, обобщение результатов практики, характеризует кругозор студента.

Результатом успешной защиты ВКР-МД является присвоение студенту квалификации (степени) "магистр" и специального звания "магистр - инженер" с выдачей диплома государственного образца [2].

1 Основные этапы выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

1.1 Определение темы квалификационной работы

Целью подготовки ВКР-МД является расширение теоретических знаний и практических навыков, приобретенных в процессе обучения по магистерской программе. ВКР-МД должна отражать творческие способности студента, умение применять теоретические положения и передовые достижения науки и техники, продемонстрировать самостоятельность и инициативность при решении поставленных задач, чёткость и логичность изложения принятых решений, а так же способность анализировать полученные результаты и формулировать выводы.

Тема ВКР-МД формируется на основе предложений предприятий, преподавателей выпускающей (или других) кафедр, непосредственно студентов – будущих магистров. При определении темы ВКР-МД необходимо обосновать её актуальность, соответствие современному состоянию и перспективам развития науки и техники или практическим потребностям производства.

Выбор темы и обоснование её актуальности представляет собой одну из важнейших задач ВКР-МД. Умение сформулировать тему исследования и впоследствии доказать ее актуальность является первым шагом к успешной защите ВКР-МД.

Ниже приведены формулировки возможных тем ВКР-МД по магистерской программе 210400 "Радиотехника":

1. Анализ эффективности многопозиционной модуляции сигнала в условиях отсутствия прямой видимости абонентов.
2. Имитационное моделирование многолучевого распространения радиоволн в системах сотовой связи.
3. Проектирование плоской направленной антенны с низким уровнем бокового излучения на крайне высоких частотах.
4. Эффективность применения методов избыточного кодирования в системах радиосвязи с высоким уровнем внутрисистемных помех.
5. Синтез аналоговых (цифровых) фильтров со специальными характеристиками методом параметрической оптимизации.

6. Алгоритм обработки радиосигналов в системах позиционирования.

7. Разработка имитатора канала связи СВЧ (КВЧ) диапазона с учётом влияния состояния атмосферы.

8. Исследование влияния внутрисистемных помех на характеристики систем связи с кодовым разделением сигналов.

9. Оптимизация направленных свойств неэквидистантных антенных решеток.

10. Моделирование процесса обработки сигнала в передатчике (приемнике) с цифровой модуляцией.

11. Совершенствование алгоритмов обработки сигналов в многолучевых каналах связи с замираниями.

12. Разработка механизмов повышения пропускной способности радиосистем.

13. Частотно-сканирующая антенна вытекающей волны крайне высоких частот.

14. Разработка аппаратных (программных) средств для мониторинга каналов связи.

15. Проектирование тестера радиоканала.

Темы магистерских диссертаций могут быть только индивидуальными.

Студент получает тему ВКР-МД в первом семестре обучения и совместно с назначенным научным руководителем оформляет задание на её выполнение, которое утверждается заведующим кафедрой радиотехники. Студенту может предоставляться право выбора темы ВКР-МД, вплоть до предложения своей с необходимым обоснованием целесообразности её разработки.

1.2 График выполнения квалификационной работы

ВКР-МД выполняется в период прохождения практики, продолжительность которой составляет 20 недель.

Для подготовки ВКР-МД студенту назначается научный руководитель и, при необходимости, консультанты по отдельным разделам работы.

Планомерность работы студента обеспечивает должное качество ВКР-МД. Для этого студентом совместно с руководителем

составляется график выполнения работ, включающий сроки исполнения основных этапов и их вес в общем объеме работ.

При работе над ВКР-МД можно условно выделить три этапа.

Первый этап – подготовительный, в течение которого конкретизируется задание, определяются возможные варианты решения поставленных задач, подбирается необходимая литература, составляется календарный план выполнения ВКР-МД.

Второй этап – собственно работа над темой ВКР-МД, т. е. выполнение намеченных заданий в соответствии с календарным планом. На этом этапе ВКР-МД должна быть выполнена в черновом виде со сформированными результатами, отработанными эскизами схем, чертежей и плакатов, выполнена экспериментальная часть исследования. Законченность ВКР-МД подтверждается научным руководителем после проверки черновиков.

Третий этап – оформление ВКР-МД начисто и подготовка к защите сопровождающих документов. Продолжительность данного этапа для всех студентов примерно одинакова, так как требования к объёму пояснительной записки и иллюстративных (графических) материалов единые, и составляет не более трёх недель.

Распределение времени между первым и вторым этапами зависит в основном от того, в какой мере студент знаком с темой ВКР-МД на момент получения задания. Если тема не нова и в процессе сквозной научно-исследовательской работы студентом качественно усвоен материал, уяснены пути решения задач, проработана экспериментальная часть, то в течение нескольких дней студент сможет составить календарный план работы и перейти ко второму этапу. Если же с выбранной темой студент встречается впервые, то на первый этап потребуется большее время.

1.3 Составление плана квалификационной работы

План ВКР-МД представляет собой составленный в определенном порядке наряду с введением и заключением перечень глав и развернутый перечень вопросов (параграфов к каждой главе). Правильно составленный план служит основой при подготовке ВКР-МД студентом-выпускником; помогает ему систематизиро-

вать научно-методический, научно-практический материал, обеспечить последовательность его изложения.

Предварительный план ВКР-МД студент-выпускник составляет самостоятельно, а затем согласовывает и утверждает его с научным руководителем.

Согласно традиционной структуре ВКР-МД должна состоять из введения, двух-трёх глав (разделов), заключения, списка литературы, приложений. В каждой главе должно быть, как правило, 2-3 параграфа (подраздела).

План квалификационной работы имеет динамичный характер. В процессе работы план может уточняться: расширяться отдельные главы и параграфы, вводиться новые параграфы с учётом собранного материала; другие параграфы, наоборот, могут сокращаться. Все изменения в плане должны быть согласованы с научным руководителем, окончательный вариант плана ВКР-МД утверждается научным руководителем.

1.4 Выполнение квалификационной работы

1.4.1 Подбор, изучение и анализ литературы

ВКР-МД выполняется студентом-выпускником на основе анализа научной, технической и методической литературы. Необходимая литература (в том числе периодическая и патентная) по теме ВКР-МД подбирается студентом при помощи предметных и алфавитных каталогов библиотек, а также ресурсов сети Интернет с учетом рекомендаций научного руководителя.

1.4.2 Сбор и анализ практического материала

Эффективность сбора практического материала для ВКР-МД в значительной степени зависит от того, насколько студент-выпускник понимает предмет своего исследования. К числу основных материалов, которые необходимы для выполнения ВКР-МД, относятся: технические описания (включая электрические схемы, алгоритмы работы и модели) современных средств обработки сигналов, функциональные возможности и параметры из-

мерительных приборов, основные параметры, структурные схемы и их описания действующих систем связи и обработки информации, современные методы и алгоритмы обработки сигналов и т.п.

В процессе обработки полученных данных используются такие научные методы исследования, как анализ и синтез. Анализ – логический приём разделения целого на отдельные элементы и изучение каждого из них в отдельности во взаимосвязи с целым. Синтез – объединение результатов для формирования (проектирования) целого. При обработке практических материалов следует также использовать современные методы математического, численного и статистического анализа с тем, чтобы выявить закономерности и сформулировать научно обоснованные выводы.

1.4.3 Расчётно-аналитическая часть работы

Общим требованием к этой части является описание разработанной или заимствованной (с обязательными ссылками на источники заимствования) методики расчёта с обоснованием её выбора, представление собственных результатов расчёта в виде таблиц, графиков и диаграмм, а также основных математических соотношений (численных моделей), в соответствии с которыми производится расчёт (численное или имитационное моделирование), с расшифровкой всех условных обозначений переменных и раскрытием их размерностей. Результаты численных расчётов обязательно завершаются собственными выводами.

1.5 Завершающий этап подготовки

Полностью оформленная магистерская диссертация, представляется научному руководителю (не позднее, чем за 15 дней до защиты) для окончательной проверки и подготовки отзыва. Руководитель несёт ответственность за глубину анализа ВКР-МД и объективность её оценки, доводит отзыв до студента не позднее, чем за 10 дней до защиты и направляет его к заведующему кафедрой для получения допуска к защите.

Заведующий кафедрой просматривает все материалы ВКР-МД, задаёт вопросы, делает при необходимости замечания и даёт

рекомендации по их оценке. Если замечания несущественны и студент даёт удовлетворительные пояснения, заведующий кафедрой подписывает чертежи (при их наличии), титульный лист ПЗ и оформляет допуск к защите.

Заведующим кафедрой должно быть организовано предварительное прослушивание материалов ВКР-МД перед специально назначенной комиссией из сотрудников кафедры и вуза не позднее, чем за 7 дней до защиты. Результаты предварительного прослушивания ВКР-МД оформляются специальным протоколом и утверждаются заведующим кафедрой.

Студент, не допущенный к защите или не защитивший ВКР-МД, через год может быть восстановлен в число студентов и допущен к повторному выполнению и защите ВКР-МД.

Допущенная заведующим кафедрой к защите ВКР-МД подлежит рецензированию. К рецензированию привлекаются профессорско-преподавательский состав и научные сотрудники других (смежных) кафедр ВГТУ и вузов г. Воронежа, являющиеся специалистами в области, которой посвящена ВКР-МД, а также ведущие специалисты внешних предприятий.

1.6 Защита квалификационной работы

Защита ВКР-МД перед государственной аттестационной комиссией (ГАК) является последним и достаточно ответственным этапом всей работы студента, проделанной им в период обучения по магистерской программе и подготовки ВКР-МД. Мало подготовить хорошую диссертацию, надо умело её защитить.

Защита ВКР-МД осуществляется в строго назначенное время перед аттестационной комиссией, в состав которой входят ведущие специалисты внешних организаций, а также профессора и доценты, как выпускающей, так и смежных кафедр радиоэлектронного профиля.

Процесс защиты включает следующие этапы:

- доклад автора (предоставляется до 10-15 минут);
- вопросы членов ГАК и ответы студента;
- озвучивание рецензии, отзыва руководителя и ответы студента на замечания рецензента.

Важное место при подготовке к защите помимо других этапов занимает разработка доклада. Именно на основе доклада у членов аттестационной комиссии формируется представление о качестве предъявленной к защите ВКР-МД и о компетентности автора.

Текст доклада должен быть максимально приближен к тексту ВКР-МД, поэтому основу выступления может составлять материал введения и заключения, который используются в выступлении максимально полно. Также достаточно полно используются выводы по главам работы. Построение доклада должно обеспечивать логическую взаимосвязь темы, цели, актуальности ВКР-МД, основного содержания полученных результатов и рекомендаций по их практическому применению. Тезисы доклада должны быть согласованы с научным руководителем ВКР-МД, отработаны и прослушаны. Это способствует свободному изложению доклада без обращения к тексту.

Рекомендуется следующая структура доклада:

- отражение темы, актуальности и цели ВКР-МД (2-3 мин.);
- постановка решаемой задачи, изложение и обоснование полученных результатов с указанием элементов новизны решения (по сравнению с известными подходами) (7-10 мин.);
- рекомендации по дальнейшей разработке исследуемой темы и оценка эффективности полученного решения (1 мин.);
- заключение (выводы) по проделанной работе (1 мин.);

В выступлении должны быть использованы только те результаты, которые приведены в ВКР-МД; использование в докладе данных, не вошедших в ВКР-МД, недопустимо.

Доклад должен быть неразрывно связан с графической (иллюстративной) частью ВКР-МД и сопровождаться ссылками на соответствующие плакаты (в том числе и чертежи) или слайды презентации. Иллюстративное сопровождение доклада размещается (воспроизводится с помощью проектора) в порядке изложения материала в докладе.

Большое значение имеет умение докладчика преподнести материал. Соблюдение норм литературного произношения является абсолютно необходимым. Отвечая на вопросы членов ГАК, студенту следует продумать ответ и касаться только существа дела – ответы без подготовки нередко носят поверхностный характер.

Результаты защиты объявляются студенту сразу после окончания заседания ГАК.

2 Структура выпускной квалификационной работы

Изложение материала в ВКР-МД должно быть последовательным и логичным. Все главы должны быть связаны между собой. Следует обращать особое внимание на логические переходы от одной главы к другой, от параграфа к параграфу, а внутри параграфа – от вопроса к вопросу. Изложение материала по проблеме должно быть конкретным и, прежде всего, опираться на результаты производственной практики, при этом важно не просто описание, а критический анализ имеющихся данных. При изложении в ВКР-МД спорных (противоречивых) решений необходимо приводить мнения различных учёных и практиков. Если в работе критически рассматривается точка зрения кого-то из них, его мысль следует излагать дословно, без сокращений, т. е. приводить цитаты. Обязательным при наличии различных подходов к решению рассматриваемой задачи является сравнение рекомендаций, содержащихся в действующих инструктивных материалах и работах различных авторов. Только после этого следует обосновывать свое мнение по спорному вопросу или соглашаться с одной из уже имеющихся точек зрения, выдвигая в каждом из случаев соответствующие аргументы. Отдельные положения ВКР-МД следует иллюстрировать численными данными из справочников, монографий и других литературных источников, при необходимости оформленными в справочные или аналитические таблицы с обязательными ссылками на источники заимствования.

Рекомендуется следующая структура ВКР-МД:

- введение;
- основная часть (исследовательская, расчётная, конструкторская, технологическая);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Примерная структура ВКР-МД представлена на рисунке. Рассмотрим структуру каждого из элементов более подробно.



Примерная структура ВКР-МД

Во введении даётся краткое обоснование выбора темы ВКР-МД, обосновывается актуальность проблемы исследования, объект и предмет исследования, определяются цель и задачи, методы исследования. Кроме того, должна быть чётко определена теоретическая база исследования, т. е. научные или научно-практические исследования по данной проблеме; сформулировано и обосновано отношение студента-выпускника к их научным позициям. Далее следует указать научную новизну и практическую значи-

мость работы. В этой части введения необходимо отразить суть научного новшества, обеспечивающего конкретные практические преимущества решения поставленной задачи.

Рассмотрим основные элементы введения более подробно.

Актуальность. Обоснование актуальности темы исследования – одно из основных требований, предъявляемых к ВКР-МД студента-выпускника. Актуальность может быть определена как значимость, важность, приоритетность среди других насущных проблем. Студент-выпускник должен кратко обосновать причины выбора именно данной темы, недостаточность её разработанности в научных исследованиях, необходимость изучения проблемы и решения вытекающих из неё задач.

Объект и предмет исследования. Нередко объект исследования определить достаточно сложно из-за множественности понятий, предметов, связей в различных видах деятельности. Определение предмета исследования – это уточнение "места и времени" действия. Исследователь как бы заявляет: – да, я знаю, что существуют другие свойства и другие отношения, другие связи, но мои "интересы – здесь", поэтому я избрал именно эту сферу (этот предмет) и здесь будет проходить всё действие. Другими словами, предмет исследования – это определенный элемент в избранной области профессиональной деятельности, который обладает очевидными границами либо относительной автономностью существования. Объект отражает проблемную ситуацию, рассматривает предмет (аспект) исследования во всех его взаимосвязях. Объект исследования всегда шире, чем его предмет. Если объект – это область деятельности, то предмет – это изучаемый процесс в рамках объекта исследования.

Цель исследования – это мысленное прогнозирование результата, определение оптимальных путей решения задачи в условиях выбора методов и приёмов исследования в процессе подготовки ВКР-МД.

Задачи исследования ВКР-МД определяются поставленной целью и представляют собой конкретные последовательные этапы (пути) решения проблемы исследования по достижению основной цели.

Методы исследования – это способы получения достоверных научных знаний, умений, практических навыков и данных в различных областях профессиональной деятельности. Метод – это совокупность приёмов. Другими словами, приём – это часть метода. Например, при проведении исследования возможно использование следующих методов:

- изучение и критический анализ научной литературы;
- изучение и обобщение практики применения;
- численное и имитационное моделирование;
- сравнение, анализ, синтез;
- физический эксперимент и т. д.

Научная новизна. Определение научной новизны может относиться ко всему исследованию в целом или к отдельным результатам. Научная новизна в зависимости от характера и сущности исследования может формулироваться по-разному. Так, для теоретических работ научная новизна определяется тем, что нового внесено в теорию и методологию анализа (синтеза) исследуемого явления, процесса, устройства. Для работ практической направленности научная новизна определяется результатом, который был получен впервые, возможно подтверждён и обновлён или развивает и уточняет сложившиеся ранее научные представления и практические достижения. Важнейшее значение в определении научной новизны исследования имеет также прогнозирование результата (цели исследования).

Таким образом, введение является достаточно важным разделом ВКР-МД, который должен быть составлен весьма скрупулёзно. Окончательный вариант введения, как правило, формулируется после написания всей работы. Не допускается введение составлять как аннотацию работы. В этот раздел не рекомендуется включать таблицы и рисунки.

Следующая далее основная часть в общем случае может состоять из следующих позиций:

- литературный обзор;
- назначение, область применения, технические характеристики проектируемого устройства, разрабатываемой модели, алгоритма, исследуемого процесса;

- описание и обоснование выбранной конструкции, разработанной модели, алгоритма, методики;
- расчёты (эксперименты), подтверждающие работоспособность, эффективность, надёжность или другие преимущества разработанной конструкции, модели, алгоритма, методики;
- методика получения результатов, их анализ, рекомендации.

В зависимости от особенностей ВКР-МД отдельные разделы допускается объединять или исключать, а также вводить новые разделы в соответствии с требованиями задания.

Возможное содержание глав ВКР-МД:

- глава 1: описание проблемы; глава вводит в суть проблемы, описывает современное состояние в теории исследования на эту тему, анализирует исторический опыт;
- глава 2: проводится подробный анализ предмета исследования, описываются его основные параметры и характеристики;
- глава 3: приводятся доказательства выдвинутых положений и строится аргументация, приводятся расчёты, моделирование, эксперимент, формулируются выводы и предложения.

При исследовательском характере работы в соответствующем разделе приводятся результаты исследования предмета проектирования, синтеза и анализа вариантов решения поставленной задачи и выбора конкретного варианта. Этот раздел должен подробным образом описывать путь, посредством которого студент планирует реализовать поставленные в ВКР-МД задачи.

При проектно-конструкторском характере ВКР-МД в основном разделе следует представить подробное описание проектирования предмета защиты с указанием узких (с технической, технологической и экономической точек зрения) мест и путей их преодоления.

Итак, основное содержание разработки раскрывается в отдельном разделе ВКР-МД. Данный раздел – одна из наиболее важных составных частей ВКР-МД и характеризует готовность студента к самостоятельной творческой работе. Это – всесторонняя и глубокая проработка одного из актуальных для предмета исследования, носящего исследовательский, экспериментально-исследовательский или расчетно-исследовательский характер и связанный с разработкой моделей оптимизации, методов и алго-

ритмов их реализации, конструкторскими разработками, компьютерными или физическими экспериментами и т. п.

Пояснительная записка ВКР-МД должна полностью отражать все приводимые при проектировании расчёты и построения. Технические расчёты должны содержать:

- эскиз или схему анализируемого устройства (процесса);
- задачу расчёта (с указанием, что требуется определить при расчёте);
- исходные данные для расчёта и ограничения, связанные формализацией задачи;
- непосредственный расчёт с анализом и обобщением полученных результатов и их достоверности и точности;
- выбор одного проектного решения путем сравнения вариантов по техническим и экономическим показателям.

В состав технических расчётов могут входить расчёты электрические, тепловые, точности, чувствительности, эффективности, быстродействия, производительности, экономической эффективности и т. д. При использовании пакетов математического или имитационного моделирования (САПР) следует обосновать необходимость их применения, достоверность и точность получаемых с их помощью результатов.

Технологический раздел ВКР-МД отражает разработку технологии изготовления (реализации) технического или программного продукта.

В заключении формулируются краткие выводы по реализации технического задания на ВКР-МД, описываются результаты, полученные при разработке или исследовании, их техническая целесообразность, преимущества, практическая значимость и предложения по их использованию, в том числе – внедрению в производство. Любая рекомендация, сформулированная в рамках ВКР-МД, должна быть обоснована с позиций эффективности, целесообразности и перспектив использования в практической деятельности или учебном процессе.

Список использованных источников представляет собой библиографические сведения о книгах, статьях, изобретениях, патентах и других источниках, использованных в ВКР-МД. Список использованных источников составляется в порядке их упо-

минания в тексте пояснительной записки. Сведения об источниках приводят в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 "СИБИД. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила оформления". Примеры оформления списка источников приведены в СТП ВГТУ 005-2007 и приложении Е.

В приложения включают при необходимости описание аппаратуры и приборов, использованных при экспериментальных исследованиях, измерениях и испытаниях, принципиальные электрические схемы, описания алгоритмов и листинги компьютерных программ, разработанных в ходе выполнения ВКР-МД, акты внедрения результатов работы, отчёты о патентных исследованиях, графики, таблицы, диаграммы и другие материалы, не вошедшие в основной текст ВКР-МД.

Текст пояснительной записки ВКР-МД должен быть кратким, написан простым, понятным языком и не допускать различных толкований. Не рекомендуется использовать глаголы в форме первого лица единственного числа ("...выбираю метод..."), следует применять глаголы в форме первого лица множественного числа ("...выбираем метод...") или в безличной форме ("...выбирается метод...").

Наиболее часто встречающиеся недостатки текста пояснительной записки ВКР и ошибки:

- казенный стиль (штампы), неудобный для восприятия;
- отсутствие собственных предположений и оценок;
- отсутствие ссылок на исследования учёных и практиков и другие цитируемые источники;
- отсутствие аргументированных выводов, обоснованности предложений и результатов;
- несоответствие содержания и формы, т. е. несовпадение основного текста и выводов, как по главам, так и в целом по работе.

Написанный текст ВКР-МД, прежде чем окончательно распечатывать, рекомендуется тщательно проверить (неоднократно вычитать).

3 Оформление пояснительной записки выпускной работы

Пояснительная записка ВКР-МД (далее – ПЗ) определяется ГОСТ 2.106-96 и по своему содержанию должна отражать весь текстовый материал ВКР-МД. ПЗ должна быть сброшюрована в папку формата А4 по ГОСТ 2.105-95. Объем текстовой части ПЗ (без учёта приложений), как правило, не должен превышать 100 страниц машинописного текста. Текст ПЗ должен быть подготовлен на компьютере в редакторе Microsoft Word и отпечатан на лазерном принтере.

Пояснительная записка ВКР-МД должна содержать:

- титульный лист (приложение А);
- задание на разработку ВКР-МД (приложение Б или В);
- регистрационная карта (вкладывается в ПЗ, но не подшивается, приложение Г);
- реферат (приложение Д);
- используемые в тексте обозначения или сокращения (при необходимости);
- содержание;
- введение;
- основную часть в виде нескольких разделов (глав);
- заключение;
- список использованных источников (приложение Е);
- приложения.

Представленный перечень отражает и порядок следования составных частей ВКР-МД.

Титульный лист является первым листом ПЗ; следующим идет задание на разработку ВКР-МД. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц.

Реферат должен содержать:

- сведения об объеме ВКР-МД, количестве иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений;
- перечень ключевых слов;
- структурированный текст (приложение Д).

Перечень ключевых слов должен включать 5-7 слов или словосочетаний из текста пояснительной записки, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание. Ключевые слова приво-

дятся в именительном падеже и записываются прописными буквами в строку через запятые.

Структурированный текст реферата может включать: объект и предмет исследования или разработки, цель работы, методы исследования и аппаратуру, полученные результаты и их новизну, основные характеристики разработанного устройства, модели или алгоритма, степень внедрения, рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов, область применения, практическую значимость или экономическую эффективность работы, прогнозные предположения о развитии объекта.

В содержании указывается наименование составных частей ВКР-МД, при этом основную часть рекомендуется детализировать только до второго уровня (т.е. заголовков подразделов).

Основная часть разбивается на разделы (главы). Наименование разделов, подразделов и пунктов должно быть кратким; их записывают в виде заголовков с абзаца и с прописной буквы, без подчеркивания. Между порядковым номером и заголовками, а также в конце заголовка точка не ставится. Не нумеруются "Содержание", "Введение", "Заключение", "Список использованных источников" и "Приложение(я)". Перенос слов в заголовках не допускается. Каждый раздел ПЗ следует начинать с нового листа.

Иллюстрации (рисунки, схемы, графики, фотографии и т. п.) должны быть расположены по тексту после первого упоминания. Иллюстрации, а также таблицы и формулы следует нумеровать сквозной нумерацией арабскими цифрами в пределах раздела. Номер состоит из номера раздела (главы) и порядкового номера иллюстрации, таблицы или формулы, разделённых точкой. Номер формулы указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. Иллюстрации и таблицы должны иметь наименование и поясняющий текст. Слово "Рисунок", его номер и наименование располагают посередине строки под рисунком. Наименование и поясняющий текст для таблиц располагаются над ними в одну строку; наименование указывается через тире.

На приводимых в ПЗ электрических схемах рядом с каждым элементом указывают его позиционное обозначение, установленное соответствующими стандартами, и, при необходимости, номинальное значение.

Формулы и уравнения выделяют из текста в отдельную строку. Ссылки в тексте на формулы проводятся с указанием порядкового номера формулы, выделенного двумя круглыми скобками. Пояснения значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова "где" без двоеточия.

Ссылки в тексте на использованные источники следует приводить в квадратных скобках внутри предложения, либо в конце – перед точкой.

Сведения об источниках при оформлении списка литературы следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте ПЗ и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа (приложение Е).

Каждое приложение следует начинать с новой страницы, с указанием наверху посередине страницы слова "Приложение" и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово "обязательное", а для информационного – "рекомендуемое" или "справочное". Приложение должно иметь заголовки, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита. В тексте ПЗ на все приложения должны быть даны ссылки.

В тексте ПЗ не допускается:

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, пунктуации, а также соответствующими государственными стандартами;
- использовать в тексте математический знак минус (–) перед отрицательными значениями величин. Вместо математического знака (–) следует писать слово "минус";

- применять без числовых значений математические знаки, например, $>$ (больше), $<$ (меньше), $=$ (равно), $\geq$ (больше или равно), $\leq$ (меньше или равно), $\neq$ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);

- применять обозначения нормативных документов (ГОСТ, ОСТ, СТП), технических условий (ТУ) и других документов без регистрационного номера;

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы.

Если в ПЗ принята особая система сокращения слов или наименований, то их расшифровка даётся непосредственно в тексте при первом упоминании. Например "...антенна вытекающей волны (АВВ)", после чего в дальнейшем можно пользоваться сокращением АВВ. При наличии в ПЗ более 10-ти сокращений имеет смысл дополнительно вынести их (с расшифровкой) на отдельный лист "Используемые в тексте сокращения", подшиваемый в ПЗ перед разделом "Содержание".

Единица измерения физической величины одного и того же типа в пределах ПЗ должна быть постоянной. Например, если при первом упоминании коэффициент направленного действия (КНД) антенны указан в дБ, то все следующие по тексту значения КНД необходимо приводить только в дБ.

Текст ПЗ печатается на одной стороне листа формата А4; шрифт Times New Roman, размер шрифта 14, межстрочный интервал – 1.2 - 1.3, отступ первой строки (абзацный отступ) – 1.25 см, выравнивание текста – по ширине, расстановка переносов по тексту – автоматическая, поля: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1 см. Номера страниц проставляют в центре нижней части листа без точки.

4 Рекомендации по разработке иллюстративного материала и составлению компьютерной презентации работы

Иллюстративный материал предназначен для сопровождения устного доклада в процессе защиты выпускной квалификационной работы и наиболее полного раскрытия содержания работы и её основных результатов.

Иллюстративный материал может быть выполнен в виде плакатов, относящихся к графической части работы. Содержание графической части определяется темой ВКР-МД и конкретизируется по согласованию с научным руководителем. Объём графической части составляет, как правило, 6-8 листов формата А1.

Структурно графическую часть ВКР-МД можно условно разбить на две части: обязательную и индивидуальную.

Обязательная часть должна отражать предметную область защиты, цель и задачи и основные результаты работы.

Индивидуальная графическая часть непосредственно связана со специальными научными, техническими или технологическими разделами ВКР-МД. На листы рекомендуется выносить разработанные математические модели, алгоритмы и блок-схемы их реализации, результаты численного и физического эксперимента в виде графических зависимостей, таблиц, фотографии макетов и т. д. Каждый плакат (или группа плакатов) должен иметь заголовок, отражающий существо приводимых на нём материалов, а также краткие комментарии и пояснения к формулам, графикам, таблицам, фотографиям и т. п.

Графическая часть ВКР-МД, непосредственно включающая электрические схемы или эскизы (сборочные чертежи) разработанных конструкций, должна быть выполнена на листах стандартного формата (ГОСТ 2.301-68) с основной надписью по ГОСТ 2.104-2006. При выполнении электрических схем (функциональных и принципиальных) и схем вычислительной техники следует руководствоваться ГОСТ 2.702-75, ГОСТ 2.708-81, при выполнении эскизов, габаритных и сборочных чертежей – ГОСТ 2.109-73.

Иллюстративный материал может быть реализован в виде компьютерной презентации и воспроизведён при защите с помо-

щью мультимедийного проектора. Содержание слайдов презентации также должно отражать как обязательную, так и индивидуальные части ВКР-МД. Число слайдов презентации должно быть не менее 10-15. Для создания компьютерной презентации рекомендуется использовать широко распространенное приложение Microsoft PowerPoint.

Компьютерная презентация имеет определённые преимущества перед обычной бумажно-плакатной. В частности, презентация даёт возможность несколько упростить процедуру защиты для студента (не требуется развешивать, а затем снимать плакаты), а также использовать слайды как легальную шпаргалку. Также как и плакаты, презентация позволяет членам государственной аттестационной комиссии одновременно изучать ВКР-МД и контролировать выступление студента-выпускника. Недостаток презентации заключается в том, что она усложняет внешнему наблюдателю сформировать наиболее полное представление о работе и одновременно охватить все наиболее значимые результаты.

Основными принципами при составлении компьютерной презентации являются:

- лаконичность;
- ясность;
- уместность;
- сдержанность;
- наглядность (подчеркивание ключевых моментов);
- запоминаемость (разумное использование эффектов).

Необходимо начать создание презентации с заголовочного слайда и завершить итоговым. В заголовке приводится название и автор. Рекомендуется вести последовательную нумерацию слайдов. В итоговом слайде, как правило, выражается благодарность научному руководителю и всем тем, кто дал ценные консультации и рекомендации.

Основное требование к презентации – каждый слайд должен иметь заголовок, а количество слов в слайде не должно превышать 40.

Не следует злоупотреблять эффектами анимации. Оптимальной настройкой эффектов анимации является появление в первую очередь заголовка слайда, а затем – текста по абзацам. При этом

если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране. Динамическая анимация эффективна только тогда, когда в процессе выступления имеет место логическая трансформация существующей структуры в новую структуру, предлагаемую автором работы. Настройка анимации, при которой происходит появление текста по буквам или словам, может вызвать негативную реакцию со стороны членов комиссии, которые одновременно должны будут выполнять три функции: слушать выступление, бегло изучать текст работы и вникать в тонкости визуального преподнесения материала исследования.

Следует тщательно настроить временной режим презентации, определив количество времени, необходимое на каждый слайд. Визуальное восприятие слайда презентации занимает от 2 до 5 секунд, в то время как продолжительность некоторых видов анимации может превышать 20 секунд. Очень важно не торопиться и не "мямлить" слова. Презентация поможет представить доклад, но она не должна его подменить. Если студент только читает текст слайдов, то это сигнал аттестационной комиссии, что он недостаточно ориентируется в содержании работы.

Следует иметь в виду, что если при защите выпускной квалификационной работы принято решение использовать компьютерную презентацию, то все слайды презентации заранее должны быть распечатаны в необходимом для работы всех членов ГАК количестве. Каждый комплект распечатанных слайдов должен быть сброшюрован и предоставлен через секретаря члену ГАК в качестве индивидуального раздаточного материала.

Конкретный вид реализации иллюстративной части квалификационной работы – плакаты или компьютерная презентация – определяется после согласования с научным руководителем и секретарём государственной аттестационной комиссии.

5 Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Результаты защиты обсуждаются на закрытой части заседания ГАК и оцениваются простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При оценивании ВКР-МД учитываются отзыв научного руководителя и рецензия. При равном числе голосов мнение председателя является решающим.

Результаты защиты ВКР-МД определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", или устанавливается факт отрицательного результата защиты. Итоги защиты объявляются в день защиты после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГАК и зачётных книжек.

Общими критериями оценки ВКР-МД являются:

- обоснованность актуальности темы исследования, соответствие содержания теме (проблеме), полнота её раскрытия;
- уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, обоснованность и чёткость сформулированных выводов;
- чёткость структуры работы и логичность изложения материала, методологическая обоснованность исследования;
- комплексность использования методов исследования, их адекватность задачам исследования;
- эффективность использования избранных методов исследования для решения поставленной проблемы;
- владение научным стилем изложения;
- обоснованность и достоверность полученных результатов исследования и выводов;
- ценность полученных результатов, возможность их применения в практической деятельности;
- новизна отдельных результатов исследования;
- наличие публикаций по результатам исследования;
- внедрение результатов работы в производство или учебный процесс;
- соответствие формы представления выпускной работы требованиям, предъявляемым к оформлению квалификационных работ;

- орфографическая и пунктуационная грамотность;
- качество устного доклада, свободное владение материалом ВКР-МД;
- глубина и точность ответов на вопросы, замечания и рекомендации во время защиты работы.

При оценке ВКР-МД могут быть приняты во внимание публикации автора, авторские свидетельства и патенты, акты внедрения результатов работы в производство и учебный процесс, отзывы на квалификационную работу сотрудников научных учреждений и работников системы образования по тематике исследования (если они имеются).

При выставлении оценки возможно использование уровневого подхода, приведённого в приложении М.

Кроме оценки за работу, аттестационная комиссия может принять следующее решение:

- отметить в протоколе квалификационную работу как выделяющуюся из других;
- рекомендовать результаты работы к опубликованию и/или к внедрению в производство или учебный процесс;
- рекомендовать автора квалификационной работы к поступлению в аспирантуру.

6 Ответственность и полномочия участников процесса подготовки выпускной квалификационной работы

В процессе подготовки и защиты ВКР-МД принимают участие следующие лица:

- научный руководитель;
- автор (студент);
- рецензент;
- заведующий кафедрой радиотехники;
- декан радиотехнического факультета;
- государственная аттестационная комиссия.

Ответственность и полномочия участников процесса подготовки и защиты ВКР-МД представлены в таблице.

Распределение ответственности участников процесса подготовки и защиты ВКР-МД

Вид деятельности	Ответственный участник					
	Декан РТФ	Зав. кафедрой радиотехники	Научный руководитель	Рецензент	Автор	ГАК
Определение актуальности ВКР-МД	И	Р/О	В	–	–	–
Организация выполнения ВКР-МД	Р	О	В	–	И	–
Написание ВКР-МД	И	У	У	–	В	–
Защита ВКР-МД	–	–	А	А	-	А

Примечание – В таблице приняты следующие сокращения, определяющие степень ответственности участников процесса подготовки и защиты ВКР-МД:

Р – руководит деятельностью, принимает окончательные решения и несёт ответственность за результаты;

О – организует исполнение и несёт ответственность за своевременность и качество работы;

В – выполняет функцию или работу и несёт ответственность за своевременность и качество выполнения в рамках своих обязанностей;

У – участвует, выполняя функции консультанта при проведении работы и/или принятии решения, и несёт за это ответственность;

И – информируется и несёт ответственность за своевременное и качественное исполнение в рамках своих полномочий;

А – оценивание качества выполнения ВКР-МД.

Студент в процессе подготовки ВКР-МД выполняет следующие функции:

- самостоятельно оценивает актуальность и значимость проблемы, связанной с темой ВКР-МД;

- совместно с руководителем уточняет задание на ВКР-МД и график её выполнения;

- осуществляет сбор и обработку исходной информации по теме ВКР-МД, изучает и анализирует полученные материалы;

- самостоятельно формулирует цель и задачи ВКР-МД;

- исследует пути, способы и методы решения задач ВКР-МД;

- даёт профессиональную аргументацию своего варианта решения задачи в рамках исследуемой проблемы;

- принимает самостоятельные решения с учетом мнений руководителя;

- оформляет полученное решение научной или технической задачи в тексте ВКР-МД, графическую часть и другую техническую и технологическую документации, иллюстративный материал;

- подготавливает натурные образцы, компьютерные программы и сопутствующие средства представления результатов ВКР-МД (плакаты или презентацию);

- формулирует логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по внедрению полученных результатов в практику;

– готовит проект регистрационной карты ВКР-МД и доклад для её защиты.

Ответственность за сведения (и/или данные), представленные в ВКР-МД, их достоверность несёт автор (студент), что подтверждается подписью студента на титульном листе ВКР-МД.

Научный руководитель выпускной квалификационной работы выполняет следующие функции:

– формулирует задание на ВКР-МД, составляет график её выполнения;

– оказывает студенту консультативную помощь в организации и выполнении работы, контролирует ход выполнения исследований и разработок по ВКР-МД и её соответствие настоящим методическим указаниям;

– консультирует студента по выбору литературы, методов исследования по теме ВКР-МД;

– в случае экспериментального исследования помогает его организовать;

– принимает участие в предварительной защите ВКР-МД;

– даёт письменный отзыв о работе студента по подготовке ВКР-МД (приложение И);

– контролирует правильность заполнения регистрационной карты ВКР-МД (приложение Г);

– присутствует на защите ВКР-МД (рекомендуется).

Научный руководитель несёт ответственность за завершённость проведенного исследования, что подтверждается письменным отзывом (приложение И) и подписью руководителя на титульном листе ВКР-МД (приложение А).

Научные консультанты при необходимости назначаются по отдельным разделам работы, связанным с использованием математического аппарата, информационных технологий, междисциплинарных исследований, курируемых смежными кафедрами университета. Консультант по отдельному разделу ВКР-МД выполняет следующие функции:

– по согласованию с руководителем работы формулирует задание на выполнение соответствующего раздела;

– определяет структуру соответствующего раздела ВКР-МД;

- оказывает методическую помощь студенту посредством консультации, оценивает допустимость принятых решений;

- проверяет соответствие объёма и содержания раздела заданию;

- делает вывод о готовности соответствующего раздела ВКР-МД к защите, что подтверждается подписью на титульном листе (приложение А).

Заведующий выпускающей кафедрой выполняет следующие функции:

- инициирует формулирование тем потенциальными руководителями;

- организует обсуждение тематики ВКР-МД на заседании кафедры и утверждает тематику, руководителей и прикрепление студентов с учетом их пожеланий;

- представляет темы ВКР-МД на совете радиотехнического факультета;

- визирует заявления студентов об утверждении темы ВКР-МД (приложение Ж);

- утверждает задания на ВКР-МД и график их выполнения (рекомендуется);

- организует заседания кафедры, посвящённые предварительной защите ВКР-МД;

- утверждает готовность и завершённость ВКР-МД подписью на титульном листе;

- при необходимости ставит на заседании кафедры вопрос о невыполнении графика работы над ВКР-МД с целью принятия корректирующих действий;

- организует рассмотрение отчётов руководителей о ходе выполнения ВКР-МД на заседании кафедры;

- направляет ВКР-МД на рецензирование (приложение К).

Рецензент по отношению к ВКР-МД выступает в роли стороннего эксперта. В соответствии с этим его рецензия должна содержать разностороннюю характеристику содержания ВКР-МД. Он дает оценку раскрытия степени актуальности темы работы, соответствие представленного материала заданию на ВКР-МД, уровень её выполнения (приложение Л).

Список использованных источников

1. Федеральный закон Российской Федерации "О высшем и послевузовском профессиональном образовании" от 22.08.1996 №125-ФЗ в ред. Федеральных законов от 10.07.2000 №92-ФЗ, от 07.08.2000 №122-ФЗ, от 25.06.2002 №71-ФЗ, от 10.01.2003 №11-ФЗ, от 05.04.2003 №41-ФЗ, от 07.07.2003 №119-ФЗ с изм., внесенными Постановлениями Конституционного Суда РФ от 27.12.1999 №19-П, от 24.10.2000 № 13-П, Федеральными законами от 27.12.2000 №150-ФЗ, от 30.12.2001 №194-ФЗ, от 24.12.2002 №176-ФЗ, от 23.12.2003 №186-ФЗ.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 210400 "Радиотехника" (квалификация (степень) "магистр") (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 13 января 2010 г. №5) (с изменениями от 18, 31 мая 2011 г.).

3. Письмо Министерства образования РФ №14-55-353 ин/15 от 16.05.2002 г. "О методике создания оценочных средств для итоговой государственной аттестации выпускников вузов".

4. Приказ Министерства образования РФ от 25.03.2003 № 1155 "Об утверждении Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации".

5. Стандарт предприятия ВГТУ 005-2007.

Приложение А. Бланк титульного листа

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВОРОНЕЖСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
(ФГБОУ ВПО "ВГТУ", ВГТУ)

Радиотехнический факультет

Кафедра радиотехники

Направление магистерской подготовки 210400 "Радиотехника"

Специализация "Радиотехнические средства обработки и
защиты информации в каналах связи"

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(в виде магистерской диссертации)

Тема _____

Пояснительная записка

Разработал(а)

Подпись, дата *Инициалы, фамилия*

Зав. кафедрой

Подпись, дата *Инициалы, фамилия*

Руководитель

Подпись, дата *Инициалы, фамилия*

Консультанты

Подпись, дата *Инициалы, фамилия*

Подпись, дата *Инициалы, фамилия*

Нормоконтроль провел

Подпись, дата *Инициалы, фамилия*

Воронеж 201_

Примечание: Подстрочные надписи, подчеркивание и текст курсивом на бланке титульного листа (а также бланках других листов ВКР-МД и сопровождающих документов) не выполняются. Курсивом даны пояснения по заполнению бланков.

Приложение Б. Бланк задания

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВОРОНЕЖСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
(ФГБОУ ВПО "ВГТУ", ВГТУ)

Радиотехнический факультет

Кафедра радиотехники

Направление магистерской подготовки 210400 "Радиотехника"

Специализация "Радиотехнические средства обработки и
защиты информации в каналах связи"

Студент группы _____

Группа

Фамилия, имя, отчество

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу
в виде магистерской диссертации

1. Тема _____

утверждена распоряжением по факультету №__ от _____ 201__ г.

2. Технические условия _____

3. Содержание и объём работы _____

Оборотная сторона бланка задания

4. План выполнения выпускной квалификационной работы
с «__» _____ 201__ г. по «__» _____ 201__ г.

Название элементов проектной работы	%	Сроки	% выполн.	Подпись рук., консульт.

Руководитель выпускной квалификационной работы

Подпись

Фамилия, имя, отчество

5. Выпускная квалификационная работа закончена
«__» _____ 201__ г.

Подпись студента

6. Пояснительная записка и все материалы просмотрены

Оценка руководителя _____

Консультанты: _____

Подпись

Фамилия, имя, отчество

Подпись

Фамилия, имя, отчество

7. Допустить студента _____
Фамилия, инициалы

к защите выпускной квалификационной работы в Государственной аттестационной комиссии (протокол заседания кафедры радиотехники № __ от «__» _____ 201__ г.).

8. Назначить защиту на «__» _____ 201__ г.

Заведующий кафедрой _____

Подпись

Инициалы, фамилия

Декан факультета _____

Подпись

Инициалы, фамилия

Приложение В. Вариант бланка задания

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВОРОНЕЖСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
(ФГБОУ ВПО "ВГТУ", ВГТУ)

Радиотехнический факультет
Кафедра радиотехники
Направление магистерской подготовки 210400 "Радиотехника"
Специализация "Радиотехнические средства обработки и
защиты информации в каналах связи"

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу
в виде магистерской диссертации

студенту группы _____
Группа *Фамилия, имя, отчество*

Тема _____

утверждена распоряжением по радиотехническому факультету
№__ от _____ 201__ г.

Срок предоставления завершённой работы на кафедру радиотех-
ники «__» _____ 201__ г.

Перечень подлежащих разработке вопросов:

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____

Дата выдачи задания «__» _____ 201__ г.

Научный руководитель

Ученая степень, должность, И.О.Фамилия *Подпись, дата*

Задание принял к исполнению студент _____
Подпись, дата

Оборотная сторона варианта бланка задания

ГРАФИК выполнения выпускной квалификационной работы

Мероприятия	Сроки выполнения	Отметка рук. о выполнении
1. Подбор литературы, её изучение и обработка. Составление библиографии по основным источникам	до «___» _____ 201__ г.	
2. Составление плана работы и его согласование с руководителем	до «___» _____ 201__ г.	
3. Разработка и представление на проверку раздела	до «___» _____ 201__ г.	
4. Накопление, систематизация и анализ практических материалов	до «___» _____ 201__ г.	
5. Разработка и представление на проверку раздела	до «___» _____ 201__ г.	
6. Разработка и представление на проверку раздела	до «___» _____ 201__ г.	
7. Согласование с руководителем выводов и предложений	до «___» _____ 201__ г.	
8. Представление выпускной работы на кафедру	до «___» _____ 201__ г.	
9. Разработка тезисов доклада и иллюстративных материалов (презентации) для защиты	до «___» _____ 201__ г.	
10. Предзащита выпускной работы на кафедре	до «___» _____ 201__ г.	
11. Ознакомление с отзывом и рецензией	до «___» _____ 201__ г.	
12. Завершение подготовки к защите с учётом отзыва и рецензии	до «___» _____ 201__ г.	

График составлен «___» _____ 20__ г.

С графиком ознакомлен студент _____
Ф.И.О., подпись

**Приложение Г. Регистрационная карта
выпускной квалификационной работы**

**РЕГИСТРАЦИОННАЯ КАРТА
выпускной квалификационной работы
в виде магистерской диссертации**

Фамилия, имя, отчество

по теме: _____
Тема магистерской диссертации

Оценка руководителя				Оценка рецензента				Оценка ГАК			
2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5

	Выполнена по теме, предложенной студентом
	Выполнена по заявке предприятия
	Тема относится к области фундаментальных и поисковых научных исследований
	Результаты рекомендованы к опубликованию
	Результаты рекомендованы к внедрению
	Результаты опубликованы
	Результаты внедрены

Автор выпускной квалификационной работы _____
Подпись

Заведующий
кафедрой радиотехники _____
И.О. Фамилия *Подпись*

Секретарь ГАК _____
И.О. Фамилия *Подпись*

Оборотная сторона регистрационной карты

Фамилия, имя, отчество студента

Выпускная квалификационная работа в виде магистерской диссертации по теме:

Тема магистерской диссертации

Место выполнения: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", радиотехнический факультет, кафедра радиотехники

Научный руководитель:

Ученая степень, должность, И.О.Фамилия

Г.,
Год защиты

Код и наименование направления подготовки (специальности)

Квалификация (степень)

Объем: ____ с., ____ рис., ____ табл., ____ источников, ____ приложений.
Количество страниц, рисунков, таблиц, использованных источников, приложений

Ключевые слова:

Перечень ключевых слов - 5 - 7 слов или словосочетаний, которые в наибольшей мере

характеризуют содержание диссертации; ключевые слова приводятся в именительном

падеже и печатаются прописными буквами в строку через запятую

Реферат:

Текст реферата

Примечание: Текст реферата включает: цель и задачи выпускной квалификационной работы; актуальность, новизну, практическую значимость и эффективность; основные выводы и результаты работы, рекомендации по их использованию. Текст является предельно лаконичным и информативным, объемом не более 500 знаков.

Приложение Д. Структура реферата

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка ____ с., ____ рисунков, ____ таблиц, ____ источников, ____ приложения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА (приводятся в именительном падеже и записываются прописными буквами в строку через запятые).

Объект и предмет исследования или разработки – _____

Цель работы – _____

Методы исследования и аппаратура – _____

Полученные результаты и их новизна – _____

Основные электрические, конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: _____

Степень внедрения – _____

Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов – _____

Область применения – _____

Практическая значимость или экономическая эффективность работы – _____

Прогнозные предположения о развитии объекта исследования – _____

Примечание: Если документ не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

Приложение Е. Примеры библиографических описаний

1 Гоноровский, И.С. Радиотехнические цепи и сигналы: учеб. пособие для вузов / И.С. Гоноровский. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: Дрофа, 2006. – 719 с.

2 Мошиц, Г. Проектирование активных фильтров / Г. Мошиц, П. Хорн; пер. с англ. под ред. И.Н. Теплюка. – М.: Мир, 1984. – 320 с.

3 Теория электрической связи: учебник для вузов / А.Г. Зюко, Д.Д. Кловский, В.И. Коржик и др.; под ред. Д.Д. Кловского. – М.: Радио и связь, 1999. – 432 с.

5 Лебедев, И.В. Техника сверхвысоких частот – прошлое, настоящее и предвидимое будущее / И.В. Лебедев // Радиотехника. – 1995. – № 4-5. – С. 74-78.

6 Chen, Z.N. Suspended plate antennas with shorting strips and slots / Z.N. Chen // IEEE Trans. Antennas and Propag. – 2004. – Vol. 52. – № 10. – P. 2525-2531.

7 Плоская измерительная антенна СВЧ диапазона волн с электронным управлением поляризации излучения / К.Б. Меркулов, А.В. Останков, Ю.Г. Пастернак и др. // Приборы и техника эксперимента. – 2003. – № 3. – С. 162-163.

8 Останков, А.В. Анализ и конструктивный синтез антенны вытекающей волны на основе диэлектрического волновода, экранированного гребёнкой / А.В. Останков, В.И. Юдин // Радиолокация, навигация, связь (Воронеж, 12-14 апр. 2011 г.): сб. докл. 17-й междунар. науч.-техн. конф. – Воронеж: ВГУ, 2011. – Т. 2. – С. 1607-1618.

9 Пат. 2007795 RU, МКИ {5} H 01 Q 13/20. Антенна поверхностной волны с поперечным излучением / А.Ф. Чаплин, А.С. Кондратьев (SU). – № 5008133/09; заявл. 31.10.91; опубл. 15.02.94, Бюл. № 3. – 4 с.

9 История развития электросвязи // Виртуальный компьютерный музей. – URL: www.computer-museum.ru/connect/o.htm (дата обращения: 20.10.2010).

10 Иванов, С.А. Метод импедансного аналога электромагнитного пространства для двумерных задач электродинамики / С.А. Иванов, Б.В. Сестрорецкий // Журнал радиоэлектроники. – 2007. – № 5. – URL: <http://jre.cplire.ru/jre/may07/2/text.html>.

Приложение Ж. Заявление студента об утверждении темы

*Не возражаю
Зав. кафедрой
радиотехники*

Подпись

Зав. кафедрой радиотехники

И.О. Фамилия

студента(ки)

Фамилия, имя, отчество

группы

Номер группы

радиотехнического факультета

заявление.

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы в виде магистерской диссертации " _____ "

Прошу назначить руководителем _____

Ф.И.О, учёная степень, учёное звание, должность, место работы

Подпись

Дата

Контактный телефон студента

Осуществлять руководство выпускной квалификационной работой студента(ки) _____

Ф.И.О. студента

по указанной теме согласен(на).

Подпись руководителя

Дата

Примечания:

1. К заявлению студента может прилагаться задание на ВКР-МД.
2. Если руководитель ВКР-МД не является работником ФГБОУ ВПО «ВГТУ», то к заявлению студента следует приложить копии документов руководителя (паспорта, диплома о высшем образовании, свидетельства, содержащего номер ИНН, свидетельства государственного пенсионного страхования) и справку с места работы.

Приложение II. Рекомендации по структуре отзыва научного руководителя

ОТЗЫВ

научного руководителя о студенте _____

Фамилия, имя, отчество студента

и его выпускной квалификационной работе в виде магистерской
диссертации на тему " _____ "

Тема магистерской диссертации

В отзыве, написанном в произвольной форме, оценивается работа студента в период подготовки ВКР-МД (его целеустремленность, компетентность, аналитические способности, знания, умения и др.)

В отзыв руководителя рекомендуется включать сведения по следующим позициям.

1. Характеристика студента:

- индивидуальные деловые и личностные качества студента, степень самостоятельности при выполнении исследования, полноты решения задач, поставленных в ВКР-МД;
- отношение к процессу выполнения ВКР-МД: ритмичность выполнения индивидуального календарного плана работы, дисциплинированность, организованность, ответственность, регулярность и характер консультаций с научным руководителем и др.

2. Характеристика ВКР-МД:

- мотив выбора темы ВКР-МД: следует отметить степень самостоятельности, заинтересованности, активности студента, а также предварительные основания выбора – выполнение курсовых работ, участие в научно-исследовательской работе, прослушивание курсов по выбору, специализацию и др.;
- научный анализ, глубина исследования проблемы и решения поставленных задач, завершённость работы, научная и практическая значимость, наличие и качество публикаций по теме.

3. Уровень общенаучной, специальной подготовленности студента, сформированность общекультурных и профессиональных компетенций.

Отзыв подписывается руководителем с указанием его учёной степени, звания и должности, а также места работы.

Приложение К. Направление на рецензию

Рецензенту выпускной
квалификационной работы
(магистерской диссертации)

Учёная степень, учёное звание,

должность, место работы

Г-ну

Фамилия, имя, отчество

Уважаемый г-н

Фамилия, имя, отчество

В соответствии с имеющейся договоренностью с Вами направляем Вам на рецензирование выпускную квалификационную работу в виде магистерской диссертации студента

Имя, отчество, фамилия

радиотехнического факультета ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет" (каф. радиотехники)
на тему

Тема диссертации

Просим Вас рассмотреть настоящую выпускную квалификационную работу и дать письменное заключение, в котором оценить:

- соответствие выполненной работы квалификационным требованиям направления подготовки;
- актуальность темы;
- направленность квалификационной работы (теоретическая, практическая или комплексная);
- соответствие полученных результатов цели и задач квалификационной работы;
- исходную аналитическую базу, её полноту и достоверность;
- новизну и практическую значимость результатов, полученных в рамках квалификационной работы;
- степень или возможность внедрения результатов работы в производство или учебный процесс;

- уровень профессионализма в проведении исследования;
- наиболее важные и значимые на Ваш взгляд стороны представленной квалификационной работы;
- корректность обработки и интерпретации полученных данных, обоснованность и достоверность выводов;
- оформление пояснительной записки, его соответствие стандартам и установленным требованиям, наличие и оформление приложений, списка использованных литературных источников и прочих материалов.

Просим Вас также отразить в письменном заключении замечания по квалификационной работе (в том числе и в вопросной форме), отметить её наиболее существенные недостатки (если таковые имеются) и рекомендации по их устранению, при необходимости – затронуть другие аспекты рецензируемой работы.

В заключение рецензии просим Вас дать совокупную оценку представленной выпускной квалификационной работы по пятибалльной шкале ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно") и возможности присвоения автору квалификации (степени) магистра.

Заведующий
кафедрой радиотехники

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Приложение Л. Рекомендации по структуре рецензии на выпускную работу

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу в виде магистерской диссертации _____ " _____"
Фамилия, имя, отчество студента Тема магистерской диссертации
по направлению магистерской подготовки 210400 "Радиотехника"

Рецензия содержит оценку непосредственно самой ВКР-МД, анализ её основных положений, подходов к исследованию проблемы, обоснованность, научную новизну и практическую ценность выводов и результатов и т. п.

В рецензию рекомендуется включать следующие разделы:

а) общая характеристика выпускной квалификационной работы, включающая:

- актуальность темы, её обоснование рецензентом;
- аргументированность автором выпускной работы мотивов выбора темы;
- степень важности и сложности существующих в рамках исследуемой проблемы теоретических и практических задач;
- корректность и логика постановки вопросов (плана работы) для исследования обозначенной проблемы в рамках квалификационной работы, их соответствие ожиданиям;
- количественная и качественная оценка литературных источников, привлечённых к освещению проблемы;
- качество реализации моделирования, расчётов и постановки экспериментов, уровень их теоретического осмысления;
- соблюдение основных требований к структуре, содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы;

б) характеристика основного содержания квалификационной работы, включающая:

- оценка всесторонности и глубины раскрытия исследуемой научной или технической проблемы;
- оценка полноты решения конкретной задачи в рамках основной проблемы;

- полнота и глубина представления в работе теории, практического опыта, экспериментального материала;
- оценка анализа источников с точки зрения теории вопроса;
- оценка стиля изложения и его соответствие логике теоретико-практической направленности определенного автором круга вопросов;

- отношение автора к рассматриваемым вопросам, новизна мыслей, выраженных в его оценочных суждениях по теме;

в) оценка полученных результатов и качества квалификационной работы, включающая:

- уровень и качество выполнения выпускной работы;
- соответствие содержания квалификационной работы заявленной теме;

- оценка достоверности полученных результатов;
- оценка теоретической и практической значимости работы;
- оценка степени внедрения результатов и рекомендации по их внедрению в производство или учебный процесс;

- оценка новизны полученных результатов;
- оценка уровня овладения автором исследовательскими навыками;

- оценка качества подготовки автора;
- соответствие выполненной квалификационной работы требованиям ФГОСа;

- оценка степени публичного представления результатов работы и качества авторских публикаций;

- рекомендация к защите работы;
- прямая оценка квалификационной работы;

г) замечания и вопросы по содержанию исследования;

д) оценка по пятибалльной шкале качества профессиональной подготовки автора на основе текста представленной квалификационной работы ("неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично").

Предложенная структура рецензии не исключает возможности изменений или дополнений с учётом специфики выпускной квалификационной работы.

Приложение М. Матрица оценивания

При оценивании выпускной квалификационной работы рекомендуется применять представленные ниже критерии.

Критерии	Оценка			
	отл.	хор.	удовл.	неудовл.
Обоснованность актуальности темы	достаточно высокая	достаточная	допустимая	низкая
Анализ, систематизация и обобщение собранного теоретического материала, обоснованность выводов	достаточно высокие	достаточные	допустимые	низкие
Чёткость структуры работы, логика изложения материала, раскрытие методологии исследования	высокие	выше среднего	средние	низкие
Комплексность использования методов исследования, их адекватность задач исследования	полностью обеспечена	обеспечена, имеются незначительные погрешности	недостаточно обеспечена	не обеспечена
Целесообразность выбранных методов при решении поставленных задач	достаточно высокая	достаточная	допустимая	низкая
Обоснованность и достоверность результатов работы	достаточно высокая	достаточная	допустимая	низкая
Ценность полученных результатов и выводов, возможность их применения в практической деятельности	достаточно высокая	достаточная	допустимая	низкая

Новизна отдельных результатов исследования	имеется	—	—	—
Наличие публикаций по результатам исследования	имеются	—	—	—
Внедрение результатов работы в производство или учебный процесс	имеется	—	—	—
Стиль изложения, орфографическая и пунктуационная грамотность	достаточно высокая	достаточная	допустимая	низкая
Соответствие формы представления работы установленным требованиям	полностью соответствует	частично соответствует	недостаточно соответствует	не соответствует
Качество устного доклада, свободное владение материалом	результаты полностью представлены и аргументированы	раскрыты основные результаты	сделан акцент на второстепенные материалы, не выделены существенные позиции	не изложена суть работы, не отражены основные результаты
Глубина и точность ответов на вопросы, замечания и рекомендации во время защиты работы	полностью раскрыты все проблемы	частично раскрыты	имеется только рациональное зерно	нет ответов или в ответах содержатся ошибки

Содержание

Введение.....	1
1 Основные этапы выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.....	3
1.1 Определение темы квалификационной работы	3
1.2 График выполнения квалификационной работы	4
1.3 Составление плана квалификационной работы.....	5
1.4 Выполнение квалификационной работы	6
1.5 Завершающий этап подготовки	7
1.6 Защита квалификационной работы	8
2 Структура выпускной квалификационной работы	10
3 Оформление пояснительной записки выпускной работы.....	17
4 Рекомендации по разработке иллюстративного материала и составлению компьютерной презентации работы	21
5 Критерии оценивания выпускной квалификационной работы.....	24
6 Ответственность и полномочия участников процесса подготовки выпускной квалификационной работы	26
Список использованных источников	30
Приложение А. Бланк титульного листа	31
Приложение Б. Бланк задания.....	32
Приложение В. Вариант бланка задания.....	34
Приложение Г. Регистрационная карта выпускной квалификационной работы.....	36
Приложение Д. Структура реферата.....	38
Приложение Е. Примеры библиографических описаний.....	39
Приложение Ж. Заявление студента об утверждении темы.....	40
Приложение И. Рекомендации по структуре отзыва научного руководителя.....	41
Приложение К. Направление на рецензию	42
Приложение Л. Рекомендации по структуре рецензии на выпускную работу	44
Приложение М. Матрица оценивания	46

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к выполнению выпускной квалификационной работы
(в виде магистерской диссертации)
для студентов, обучающихся по направлению магистерской
подготовки 210400.68 "Радиотехника",
программе "Радиотехнические средства обработки и
защиты информации в каналах связи"

Составители:
Дубыкин Владимир Прохорович
Жилин Владимир Васильевич
Матвеев Борис Васильевич
Останков Александр Витальевич

В авторской редакции

Подписано к изданию 27.03.2012. Уч.-изд. л. 2,9. "С" .

ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический
университет"
394026 Воронеж, Московский просп., 14