

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический
университет»

Кафедра радиотехники

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению выпускной квалификационной работы
для студентов, обучающихся по направлению 11.03.01
«Радиотехника» (профиль «Радиотехнические средства
передачи, приема и обработки сигналов») очной и заочной
форм обучения

Воронеж 2016

Составители: ст. преп. В. В. Жилин,
канд. техн. наук В. П. Дубыкин

УДК 681.3

Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов, обучающихся по направлению 11.03.01 «Радиотехника» (профиль «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов») очной и заочной форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. В.В. Жилин, В. П. Дубыкин. Воронеж, 2016. – 43 с.

Методические указания предназначены для подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР) и будут полезны участникам процесса выполнения ВКР – авторам, научным руководителям и рецензентам.

Представлены требования к структуре, содержанию и объему ВКР, порядок выполнения и защиты. В приложении даны рекомендуемые бланки для оформления пояснительной записки и сопровождающих документов.

Методические указания подготовлены в электронном виде в текстовом редакторе MS Word 2003 и содержатся в файле Методичка по ВКР бакалавров РТ по ГОСЗ+.doc

Табл. 1. Библиогр.: 9 назв.

Рецензент канд. техн. наук, доц. В.П. Литвиненко

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

Издается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета

© ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный технический
университет», 2016

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) для студентов, обучающихся по направлению бакалаврской подготовки 11.03.01 "Радиотехника" (профиль «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»), разработаны в соответствии с требованиями:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки бакалавров 11.03.01 "Радиотехника" (Приказ Министерства образования и науки № 179 от 6 марта 2015 г.) (далее – ФГОС ВО),
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 N 1367, в ред. Приказа Минобрнауки РФ от 15.01.2015 №7),
- Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ВГТУ (Утверждено 15.10.2015г. №2.01.20-2015).
- Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника» (Утверждена 24.04.2015г.)
- Правил оформления выпускной квалификационной работы (Утверждены 29.12.2015г. №2.01.02-2015).

Методические указания предназначены для помощи студентам в подготовке и защите ВКР, а так же будут полезны научным руководителям и рецензентам.

В методических указаниях отражены функции участников процесса, этапы выполнения и защиты ВКР,

рекомендована структура пояснительной записки ВКР, даны пояснения по подготовке доклада и презентации, акцентировано внимание на критериях оценки ВКР; в приложении имеются бланки сопровождающих документов.

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ВКР

1.1 Общие требования к ВКР бакалавра

Согласно ФГОС ВО, область профессиональной деятельности бакалавров включает создание и обеспечение функционирования устройств и систем, основанных на использовании электромагнитных колебаний и волн и предназначенных для передачи, приема 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 [1].

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментальной отработки, подготовки к производству и технического обслуживания [1].

Бакалавр по направлению подготовки 11.03.01 "Радиотехника" в ФГБОУ ВО ВГТУ готовится к научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности (выбран вузом в качестве доминирующего).

Итоговая государственная аттестация включает защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы. Итоговая аттестация выпускника направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников по основной образовательной программе конкретного направления подготовки требованиям ФГОС ВО.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) – представляет собой либо самостоятельное логически завершенное исследование, связанное с решением научной или научно-практической задачи, либо технический проект, посвященный решению проектно-конструкторской или технологической задачи в заданной области техники и технологии соответствующего направления подготовки.

Цель защиты выпускной квалификационной работы – установление уровня подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Квалификационной характеристикой ФГОС ВО предусмотрены требования соответствия его следующим компетенциям [1]:

- общепрофессиональная компетенция (ОПК) ОПК-1: способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;
- ОПК-2: способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для решения соответствующий физико-математический аппарат;
- ОПК-3: способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;
- ОПК-4: готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;
- ОПК-5: способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;
- ОПК-6: способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- ОПК-7: способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

- ОПК-8: способность использовать нормативные документы в своей деятельности;
- ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности;
- профессиональная компетентность (ПК) ПК-1: способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;
- ПК-2: способность реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов;
- ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) под руководством научного руководителя логически завершенную работу в заданной области техники и технологии соответствующего направления подготовки [6]. ВКР может быть:

- либо работой, связанной с решением научной или научно-практической задачи,
- либо техническим проектом, посвященным решению проектно-конструкторской или технологической задачи

Отметим, что ВКР по направлению подготовки 11.03.01 "Радиотехника" по программам бакалавриата в ФГБОУ ВО ВГТУ не содержит (в отличие от программ специалитета) Экономическую часть и раздел Безопасность и экологичность [6].

ВКР должна свидетельствовать об умении автора работать с информационными источниками, обобщать и

анализировать фактический материал, демонстрировать владение общекультурными, общепрофессиональными и предметными компетенциями, приобретенными в процессе обучения.

Тематика ВКР определяется выпускающей кафедрой (кафедрой радиотехники) и соответствует научным направлениям кафедры [2].

Цель защиты ВКР – установление уровня подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с требованиями ФГОС ВО к квалификационной характеристике и уровню подготовки выпускника по конкретному направлению подготовки. При выполнении ВКР студент должен показать свои способности и умения самостоятельно решать на современном уровне задачи в рамках профессиональной деятельности, профессионально излагать информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

1.2 Участники процесса выполнения и защиты ВКР

Для выполнения ВКР студенту-выпускнику назначается научный руководитель из преподавательского состава выпускающей кафедры.

Участниками процесса выполнения ВКР являются [9]:

- 1) Декан. Выполняет следующие работы:
 - подтверждение подписью выполнения студентом всего состава учебного плана подготовки бакалавра.
 - подтверждение подписью соответствия темы и научного руководителя распоряжению об утверждении тем ВКР.
- 2) Заведующий выпускающей кафедрой. Выполняет следующие работы:
 - подтверждение подписью соответствия темы ВКР научным направлениям кафедры.
 - подтверждение подписью законченности ВКР (наличие сопровождающих бумаг).
- 3) Научный руководитель:

- формулирует задание на ВКР (заполняет бланк задания).
 - совместно со студентом составляет план работы над ВКР.
 - консультирует студента в процессе выполнения и оформления ВКР.
 - проверяет ВКР на соответствие заданию, проводит нормоконтроль.
 - представляет отзыв, где оценивает работу студента над ВКР в соответствии с определенными критериями, выставляет оценку (рекомендации по структуре отзыва научного руководителя ВКР представлены в Приложении Г, критерии оценивания – в Приложении Е).
- 4) Рецензент:
- представляет рецензию на выполненную ВКР, оценивает ее (рекомендации по структуре рецензии представлены в Приложении Д).
- 5) Проектант (студент):
- в соответствии с распоряжением об утверждении тем и научных руководителей устанавливает контакт с научным руководителем, получает задание.
 - совместно с научным руководителем составляет план работы над ВКР.
 - выполняет ВКР: уточняет цель, разбивает ее на задачи, анализирует, выбирает методы достижения цели, выполняет проектирование/исследование, оформляет ВКР, представляет на проверку руководителю, на рецензию рецензенту, готовит плакаты, доклад.
 - защищает перед Итоговой аттестационной комиссией (ИАК) выполненную ВКР.
- 6) Итоговая аттестационная комиссия:
- оценивает ВКР на основе мнений научного руководителя и рецензента, доклада и ответов на вопросы студента-автора ВКР.

- присваивает (или нет) квалификацию бакалавра техники и технологии по направлению 11.03.01 «Радиотехника» (с последующей выдачей диплома государственного образца).

Приложения Г-Е носят информационный характер и предназначены для лучшего понимания студентом-выпускником требований к выполнению и защите ВКР.

1.3 Общая характеристика процесса выполнения ВКР

В соответствии с видами профессиональной деятельности бакалавра (см. п. 1.1) ВКР может носить характер:

- проектно-конструкторской;
- производственно-технологической;
- научно-исследовательской (является доминирующим).

Рассмотрим подробнее два наиболее часто используемых характера ВКР:

- научно-исследовательская работа,
- конструкторский проект (устройства, системы, пр.).

В первом случае на основе экспериментальных (лабораторных) исследований в рамках сформулированной проблемы (в соответствии с научными направлениями кафедры) выявляются закономерности и вырабатываются методики, технологии, рекомендации по ее решению.

Во втором случае разрабатывается конкретное техническое или программно-техническое устройство, его принципиальная схема, структура программного обеспечения, макетируется (при возможности) и проводится апробация (либо моделирование) его работы.

Тематики ВКР представляются потенциальными научными руководителями (преподавателями выпускающей кафедры) в осеннем семестре. Тематики ВКР должны соответствовать научным направлениям выпускающей кафедры и преподавателей.

На Государственную итоговую аттестацию (ГИА) отведено 8 недель (12 зачетных единиц, т.е. 432 часа) [6]:

- с 37 по 40 недели – преддипломная практика,
- с 41 по 44 недели – выполнение ВКР.

В соответствии с трудоемкостью ВКР (и учитывая опыт других вузов) полный объем пояснительной записки ВКР должен составлять порядка 60 страниц (допустимо 50-70 страниц) без приложений. Чрезмерное отклонение от указанного объема может быть воспринято членами ИАК как «неумение лаконично и структурировано излагать суть работы», или «недостаточность проработки темы ВКР», или т.п.

Помимо пояснительной записки необходимо подготовить доклад (на 7-10 минут) и сопровождающие его плакаты (в количестве 5-8 листов формата А0). Рекомендуется использовать во время доклада перед ИАК подготовленную заранее компьютерную презентацию (порядка 8-18 слайдов) – это облегчает доклад студенту и повышает наглядность представления выполненной работы.

Электронная версия ВКР сдается на выпускающую кафедру до защиты для проведения проверки на отсутствие плагиата.

2. ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВКР

2.1 Обобщенные этапы работы над ВКР

Планомерность работы студента обеспечивает должное качество ВКР. Для этого студентом совместно с руководителем составляется график выполнения ВКР, включающий сроки основных этапов и их вес в общем объеме работ.

При работе над ВКР можно условно выделить три этапа [9]:

- 1) Подготовительный, в течении которого конкретизируется задание, определяются возможные варианты решения поставленных задач, подбирается необходимая литература, составляется календарный план выполнения ВКР.
- 2) Собственно работа над тематикой ВКР. На этом этапе ВКР должна быть выполнена в черновом виде со сформированными результатами, отработанными эскизами схем, чертежей и плакатов, выполнена экспериментальная часть исследования. Законченность ВКР подтверждается научным руководителем после ее проверки.
- 3) Оформление ВКР начисто и подготовка к защите сопровождающих документов.

Распределение времени между первым и вторым этапами зависит в основном от того, в какой мере студент знаком с темой ВКР на момент получения задания. Если тема не нова и в процессе сквозного проектирования хорошо им изучен научный и учебный 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 1-й этап потребуется несколько большее время.

2.2 Определение темы ВКР

Целью подготовки ВКР является закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков, приобретенных в процессе обучения. ВКР должна отразить творческие способности студента, умение применять теоретические положения и передовые достижения науки и техники, продемонстрировать самостоятельность и инициативность при решении поставленных задач, четкость и логичность изложения принятых решений, а так же способность анализировать полученные результаты и делать необходимые выводы.

Тематика ВКР формируется на основе предложений предприятий, преподавателей выпускающей кафедры и доводится до студентов за 6 месяцев до начала защит ВКР. Студенту может предоставляться право выбора темы ВКР, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. В соответствии с темой ВКР научным руководителем предоставляется студенту задание на выполнение ВКР.

2.3 Составление плана работы над ВКР

План ВКР представляет собой составленный в определенном порядке наряду с введением и заключением перечень глав и развернутый перечень (параграфов к каждой главе) вопросов. Правильно составленный план служит основой в подготовке ВКР выпускником; помогает ему систематизировать научно-методический, научно-практический материал, обеспечить последовательность его изложения.

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

Согласно традиционной структуре ВКР должна состоять из введения, двух-трех глав, заключения, списка литературы, приложений. В каждой главе должно быть, как правило, 2 - 3 параграфа.

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

2.4 *Выполнение ВКР*

2.4.1 Работа с литературными источниками

ВКР выполняется выпускником на основе анализа научной, практической и методической литературы. Необходимая литература (в том числе и патентная) по теме ВКР подбирается студентом с учетом рекомендаций научного руководителя.

2.4.2 Сбор и анализ практического материала

Эффективность сбора практического материала для ВКР в значительной степени зависит от того, насколько выпускник понимает предмет своего исследования. К числу основных материалов, которые необходимы для выполнения ВКР, относятся:

- технические описания (включая электрические схемы и алгоритмы работы) современных средств обработки сигналов,
- функциональные возможности и параметры измерительных приборов,
- основные параметры, структурные схемы и их описания действующих систем связи и обработки информации,
- современные методы, технологии и алгоритмы обработки сигналов и т.п.

В процессе обработки полученных данных используются такие научные методы исследования, как анализ и синтез. Анализ – логический прием 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 статистического и математического анализа с тем, чтобы выявить закономерности и сделать научно обоснованные выводы.

2.4.3 Расчетно-аналитическая часть

Общим требованием к этой части является описание методики расчета с обоснованием ее выбора, приведение в ВКР собственных результатов расчета в виде таблиц, графиков и диаграмм, а также основных формул, по которым производится расчет, с обязательным раскрытием всех условных обозначений переменных и их размерностей. Результаты расчетов обязательно завершаются выводами.

Рекомендуется использование компьютерных программ для анализа практических материалов, проведения расчетов, моделирования работы, пр.

2.5 *Завершающий этап подготовки*

2.5.1 Сопровождающие документы

Полностью законченная ВКР оформляется в виде пояснительной записки (выполненной в соответствии с Правилами оформления выпускной квалификационной работы [3]), сопровождаемой плакатами и, при необходимости, компьютерной презентацией.

Пояснительная записка в электронном виде сдается на выпускающую кафедру для проверки на плагиат.

Проверенная ВКР и готовые плакаты представляется научному руководителю для окончательной проверки и подготовки отзыва. Рекомендуется к этому моменту подготовить и доклад - для коррекции научным руководителем. Руководитель несёт ответственность за глубину анализа ВКР и объективность ее оценки.

Рецензент по отношению к ВКР выступает в роли стороннего эксперта. Рецензия должна содержать разностороннюю характеристику содержания ВКР: оценку раскрытия степени актуальности темы работы, соответствие представленного материала заданию на ВКР, уровень ее

выполнения. К рецензированию привлекаются профессорско-преподавательский состав выпускающей кафедры, а также ведущие специалисты профильных предприятий.

Заведующий выпускающей кафедрой просматривает все материалы ВКР, задаёт вопросы, делает замечания и даёт рекомендации по ВКР. Если замечания несущественны и студент дал удовлетворительные пояснения, заведующий кафедрой подписывает ВКР и оформляет допуск к защите.

Следующим шагом является предварительное прослушивание материалов ВКР (так называемая «предзащита») перед специально назначенной комиссией из сотрудников кафедры и вуза (не позднее, чем за 7 дней до защиты). Основным назначением предзащиты (для студента-выпускника) является внесение рекомендаций по коррекции доклада, в т.ч. и презентации (пропорциональность составных частей доклада, расстановка акцентов, стиль изложения, пр.).

2.5.2 Подготовка доклада

Важное место в подготовке к защите помимо других этапов занимает разработка доклада. Именно на основе доклада у ИАК формируется представление о качестве предъявленной к защите ВКР и о компетентности автора.

Текст доклада должен быть максимально приближен к содержанию ВКР, поэтому основу выступления составляют введение и заключение, которые зачастую используются в выступлении практически полностью. Также практически полностью используются выводы в конце каждой из глав. Построение доклада должно обеспечивать логическую взаимосвязь темы, цели, актуальность ВКР, основного содержания полученных результатов и рекомендаций по их практическому применению. Тезисы доклада должны быть согласованы с научным руководителем ВКР, отработаны и прослушаны. Это способствует свободному изложению доклада без обращения к тексту.

Рекомендуется следующая структура доклада [9]:

- отражение темы, актуальности и цели ВКР;

- постановка решаемых задач;
- изложение и краткое обоснование полученных результатов с указанием элементов новизны (по сравнению с известными подходами) решений;
- условия и результаты экспериментов;
- рекомендации по дальнейшей разработке исследуемой темы и оценка эффективности полученных решений;
- заключение (выводы) по проделанной работе, перечисление основных результатов работы.

Для защиты ВКР бакалавра отводится 15-20 минут – это с представлением, докладом, зачитыванием рецензии и вопросами ИАК. Оптимальным является доклад длительность 6-8 минут, что соответствует примерно двум страницам текста (формат А4, шрифт 14pt). Временная структура доклада с использованием компьютерной презентации представлена в таблице.

Временная структура доклада при защите ВКР

Раздел доклада	Длительность, минут	Количество слайдов
Введение. Обоснование темы исследования (актуальность, объект, предмет исследования, цель, задачи, методы и т.д.)	1-2	1-3
Краткое содержание работы (выводы по главам)	5-8	3-10
Результаты опытно-экспериментальной работы	1-3	3-5
Заключение (основные выводы, перспективы разработки проблемы)	1	1-2

Доклад должен быть неразрывно связан с графической частью ВКР и сопровождаться ссылками на соответствующие плакаты. Вся графическая документация располагается в порядке изложения материала в докладе. В выступлении

должны быть использованы только те графики, диаграммы и схемы, которые приведены в ВКР; использование в докладе данных, не вошедших в ВКР, недопустимо.

Любая фраза должна говориться зачем-то. Не просто потому, что проектант этим занимался в процессе работы. Каждая фраза должна логично подводить к следующим фразам, быть для них посылкой, и в конечном итоге всё выступление должно быть подчинено главной цели - донести до аудитории две-три по-настоящему ценных мысли. Тогда выступление будет цельным и оставит хорошее впечатление.

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

2.6 Защита ВКР

Защита ВКР перед ИАК является последним и достаточно ответственным этапом всей работы студента, проделанной им в период обучения и подготовки ВКР. Мало подготовить хорошую ВКР, надо и умело ее защищать.

Защита ВКР осуществляется в строго назначенное время перед ИАК, в состав которой входят ведущие специалисты профильных организаций, а также профессора и доценты, как выпускающей, так и других кафедр университета [5].

Процесс защиты включает следующие этапы:

- доклад автора (предоставляется до 12 минут);
- вопросы членов ИАК и ответы студента;
- озвучивание рецензии, отзыва руководителя и ответы студента на замечания рецензента.

При оценке ВКР могут быть приняты во внимание публикации, авторские свидетельства, отзывы практических работников системы образования и научных учреждений по тематике исследования.

Кроме оценки за работу, ГАК может принять следующее решение:

- отметить в протоколе работу как выделяющуюся из других;
- рекомендовать работу к опубликованию и/или к внедрению.

Общими критериями оценки ВКР являются [4]:

- обоснованность актуальности темы исследования, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия;
- уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, обоснованность и четкость сформулированных выводов;
- четкость 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 ценность полученных результатов исследования и выводов, возможность их применения в практической деятельности;
- соответствие формы представления ВКР требованиям, предъявляемым к оформлению работ;
- орфографическая и пунктуационная грамотность;
- качество устного доклада, свободное владение материалом ВКР;
- глубина и точность ответов на вопросы, замечания и рекомендации во время защиты работы.

При выставлении оценки возможно использование уровневого подхода (Матрица оценивания), приведенного в Приложении Е [4].

Результаты защиты ВКР объявляются студенту сразу после окончания заседания ИАК. Своим решением ИАК

присваивает (или нет) студенту-проектанту квалификацию бакалавра техники и технологии по направлению 11.03.01 «Радиотехника» (с последующей выдачей диплома государственного образца) [5].

После объявления ИАК результатов защиты ВКР, необходимо пояснительную записку ВКР, плакаты и сопровождающие документы сдать на хранение на выпускающую кафедру.

Студент, не допущенный к защите или не защитивший ВКР, в следующем учебном году может быть восстановлен в число студентов и допущен к повторному выполнению и защите ВКР.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ВКР

3.1 Структура пояснительной записки ВКР

Изложение материала в пояснительной записке ВКР (ПЗ ВКР) 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, основные положения ВКР следует иллюстрировать.

Рекомендуется следующая структура ПЗ ВКР (укрупнено):

- 1) Введение.
- 2) Основная часть (конструкторская, технологическая, расчетная, исследовательская).
- 3) Заключение.
- 4) Список использованных источников.
- 5) Приложения.

Рассмотрим назначение и структуру каждого из элементов более подробно.

3.1.1 Введение

Во введении дается краткое обоснование выбора темы ВКР, обосновывается актуальность проблемы исследования, объект и предмет исследования, определяются цель и задачи, исходные данные для разработки, методы исследования, описывается структура работы (перечисляются названия глав и параграфов, раскрывается их содержание).

Кроме того, должна быть четко 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 отразить суть научного (технологического) новшества, обеспечивающего, например:

- совершенствование технологического процесса и его управления;
- повышение качества и надежности продукции;
- увеличение производительности;
- повышение экологичности и безопасности;
- снижение затрат на производство единицы продукта и др.

Рассмотрим основные элементы введения более подробно.

Актуальность. Актуальность может быть определена как значимость, важность, приоритетность среди других тем и событий. Выпускник должен кратко обосновать причины выбора именно данной темы, недостаточность ее разработанности в научных исследованиях, необходимость изучения проблемы и т. п. [8].

Объект и предмет исследования. Нередко объект исследования определить достаточно сложно из-за множественности понятий, предметов, связей в различных видах деятельности. Определение предмета исследования – это, прежде всего, в какой-то мере уточнение «места и времени» действия. Исследователь как бы заявляет: - да, я

знаю, что существуют другие свойства и другие отношения, другие связи и другие отношения, но мои «интересы – здесь», поэтому я избрал именно эту сферу (этот предмет) и здесь будет проходить все 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 [8].

Цель исследования – это прогнозирование результата, определение оптимальных путей решения задач в условиях выбора методов и приемов исследования в процессе подготовки ВКР.

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

Метод исследования – это способ получения достоверных научных знаний, умений, практических навыков и данных в области будущей профессиональной деятельности. Метод - это совокупность приемов. Например, при проведении исследования возможно использовать следующие методы:

- изучение и анализ научной литературы;
- изучение и обобщение отечественной и зарубежной практики;
- моделирование, сравнение, анализ, синтез, интервьюирование и т. д.

Научная новизна. Определение научной новизны относится ко всему исследованию в целом. 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 методику исследуемого предмета. Для работ практической направленности научная новизна определяется результатом, который был получен впервые, возможно подтвержден и обновлен или развивает и уточняет сложившиеся ранее научные представления и практические достижения. Важнейшее значение в определении научной новизны исследования при подготовке ВКР имеет также прогнозирование результата (цели исследования).

Не допускается введение составлять как аннотацию. Не рекомендуется во введение включать таблицы и рисунки.

3.1.2 Основная часть

В основной части ВКР раскрывается основное содержание разработки. Данный раздел – одна из наиболее важных составных частей ВКР и характеризует готовность студента к самостоятельной творческой работе. Это - всесторонняя и глубокая проработка вопросов анализа и синтеза, разработки методов и алгоритмов реализации, конструкторские разработки, компьютерные эксперименты и т. п.

Основная часть может носить характер конструкторской, технологической, расчетной или исследовательской работы, а так же их комбинации (см. виды профессиональной деятельности бакалавра в п.2.1).

Для конструкторского проекта основная часть может состоять из следующих позиций:

- литературный (или патентный) обзор;
- назначение и область применения проектируемого изделия;
- техническая характеристика;
- описание и обоснование выбранной конструкции;
- расчеты, подтверждающие работоспособность и надежность конструкции;
- методика получения результатов и их анализ.

Технологический раздел отражает проведенную разработку технологии изготовления технического или программного продукта.

Все приводимые при проектировании расчеты и построения должны быть полностью отражены в ПЗ ВКР. Технические расчеты должны содержать:

- эскиз или схему рассчитываемого изделия;
- задачу расчета (с указанием, что требуется определить при расчете);
- данные для расчета;
- расчет с анализом и обобщением полученных результатов;
- выбор одного проектного решения путем сравнения вариантов по техническим показателям.

В состав технических расчетов могут входить расчеты электрические, точности, чувствительности, быстродействия, производительности, и т.д.

При исследовательском характере работы в первом разделе приводятся результаты исследования предметной области и 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 задачи. Следует представить описание производственного процесса с указанием «узких» (с экономической, технологической и организационной точек зрения) мест и путей их преодоления. Отметить, соответствует ли действующая техническая система современному уровню и возможностям её эффективного управления. Особо указать, как функционирование действующей технической системы сказывается на конечных результатах исследуемого процесса. Для чего необходимо оценить: сложность управления, количество и перечень

основных входных и выходных параметров контроля и управления; заданность управляющих воздействий и необходимость их оптимизации и подстройки в соответствии с динамикой процесса; необходимую степень точности параметров; требуемую надёжность технической системы, др.

Примерное содержание основной части ВКР:

- 1) Первый раздел. Обычно является методологической, теоретической частью. В нем проблема решается абстрактно, умозрительно и даже гипотетически. В нем могут быть обзоры предшествующих работ по данной теме, некоторая предыстория вопроса, патентный обзор решений подобного рода проблем. В первом разделе «обрисовывается» проблема, намечаются пути ее решения (вырабатывается так называемый «эскизный» проект).
- 2) Раздел второй. Должен быть практическим, экспериментальным. В нем часто авторы применяют в качестве инструмента для объяснения или оценки каких-то реальных явлений те принципы, которые были обоснованы в предыдущем разделе. Раздел содержит подробный анализ предмета исследования, описываются его основные параметры и характеристики. Соотношение между первым и вторым разделами можно условно представить как отношение между тезисом и аргументом.
- 3) Третий раздел. Обычно в этом разделе приводятся доказательства ранее выдвинутых положений, и строится аргументация, приводятся расчеты, формулируются выводы и предложения. Раздел представляет описание результата выполненной работы: разработанные схемы (и их описание), моделирование работы устройства, выявленные зависимости и предложенные методики, разработанное программное средство (структура, описание), пр.

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

Каждый раздел должен иметь логически вытекающие из его содержимого выводы.

3.1.3 Заключение

В заключении делаются краткие выводы по выполнению задания на ВКР, описываются решения, принятые в разработках, их техническая целесообразность и предложения по их использованию, в том числе - внедрению в производство.

В Заключении следует отразить:

- основные выводы, результаты работы,
- дать самокритичную оценку тому, насколько удалось достигнуть провозглашенной во введении цели и выполнить поставленные задачи,
- насколько верными оказались методологические принципы, использованные в работе,
- спрогнозировать практическую полезность результатов проведенной работы,
- определить перспективы дальнейших исследований по данной теме.

Каждая рекомендация, сделанная в ВКР, должна быть обоснована с позиций эффективности, целесообразности и перспектив использования в практической деятельности или учебном процессе.

3.1.4 Список использованных источников

Список использованных источников представляет собой список библиографические сведения о книгах, статьях, изобретениях, патентах и других источниках, использованных в ВКР. Список использованных источников составляется в порядке их упоминания в тексте. Сведения об источниках приводят в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 СИБИД. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила оформления.

3.1.5 Приложения

Приложения содержат вспомогательный материал, необходимый для полноты восприятия выполненной работы.

В приложения включаются при необходимости описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний, принципиальные электрические схемы, описания алгоритмов и компьютерных программ, разработанных в ходе выполнения ВКР, акты внедрения результатов работы, отчет о патентных исследованиях, графики, таблицы, диаграммы и другие материалы, не вошедшие в основной текст ВКР.

3.2 *Стиль изложения*

Текст ПЗ ВКР должен быть кратким, чётким и не допускать различных толкований. Не рекомендуется использовать глаголы в форме 1-го лица единственного числа («... выбираю метод ...»), следует применять глаголы в форме 1-го лица множественного числа («... выбираем метод ...») или в безличной форме («... выбирается метод ...»).

В тексте ПЗ ВКР 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; не рекомендуется применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы.

Наиболее часто встречающиеся ошибки:

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

Написанный текст ВКР, прежде чем распечатывать, рекомендуется тщательно проверить, т. е. вычитать.

3.3 Оформление пояснительной записки ВКР

Пояснительная записка ВКР оформляется согласно Правил оформления выпускной квалификационной работы [7]. Объем текстовой части ПЗ ВКР составляет 50-70 страниц рукописного текста, включая таблицы и рисунки. ПЗ ВКР должна быть переплетена или сброшюрована и иметь твердую обложку. Текст должен быть подготовлен на компьютере в редакторе Microsoft Word и отпечатан на лазерном принтере.

Рекомендуемый перечень и порядок следования составных частей ВКР [7]:

- титульный лист;
- задание на разработку ВКР (на одном листе с двух сторон);
- реферат;
- содержание;
- определения, обозначения и сокращения (при необходимости);
- введение;
- основная часть в виде нескольких разделов (глав);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Каждая часть должна располагаться с новой страницы.

Рассмотрим каждую из позиций подробнее.

Титульный лист является первым листом ПЗ ВКР (см. Приложение А); следующим идет задание на разработку ВКР (Приложение Б). Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Допускается заполнять форму титульного листа, задания либо на компьютере, либо от руки четким почерком только одного цвета (черного, синего или фиолетового).

Реферат обычно не превышает одной страницы и должен содержать (см. Приложение В):

- сведения об объеме ВКР, количестве иллюстраций, таблиц, количестве использованных источников, приложений, количестве листов графической части;
- перечень ключевых слов: от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста ПЗ ВКР, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются прописными буквами в строку через запятые;
- текст реферата:
 - 1) объект исследования;
 - 2) цель работы;
 - 3) метод исследования и используемое оборудование;
 - 4) полученные результаты и их новизну;
 - 5) рекомендации по внедрению или итоги внедрения;
 - 6) область применения;
 - 7) значимость работы или экономическую эффективность;
 - 8) прогнозные предположения о развитии объекта исследования.

В содержании указывается наименование составных частей ВКР, при этом основную часть рекомендуется детализировать только до второго уровня (т.е. подзаголовков). Приложения указываются с их наименованием.

Характеристика введения представлена несколько выше, его объем – 1-2 страницы.

Основная часть разбивается на разделы (главы). Наименование разделов, подразделов и подпунктов должно быть кратким; их записывают в виде заголовков с абзаца и с прописной буквы, без подчеркивания и выделения полужирным шрифтом. Между порядковым номером и

заголовками, а также в конце заголовка точка не ставится. Не нумеруются «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников» и «Приложение». Перенос слов в заголовках не допускается. Каждый раздел ПЗ ВКР следует начинать с нового листа [7].

Иллюстрации (рисунки, схемы, графики, фотографии и т. п.) должны быть расположены по тексту возможно ближе к месту 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. Иллюстрации и таблицы должны иметь наименование и поясняющий текст. Слово "Рисунок" и его наименование располагают посередине строки под рисунком.

Наименование и поясняющий текст для таблиц располагаются над ними в одну строку; номер указывается через тире.

Формулы и уравнения следует выделять из текста в отдельную строку и располагать по центру строки. Номер формулы указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. Пояснения значений символов и числовых коэффициентов начинают со слова "где" без двоеточия и дают непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они представлены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки.

На приводимых в ПЗ ВКР электрических схемах около каждого элемента указывают его позиционное обозначение, установленное соответствующими стандартами, и, при необходимости, номинальное значение.

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

Сведения об использованных источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте

ПЗ ВКР и нумеровать арабскими цифрами с абзацного отступа. Используемые источники должны быть (в основной массе) актуальными (не более пятилетней давности издания).

Каждое приложение следует начинать с новой страницы, с указанием наверху посередине страницы слова "ПРИЛОЖЕНИЕ" и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита. В тексте ПЗ ВКР на все приложения должны быть даны ссылки.

Текст ПЗ ВКР печатается на одной стороне листа формата А4; шрифт Times New Roman, размер шрифта 14, межстрочный интервал - полуторный, отступ первой строки (абзацный отступ) 1,25 см, выравнивание текста – по ширине, поля: верхнее – 2 см, нижнее – 1 см, левое – 2 см, правое – 1 см. Нумерация страниц – внизу посередине [7].

3.4 Графическая часть

Неотъемлемой частью ВКР является графическая часть. Графическая часть ВКР должна отражать вопросы основных ее разработок. Содержание графической части определяется темой ВКР и конкретизируется научным руководителем.

Графическая часть достаточно вариативна, обычно содержит 5 плакатов и может включать, например:

I. для научно-исследовательской работы:

- 1) постановка задачи исследования;
- 2) функциональная схема эксперимента или алгоритм решения задачи,
- 3) полученные теоретические или экспериментальные результаты в виде графического или иллюстративного материала,
- 4) выводы, рекомендации, предлагаемые методики,
- 5) результаты проверки эффективности предложенных рекомендаций посредством моделирования.

II. для конструкторского проекта:

- 1) параметры проектируемого устройства,
- 2) структурная схема разрабатываемого устройства,
- 3) типовые схемы включения электронных элементов, их параметры или основные расчеты электрической схемы,
- 4) схема электрическая принципиальная устройства
- 5) результаты моделирования работы устройства.

Графическая часть, так же как и ВКР, проверяется научным руководителем.

3.5 Рекомендации по подготовке компьютерной презентации

Сопровождение доклада компьютерной презентацией является не обязательным требованием при защите ВКР, но дает ряд преимуществ перед традиционными докладами по плакатам (полный отказ от плакатов не допустим). Компьютерная презентация позволяет использовать ее студенту-выпускнику как легальную шпаргалку.

Структура презентации должна соответствовать структуре доклада (изложена в п.3.1.2). Емкость презентации вытекает из длительности доклада и составляет порядка 12-18 слайдов.

Речь и слайды не должны совпадать, тогда презентация станет «объемной». Речь должна быть более популярна и образна. Слайды должны содержать больше технических подробностей: формулы, схемы, таблицы, графики. Информация на слайде может быть более формальной и строго изложенной, чем в речи.

Основными принципами при составлении КП являются:

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

Следует продумать каждый слайд, при этом важно ответить на вопросы:

- как идея этого слайда раскрывает основную идею всей презентации?
- что будет на слайде?
- что будет говориться?
- как будет сделан переход к следующему слайду?

Необходимо начать презентацию с заголовочного слайда и завершить итоговым. В заголовке приводится название ВКР и автор, необходимо также указывать фамилию и инициалы научного руководителя и организацию. В итоговом слайде необходимо выразить благодарность руководителю и всем тем, кто дал ценные консультации и рекомендации. Название доклада на первом слайде должно отражать самую главную идею ВКР. Важные идеи верхних уровней обязательно должны быть отражены на слайдах и сказаны словами. Если идея «проскакивает» только на слайде - это верный признак её второстепенности.

Для удобства обращения к слайдам (во время доклада, при задании вопроса членами ИАК) рекомендуется вести нумерацию слайдов.

Каждый слайд должен иметь заголовок, количество слов в слайде не должно превышать 40.

Не злоупотребляйте 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 тогда, когда в процессе выступления происходит логическая трансформация существующей структуры в новую структуру, предлагаемую авторам работы. Настройка анимации, при которой происходит появление текста по буквам или словам, может вызвать негативную реакцию со стороны членов комиссии, которые одновременно должны выполнять 3

различных дела: слушать выступление, бегло изучать текст работы и вникать в тонкости визуального преподнесения материала исследования.

Не рекомендуется переключать слайды чаще, чем через полминуты. Настройте временной режим презентации, определите количество времени, необходимое на каждый слайд; возможно и ручное переключение слайдов.

Очень важно не торопиться и не «мямлить» слова. Презентация поможет представить доклад, но она не должна его подменить. Распространённая ошибка - читать слайд дословно. Лучше всего, если на слайде будет написана подробная информация (определения, теоремы, формулы), а словами будет рассказываться их содержательный смысл. Если студент только читает текст слайдов, то это сигнал комиссии, что он недостаточно ориентируется в содержании.

Рекомендуется распечатать ключевые слайды в качестве раздаточного материала.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника» (уровень высшего образования - бакалавриат) (Приказ Минобрнауки РФ от 6 марта 2015 №179).
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 N 1367, в ред. Приказа Минобрнауки РФ от 15 января 2015 №7).
3. Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам

- специалитета и программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 29 июня 2015 г. N 636).
4. Письмо Минобрнауки России №14-55-353 ин/15 от 16.05.2002 г. «О методике создания оценочных средств для итоговой государственной аттестации выпускников вузов».
 5. Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ВГТУ (Утверждено 15.10.2015г. №2.01.20-2015).
 6. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника» (Утверждена 24.04.2015г.)
 7. Правил оформления выпускной квалификационной работы (Утверждены 29.12.2015г. №2.01.02-2015).
 8. Методические указания к выполнению 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». Сост.: А.В. Останков, Б.В. Матвеев, В.П. Дубыкин, В.В. Жилин. Воронеж: ВГТУ – 2011.
 9. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов, обучающихся по направлению 210400.62 «Радиотехника» (профиль «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов») очной и заочной форм обучения / сост. В.В. Жилин, М.И. Бочаров. – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2015. – 42 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Бланк титульного листа ВКР

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО ВГТУ, «ВГТУ»)
Факультет радиотехники и электроники
Кафедра радиотехники

Направление подготовки бакалавриат 11.03.01 "Радиотехника"
Профиль «Радиотехнические средства передачи, приема и
обработки сигналов»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(тема ВКР)

Разработал(а)

(подпись, дата)

(инициалы, фамилии)

Зав. кафедрой

(подпись, дата)

(инициалы, фамилии)

Руководитель

(подпись, дата)

(инициалы, фамилии)

Консультант

(подпись, дата)

(инициалы, фамилии)

Воронеж – 201__ г.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Бланк задания ВКР
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Факультет радиотехники и электроники
Кафедра радиотехники

Направление бакалаврской подготовки 11.03.01
"Радиотехника"
(профиль «Радиотехнические средства передачи, приема и
обработки сигналов»)

ЗАДАНИЕ
на выпускную квалификационную работу
студенту группы _____
(группа)

(Фамилия, имя, отчество полностью)

I. Тема ВКР: _____

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

2. Срок предоставления завершенной работы на кафедру радиотехники «__» ____ 201_ г.

3. Перечень подлежащих разработке вопросов:

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

...

Дата выдачи задания «__» _____ 20_ г.

Научный руководитель _____

(ученая степень, должность, инициалы, фамилия) *(подпись, дата)*

Задание принял к исполнению студент _____
(подпись, дата)

Б2 - Обратная сторона бланка задания ВКР

4. План выполнения ВКР с “__”__” 201__ г. по “__”__” 201__ г.

Название элементов ВКР	Сроки	Процент выполнения	Подпись руководителя, консультанта

График составлен «__»__” 20__ г.

Руководитель ВКР

(подпись)

(фамилия, имя, отчество полностью)

С графиком ознакомлен(а) студент(ка) _____

(Ф.И.О., подпись)

5. Выпускная квалификационная работа закончена
“__”__” 201__ г. _____

(подпись студента)

6. Пояснительная записка и все материалы просмотрены.

Оценка руководителя _____

7. Допустить _____

(фамилия, инициалы студента)

к защите выпускной квалификационной работы в ГЭК
(протокол заседания кафедры № __ “__”__” 201__ г.)

8. Назначить защиту на “__”__” 201__ г.

Зав. кафедрой

(подпись, дата)

(инициалы, фамилии)

Декан факультета

(подпись, дата)

(инициалы, фамилии)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Пример составления реферата

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка 53 с., 8 рисунков, 11 таблиц, 18 источников, 4 приложения.

Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются в строку через запятые.

Объект исследования или разработки –

Цель работы –

Метод исследования и аппаратура –

Полученные результаты и их новизна –

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики -

Степень внедрения –

Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов –

Область применения –

Экономическая эффективность или значимость 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 Г

Рекомендации по структуре отзыва научного руководителя ВКР

В отзыве оценивается работа студента в период написания ВКР (его целеустремленность, компетентность, аналитические способности, знания, умения и др.)

В отзыв руководителя рекомендуется включать следующие разделы:

1) Характеристика студента:

- индивидуальные деловые и личностные качества студента, степень самостоятельности при выполнении исследования, полноты выполнения задания по ВКР;
- отношение к процессу выполнения ВКР: выполнение студентом индивидуального календарного плана работы, дисциплинированность, организованность, ответственность, регулярность и характер консультаций с научным руководителем и др.

2) Характеристика ВКР:

- мотив выбора темы ВКР: 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 раскрытия темы исследования, завершенность ВКР, научная и практическая значимость.

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Рекомендации по структуре рецензии ВКР

Рецензия содержит оценку непосредственно самой ВКР, анализ ее основных положений, подходов к раскрытию темы, обоснованность выводов и т. п.

В рецензию рекомендуется включать следующие разделы:

- 1) общая характеристика ВКР:
 - актуальность темы, ее обоснование рецензентом;
 - аргументированность автором ВКР мотивов выбора темы;
 - способность студента разрабатывать исследовательский аппарат;
 - правильность и логика постановки вопросов (план работы) для рассмотрения в ВКР;
 - количественная и качественная оценка литературных источников, привлеченных к освещению темы;
 - качество проведения экспериментов, уровень теоретического осмысления;
 - соблюдение студентом основных требований к структуре, содержанию и оформлению ВКР;
- 2) характеристика основного содержания ВКР:
 - оценка всесторонности и глубины раскрытия основной теоретической проблемы;
 - полнота и глубина представления в ВКР 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 изученной теме;

- 3) замечания и вопросы по содержанию исследования;
- 4) оценка результатов и качества ВКР:
 - уровень и качество выполнения ВКР;
 - соответствие содержания ВКР заявленной теме;
 - оценка теоретической и практической значимости работы;
 - оценка уровня овладения выпускником исследовательскими навыками;
 - оценка качества подготовки студента;
 - соответствие выполненной ВКР требованиям ФГОСа;
 - рекомендация к защите ВКР;
 - прямая оценка ВКР;
- 5) отметка качества профессиональной подготовки студента, на основе текста представленной ВКР («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»).

Предложенная структура рецензии не исключает возможности изменений/дополнений с учётом опыта работы выпускающей кафедры и специфики ВКР.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Матрица оценивания

Критерии	Оценка			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Актуальность темы	достаточно высокая	достаточная	допустимая	низкая
Анализ, систематизация, обобщение собранного теоретического материала, обоснованность и четкость сформулированных выводов	достаточно высокий	достаточный	допустимый	низкий
Четкость структуры работы, логичность изложения материала, раскрытие методологической основы исследования	высокие	выше среднего	средние	низкие
Комплексность использования методов исследования, их адекватность задачам исследования	полностью обеспечено	обеспечено, имеются незначительные погрешности	недостаточно обеспечено	не обеспечена
Стиль изложения, орфографическая и пунктуационная грамотность	достаточно высокая	достаточная	допустимая	низкая
Целесообразность выбранных методов при решении	достаточно высокая	достаточная	допустимая	низкая

поставленных задач				
Обоснованность и ценность полученных результатов и выводов, возможность их применения в практической деятельности	полностью обоснованы	частично обоснованы	недостаточно обоснованы	не обоснованы
Соответствие формы представления ВКР установленным требованиям	полностью соответствует требованиям	частично соответствует требованиям	недостаточно соответствует требованиям	не соответствует требованиям
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	полностью раскрыты все проблемы	частично раскрыты	имеется только рациональное зерно	нет ответа или в ответе ошибка

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	1
1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ВКР	3
1.1 Общие требования к ВКР бакалавра.....	3
1.2 Участники процесса выполнения и защиты ВКР	6
1.3 Общая характеристика процесса выполнения ВКР.....	8
2. ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВКР	10
2.1 Обобщенные этапы работы над ВКР	10
2.2 Определение темы ВКР	10
2.3 Составление плана работы над ВКР	11
2.4 Выполнение ВКР	12
2.4.1 Работа с литературными источниками	12
2.4.2 Сбор и анализ практического материала.....	12
2.4.3 Расчетно-аналитическая часть.....	13
2.5 Завершающий этап подготовки.....	13
2.5.1 Сопровождающие документы	13
2.5.2 Подготовка доклада.....	14
2.6 Защита ВКР	16
3. СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ВКР	18
3.1 Структура пояснительной записки ВКР	18
3.1.1 Введение	19
3.1.2 Основная часть.....	21
3.1.3 Заключение.....	24
3.1.4 Список использованных источников.....	24
3.1.5 Приложения	25
3.2 Стиль изложения	25
3.3 Оформление пояснительной записки ВКР	26
3.4 Графическая часть	29
3.5 Рекомендации по подготовке компьютерной презентации.....	30
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	32
ПРИЛОЖЕНИЕ А_Бланк титульного листа ВКР	34
ПРИЛОЖЕНИЕ Б_Бланк задания ВКР	35
ПРИЛОЖЕНИЕ В_Пример составления реферата	37
ПРИЛОЖЕНИЕ Г_Рекомендации по структуре отзыва научного руководителя ВКР	38
ПРИЛОЖЕНИЕ Д_Рекомендации по структуре рецензии ВКР.....	39

ПРИЛОЖЕНИЕ Е_Матрица оценивания..... 41

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению выпускной квалификационной работы
для студентов, обучающихся по направлению 11.03.01
«Радиотехника» (профиль «Радиотехнические средства
передачи, приема и обработки сигналов») очной и заочной
форм обучения

Составители:
Жилин Владимир Васильевич
Дубыкин Владимир Прохорович

В авторской редакции

Подписано к изданию 02.03.2016
Уч.-изд. л. 2,7.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический
университет»
394026 Воронеж, Московский просп., 14