

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

Кафедра электронных приборов

ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА

Методические указания к курсовой работе
для студентов направления «Электроника и наноэлектроника»
(специальность «Электронные приборы и устройства»)

2012

Шангин, Александр Сергеевич

Твердотельные приборы и устройства: методические указания к курсовой работе для студентов направления «Электроника и наноэлектроника» (специальность «Электронные приборы и устройства») / А.С. Шангин; 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 предназначены для студентов при работе над курсовой работой и при подготовке к его защите.

Цель курсовой работы - систематизация, расширение и закрепление теоретических знаний студентов и применение их при решении конкретных задач; развитие инженерных навыков разработки и конструирования устройств и приборов, обучение студентов различным методам исследований и анализу полученных результатов, а также развитие навыков самостоятельной творческой работы, что способствует успешному решению конкретных производственных задач.

Пособие предназначено для студентов очной формы, обучающихся по направлению «Электроника и наноэлектроника» (специальность «Электронные приборы и устройства») по дисциплине "Твердотельные устройства" и «Твердотельные приборы».

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.

ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА

Методические указания к курсовой работе
для студентов направления «Электроника и наноэлектроника»
(специальность «Электронные приборы и устройства»)

Разработчик

_____ А.С. Шангин
_____ 2012 г.

Содержание

1	Введение.....	5
2	Общие сведения	5
2.1	Задачи курсового проектирования	5
2.2	Тематика курсовой работы.....	6
2.3	Техническое задание.....	6
2.4	Примерная структура работы и объем.....	7
3.	Теоретическое обоснование решения	7
4	Порядок выполнения курсовой работы	8
5	Защита курсовой работы	10
6	Требования к структурным элементам курсовой работы.....	10
6.1	Общие требования.....	10
6.2	Титульный лист	10
6.3	Реферат	11
6.4	Задание	11
6.5	Содержание	12
6.6	Введение.....	12
6.7	Основная часть	12
6.7.1	Литературный обзор.....	13
6.7.2	Анализ исходных данных	13
6.7.3	Расчетная часть курсовой работы.....	13
6.7.4	Разработка конструкции устройства или прибора.....	13
6.7.5	Экспериментальная часть	13
6.7.6	Экономическое обоснование принятых решений.....	14
6.7.7	Компьютерная часть проекта	14
6.8	Заключение.....	14
6.9	Список использованных источников.....	14
6.10	Приложения.....	15
7	Правила оформления графического материала	15
7.1	Общие требования	15
7.2	Оформление демонстрационных листов (плакатов).....	16
8	Список рекомендуемой литературы	16

1 Введение

Выполнение курсовой работы является заключительным этапом изучения дисциплин "Твердотельные устройства" и «Твердотельные приборы».

Целью работы является систематизация, расширение и закрепление теоретических знаний студентов и применение их при решении конкретных задач; развитие инженерных навыков разработки и конструирования устройств и приборов, обучение студентов различным методам исследований и анализу полученных результатов, а также развитие навыков самостоятельной творческой работы, что способствует успешному решению конкретных производственных задач.

При решении отдельных вопросов в связи с выполнением курсовой работы студент должен проявить самостоятельность и творческую инициативу, а сами принятые решения должны быть рациональными.

Методические указания предназначены для студентов при работе над курсовой работой и при подготовке к его защите. Они также могут использоваться консультантами при составлении заданий на курсовые работы, в процессе проведения консультаций, для выработки единых критериев оценки проектов.

Перед выполнением работы целесообразно просмотреть фрагменты эмуляции лабораторных работ, отдельные подобные технические решения и методики расчета.

Курсовая работа построена по многоуровневой схеме, и предполагает её выполнение исходя из различного стартового уровня знаний, возможностей по использованию ЭВМ или интереса студента к определенной области знаний. У нескольких студентов может быть одна тема, поскольку дублирование исключается выбором параметров устройств или приборов и метода её реализации. Задание на курсовое проектирование составляется с учетом практической научной деятельности студента.

2 Общие сведения

2.1 Задачи курсового проектирования

Задачи курсового проектирования:

- 1) закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами в теоретических курсах и на производственной практике;
- 2) приобретение опыта работы с научно-технической, справочной патентной литературой, ГОСТами, технологической документацией;
- 3) практическое применение знаний, полученных при изучении общеинженерных и профилирующих дисциплин, использование вычислительной техники, инженерных методов расчета, а также

конструкторских навыков для проектирования электронных устройств.

4) выработка и закрепление навыков грамотного изложения результатов работы и их защитой перед комиссией.

2.2 Тематика курсовой работы

Курсовая работа по дисциплинам "Твердотельные устройства" и «Твердотельные приборы» выполняется по двум направлениям.

Первое направление включает в себя конструирование и расчет простых электронных схем:

- 1) усилитель низкой частоты (УНЧ);
- 2) импульсные устройства (мультивибратор, триггер, блокинг-генератор);
- 3) стабилизатор напряжения;
- 4) другие виды наиболее часто встречающихся простых электронных схем.

Второе направление включает в себя разработку и расчет электронных схем, необходимых для учебных лабораторий кафедры, для НИР студентов и для работ, проводимых кафедрой совместно с другими организациями.

В работе рекомендуется использовать новейшие графические редакторы для построения двух и трехмерных элементов оборудования, зависимостей многофакторного анализа. Курсовую работу желательно целиком выполнить на ЭВМ с применением текстового редактора

Студент выбирает тему самостоятельно, однако, при выборе темы учитывается степень подготовленности студента, его участие в научно-исследовательских работах кафедры, в работе студенческого конструкторского бюро.

Возможные темы работ:

1. Устройство регистрации мощности ОКГ.
2. Источник питания полупроводникового ОКГ с системой стабилизации мощности излучения и температуры излучателя.
3. Генератор импульсов для питания светодиодов и ОКГ.
4. Блоки питания ЭОП.
5. Блоки питания газоразрядных ионно-электронных устройств.
6. Блоки питания и управления ФОС технологических электронно-лучевых установок.

2.3 Техническое задание

В техническом задании (ТЗ) на проект предусматривается:

- подробное описание назначения прибора или устройства,
- развернутое обоснование технических параметров прибора или устройства;

– целесообразность выбора рекомендуемой схемы и элементной базы.

Руководитель курсовой работы совместно со студентом выделяет в задании наиболее важные моменты для их детальной и углубленной проработки.

2.4 Примерная структура работы и объем

Работа в общем случае должна содержать:

- текстовый документ (ТД) - научно-технический документ, содержащий систематизированные данные о выполненной студентом проектной или исследовательской работе, описывающий процесс ее выполнения и полученные результаты;

- графический материал.

Примечания:

1. Необходимость представления графического материала определяется заданием и условиями защиты работы.

2. Работа может быть полностью или частично представлена на технических носителях данных ЭВМ (ГОСТ 28388), если это установлено заданием (документом, определяющим тему, содержание, объем и сроки выполнения студенческой работы по дисциплине).

- демонстрационные листы (плакаты) - служат для наглядного представления материала работы при ее публичной защите;

- чертежи и схемы. Чертежи и схемы, в зависимости от характера работы, могут представляться как на отдельных листах, используемых при публичной защите, так и в составе расчетно-пояснительной записки.

Объем определяется существом работы, не имеет смысла переписывать какой-либо текст из других источников или подробно излагать содержание учебников, монографий и литературы. Однако, совершенно необходимо иметь хотя бы краткое, но конкретное описание работы проектируемого устройства или прибора. При этом следует полностью использовать графические материалы: чертежи и схемы, а при необходимости дополнять их рисунками в тексте записки.

3. Теоретическое обоснование решения

Данный раздел включает в себя анализ задания и выбор аналога и прототипа устройства или прибора.

Анализ задания производится на основе изучения литературы, как монографической, так и периодической. В том случае, если на этой стадии работы появляется существенно новое техническое решение (либо всей задачи, либо только части ее), то в дополнение к изучению литературы проводится патентный поиск с целью проверки мировой новизны решения.

Следует обратить внимание на новизну проектируемого устройства или прибора. Новизна заключается в реализации новых физических принципов, новых физических эффектов, новых путей для достижения цели. При этом благодаря введению новых элементов реализуются новые физические процессы. В первом приближении в курсовой работе новизна может быть реализована через информацию из периодической печати, описания патентов и авторских свидетельств на изобретения.

Выбор аналога и прототипа имеет целью наиболее полно использовать при проектировании опыт мирового приборостроения и доказать преимущества предлагаемого проекта устройства или прибора. Аналогом проектируемого изделия называется известное изделие одинакового с ним предназначения, имеющее максимально близкие к заданным параметры. Однако аналог может иметь либо ограниченное число конструктивных признаков, идентичных с признаками проектируемого изделия, либо совсем не иметь их. Пример: струйные насосы. При этом аналог даже может отличаться принципом действия. Пример: эжекторный и диффузионный насос.

На примере аналога конструктор показывает достигнутый в данной области технический уровень, вскрывает принципиальные трудности, не позволяющие достигнуть заданных параметров, и анализирует их причины; обосновывает новое конструктивное решение, устраняющее указанные трудности.

В остальной разработке предложенного конструктивного решения большую роль играет прототип. Прототипом проектируемого изделия называется известное изделие, имеющее максимальное число конструктивных признаков, идентичных с признаками проектируемого изделия. При этом прототип не обязательно должен иметь одинаковое с проектируемым изделием предназначение. Правильный выбор прототипа дает возможность использовать в работе все известные и полезные в данном случае технические решения, вплоть до конструкции узлов и систем и сосредоточить усилия проектировщика на решении технической проблемы.

4 Порядок выполнения курсовой работы

Выполнение курсовой работы следует начинать с ознакомления и подбора литературы. Необходимо просмотреть разделы учебной литературы, специальные статьи и составить краткий обзор литературы по данному вопросу.

При выполнении курсовой работы студент по всем возникающим вопросам обращается за консультацией к руководителю работы.

По истечении двух недель с момента получения задания на курсовое проектирование, студент должен представить руководителю обзорный материал с эскизами уже имеющихся аналогичных устройств или приборов, а также техническое предложение по теме работы, которое

является результатом анализа задания, обзора литературы и сопровождается эскизами отдельных узлов предполагаемого устройства или прибора.

Следующий этап работы заключается в проведении необходимых расчетов и разработке эскизного проекта всего устройства или прибора, в согласовании вопросов, подлежащих расчету на ЭВМ.

Далее следует разработка технического проекта на отдельную сборочную единицу, согласно заданию, и выполнение сборочного чертежа данного узла и спецификации.

Работу следует выполнять в следующем порядке и в сроки, указанные в приложении Б, здесь же приведена оценка проведенной работы (проценты даны нарастающим итогом).

Каждому студенту целесообразно самому составить индивидуальный план - график работы, в соответствии с предложенным графиком работы.

Первую часть работы студент сдает на проверку руководителю при наличии задания, введения, реферата, обзора литературы более 10 наименований, схемы устройства или прибора, заключения, списка литературы более 10 наименований.

Вторую часть работы студент сдает на проверку руководителю при наличии схемы устройства или прибора и описания принципа его работы. После выполнения работы студент и руководитель работы подписывают чертежи и текст курсовой работы. Руководитель на обратной стороне задания помещает краткий отзыв о работе студента над работой, в котором отмечается самостоятельность разработки.

Обязательным является приложение программы, написанной на любом из используемых языках. Это может быть компьютерная графика, таймерные программы, базы данных оборудования или последовательности технологических операций.

Студент сдает преподавателю законченную работу на предварительную проверку. В присутствии студента проверяется наличие разделов работы. По реферату оценивается метод решения задачи и параметры необходимого оборудования. Проверяется наличие ссылок на литературу, уровень использования ЭВМ, уровень математического аппарата, соблюдение ГОСТ при оформлении схем и рисунков. Проверяется наличие письменного доклада о работе, дискеты с докладом и оригинальным рисунком в форматах bmp, CORELDRAW, двух оппонентов со стороны студентов. Через два дня студент получает предварительный отзыв на работу о правильности расчетов и ошибках. Если таковых немного, то назначается дата проведения конференции. Число конференций равно числу групп в потоке. Группы для защиты формируются независимо от списочного состава.

5 Защита курсовой работы

Защита курсовых работ проводится в виде конференции с присутствием комиссии из 2-3 преподавателей, строго по расписанию. Защита включает доклад студента (5-7 минут) и ответы на вопросы. В докладе сообщается тема курсовой работы, техническое задание, краткое содержание работы. Необходимо обосновать актуальность темы, правильность выбранных инженерных решений. Особое внимание в докладе следует уделить самостоятельным творческим разработкам, их технико-экономическому обоснованию. По окончании доклада члены комиссии в соответствии с темой и содержанием проекта, задают студенту вопросы, позволяющие оценить, насколько глубоко проработан материал.

При оценке качества выполнения курсов работы и его защиты учитываются: самостоятельность работы, оригинальность и тщательность проработки технических решений, качество оформления чертежей и расчетно-пояснительной записки и их соответствие требованиям ГОСТ, знание общенаучных и инженерных дисциплин по теме работы, проработка вопросов качества продукции, эффективности ее производства, использование ЭВМ в инженерных расчетах, полнота и четкость доклада, правильность ответов на вопросы, планомерность работы над курсовой работой и срок защиты (досрочно, в срок, после срока без уважительных причин).

После заседания комиссии ее председатель сообщает студенту оценку. При этом дается краткий анализ курсовой работы и доклада, отмечаются достоинства и недостатки работы, высказываются критические замечания и пожелания.

6 Требования к структурным элементам курсовой работы

6.1 Общие требования

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

Курсовая работа должна быть выполнена на русском языке.

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

6.2 Титульный лист

Образец заполнения титульного листа приведен в приложении В.

6.3 Реферат

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.

2. Реферат должен содержать:

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

- перечень ключевых слов;

- текст реферата.

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

4. Текст реферата должен отражать:

- объект исследования или разработки;

- цель работы;

- метод исследования и аппаратуру;

- полученные результаты и их новизну;

- основные конструктивные, технологические 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 нет сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

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

Реферат на русском языке и реферат на иностранном языке оформляются на отдельных листах.

6.4 Задание

1. В каждой работе должна быть разработана тема в соответствии с заданием, утвержденным заведующим кафедрой.

Форма задания определяется кафедрой.

2. Задание должно быть составлено на русском языке.

3. После утверждения задания вносить в него изменения и дополнения не разрешается.

Задание на курсовую работу оформляется в виде бланка, содержащего название темы и перечень рассмотренных вопросов. Форма бланка задания приведена в приложении Д на примере конкретного выполнения курсовой работы.

6.5 Содержание

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

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

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

При наличии самостоятельных конструкторских, технологических, программных и иных документов, их перечисляют в содержании с указанием приложений.

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

Образец оформления содержания представлен в приложении Е.

6.6 Введение

В разделе "Введение" указывают основную цель работы, область применения разрабатываемой проблемы, её научное, техническое значение и экономическую целесообразность для народного хозяйства. Описывается, как решается данный вопрос на основании литературных источников. Дается критика недостатков. Следует отметить, что критикуются только те недостатки, которые устраняются в данной курсовой работе. Рассказывается как можно более качественно и быстро решить проблему. Объем введения составляет 2-3 страницы.

Заголовок "Введение" записывают с абзаца с прописной буквы.

6.7 Основная часть

Содержание основной части работы должно отвечать заданию и требованиям, изложенным в методических указаниях.

6.7.1 Литературный обзор

В этом разделе дается краткая характеристика литературных источников, в которых описаны схемы твердотельных устройств или приборов. Число описанных аналогов должно быть не менее 10. Предпочтение следует отдавать периодической литературе, описаниям патентов или авторских свидетельств.

6.7.2 Анализ исходных данных

В этом разделе обосновывается выбранный метод решения проблемы. Выбор принципиальной схемы устройства или прибора, её характеристика и объяснение работы.

6.7.3 Расчетная часть курсовой работы

Расчетная часть предполагает аналитический и графо-аналитический расчет выбранной схемы. Расчет трансформаторов, тепловых режимов приборов, электромагнитной совместимости элементов устройства и т. д.

6.7.4 Разработка конструкции устройства или прибора

В качестве конструкции может быть разработан чертеж или схема устройства или прибора. Разработка отдельных узлов схемы.

Следующим этапом проводится проработка конструкции устройства или прибора. В ходе конструирования целесообразно провести расчеты мощности устройства или прибора. Дополнительные расчеты являются необязательными, но поднимающими авторитет курсовой работы: это тепловой расчет охлаждения, расчет магнитных линз, расчет первеанса и т.п.

6.7.5 Экспериментальная часть

В экспериментальной части описывается, на какой установке можно воспроизвести тот, или иной фрагмент устройства или прибора. Приводится схема эксперимента и условия его выполнения. В качестве экспериментальной части могут быть использованы фрагменты лабораторных работ. Особенность экспериментальной части состоит в том, что в ней указываются конкретные размеры устройств или приборов, токи, напряжение, используемое оборудование и т.д. Полученные экспериментальные данные сравниваются с литературными источниками.

6.7.6 Экономическое обоснование принятых решений

По этому разделу удачным может быть такое решение, которое удешевляет производство, что дает экономию изготовителю, или при разумной стоимости позволяет достигнуть более высокого качества продукции, что дает экономию потребителю.

Особое внимание следует обратить на стоимость цветных и редких материалов, технологичность изготовления и сборки узлов, применение нестандартных деталей, возможность оборудования.

6.7.7 Компьютерная часть проекта

Курсовая работа предполагает разный уровень компьютерной подготовки студента. Самостоятельная инициатива в использовании ЭВМ поднимает рейтинг курсовой работы. В ходе выполнения курсовой работы оценивается уровень использования ЭВМ.

6.8 Заключение

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. Возможные применения проделанной работы, возможные объемы и рынки сбыта устройства или прибора.

6.9 Список использованных источников

Заголовок "Список использованных источников" записывают симметрично тексту с прописной буквы.

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

Сведения об источниках приводят в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1. По требованиям ГОСТ устанавливается следующий порядок ссылок.

Ссылка на журнал: Фамилия, И, О. Название статьи, название журнала, год, номер, том, страницы.

Ссылка на книги: Фамилия, И, О. Название книги, издательство, год, конкретная страница или номер рисунка в этой книге.

Список использованных источников

1 Ковалев В.В. Технический анализ: управление процессом, выбор инвестиций, анализ возможностей. – М.: Энергия, 2002. - 430 с.

2 ГОСТ 28388-89 Система обработки информации. Документы на магнитных носителях данных. Порядок выполнения и обращения. Изд-во стандартов, 2001, 300с

3 ... и т.д.

Ссылка на патент или авторское свидетельство: Фамилия, И, О. Название. Номер патента или авторского свидетельства, номер и год бюллетеня патентной информации. Желательно использование зарубежных источников. Ссылки приводятся на том языке, на котором напечатан материал. Данные по обзору литературы также входят в ссылки.

6.10 Приложения

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.

На все приложения в тексте должны быть даны ссылки.

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

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

Каждое приложение 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) или "справочное".

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

7 Правила оформления графического материала

7.1 Общие требования

Графический материал должен отвечать требованиям действующих стандартов по соответствующему направлению науки, техники, или технологии и может выполняться:

- неавтоматизированным методом - карандашом, пастой, чернилами или тушью;

- автоматизированным методом - с применением графических и печатающих устройств вывода ЭВМ.

Цвет изображений - черный на белом фоне (кроме чертежей общего вида). На демонстрационных листах (плакатах) допускается применение цветных изображений и надписей.

В оформлении всех листов графического материала работы следует придерживаться единообразия.

Схемы и чертежи следует выполнять на любых форматах, установленных ГОСТ 2.301.

Графический материал, предназначенный для демонстрации при публичной защите работы, необходимо располагать, как правило, на листах формата А1.

Каждый графический конструкторский документ (чертеж, схема) должен иметь рамку и основную надпись по ГОСТ 2.104.

7.2 Оформление демонстрационных листов (плакатов)

Демонстрационный лист должен содержать:

- заголовок;
- необходимые изображения и надписи (рисунки, схемы, таблицы и т.п.);
- пояснительный текст (при необходимости).

Заголовок должен быть кратким и соответствовать содержанию демонстрационного листа. Его располагают в верхней части листа посередине.

Заголовок, надписи и пояснительный текст должны выполняться чертежным шрифтом размера не менее 14 по ГОСТ 2.304.

8 Список рекомендуемой литературы

1. Электронные цепи и микросхемотехника. Схемотехника ключевых устройств формирования и преобразования сигналов : Учебное пособие / В. М. Герасимов, В. А. Скворцов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 208 с

2. Электронные цепи и микросхемотехника : Учебник для вузов / Ю. А. Быстров, И. Г. Мироненко. - М. : Высшая школа, 2002. - 384 с.

3. Полупроводниковые приборы : учебное пособие / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. - 8-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2006. - 478[2] с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Предм. указ.: с. 468-474. - ISBN 5-8114-0368-2

4. Материалы электронной техники : Учебник для вузов / В. В. Пасынков, В. С. Сорокин. - 6-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2004. - 366[2] с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 5-8114-

0409-3

5. Аналоговые электронные устройства : Учебное пособие / А. С. Красько ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации. - Томск : ТМЦДО, 2000. - 196 с

6. Нано-и микросистемная техника : междисциплинарный теоретический и прикладной научно-технический журнал/ Российская Академия Наук (М.), Отделение нанотехнологий и информационных технологий. - М. : Новые технологии, 1999 - . - ISSN 1813-8586. - Выходит ежемесячно 2010г. N 12

График выполнения курсового проекта

Не- деля	Содержание работы	Объем работы, %
1.	Ознакомление с заданием, анализ условий проведения процесса и подбор литературы. Выбор базовой схемы устройства.	5
2-3	Выбор режимов работы устройства. Обоснование режимов работы. Выбор элементов. Описание принципа работы схемы.	20
4-6	Расчет электрической схемы: 1) аналитический расчет режимов; 2) графоаналитический расчет; 3) расчет номиналов сопротивлений конденсаторов.	30
6-7	Конструкторская проработка устройства. Тепловые расчеты. Расчет нестандартных элементов.	15
8-9	Проведение экспериментальной проверки выбранных решений. Макетирование устройства.	80
10	Оформление пояснительной записки с приложением. Сдача проекта на проверку	90 100

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

НАЗВАНИЕ

Курсовая работа по дисциплине «Твердотельные приборы»
(или «Твердотельные устройства»)

ФЭТ КР. 359.2012.010

Студент гр. 359/2
_____ Т.В. Маклакова
_____ 2012 г.

Руководитель
к.т.н., доц. каф. ЭП
ТУСУР
_____ М.А. Петров
_____ 2012 г.

Приложение В
Министерство образования и науки Российской Федерации

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

Кафедра электронных приборов (ЭП)

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

ЗАДАНИЕ

по курсовому проектированию Твёрдотельные приборы
по дисциплине (или Твёрдотельные устройства)
студенту _____

Фамилия, имя, отчество (полностью)

группа _____ Факультета электронной техники

1. Тема курсовой
работы

2.Срок сдачи студентом
законченной работы

3.Исходные данные к работе

4. Содержание работы(перечень подлежащих разработке вопросов):
Заполняется согласно глав содержания

Приложение: программа конкретного процесса на C^{++} (и т.д.)

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных
чертежей):

6. Дата выдачи задания

Дата, месяц, год

Руководитель

должность, место работы,

фамилия, имя, отчество

Задание принял к исполнению

(подпись студента)

Содержание

1. Введение (состояние проблемы).....	3
2. Основная часть.....	4
2.1. Литературный обзор.....	4
2.2. Анализ исходных данных	6
2.3. Выбор электрической схемы.....	10
3. Расчетная часть	20
4 Конструкторская часть.....	30
5 Экспериментальная часть.....	40
Заключение.....	50
Список использованных источников.....	60
Приложения	
Графический материал (демонстрационный листы):	
Схема электрическая принципиальная	По тексту
Графоаналитический расчет	
Конструкторская часть	
Результаты экспериментов	

Учебное пособие

Шангин А.С.

Твердотельные приборы и устройства
Методические указания к курсовой работе

Усл. печ. л. _____ Препринт
Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники
634050, г.Томск, пр.Ленина, 40