

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники»

Кафедра электронных приборов

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Методические указания
для студентов направления 200600 «Фотоника и оптоинформатика»

2012

Аксенов Александр Иванович
Скворцов Виталий Александрович
Топор Александр Васильевич

Выпускная квалификационная работа: методические указания для студентов направления 200600 - «Фотоника и оптоинформатика» / А. И. Аксенов, В.А. Скворцов, А.В. Топор; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра электронных приборов. - Томск: ТУСУР, 2012. - 22 с.

Методические указания являются руководством для руководителей выпускной квалификационной работы (ВКР) и студентов, содержат необходимые сведения о порядке организации, выполнения и защиты работы в соответствии с рекомендациями научно-методического совета ТУСУРа.

Пособие предназначено для студентов очной и заочной форм, обучающихся по направлению 200600 «Фотоника и оптоинформатика»

© Аксенов Александр Иванович, 2012
© Скворцов Виталий Александрович, 2012
© Топор Александр Васильевич, 2012

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники»

Кафедра электронных приборов

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ЭП

_____ С.М. Шандаров

«___» _____ 2012 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Методические указания
для студентов направления 200600 «Фотоника и оптоинформатика»

Разработчик

доцент каф.ЭП

_____ А.И.Аксенов

«___» _____ 2012 г

Доцент каф. ПрЭ

_____ В.А.Скворцов

«___» _____ 2012 г

Ст. преподаватель каф. ПрЭ

_____ А.В.Топор

«___» _____ 2012 г

2012

Содержание

Введение	4
1 Цель и задачи выполнения ВКР	4
2 Организация выполнения ВКР	5
3 Структура ВКР	6
4 Требования к структурным элементам бакалаврской работы.....	7
4.1 Общие требования	7
4.2 Титульный лист	7
4.3 Задание (техническое задание).....	7
4.4 Реферат	8
4.5 Содержание.....	9
4.6 Введение.....	9
4.7 Основная часть	10
4.7.1 Анализ технического задания	10
4.7.2 Обзор технических решений по заданной тематике.....	10
4.7.3 Оценка погрешности измерений.....	10
4.7.4 Стиль изложения, сокращения.....	11
4.7.5 Ссылки на литературу.....	12
4.7.6 Рисунки в тексте, чертежи.....	13
4.7.7 Последовательность выполнения работы над основной частью	13
4.8 Заключение	13
4.9 Список использованных источников	14
4.10 Приложения	14
5 Защита выпускной квалификационной работы	15
Приложение А	16
Приложение Б	17
Приложение В.....	19
Приложение Г (справочное).....	21

Введение

Методические указания являются руководством для руководителей выпускной квалификационной работы (ВКР) и студентов, содержат необходимые сведения о порядке организации, выполнения и защиты работы в соответствии с рекомендациями научно-методического совета ТУСУРа.

1 Цель и задачи выполнения ВКР

Выпускная квалификационная работа (ВКР) является заключительным исследованием бакалавра, на основе которого Государственная аттестационная комиссия выносит решение о присвоении квалификации «бакалавр» по направлению подготовки и выдаче диплома о высшем профессиональном образовании государственного образца при условии успешной сдачи государственных экзаменов и защите ВКР.

В соответствии с Положением о ВКР бакалаврская работа представляет собой самостоятельное законченное исследование на заданную (выбранную) тему, написанное лично выпускником под руководством научного руководителя, свидетельствующее об умении выпускника работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении профессиональной образовательной программы. Бакалаврская работа может основываться на обобщении выполненных выпускником курсовых работ и содержать материалы, собранные выпускником в период производственно-технологической практики.

ВКР выполняется студентом для решения следующих задач:

- закрепление и более глубокое усвоение теоретических знаний и практических навыков;
- развитие способности владения современными информационными технологиями.
- развитие самостоятельности при постановке задачи исследований, выборе методов достижения цели и выявлении творческой инициативы при решении конкретных задач;
- приобретение навыков в освоении методов анализа и синтеза;
- самостоятельное проведение научно-практических исследований;
- обоснование и нахождение эффективного пути решения поставленных задач при исследовании объектов;
- подготовка к защите работы и аргументированная защита разработанных предложений.

2 Организация выполнения ВКР

К выполнению ВКР допускаются студенты, успешно завершившие полный курс обучения по основной образовательной программе и успешно прошедшие все предусмотренные учебным планом аттестационные испытания.

Территориально ВКР могут выполняться:

- на факультете Электронной техники ТУСУР, на кафедрах Электронных приборов, Физической электроники, Промышленной электроники под руководством опытных преподавателей, научных сотрудников, аспирантов, магистров;

- в научных подразделениях ТУСУРа;

- в НИИ, на предприятиях и организациях г.Томска и в других городах.

В последних двух случаях руководителями ВКР могут быть штатные сотрудники этих учреждений и организаций, имеющие квалификацию не ниже дипломированного специалиста, либо сотрудники выпускающей кафедры, но в любом случае тема ВКР согласуется с профилирующей кафедрой.

Период, время выполнения и защита ВКР регламентируется учебным планом. **Темы ВКР** согласуются с выпускающей кафедрой. Следует отметить, что студенту предоставляется право выбора темы вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Вопрос об изменении темы в целом после ее утверждения или частичной ее корректировки решается в каждом отдельном случае администрацией кафедры и фиксируется дополнительными приказами или распоряжениями.

Руководитель ВКР назначается приказом ректора одновременно с закреплением за студентом темы ВКР по представлению заведующего кафедрой **не позднее, чем за 4 недели до ее защиты.**

Выполнение ВКР состоит из следующих этапов:

- выбор **темы** ВКР студентом по согласованию с руководителем;

- формирование **задания на ВКР** (на бланке установленной формы) студентом совместно с руководителем работы и утверждение его на кафедре;

- выполнение ВКР (работа должна быть полностью завершена, соответствовать техническому заданию, иметь необходимые разделы и подразделы и надлежащим образом оформлена);

- составление **письменного отзыва** о ВКР руководителем;

- представление выполненной и подписанной руководителем ВКР заведующему кафедрой с целью решения вопроса о допуске студента к защите;

– решение вопроса о **пробной защите ВКР** в установленное время перед комиссией в составе двух-трех преподавателей и специалистов выпускающей кафедры по распоряжению зав.кафедрой, которая может быть назначена в следующих случаях:

- 1) по представлению руководителя ВКР;
- 2) при появлении мотиваций к дополнительному обсуждению ВКР и самой деятельности выпускника на стадиях как выполнения, так и представления готовой ВКР;
- 3) по заявлению студента.

– **рецензирование** ВКР специалистом, назначенным секретарем ГАК;

– **защита** ВКР перед экзаменационной комиссией.

ВКР после допуска к защите заведующим кафедрой передается секретарю экзаменационной комиссии.

В экзаменационную комиссию на каждого студента, выполняющего ВКР, должны быть представлены **следующие документы**:

- отзыв руководителя ВКР;
- зачетная книжка (заполненная в соответствии с требованиями);
- другие материалы, характеризующие научную и практическую деятельность студента.

3 Структура ВКР

3.1 Работа в общем случае должна содержать:

- текстовый документ (ТД),
- графический материал.

Текстовый документ ВКР бакалавра именуется "Бакалаврская работа".

Примечания. Работа может быть частично представлена на технических носителях данных ЭВМ (ГОСТ 28388), если это установлено заданием (ТЗ).

3.2 Бакалаврская работа должна включать следующие разделы в указанной ниже последовательности:

- титульный лист,
- реферат на русском языке;
- реферат на иностранном языке;
- задание (ТЗ);
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Примечание. После приложений в работе могут быть помещены самостоятельные конструкторские, технологические, программные и другие проектные документы, выполненные в ходе проектирования согласно заданию (ТЗ).

3.3 К графическому материалу относят:

- чертежи и схемы;
- демонстрационные листы (плакаты).

Чертежи и схемы, в зависимости от характера работы, могут представляться как на отдельных листах, используемых при публичной защите, так и в составе ТД.

Демонстрационные листы служат для наглядного представления материала работы при ее публичной защите.

В бакалаврской работе должно быть не менее 3-х чертежей формата А1, количество демонстрационных листов не регламентируется.

4 Требования к структурным элементам бакалаврской работы

4.1 Общие требования

4.1.1 ТД должен в краткой и чёткой форме раскрывать творческий замысел работы, содержать описание методов исследования и(или) расчетов, сравнение рассматриваемых вариантов решений, описание проведенных экспериментов, анализ результатов экспериментов и выводы по ним. Как правило, текст должен сопровождаться иллюстрациями (графиками, эскизами, диаграммами, схемами и т.п.).

4.1.2 Материал ВКР необходимо излагать лаконично, целостно, в логичной последовательности, с соблюдением правил русского литературного языка.

Работа должна быть выполнена на русском языке.

Допускается выполнение работы на иностранном языке если это установлено заданием (ТЗ).

4.2 Титульный лист

4.2.1 Образец титульного листа приведен в приложении А.

4.3 Задание (техническое задание)

4.3.1 В каждой работе должна быть разработана тема в соответствии с заданием (ТЗ), утвержденным заведующим кафедрой. Форма задания (ТЗ) определяется кафедрой. Формулировка темы выпускной квалификационной работы в задании (ТЗ) **должна полностью** соответствовать её формулировке в приказе по вузу.

4.3.2 Задание (ТЗ) должно быть составлено на русском языке.

4.3.3 После утверждения задания (ТЗ) вносить в него изменения и дополнения *не разрешается*.

4.3.4 Рекомендации по заполнению бланка технического задания:

- П.1 Тема бакалаврской работы: из названия темы работы должно быть ясно, что конкретно разрабатывается в данном дипломном проекте;

- П.4.1 Технические параметры. В этом пункте необходимо указывать конкретные параметры, которые являются исходными при начале проектирования и параметры системы, которые необходимо получить в результате разработки;

- П.5.1 Перечень разделов, подлежащих разработке. В этом пункте должны быть отражены следующие разделы:

Обзорная часть:

- постановка задачи,
- обзор существующих решений,
- выбор и обоснование структурной схемы,

Расчетная часть (не менее 3- 4 разделов):

- разработка и расчет принципиальной схемы,
- разработка алгоритмов программ,
- расчет каналов передачи данных и т.д.

Экспериментальная часть:

- программа испытаний;
- протоколы испытаний и т.д.

4.3.5 Пример составления задания приведен в приложении Б.

4.4 Реферат

4.4.1 Реферат (ГОСТ 7.9, ГОСТ 7.32) размещается на отдельном листе (странице).

Заголовком служит слово "Реферат" (для реферата на иностранном языке - соответствующий иностранный термин), записанное с прописной буквы симметрично тексту.

4.4.2 Реферат должен содержать:

- сведения о количестве листов (страниц) работы, количестве иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений, листов графического материала;

- перечень ключевых слов;
- текст реферата.

4.4.2.1 Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста работы, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются прописными буквами в строку через запятые.

4.4.2.2 Текст реферата должен отражать:

- объект исследования или разработки;

- цель работы;
- метод исследования и аппаратуру;
- полученные результаты и их новизну;
- основные конструктивные, технологический и технико-эксплуатационные характеристики;
- степень внедрения;
- рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов работы;
- область применения;
- экономическую эффективность или значимость работы;
- прогнозные предположения о развитии объекта исследования (разработки);
- дополнительные сведения (особенности выполнения и оформления работы и т.п.).

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

4.4.3 Изложение материала в реферате должно быть кратким и точным. Следует избегать сложных грамматических оборотов.

4.4.4 Пример составления реферата приведен в приложении В.

4.5 Содержание

4.5.1 Содержание должно отражать все материалы, представляемые к защите работы.

4.5.2 Слово "Содержание" записывают в виде заголовка, симметрично тексту, с прописной буквы.

4.5.3 В содержании перечисляют заголовки разделов, подразделов, список литературы, каждое приложение работы и указывают номера листов (страниц), на которых они начинаются.

При наличии самостоятельных конструкторских, технологических, программных и иных документов, помещаемых в работе, их перечисляют в содержании с указанием обозначений и наименований.

Материалы, представляемые на технических носителях данных ЭВМ, должны быть перечислены в содержании с указанием вида носителя, обозначения и наименования документов, имен и форматов соответствующих файлов, а также места расположения носителя в бакалаврской работе.

В конце содержания перечисляют графический материал, представляемый к публичной защите, с указанием: "На отдельных листах".

4.5.4 Пример оформления содержания приведен в приложении Г.

4.6 Введение

4.6.1 В разделе "Введение" указывают основную цель работы, область применения разрабатываемой проблемы, её научное, техническое значение и экономическую целесообразность для народного хозяйства.

4.6.2 Заголовок "Введение" записывают с абзаца с прописной буквы.

4.7 Основная часть

Содержание основной части работы должно отвечать заданию (ТЗ) и требованиям, изложенным в настоящих методических указаниях.

4.7.1 Анализ технического задания

На основании технического задания определяется область применения проектируемого устройства и на базе заданных характеристик определяется его класс и затем проводится подбор литературных источников и поиск прототипов.

4.7.2 Обзор технических решений по заданной тематике

Начиная работу над бакалаврской работой, необходимо подобрать литературу по теме проекта и по ней ознакомиться с существующими техническими решениями. Результатом изучения литературы должен стать обзор.

Обзор представляет собой краткий литературно обработанный конспект научно-технических статей и монографий. Он должен начинаться введением, в котором дано определение электронного устройства данного вида, указаны области их применения и задачи, решаемые с их помощью. Обзор обычно содержит анализ, выбор и обоснование наиболее рационального метода, способа и решения поставленной задачи.

Работа над обзором позволяет студенту полнее вникнуть в поставленную перед ним задачу.

Обзор входит в проект как существенная часть. Средний объем обзора - 10 - 15 страниц.

4.7.3 Оценка погрешности измерений

Нередко темами бакалаврских работ являются различные измерительные устройства. После проведения электрических расчетов принципиальных схем блоков и узлов устройства необходимо провести оценку погрешности измерительного устройства.

Как известно, погрешностью измерения называется отклонение значения величины от ее истинного значения.

Погрешности измерений систематизируются по ряду признаков.

По способу выражения погрешности разделяются на абсолютные и относительные.

Абсолютная погрешность Δ равна разности между значением величины X_N и ее истинным значением X и имеет размерность измеряемой величины

$$\Delta = X_N - X.$$

Относительная погрешность δ равна отношению абсолютной погрешности к истинному значению измеряемой величины и выражается в относительных единицах

$$\delta = \Delta / X.$$

По характеру изменения погрешности подразделяются на систематические и случайные. **Систематическая** погрешность - составляющая погрешности измерения, которая при повторных измерениях одной и той же величины при неизменных условиях остается постоянной или изменяется по известному закону. **Случайная** погрешность - составляющая погрешности измерения, которая при повторных измерениях одной и той же величины изменяется случайным образом.

По месту возникновения погрешности измерений подразделяются на инструментальные и методические.

Инструментальные погрешности возникают из-за несовершенства средств измерения: от нестабильности параметров схем и механизмов приборов во времени, от подверженности их действию внешних и внутренних влияющих величин (температуры, влажности, изменений напряжений источников питания, магнитных и электрических полей).

Методические погрешности возникают из-за несовершенства измерения как метода отражения, из-за несовершенства метода косвенного измерения, метода совокупного или совместного измерения, а также вследствие несоответствия модели измеряемой величине.

По зависимости **абсолютной** погрешности от значений измеряемой величины X погрешности подразделяются на **аддитивные** - не зависящие от X и мультипликативные - пропорциональные X .

При оценке погрешности разработанного устройства необходимо определиться с видами преобладающих погрешностей, дать им оценку. Более подробно это описано в технической литературе, к которой студенту необходимо обратиться.

4.7.4 Стил ь изложения, сокращения

При работе над текстом пояснительной записки следует добиваться точного, законченного и в то же время наиболее простого и понятного построения фраз, формулировок и выводов.

В научно-технической литературе приняты неопределенно-личностная и безличная формы изложения, подчеркивающие объективный

характер явлений и процессов, общепринятый характер действий и решений.

Часто студенты пишут так, например: «выбираю диод...», «рассчитываю по формуле...» и т.п. Правильно писать в зависимости от времени свершения действия: «выбирается диод...» или «выбран диод...», «коэффициент нелинейности находится по формуле [3]».

Если в состав предложений входят формулы, то их нужно строить так, чтобы слова, символы и знаки формулы составляли грамматически правильную конструкцию с законченным смыслом.

Не нужно злоупотреблять сочетаниями «имеет место», глаголами «имеется», «предусмотрена» и «бывают» в значении «есть».

Буквенные индивидуальные аббревиатуры широко применяют, когда в тексте многократно встречаются устойчивые словосочетания. Индивидуальные сокращения следует оговаривать при первом упоминании, поместив за сокращенным сочетанием слов его аббревиатуру, написанную прописными буквами в скобках. Например, мощный высокочастотный каскад (МВЧК) и т.п.

4.7.5 Ссылки на литературу

При разработке проектов, создании научных трудов и т.п. широко используют различные литературные источники, из которых заимствуют теоретические положения, результаты экспериментальных исследований, методы расчета, цитаты, основные формулы, справочные данные и др.

Принято указывать источники заимствования, т.е. делать на них ссылки, позволяющие читателю познакомиться с этим источником при критическом разборе работы или для других целей.

Ссылки на литературный источник в тексте сопровождают порядковым номером, под которым этот источник включен в общий список литературы. Номер источника в тексте заключают в прямые скобки, например [15].

Если ссылка дается с указанием страницы, то, кроме номера по списку, внутри скобок ставится номер страницы, например, [15, с.5].

Недопустимо оперировать номерными ссылками на источник, как словами для построения фраз.

Например:

Неправильно

«В [15] показано, что»

Правильно

«Показано [15], что у.....»

Часто студенты буквально перед каждой формулой делают ссылки на литературный источник. При расчете какой-либо электронной схемы ссылку на источник следует делать только один раз, в начале расчета.

Источники следует располагать в порядке появления первых ссылок на них в тексте.

4.7.6 Рисунки в тексте, чертежи

В пояснительной записке проекта иллюстрации независимо от их содержания (схема, чертеж, диаграмма, фотография) называют рисунком. Другие обозначения не допускаются. Рисунки нумеруют в порядке расположения их в тексте, в котором о них упоминается.

Чертежи бакалаврской работы, как было сказано выше, выполняются на листе ватмана форматов А1 - А3, которые могут быть разделены на более мелкие форматы разграничением их тонкими линиями.

Правила построения и выполнения принципиальных электрических схем установлены стандартами ЕСКД (ГОСТ 2.701 -76, 2.705 - 75).

4.7.7 Последовательность выполнения работы над основной частью

Предварительный план работы студент составляет самостоятельно, и обязательно согласовывает его с научным руководителем. При составлении плана студенту следует определить содержание отдельных глав и дать им соответствующее название; продумать содержание каждой главы и наметить в виде параграфов последовательность вопросов, которые будут в них рассмотрены.

Структура плана должна быть подчинена логике раскрытия темы исследования. Необходимо выдерживать субординацию названия темы, глав и параграфов.

Вместе с тем, рабочий план ВКР должен быть гибким, так как изменения в плане работы могут быть связаны с некоторой корректировкой направления работы, необходимость в которой может возникнуть после детального ознакомления с изучаемой проблемой, или с тем обстоятельством, что по ряду вопросов, выделенных в самостоятельные разделы, может не оказаться достаточного количества материала или, наоборот, могут появиться новые данные, представляющие теоретический и практический интерес. Все изменения должны быть согласованы с научным руководителем. Окончательный вариант плана ВКР утверждается научным руководителем и по существу должен представлять собой содержание работы.

4.8 Заключение

4.8.1 Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решения поставленных задач, рекомендации по конкретному использованию результатов работы, её экономическую, научную, социальную значимость.

4.8.2 Заголовок "Заключение" записывают с абзаца с прописной буквы.

4.9 Список использованных источников

4.9.1 Заголовок «Список использованных источников» записывают симметрично тексту с прописной буквы.

4.9.2 В список включают все источники, на которые имеются ссылки в ТД. Источники в списке нумеруют в порядке их упоминания в тексте ТД арабскими цифрами без точки.

Пример -

Список использованных источников

1. Кульчин Ю.Н., Витрик О.Ю. и др. Адаптивные методы обработки спекл-модулированных оптических полей. – М.: Физматлит, 2009. – 213 с.

2. Основы физики плазмы: учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. / Голант В.Е., Жилинский А.П., Сахаров И.Е. - СПб.: Издательство "Лань", 2011. - 448 с. ISBN 978-5-8114-1198-6. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/1550/>

3. Рожанский В. А. Теория плазмы: учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань». — 2012. — 320 с.: ил. — Режим доступа <http://e.lanbook.com/view/book/2769/page1/>

4. Андриющенко Б.И. Транзисторно-ламповый выходной каскад усилителя мощности // Радиолюбитель. -1992. - № 6. - С. 38.

5. Мишура О.С. Предельные теоремы для функционалов от случайных полей: Дис... канд. техн. наук. - М., 1982. - 163 с.

6. Оптическая память на электрооптических кристаллах. Элементная база ассоциативных устройств распознавания образов и оптических компьютеров на их основе. Отчет о НИР / Томская государственная академия систем управления и радиоэлектроники (ТАСУР); Руководитель С.М Шандаров. - НИЧ-35: № ГР 01910057002; инв.№ 02.9.40 001988. - Томск, 1994. - 35 с.

4.9.3. Сведения об источниках приводят в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.

4.10 Приложения

4.10.1 В приложения рекомендуется включать материалы иллюстративного и вспомогательного характера.

В приложения могут быть помещены:

- таблицы большого формата;
- дополнительные расчеты;
- описания применяемого в работе нестандартного оборудования;
- распечатки с ЭВМ;
- протоколы испытаний;

- акты внедрения;
- отчеты о патентных исследованиях.

4.10.2 На все приложения в тексте ТД должны быть даны ссылки.

4.10.3 Приложения располагают в ТД и обозначают в порядке ссылок на них в тексте.

4.10.4 Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, И, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ. Например: «Приложение Б».

4.10.5 Каждое приложение ТД следует начинать с нового листа (страницы) с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках - «обязательное» (если его выполнения предусмотрено заданием, ТЗ) или «справочное».

4.10.6 Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

5 Защита выпускной квалификационной работы

Защита ВКР проводится на открытом заседании Государственной аттестационной комиссии. Процедура защиты включает в себя доклад выпускника и ответы на вопросы членов ГАК. При необходимости может быть оглашен отзыв руководителя, возможно выступление научного руководителя.

На доклад студенту дается 5-7 минут. В докладе излагается:

- тема работы;
- формулируются задачи проводимой работы (обосновывается ее актуальность);
- обосновываются (на основе выбора из нескольких) пути решения поставленной задачи;
- формулируются критерии выбора решения;
- излагается ход проведенных работ;
- указывается личный вклад студента в решение поставленной задачи;
- излагаются основные результаты работы, делаются окончательные выводы по полученному решению поставленной задачи.

По ходу доклада необходимо осуществлять ссылки на графический материал и демонстрационные листы (описывать, что изображено на том или ином листе не следует).

Приложение А
(обязательное)
Форма титульного листа

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники» (ТУСУР)

Кафедра электронные приборов (ЭП)

К ЗАЩИТЕ ДОПУСТИТЬ
Заведующий кафедрой ЭП,
д-р физ.- мат. наук, проф.
_____ С.М. Шандаров
« _____ » _____ 2012 г.

(наименование темы работы прописными буквами)

Пояснительная записка к выпускной бакалаврской работе
ФЭТ БР . XXXXXX . 001 ПЗ

Студент гр.
_____ И.О. Фамилия
(подпись)
_____ 2012 г
(дата)

Руководитель
_____ И.О. Фамилия
(подпись)
_____ 2012 г
(дата)

Приложение Б
(обязательное)
Форма технического задания

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники» (ТУСУР)

Кафедра электронные приборы (ЭП)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ЭП,
д-р физ.- мат. наук, проф.
_____ С.М. Шандаров
« _____ » _____ 2012 г.

ЗАДАНИЕ

на бакалаврскую работу студенту			
группа		Факультет	электронной техники (ФЭТ)
1 Тема ВКР			
(утверждена приказом по вузу от _____ 2012 г. № _____)			
2 Срок сдачи студентом законченной работы	2012 г.		
3. Назначение и область применения системы (устройства)			
4. Требования к работе			
4.1. Технические параметры:			
4.2. Конструкторские параметры:			
4.3. Условия эксплуатации:			

Приложение В
(справочное)

Пример оформления реферата

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе содержит 44 стр., 12 рис., 1 табл., 62 источника.

НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА, ФОТОРЕФРАКТИВНЫЕ КРИСТАЛЛЫ, ГОЛОГРАФИЧЕСКАЯ ИНТЕРФЕРОМЕТРИЯ, ТИТАНАТ ВИСМУТА ФЛЕКСОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ, .

Целью данной работы является исследование влияния обратного флексоэлектрического эффекта на взаимодействие световых волн в динамических голографических интерферометрах на основе кристаллов силленитов.

За время проведения выпускной квалификационной работы:

– был собран лабораторный макет для изучения влияния обратного флексоэлектрического эффекта на взаимодействие световых волн в динамических голографических интерферометрах на основе кристаллов силленитов и проведены исследования характеристик данного макета;

– разработана теоретическая модель встречного взаимодействия световых волн в кристаллах силленитов, учитывающая вклад фотоупругого и обратного флексоэлектрического эффектов;

– на основании экспериментальных результатов и теоретического анализа найдены значения максимального градиента поля пространственного заряда отражательной голограммы.

Выпускная квалификационная работа оформлена с помощью текстового редактора Microsoft Word 2003. Для оформления презентации был использован Microsoft Power Point 2003

ABSRTACT

The degree work text contains 44 pages, 12 figures, 1 tables., 62 sources.
NONLINEAR OPTICS, PHOTOREFRACTIVE CRYSTALS,
HOLOGRAPHIC INTERFEROMETRY, BISMUTH TITANIUM OXIDE,
FLEXOELERTIC EFFECT.

The purpose of degree work is to research the impact of reverse flexoelectric effect on the interaction of light waves in a dynamic holographic interferometers based on sillenite crystals.

During the degree work:

- laboratory model for studying the influence of the inverse flexoelectric effect on the interaction of light waves in dynamic holographic interferometers based on sillenite crystals was prepared and the investigation of its characteristics were made;
- a theoretical model of the cross interaction of light waves in sillenite crystals, taking into account the contribution of the photoelastic and inverse flexoelectric effect was developed;
- based on the experimental results and theoretical analysis values of the maximum gradient of the space charge field as a reflection hologram.

The degree work was prepared with a text editor, Microsoft Word 2003. The presentation was made in Microsoft Power Point 2003.

Приложение Г
(справочное)

Пример оформления содержания

Содержание

1 Введение.....	5
2 Обзор литературы.....	6
2.1 Формирование динамических голограмм в фоторефрактивных кристаллах.....	10
2.1.1 Принципы записи фазовых голограмм.....	10
2.1.2 Одноуровневая модель зонного переноса заряда.....	12
2.1.3 Динамика формирования фоторефрактивной голограммы в рамках одноуровневой монополярной модели.....	14
2.1.4 Механизмы модуляции оптических свойств фоторефрактивных кристаллов.....	16
2.2 Встречное двухволновое взаимодействие световых волн на динамических голограммах в кубических фоторефрактивных кристаллах.....	18
2.2.1 Уравнения связанных волн.....	18
2.2.2 Адаптивные голографические интерферометры, использующие встречное двухволновое взаимодействие.....	22
2.3 Описание флексоэффекта.....	25
3 Теоретическое описание расчета коэффициентов флексоэлектрического тензора в кристалле ВТО.....	30
4 Экспериментальная часть.....	38
4.1 Описание экспериментальной установки.....	38
4.1.1 Методика измерения удельной оптической активности кристалла.....	42
4.2 Методика проведения экспериментов.....	49
4.3 Результаты экспериментов и их анализ.....	54
5 Заключение.....	60
Список использованных источников.....	62