Министерство образования и науки Российской Федерации

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

Кафедра электронных приборов

ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Учебно-методическое пособие
для студентов направления
210100.62 - «Электроника и наноэлектроника»
профиль: Квантовая и оптическая электроника

Томск 2014

Аксенов Александр Иванович
Скворцов Виталий Александрович
Топор Александр Васильевич

Итоговая государственная аттестация: учебно-методическое пособие для студентов направления 210100.62 - «Электроника и наноэлектроника», профиль: Квантовая и оптическая электроника, Электронные приборы и устройства / 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, 2014. - 33 с.

Учебно-методическое пособие 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 210100.62 - «Электроника и наноэлектроника», профиль: Квантовая и оптическая электроника.

© Аксенов Александр Иванович, 2014
© Скворцов Виталий Александрович, 2014
© Топор Александр Васильевич, 2014

Министерство образования и науки Российской Федерации

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

Кафедра Электронные приборы (ЭП)

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ЭП
_____ С.М. Шандаров
«___» _____ 2014 г.

ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Учебно-методическое пособие
для студентов направления 210100.62 - «Электроника и наноэлектроника»
профиль: Квантовая и оптическая электроника

Разработчики:
Доцент каф. ЭП
_____А.И.Аксенов
« ___ »_____2014 г

Доцент каф. ПрЭ
_____В. А. Скворцов
« ___ »_____2014 г

Ст. преподаватель каф. ПрЭ
_____А.В.Топор
« ___ »_____2014 г

Томск 2014

Содержание

1 Введение 5
2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника 6
2.1 Область профессиональной деятельности выпускника 6
2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника 6
2.3 Виды профессиональной деятельности выпускника 6
2.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника 7
3 Цель и задачи выполнения ВКР 9
4 Организация выполнения ВКР 11
5 Структура ВКР 12
6 Требования к структурным элементам бакалаврской работы 13
6.1 Общие требования 13
6.2 Титульный лист 13
6.3 Задание (техническое задание) 13
6.4 Реферат 14
6.5 Содержание 15
6.6 Введение 15
6.7 Основная часть 15
6.7.1 Анализ технического задания 16
6.7.2 Обзор технических решений по заданной тематике 16
6.7.3 Оценка погрешности измерений 16
6.7.4 Стиль изложения, сокращения 17
6.7.5 Ссылки на литературу 18
6.7.6 Рисунки в тексте, чертежи 18
6.7.7 Последовательность выполнения работы над основной частью 18
6.8 Заключение 19
6.9 Список использованных источников 19
6.10 Приложения 20
7 Подготовка к защите ВКР 20
7.1 Сроки защиты 20
7.2 Отзыв руководителя 21
7.2 Допуск к защите 22
7.3 Подготовка доклада 23
7.4 Предварительная защита 24
8 Рекомендации по подготовке к защите ВКР 24
9 Защита выпускной квалификационной работы 25
Список использованных источников 27
Приложение А (обязательное) Форма титульного листа 28
Приложение Б (обязательное) Форма технического задания 29
Приложение В (справочное) Пример оформления реферата 31
Приложение Г (справочное) Пример оформления содержания 33

1 Введение

Настоящие методические указания предназначены для студентов направления подготовки бакалавров направления 210100.62. «Электроника и наноэлектроника», а также руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ (ВКР).

Итоговая государственная аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению подготовки итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы соответствуют положению об итоговой государственной аттестации выпускников вуза.

Общая трудоемкость итоговой государственной аттестации составляет 12 ЗЕТ.

Выпускник, успешно прошедший итоговую государственную аттестацию, должен обладать всеми компетенциями, указанными в ФГОС ВПО.

Итоговая государственная аттестация проводится в форме публичной защиты выпускной квалификационной работы на заседании Государственной аттестационной комиссии и выполняется в восьмом семестре в соответствии с графиком учебного процесса.

По результатам защиты выпускной квалификационной работы перед Государственной аттестационной комиссией студенту присваивается квалификация «бакалавр».

Квалификация (степень) бакалавра - это академическая степень, отражающая образовательный уровень выпускника, свидетельствующая о наличии фундаментальной подготовки по соответствующему направлению, освоении начал специализации и выработке навыков выполнения исследовательских работ.

Бакалаврская работа (Выпускная квалификационная работа) - выполняется в форме анализа известного технического решения, изделия, технологического процесса, программного продукта и т. д., раскрывающего знания и компетенции выпускника, приобретённые им в процессе изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин. Работы могут основываться на обобщении выполненных курсовых работ и проектов и подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения.

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.1 Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности бакалавра по направлению **210100.62 - «Электроника и наноэлектроника»** включает в себя: совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленной на теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, проектирование, конструирование, технологию производства, использование и эксплуатацию материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и наноэлектроники различного функционального назначения.

Профессиональная деятельность выпускника бакалавра может быть использована на предприятиях, в образовательных учреждениях, научно-производственных фирмах.

2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности бакалавра являются: материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники.

По требованию работодателей в объекты профессиональной деятельности выпускника по направлению 210100.62 «Электроника и наноэлектроника» необходимо дополнительно включить:

– современные полупроводниковые лазеры, математические и физические методы анализа физических процессов в них;
– применение светодиодов в осветительных приборах.

2.3 Виды профессиональной деятельности выпускника

Баклавр по направлению **210100.62 - «Электроника и наноэлектроника»** при обучении готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

– проектно-конструкторской;
– производственно-технологической;
– научно-исследовательской;
– организационно-управленческой;

– монтажно-наладочной;
– сервисно-эксплуатационной.

2.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр по направлению подготовки 210100.62 «Электроника и наноэлектроника» должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП ВПО и видами профессиональной деятельности:

проектно-конструкторская деятельность:

– проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов;

– сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения;

– расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

– разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

– контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

производственно-технологическая деятельность:

– внедрение результатов исследований и разработок в производство;

– выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники;

– подготовка документации и участие в работе системы менеджмента качества на предприятии;

– организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники;

– контроль соблюдения экологической безопасности;

научно-исследовательская деятельность:

– анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

– математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;

– участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;

– подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных

конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

– организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

организационно-управленческая деятельность:

– организация работы малых групп исполнителей;

– участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;

– выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

– профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений;

монтажно-наладочная деятельность:

– участие в монтаже, наладке, настройке, регулировке и опытной поверке измерительного, диагностического, технологического оборудования и программных средств, используемых для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники;

– участие в наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники;

сервисно-эксплуатационная деятельность:

– эксплуатация и сервисное обслуживание аппаратно-программных средств и технологического оборудования производства материалов и изделий электронной техники;

– проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;

– составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт;

– составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний.

По требованию работодателей выпускник профиля подготовки «Квантовая и оптическая электроника», должен быть подготовлен также к решению следующих профессиональных задач:

проектно-конструкторская деятельность:

– разработка источников заряженных частиц для корпускулярно-лучевых установок промышленного применения.

научно-исследовательская деятельность:

– разработка математических моделей, компьютерное моделирование электрических и магнитных полей в устройствах вакуумной и плазменной электроники.

3 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 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.

В результате подготовки ВКР студенты должны обладать следующими компетенциями:

Общекультурные компетенции (ОК):

- способностью владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
- способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);
- способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);
- способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и

профессиональных задач, анализировать социально-значимые проблемы и процессы (ОК-9);

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-11);
- способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-12);
- способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-13);
- способностью владеть одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного (ОК-14);

Профессиональные компетенции (ПК):

- способностью владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных (ПК-5);
- способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии (ПК-6);
- способностью владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики, применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ПК-7).

Проектно-конструкторская деятельность:

- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов (ПК-8);
- способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения (ПК-9);
- готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-10);
- способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-11);
- готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-12).

4 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 аттестационной комиссией.

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

В аттестационную 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.

5 Структура ВКР

5.1 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).

5.2 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).

5.3 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.

6 Требования к структурным элементам бакалаврской работы

6.1 Общие требования

6.1.1 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.).

6.1.2 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).

6.2 Титульный лист

6.2.1 Образец титульного листа приведен в приложении А.

6.3 Задание (техническое задание)

6.3.1 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.

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

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

6.3.4 Рекомендации по заполнению бланка технического задания:

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

- 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.

6.3.5 Пример составления задания приведен в приложении Б.

6.4 Реферат

6.4.1 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.

6.3.3 Реферат должен содержать:

- сведения о количестве листов (страниц) работы, количестве иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений, листов графического материала;
- перечень ключевых слов;
- текст реферата.

6.3.4 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.

6.3.5 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.

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

6.3.7 Пример составления реферата приведен в приложении В.

6.5 Содержание

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

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

6.5.3 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".

6.5.4 Пример оформления содержания приведен в приложении Г.

6.6 Введение

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

6.6.2 Заголовок "Введение" записывают по центру с прописной буквы.

6.7 Основная часть

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

6.7.1 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.

6.7.2 Обзор технических решений по заданной тематике

Начиная работу над бакалаврской работой, необходимо подобрать литературу по теме 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.

6.7.3 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 зависимые 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.

6.7.4 Стиль 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.

6.7.5 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	Правильно
«В [15] показано, что ..... »	«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.

6.7.6 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).

6.7.7 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.

6.8 Заключение

6.8.1 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.

6.8.2 Заголовок "Заключение" записывают по центру с прописной буквы.

6.9 Список использованных источников

6.9.1 Заголовок «Список использованных источников» записывают по центру с прописной буквы.

6.8.3 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://clanbook.com/view/book/2769/page1/

4 Андрющенко 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.

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

6.10 Приложения

6.10.1 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.

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

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

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

6.10.5 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».

6.10.6 Приложение должно иметь заголовок, который записывают по центру с прописной буквы отдельной строкой.

7 Подготовка к защите ВКР

7.1 Сроки защиты

Защита ВКР производится на заседании Государственной аттестационной комиссии в сроки, предусмотренные учебным планом (по

графику учебного плана, как правило, последняя неделя дипломирования). Для составления графика работы ГАК, все студенты должны заблаговременно записаться на установленные даты работы ГАК по приему защит ВКР.

Информация о расписании работы ГАК с указанием дат, времени, места и порядка защит ВКР вывешивается на доске объявлений кафедры ЭП за неделю до начала защит.

Подписи

Законченная записка по ВКР должна быть подписана самим студентом. Его подписи ставятся:

- на титульном листе пояснительной записки;
- на бланке задания;

Далее пояснительную записку со всеми чертежами берет на проверку руководитель. После проверки, руководитель ставит свою подпись на всех листах чертежей (в соответствующей графе углового штампа), на титульном листе, на бланке задания, на протоколах лабораторных испытаний; в зачетной книжке студента делает отметку «допущен к защите», ставит дату допуска и подпись.

7.2 Отзыв руководителя

После просмотра пояснительной записки руководитель пишет отзыв о работе студента в период подготовки ВКР.

В отзыве рекомендуется отразить:

1) краткий перечень основных вопросов, рассмотренных в работе, с указанием степени глубины изложения и соответствия требованиям задания (целесообразно указать соотношения в объемах отдельных частей работы и степень их значимости);

2) характеристику работы с точки зрения ее актуальности (следует отметить, является ли тема частью общего направления или представляет собой отдельное законченное исследование);

3) основные достоинства работы с указанием степени самостоятельности студента в принятии отдельных решений;

4) основные недостатки работы;

5) характеристику подготовленности студента к самостоятельной практической и экспериментальной работе, работе с технической литературой и документацией;

6) оценку работы студента в период выполнения бакалаврской работы;

7) заключение о возможности присвоения студенту квалификации бакалавра и общую оценку ВКР (по четырех бальной системе).

В конце «Отзыва» руководитель пишет свою фамилию, имя, отчество, место работы и должность. Затем ставится подпись и дата.

Если руководитель не является работником университета, то его подпись на отзыве должна быть заверена печатью организации.

При составлении отзыва следует помнить, что за принятые в ВКР технические решения, за правильность выполнения работы, отвечает перед ГАК студент - автор работы, т. к. ВКР является, прежде всего, его самостоятельной работой. Советы и указания руководителя, не вошедшие в задание на работу, не являются обязательными для студента, который может защитить перед ГАК свою точку зрения.

7.2 Допуск к защите

За семь дней до защиты подписанная студентом и руководителем работа, вместе с письменным отзывом руководителя, представляется для просмотра и подписи заведующему кафедрой.

Представление к защите дается профилирующей кафедрой. Для этого заведующий кафедрой (или по его поручению ответственный за бакалаврскую работу преподаватель кафедры) проверяет необходимые для защиты документы:

- зачетную книжку;
- обходной лист;
- ВКР;
- графический материал;
- отзыв руководителя ВКР;
- наличие в разделе " Заключение" сведений, отражающих реальность и внедрение ВКР.

Если к представленным студентом документам со стороны кафедры нет претензий, то на титульном листе ПЗ ставится виза **«К защите допустить»** и подпись заведующего кафедрой. **ВКР с такой визой направляется на рецензирование.** Студенту при этом выдается бланк на оплату труда рецензента.

Примечание. Состав рецензентов утверждается деканом факультета по представлению заведующего кафедрой из числа специалистов предприятий за две недели до начала защиты ВКР.

В качестве рецензентов могут привлекаться сотрудники высших учебных заведений, если они не работают на выпускающей кафедре.

Рецензент может принять на рецензирование ВКР или **отказаться от рецензирования сразу после представления ему ВКР** (по болезни, в связи с командировкой и т. п.). В последнем случае студент повторно обращается на кафедру для направления ВКР другому рецензенту. На принятую ВКР **рецензент обязан дать рецензию** в недельный срок.

Если замечания возникли, то студент дорабатывает ВКР в соответствии с замечаниями и повторно представляет работу на кафедру.

При не соответствии ТЗ и требованиям настоящего пособия, ставится вопрос о недопуске ВКР к защите и выносится на заседание кафедры. Решение кафедры представляется для утверждения декану ФЭТ. Студент в этом случае отчисляется из вуза с формулировкой «в связи с непредставлением ВКР». В

такой ситуации студент имеет право в течение пяти лет защитить ВКР по утвержденной теме или выполнить и защитить ВКР по другой теме (как правило, на основе полного возмещения затрат на обучение).

Если ВКР не представлена студентом на кафедру в установленный срок по уважительным причинам (подтвержденным документально), то решается вопрос о продлении срока обучения этого студента.

Заведующий кафедрой дает представление декану ФЭТ на допуск студента к защите ВКР. На основании этого представления **декан ФЭТ дает распоряжение о допуске к защите.**

Секретарь деканата **передает распоряжение секретарю ГАК вместе с учебной карточкой студента** (в ней отражены результаты учебы, поощрения и взыскания за все годы обучения) и книгой протоколов ГАК.

7.3 Подготовка доклада

Исходя из продолжительности времени (10 мин), отводимого студенту на представление ВКР составляется текст доклада. Сначала пишется текст, отражающий все требуемое содержание, и отмечаются ссылки на демонстрационные материалы. Доклад зачитывается с обязательным хронометражем. Производится тщательное редактирование доклада с учетом реальных первоначальных затрат времени и так до тех пор, пока доклад не будет укладываться в отведенный лимит времени.

Доклад должен быть написан студентом и подвергнут тщательной проверке с целью устранения стилистических ошибок. При подготовке доклада следует учитывать замечания руководителя, рецензента, кафедры, критерии оценки ВКР ГАК (в т.ч. недостатки, отмеченные ГАК по прослушанным защитам других студентов)

Подготовленный доклад рекомендуется прочитать многократно, с тем чтобы **научиться пересказывать** его **близко к тексту,** но т.к. чтение полного текста доклада на защите нежелательно (студент теряет связь со слушателями), то рекомендуется составить краткий план доклада (или тезисы доклада).

В докладе необходимо отразить следующее:

- - 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.
- публикации по теме (доклады, статьи, патенты, заявки и т.п., если таковые имеются), внедрение результатов разработки.

Доклад завершается фразой: «Доклад окончен, благодарю за внимание».

7.4 Предварительная защита

По желанию студента, а также по рекомендации руководителя, в подразделении, где выполнялась работа, может быть организована предварительная защита. Эта защита явится отличной репетицией перед защитой в ГАК.

Предварительная защита позволит студенту психологически подготовиться к завершающему этапу своего пятилетнего пребывания в вузе и успешно завершить его.

Перед предварительной защитой (а также перед защитой в ГАК) студент должен ознакомиться с рецензией и подготовить краткие ответы на замечания, высказанные рецензентом.

8 Рекомендации по подготовке к защите ВКР

Накануне защиты следует:

1) уточнить на кафедре дату, время и очередность защиты ВКР;
2) побывать на нескольких защитах ВКР;
3) подготовиться к докладу на защите, с учетом рекомендаций высказанных выше. При подготовке доклада следует учесть замечания рецензента, кафедры, критерии оценки ВКР комиссией (недостатки, отмеченные ГАК по прослушанным защитам);
4) попросить руководителя проектирования организовать предварительную защиту ВКР на месте выполнения ВКР. Даже если на этой защите будет только руководитель, эффективность ее достаточно высока. Обусловлено это рядом причин:

- выявляются все недочеты по подготовке доклада, которые легко устраняются после замечаний руководителя;
- вопросы, заданные руководителем, как правило, повторяются (иногда в другой формулировке) членами ГАК, а это позволяет сократить неопределенность предстоящих на защите вопросов, подготовиться к ответам на них при консультативной помощи руководителя;
- психологически студент почувствует большую комфортность на защите, т.к. появится некоторый опыт ответов на вопросы.

5) сдать в отдел кадров студенческий билет и получить обходной лист (на время до получения диплома он будет у Вас документом, заменяющим студенческий билет);
6) проверить наличие подлежащих сдаче на кафедру методических материалов, отзыва руководителя, рецензии и заполненных бланков на оплату труда руководителя, рецензента;
7) проверить наличие документов, требующихся для представления на защиту:

– ВКР, подписанная автором, руководителем;

– виза заведующего кафедрой на титульном листе ВКР о допуске проекта к защите;

– графический материал;

– письменный отзыв руководителя, заверенный печатью предприятия;

– письменный отзыв рецензента, заверенный печатью предприятия;

– зачетная книжка, заполненная в точном соответствии с учебным планом (на каждой странице должна быть заверенная подпись декана, предпоследняя страница заполняется руководителем с отметкой «к защите допустить»);

– заполненные бланки заявлений на оплату руководителю, и рецензенту, бланк обходного листа, полученного в отделе кадров ТУСУРа.

За день до назначенного срока защиты представить секретарю ГАК все перечисленные выше документы.

Перед защитой ВКР, студент должен четко представлять порядок защиты и принятые в этой процедуре регламент и условия.

9 Защита выпускной квалификационной работы

Защита ВКР проводится на открытом заседании Государственной аттестационной комиссии, в торжественной обстановке с приглашением на заседания ГАК преподавателей, представителей инженерной и научной общественности, работников производства, студентов.

График работы ГАК устанавливается председателем ГАК и утверждается администрацией университета.

Студент может представить в ГАК материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной бакалаврской работы печатные статьи по теме проекта, документы, указывающие на практическое применение проекта, макеты, распечатки программ и т. д.

В ГАК представляются:

1) справка декана факультета о выполнении студентом учебного плана и полученных им оценках по теоретическим дисциплинам, курсовым проектам и работам, учебной и производственной практикам;

2) отзыв руководителя;

3) рецензия.

Процедура защиты включает в себя доклад выпускника и ответы на вопросы членов ГАК. Защита начинается с представления председателем ГАК слова для доклада студенту, в котором студент излагает основное содержание своей работы.

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).

Держаться на защите следует корректно, с достоинством.

Доклад должен быть четким, отражающим суть ВКР

При ответах на вопросы - мысли излагать кратко, по существу (если вопрос не совсем понятен или не расслышан, нужно попросить повторить вопрос). При затруднениях в ответах на вопросы лучше ответить: «Этот вопрос не рассматривался» или «На этот вопрос затрудняюсь ответить», чем давать сбивчивые ответы, в правильности которых Вы сомневаетесь!

Без крайней необходимости на защите (при докладе, ответах на вопросы и др.) доской и мелом пользоваться не рекомендуется. Доску следует использовать только по просьбе членов ГАК.

На защите вопросы студенту задаются в устной форме и заносятся в протокол заседания. После ответов на вопросы предоставляется слово рецензенту (или зачитывается отзыв рецензента), а затем студенту предоставляется право для ответа на замечания рецензента.

По решению председателя ГАК может быть оглашен отзыв руководителя. С разрешения председателя ГАК выступают члены ГАК и желающие из числа присутствующих. Затем дискуссия объявляется законченной и председатель ГАК объявляет защиту ВКР законченной.

При необходимости может быть оглашен отзыв руководителя, возможно выступление научного руководителя, студенту предоставляется «заключительное» слово.

Общая длительность защиты ВКР, в среднем, составляет 25 мин.

После защит ВКР объявляется закрытое заседание ГАК, где могут присутствовать руководители ВКР, рецензенты. На закрытом заседании ГАК, после обсуждения результатов защиты каждой ВКР, открытым голосованием членов ГАК принимается решение об оценке ВКР, о присвоении квалификации бакалавра и о выдаче диплома (в том числе и диплома с отличием), в соответствующие протоколы вносятся особые мнения членов ГАК (даются рекомендации: для поступления студента в магистратуру, участия в конкурсе ВКР).

Протоколы заседаний ГАК торжественно оглашаются на заключительном открытом заседании в день защиты. После чего председатель ГАК поздравляет выпускника с успешным окончанием университета. Затем представляется слово для приветствия молодых специалистов членам ГАК, представителям администрации, присутствующим студентам и выпускникам. По окончании этого председатель объявляет заседание ГАК оконченным.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", с изменениями от 25.11.2013 г.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего профессионального образования (ВПО) по направлению подготовки 210100 «Электроника и наноэлектроника», квалификация (степень) «бакалавр», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 21 декабря 2009 г. N 743) (с изменениями от 18, 31 мая 2011 г.)

3. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников ТУСУРа. Утверждено первым проректором-проректором по учебной работе 29.03.2013 г.

4. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. [Электронный ресурс]. - Томск: ТУСУР, 2013. - 53 с. - Режим доступа: http://www.tusur.ru/export/sites/ru. tusur.new/ru/education/documents/inside/tech 01-2013 new.pdf

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
«__» _____2015 г.

(наименование темы работы прописными буквами)

Бакалаврская работа
по направлению 210100.62 – «Электроника и наноэлектроника»

Студент гр.
_____ И.О. Фамилия
(подпись)
_____ 2015 г
(дата)

Руководитель
_____ И.О. Фамилия
(подпись)
_____ 2014 г
(дата)

Томск 2015

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
«_____» _____ 2015 г.

ЗАДАНИЕ

на бакалаврскую работу студенту			
группа		Факультет	электронной техники (ФЭТ)
1 Тема ВКР			
утверждена приказом по вузу от		2014 г.	№
2 Срок сдачи студентом законченной работы			2015 г.
3. Назначение и область применения системы (устройства)			
4. Требования к работе			
4.1 Технические параметры:			
4.2. Конструкторские параметры:			
4.3. Условия эксплуатации:			
4.4 Дополнительные условия:			
5 Содержание ВКР (перечень разделов, подлежащих разработке)			

6 Подлежит разработке в работе следующая документация
6.1. Чертежи (выполняются в соответствии с ГОСТ и ЕСКД) :
6.2. Демонстрационные иллюстрации:
7. Задание согласовано «_____» 2015 г.
Консультант по нормам и требованиям ЕСКД
Ф.И.0. должность, место работы
И.О. Фамилия
(подпись)
8 Дата выдачи задания: « » 2015 г.
Руководитель выпускной квалификационной работы
Ф.И.0. должность, место работы
И.О. Фамилия
(подпись)
Задание принял к исполнению: « » 2015 г.
Студент
И.О. Фамилия
(подпись студента)

Приложение В
(справочное)
Пример оформления реферата

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 106 с., 20 рис., 20 табл., 16 источников.

КОМПЛЕКС КОМПЬЮТЕРНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ, JAVA, HTML, XML, ТЕРМОЭЛЕКТРОННАЯ ЭМИССИЯ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ, ВАКУУМНЫЙ ДИОД.

Цель работы — создание комплекса компьютерных лабораторных работ по дисциплинам «Вакуумные и плазменные приборы и устройства», «Вакуумная и плазменная электроника» для дистанционного образования.

Степень внедрения: две компьютерные лабораторные работы по дисциплине «Вакуумные и плазменные приборы и устройства» успешно используются в Томском межвузовском центре дистанционного образования.

Работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word 2000. Графический материал выполнен в редакторе Microsoft Visio 10. Работа представлена на компакт-диске в конверте на обороте обложки.

Abstract

Degree thesis 106 pages, 20 pictures, 20 tables, 16 sources.

COMPLEX OF COMPUTER LABORATORY WORKS, JAVA, HTML, XML, RICHARDSON EFFECT, SIMULATOR, THERMIONIC DIODE.

The target of the project is creation of the complex of computer laboratory works for disciplines «Vacuum and plasma devices and facilities», «Vacuum and plasma electronics» for distant education.

Phase of implementation: two computer laboratory works for discipline «Vacuum and plasma devices and facilities» are making good use of TMCDE.

The graduation thesis was performed with using of the next application: Microsoft Word 2000 and Microsoft Visio 10. Project presented on the compact disk in the envelope on the back of a cover.

Приложение Г
(справочное)
Пример оформления содержания

Содержание

1. Введение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
2. Требования к комплексу компьютерных лабораторных работ **Ошибка! Закладка не определена.**
3. Обзор используемых технологий ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3.1. Язык программирования Java..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3.2. HTML ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3.3. XML ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3.4. Алгоритм шифрования DES ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4. Требования к ПК ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5. Описание логической структуры..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5.1. Архитектура программы ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5.1.1 Реализация вспомогательного материала входного и выходного контроля..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5.1.2.Реализация вспомогательного материала исследуемых приборов **Ошибка! Закладка не определена.**
5.1.3 Структура файла отчета ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5.2. Алгоритм программы ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5.3. Структура программы. Описание методов и классов .. **Ошибка! Закладка не определена.**
5.4. Связь программы с другими программами..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5.4.1 Программа визуализации результатов выполнения компьютерной лабораторной работы пользователем ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5.4.2 Программа шифрования и дешифрования информации ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
6. Расчетная часть..... **Ошибка! Закладка не определена.**
6.1 Анализ оксидного катода косвенного накала с цилиндрической системой электродов ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
6.1.1 Параметры диода 6Х2П ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
6.1.2 Математическая модель оксидного катода косвенного накала с цилиндрической системой электродов.... **Ошибка! Закладка не определена.**
6.1.2.1 Расчет подогревателя катода ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
6.1.2.2 Расчет плотности тока эмиссии..... **Ошибка! Закладка не определена.**
6.1.2.3 Зависимость тока анода от напряжения анода .... **Ошибка! Закладка не определена.**
6.2 Анализ прямонакального вольфрамового катода с плоскопараллельной системой электродов ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
6.2.1 Параметры диода 4Ц14С..... **Ошибка! Закладка не определена.**
6.2.2 Математическая модель вольфрамового прямонакального катода с параллельной системой электродов..... **Ошибка! Закладка не определена.**
6.2.2.1 Установление зависимостей Uн = f(Tн), Iн = f(Uн), Ie = f(Tk) ..**Ошибка! Закладка не определена.**

6.2.2.2. Зависимость тока анода от напряжения анода ... **Ошибка! Закладка не определена.**
7. Заключение ..... **Ошибка! Закладка не определена.**66
Список использованных источников ..... **Ошибка! Закладка не определена.**67