

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени академика  
С.П.КОРОЛЁВА**

**БЫТОВАЯ РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ АППАРАТУРА**

САМАРА 2003

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П.КОРОЛЁВА

**БЫТОВАЯ РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ АППАРАТУРА**

*Методические указания  
по дипломному проектированию*

САМАРА 2003

УДК 623.396.9

**Бытовая радиоэлектронная аппаратура:** Метод. указания по дипломному проектированию/ Самарс. гос. аэрокосм. ун-т. Авторы.-составители: **В.А.Глазунов, Л.М.Логвинов, Б.А.Никольский ЮФ.Широков.** Самара, 2003. 26с.

Методические указания разработаны на основе Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению 654200 Радиотехника по специальности 201500 – «Бытовая радиоэлектронная аппаратура»; Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений в Российской Федерации (утвержденного постановлением №3 Госкомвуза России от 25.05.94) и стандарта предприятия СТП КуАИ 6.1.3 – 89 «Дипломное проектирование. Организация и проведение работ».

Содержат рекомендации по тематике, содержанию, составу и оформлению дипломных проектов и определяют единые требования к организации и проведению работ на всех стадиях дипломного проектирования. Выполнение изложенных требований является обязательным для студентов – дипломников, руководителей дипломных проектов, консультантов и выпускающих кафедр.

Разработаны на кафедре «Радиотехнические устройства».

Печатаются по решению редакционно – издательского совета Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П.Королёва.

Рецензент:



## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Цели и задачи дипломного проектирования заключаются в следующем:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных студентом в университете;
- применение этих знаний при решении конкретных научно – исследовательских, технических, экономических и организационных задач;
- развитие и закрепление навыков самостоятельной инженерной деятельности в условиях современного производства;
- определение соответствия уровня знаний, навыков и умений студентов – дипломников требованиям, предъявляемым к квалификации инженера по специальности 201500 – Бытовая радиоэлектронная аппаратура.

1.2 Основной формой выпускной квалификационной работы является дипломный проект, который представляет собой законченную научно – исследовательскую проектную разработку, связанную с решением актуальных задач, определяемых особенностями подготовки по данной специальности.

1.3 В квалификационной работе дипломник должен показать умение использовать основные принципы и методы расчёта, проектирования и конструирования радиотехнических устройств и систем на базе системного подхода, включая этапы системного, схемотехнического, конструкторского и технологического проектирования, а также знание стандартов ЕСКД в области проектирования радиоэлектронной аппаратуры.

1.4 При подготовке выпускной квалификационной работы студенты закрепляются за выпускающими кафедрами,

которые осуществляют постоянный контроль за ходом дипломного проектирования.

1.5 На основании рассмотрения выпускной работы и её защиты Государственная аттестационная комиссия (ГАК) решает вопрос о присвоении студенту – дипломнику квалификации инженера.

1.6 В отдельных случаях взамен дипломного проекта допускается выполнение дипломной работы исследовательского характера которая, как правило, должна являться продолжением или завершением научно – исследовательской работы, выполняемой студентом в период обучения в вузе. Такая работа отличается от проекта содержанием и объемом графического материала и может быть посвящена исследованию вопросов общих для многих устройств и систем различного назначения, моделированию систем или их частей с использованием средств вычислительной техники, созданию методик расчёта или экспериментального исследования определённого класса устройств, разработке алгоритмов и программ машинного проектирования устройств, а также сравнительному анализу способов или схемных решений при создании устройств различного назначения.

1.7 Возможность замены дипломного проекта дипломной работой рассматривается и утверждается Советом факультета по представлению заведующего выпускающей кафедры. Решение Совета должно быть принято до утверждения задания на выпускную работу. Положительное решение Совета оформляется в двух экземплярах в виде выписки из протокола заседания Совета факультета по образцу, приведенному в приложении А.

## 2 ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

2.1 Темы дипломных проектов разрабатываются и предлагаются студентам выпускающими кафедрами. Студентам предоставляется право выбора темы дипломного проекта вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности её разработки и при условии, что эта тема соответствует его будущей специальности.

2.2 Темы дипломных проектов должны быть актуальными, отвечать современному состоянию и перспективам развития науки и техники, а по своему содержанию удовлетворять задачам дипломного проектирования.

2.3 При подборе тематики особое внимание необходимо уделять реальности дипломных проектов, т.е. возможности их полного или частичного использования организациями и предприятиями, по заданиям и в интересах которых они разрабатываются.

2.4 Темой дипломного проектирования может быть предложена разработка или модернизация какого – либо автономного радиоэлектронного устройства бытового назначения, выполняющего конкретные функции, либо прибора, как элемента более сложной радиоэлектронной системы; разработка контрольно – измерительного оборудования автоматизированных устройств и стендов с целью повышения производительности труда, качества ремонта и настройки бытовой радиоэлектронной аппаратуры (РЭА), а также используемых в учебной и научно – исследовательской работе; разработка аппаратуры подвижной связи, устройств охранной сигнализации, мультимедийных систем, аппаратуры оргтехники (модемы, терминальные устройства и т.д.). В качестве примера можно привести следующие темы дипломных проектов:

а) Лабораторная установка для исследования цифровых методов передачи телевизионного изображения.

б) Устройство дистанционного управления бытовыми электро- и радиоприборами.

в) Автоматизированный стенд для испытаний и контроля источников питания бытовой радиоэлектронной аппаратуры.

г) Прибор для проверки работоспособности телефонных аппаратов.

д) Устройство для исследования амплитудно – частотных характеристик основных узлов телевизионных приёмников.

2.5 При определении тематики дипломных проектов необходимо учитывать обязательное применение компьютерных технологий как при проектировании, так и в качестве специализированных устройств цифровой обработки информации или управления объектами.

2.6 Группе студентов может быть предложен комплексный, системный проект, в котором один студент разрабатывает структурную схему системы в целом и производит системный расчет с обоснованием параметров, входящих в систему устройств. Другие студенты разрабатывают отдельные устройства системы, включая расчет и обоснование принципиальных схем, разработку конструкций и т.д.

2.7 Закрепление выбранной темы дипломного проекта студент оформляет в виде заявления на имя заведующего выпускающей кафедрой. В заявлении даётся полное название темы, фамилия, имя и отчество руководителя проекта, его должность и место работы. На заявлении также указываются телефоны контакта дипломника или его домашний адрес. Пример заявления приведен в приложении Б.

2.8 Списки тем дипломных проектов и руководителей дипломного проектирования готовятся выпускающими кафедрами и представляются через учебный отдел ректору университета для утверждения не позднее третьей недели от

начала преддипломной практики. Изменение темы проекта или её названия после утверждения разрешается только дополнительным приказом ректора, который готовит учебный отдел по информации выпускающей кафедры.

2.9 Не утверждаются задания и не допускаются к защите проекты на такие темы, основу которых составляют поверочные расчёты практически применяемой в быту аппаратуры, проводимые по типовым методикам.

### **3 ЗАДАНИЕ НА ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

3.1 Задание на дипломное проектирование по всем его разделам разрабатывает руководитель проекта. Оформляется задание на типовом бланке.

3.2 В задании даются точное название темы проекта, утвержденной приказом ректора, исходные данные к проекту, перечень вопросов, рекомендуемых к проработке, должности и фамилии руководителя проекта и консультантов, срок представления законченного проекта на выпускающую кафедру.

3.3. В исходных данных обязательно должны быть указаны условия эксплуатации проектируемого устройства (температура и влажность окружающей среды, атмосферное давление, механические нагрузки и т.п.), номинальные значения питающих напряжений и мощность, потребляемая от источников питания. Также должны быть приведены допустимые отклонения задаваемых исходных и получаемых в процессе проектирования параметров и характеристик.

3.4. В задании должен быть однозначно указан метод использования компьютерных технологий при проектировании. Это может быть применение ЭМВ либо в качестве структурного элемента проектируемого устройства, либо в качестве инструмента при проведении расчетов, моделирования, оптимизации параметров и т.д.

3.5. При выполнении комплексного проекта каждому студенту выдается задание, в котором название темы проекта, исходные данные и перечень вопросов, рекомендуемых к проработке должны отражать специфику соответствующего раздела комплексного проекта.

3.6. Задание подписывается руководителем проекта, консультантами, дипломником и утверждается заведующим выпускающей кафедрой, за которой закреплен дипломник. Кроме задания для утверждения представляется и его ксерокопия. Утверждённое задание выдается дипломнику, а ксерокопия остаётся на кафедре.

3.7. Задание должно быть утверждено до окончания преддипломной практики. Без утверждённого задания зачёт по практике не принимается.

3.8. Если в процессе дипломного проектирования возникнет необходимость уточнения некоторых пунктов задания, то руководитель проекта представляет заведующему выпускающей кафедры мотивированное обоснование такой корректировки. После рассмотрения и утверждения заведующим кафедрой обоснование прилагается к заданию на дипломный проект. В приложении Г дан пример оформления обоснования корректировки задания.

3.9. После выполнения проекта задание на дипломное проектирование прилагается к пояснительной записке и вместе с другими материалами проекта представляется в ГАК.

Пример оформленного задания приведен в приложении В.

#### **4 СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЁМ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

4.1 В состав дипломного проекта должны входить пояснительная записка и графические материалы.

4.2 Пояснительная записка должна раскрыть творческий замысел и основные результаты проекта. Общий объем пояснительной записки дипломного проекта (работы) должен быть 90 – 120 листов формата А4 без учёта приложения.

4.3 Материалы пояснительной записки располагаются в следующей последовательности:

- титульный лист;
- задание на дипломное проектирование;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- выбор и обоснование схемных и конструктивных решений проекта;
- расчётно – теоретическая часть;
- экспериментальная часть (при необходимости);
- конструкторско – технологическая часть;
- экономическая часть;
- вопросы безопасности жизнедеятельности и экологии;
- патентные исследования (при необходимости);
- заключение;
- перечень сокращений и условных обозначений (при необходимости);
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

4.4 Титульный лист оформляется на типовом бланке и содержит название темы дипломного проекта в том виде, в каком оно утверждено ректором университета. Перед защитой дипломного проекта титульный лист должен быть подписан дипломником, руководителем проекта, консультантами и рецензентом. Пример оформления титульного листа приведен в приложении Г.

4.5 Требования к оформлению задания на дипломное проектирование приведены в разделе 3 настоящих методических указаний.

4.6 Реферат должен содержать сведения о количестве листов пояснительной записки, содержащихся в ней рисунков и таблиц, о количестве источников и приложений, а также о количестве листов графической документации.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из пояснительной записки, которые в наибольшей мере характеризуют её содержание. Ключевые слова приводятся в именительном падеже, прописными буквами в строку через запятые.

В тексте реферата указываются цель и основные результаты работы. Объем текста реферата - не более 700 знаков.

4.7 Содержание включает в себя последовательное перечисление заголовков разделов, подразделов, приложений с указанием их нумерации и нумерации страниц, на которых помещены заголовки.

4.8 Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой проблемы исходя из анализа публикаций по заданной тематике. Во введении также обосновывается актуальность и новизна темы проекта, формулируются задачи, стоящие перед дипломником.

4.9 Выбор и технико-экономическое обоснование основных схемных и конструктивных решений производится на основе анализа технического задания на дипломный проект. Проводится сравнительный анализ возможных путей решения поставленной задачи, обосновывается принятый вариант построения проектируемого устройства, выполняется оптимизация структуры или отдельных технических характеристик устройства, оценивается возможность их реализации не только с технической, но и с экономической точек зрения.

При выполнении дипломной работы исследовательского характера в данном разделе должны быть рассмотрены возможные аналитические методы решения поставленной задачи, обоснован выбор используемого математического

аппарата, проведено технико – экономическое обоснование выбранного метода исследования.

4.10 Расчётно – теоретическая часть содержит материалы по разработке технически реализуемой структурной (функциональной) схемы устройства. Обязательно используя принципы системного проектирования и исходные данные выбранного варианта, должны быть определены основные технические характеристики проектируемого устройства и его составных частей.

В этом разделе определяются также требования к точности и стабильности характеристик отдельных узлов и каскадов, разрабатываются принципиальные схемы. При этом должны учитываться заданные ограничения на такие характеристики, как масса и габариты устройства, мощности, потребляемые от источников питания, а также условия эксплуатации. При выборе элементов принципиальной схемы необходимо ориентироваться на современную элементную базу и обратить особое внимание на максимально возможную унификацию элементов как по типам, так и по номинальным значениям.

Если темой дипломного проекта является разработка измерительного устройства, то в данном разделе обязательно должны быть приведены материалы метрологических исследований по определению и оценке основных погрешностей устройства.

Расчётно - теоретическая часть должна составлять не менее 40% объёма пояснительной записки (без приложений).

В пояснительной записке к дипломной работе в данном разделе приводятся результаты теоретических исследований и расчётов, в том числе расчётов с обязательным использованием ЭВМ, оцениваются возможности объекта исследования и вырабатываются рекомендации по его применению. Объём расчётной части дипломной работы должен составлять не менее 50% пояснительной записки.

4.11 Экспериментальная часть пояснительной записки посвящена экспериментальному исследованию устройства, его физическому и математическому моделированию. В этом разделе указывается цель проведения эксперимента, описывается программа проведения исследований, оценивается точность и достоверность полученных данных, проводится сопоставление экспериментальных данных с теоретическими.

При проведении моделирования на ЭВМ должны быть приведены алгоритмы моделирования, численные значения величин и пределы их изменения, схемы алгоритмов.

4.12 В разделе посвященном конструкторско – технологическим вопросам анализируются эксплуатационные требования, требования технической эстетики и эргономики. По результатам анализа выбираются тип конструктивного исполнения устройства, материалы конструктивных элементов, определяются требования к расположению и креплению отдельных узлов и элементов, приводится краткое описание разработанной конструкции.

4.13 Экономическая часть содержит вопросы организации научно – исследовательских или опытно – конструкторских работ, сравнительные технико-экономические показатели разработанного устройства и аналога, оценку стоимости разработки и т. п.

4.14 Раздел посвящённый вопросам безопасности жизнедеятельности и экологии содержит разработку мероприятий по технике безопасности и производственной санитарии при эксплуатации разрабатываемого изделия, а также на разных этапах его производства.

4.15 Заключение содержит краткие выводы и оценку результатов работы, в том числе с точки зрения соответствия их требованиям задания.

4.16 Список использованных источников включает всю использованную при работе над проектом литературу: книги, статьи из журналов и сборников, описания авторских

свидетельств Государственные стандарты и т. п. Сведения об источниках располагают в порядке упоминания их в тексте.

4.17 Приложения содержат вспомогательный материал, имеющий самостоятельное смысловое значение. Это обычно перечни элементов принципиальных схем, спецификации сборочных чертежей, распечатки программ расчётов или моделирования на ЭВМ, заключения предприятий и организаций о внедрении и практической ценности полученных результатов и т. п.

Объём приложений не лимитируется.

4.18 В графической части дипломного проекта обязательно должны быть приведены следующие квалификационные материалы, выполненные в полном соответствии со стандартами ЕСКД:

- электрическая структурная (функциональная) схема устройства;
- электрическая принципиальная схема устройства или его части, указанной в задании;
- сборочный чертеж устройства или его части, указанной в задании.

Кроме указанных материалов графическая часть проекта может содержать другие схемы, иллюстративные чертежи (аналитические выражения, графики, эпюры, алгоритмы моделирования и др.), материалы экономической части и т. п.

4.19 Каждый квалификационный материал графической части проекта должен быть объёмом не менее одного листа формата А1. Формат и количество листов других графических материалов определяют дипломник совместно с руководителем проекта исходя из иллюстративной достаточности доклада при защите дипломного проекта.

4.20 Иллюстративные чертежи (плакаты) должны иметь заголовок, помещаемый в верхней части плаката. Заголовок должен быть кратким и соответствовать содержанию

плаката. Основную надпись и рамку на плакатах допускается не выполнять.

4.21 Для дипломной работы вид и объём квалификационного графического материала должны быть согласованы с выпускающей кафедрой до утверждения задания, о чём делается соответствующая запись в тексте задания.

4.22 Все электрические схемы дипломного проекта выполняются в соответствии с действующими ГОСТами ЕСКД.

Структурная схема содержит все основные части системы (устройства), указывает их назначение и взаимосвязи, даёт наглядное представление о последовательности их взаимодействия.

Функциональная схема разъясняет процессы в отдельных функциональных цепях (линиях, каналах, трактах и т. п.) определённого назначения или изделия в целом.

Принципиальная схема содержит все электрические элементы и все электрические связи между ними, а также элементы, которыми заканчиваются входные и выходные цепи (разъёмы, зажимы и т. п.).

4.23 Схемы алгоритмов и программ выполняются по ГОСТ 19.701 – 90 и отражают основные операции обработки данных в виде условных графических обозначений и направления хода процесса обработки.

4.24 Сборочный чертёж выполняется в соответствии с действующими ГОСТами ЕСКД и содержит изображение изделия, даёт представление о расположении и взаимодействии составных частей и другие данные, необходимые для его сборки (изготовления) и контроля.

4.25 Графический материал является неотъемлемой частью дипломного проекта, поэтому не рекомендуется дублировать в пояснительной записке листы со схемами и чертежами. При необходимости в пояснительной записке в качестве иллюстраций можно приводить фрагменты графического

материала или делать ссылки на этот материал, указывая при этом номер используемого документа или его наименование.

4.26 После завершения работы над дипломным проектом дипломник подписывает титульный лист пояснительной записки, отдельные документы приложения (перечень элементов, спецификацию и т.п.) и все листы графической части проекта.

## **5 РУКОВОДСТВО ДИПЛОМНЫМ ПРОЕКТИРОВАНИЕМ**

5.1 Руководителями дипломных проектов назначаются профессора, доценты, наиболее опытные преподаватели и научные сотрудники университета, высококвалифицированные специалисты научных и производственных предприятий и организаций. По представлению заведующих выпускающими кафедрами учебный отдел готовит приказ об утверждении руководителей дипломных проектов одновременно с утверждением тем проектов.

5.2 Для консультаций студентов по вопросам метрологических исследований, конструирования и технологии, экономики и организации производства, безопасности жизнедеятельности и экологии выделяются консультанты соответствующими кафедрами. В случае необходимости по предложению руководителя дипломного проекта выпускающая кафедра может приглашать консультантов по отдельным разделам проекта в счёт лимита времени, отведенного для руководства проектом.

5.3 Руководитель проекта составляет подробный график работы студента над дипломом, начиная с утверждения задания на дипломное проектирование и кончая предъявлением готовых материалов для защиты в ГАК.

5.4 Для контроля за ходом выполнения дипломного проекта от выпускающей кафедры назначается консультант, как правило из числа преподавателей, руководивших преддипломной практикой. Он оказывает методическую и организационную помощь руководителям проектов, консультантам от других кафедр и дипломникам, контролирует выполнение графика разработки дипломного проекта, определяет степень готовности проекта и информирует об этом заведующего выпускающей кафедры и декана. Ход дипломного проектирования систематически рассматривается и обсуждается на заседаниях совета факультета и выпускающих кафедр.

5.5 Выпускающая кафедра совместно с руководителем проекта после завершения дипломного проектирования организует предварительную защиту проекта дипломником, на которую могут быть приглашены преподаватели, научные и инженерные сотрудники университета или предприятия, где выполнялся проект, другие дипломники и студенты старших курсов.

5.6 На предварительную защиту дипломник должен представить в письменной форме доклад по теме проекта, согласованный с руководителем проекта. Во время защиты он докладывает содержание проекта и отвечает на вопросы присутствующих. Высказанные замечания и пожелания присутствующих дипломник обсуждает с руководителем и при необходимости корректирует материалы проекта.

5.7 Руководитель обязан тщательно проверить все материалы законченного дипломного проекта и при наличии подписей всех консультантов по отдельным разделам проекта он подписывает титульный лист пояснительной записки, листы графической части проекта, отдельные документы приложения (перечень элементов, спецификацию и др.) и составляет отзыв о работе студента над проектом.

В отзыве руководителя отмечаются:

- творческая инициатива и самостоятельность, проявленные студентом при работе над дипломным проектом, умение анализировать и выбирать наиболее эффективные решения;
- использование в работе специальной литературы, последних достижений в области науки и техники по данной специальности;
- отношение студента к работе, посещаемость консультаций;
- уровень теоретической подготовки, знакомство с существующими техническими решениями в данной области, общая эрудиция студента;
- степень реальности дипломного проекта или отдельных его разделов, возможность внедрения результатов в производство или учебный процесс;
- подготовленность студента к самостоятельной инженерной деятельности по данной специальности;
- предлагаемая оценка проекта по четырёхуровневой системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Отзыв оформляется на специальном бланке.

5.8 Все материалы законченного проекта за 5 дней до установленного срока защиты представляются на выпускающую кафедру, где рассматриваются рабочей комиссией. Комиссия проверяет предъявленные материалы на соответствие заданию по объёму и содержанию, а также на соответствие стандартным требованиям по оформлению текстовых и графических документов (нормоконтроль). После подписи титульного листа пояснительной записки и графических документов нормоконтролёром, комиссия принимает решение о допуске студента к защите дипломного проекта в ГАК и направляет проект на рецензирование.

## 6. РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

6.1 Все выпускные квалификационные работы подлежат обязательному рецензированию.

6.2 Рецензентами дипломных проектов назначаются высококвалифицированные специалисты, имеющие высшее образование и практический опыт в той области науки и техники, к которой относится тема дипломного проекта. Рекомендуется не назначать рецензентов из того подразделения, в котором выполнялась работа над дипломным проектом.

Список рецензентов составляется выпускающей кафедрой и утверждается деканом факультета не позже, чем за две недели до защиты дипломных проектов в ГАК.

6.3 Рецензент в своём отзыве даёт обоснованное заключение по следующим вопросам:

- актуальность темы,
- соответствие проекта заданию по объёму и содержанию,
- научный и инженерный уровень проработки вопросов,
- правильность выбранных решений,
- практическая и теоретическая значимость проекта,
- соответствие рецензируемых документов проекта действующим требованиям нормативной документации,
- основные достоинства и недостатки проекта.

В рецензии могут быть освещены и другие вопросы по усмотрению рецензента.

6.4 В конце отзыва рецензент даёт оценку дипломному проекту по четырёхуровневой системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) и делает вывод о возможности (или невозможности) присвоения студенту – дипломнику квалификации инженера по специальности.

6.5 По окончании рецензирования рецензент подписывает титульный лист пояснительной записки и квалификационные листы графического материала.

Оформляется рецензия на специальном бланке.

6.6 Исправления и доработки проекта после рецензирования не допускаются.

6.7 Студент должен подготовиться к ответу на замечания рецензента во время защиты проекта в ГАК.

## **7 ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ И ЗАЩИТА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ**

7.1 График работы Государственной аттестационной комиссии составляется секретарём ГАК, согласовывается с председателем ГАК и деканом факультета и доводится до сведения студентов и выпускающих кафедр.

Запись на защиту производится у секретаря ГАК за один месяц до начала работы ГАК.

Перед защитой целесообразно посетить одно – два заседания ГАК для того, чтобы освоиться с обстановкой во время работы комиссии.

7.2 На защиту представляется дипломный проект (пояснительная записка с заключением комиссии выпускающей кафедры о возможности выхода на защиту и графический материал), отзыв руководителя проекта и рецензия.

При защите дипломной работы кроме указанных документов дополнительно представляется выписка из протокола заседания совета факультета с разрешением выполнения дипломной работы, подписанная ученым секретарём совета факультета.

7.3 На доклад по теме проекта обычно даётся не более 10 – 12 минут и дипломник правильно должен использовать это время. Доклад должен быть составлен заранее со всей тщательностью и согласован с руководителем проекта. Рекомендуется начать доклад с обращения: “Уважаемый председатель, уважаемые члены Государственной аттестационной комиссии!” В докладе следует чётко

изложить цель и задачи проекта, краткое содержание всех его частей.

При изложении содержания необходимо придерживаться того же порядка, что и при разработке проекта, т. е. изложив тему задания и исходные данные, следует остановиться на их анализе, выборе функциональной схемы, указать, что было рассчитано, сконструировано, какие проведены эксперименты и каковы полученные результаты.

Если в процессе проектирования были изготовлены тот или иной узел, блок, прибор, экспериментальная установка, то желательна демонстрация их на защите.

Оригинальные схемные и конструктивные решения или интересные экспериментальные результаты должны быть изложены достаточно полно. Мелкие, частные вопросы в докладе следует опустить.

Примерный план доклада приведен в приложении Е.

Размещение графического материала на демонстрационных стендах необходимо производить в такой последовательности, в какой дипломник будет пользоваться им во время доклада.

По окончании доклада следует сказать «доклад окончен».

7.4 Ответы на вопросы членов ГАК должны быть краткими, четкими и по существу. Дипломник должен хорошо знать свой проект и быть готовым ответить на любой вопрос по содержанию доклада и тексту пояснительной записки, а также на вопросы, касающиеся общих принципов действия основных узлов радиоэлектронной аппаратуры. При ответах на вопросы членов ГАК следует помнить, что:

- каждый вопрос должен быть выслушан внимательно и до конца;
- лучше переспросить, чем отвечать на непонятный вопрос;
- ответ не должен быть длиннее вопроса;

- лучше отказаться отвечать, чем отвечать наугад на вопрос, правильного ответа на который не знаешь.

Во время ответов на вопросы допускается, с разрешения председателя ГАК, пользоваться пояснительной запиской дипломного проекта.

7.5 По всем вопросам, возникающим у студентов в ходе работы над дипломным проектом и подготовки к защите, следует обращаться к руководителю проекта, руководителю преддипломной практики или ответственному за дипломное проектирование на выпускающей кафедре, к которой прикреплен студент для выполнения дипломного проекта.

7.6 Дипломный проект после защиты сдается на выпускающую кафедру. Кафедра организует хранение дипломных проектов в архиве университета. Дипломнику разрешается по его желанию снять копию дипломного проекта. При необходимости передачи дипломного проекта предприятию для использования его результатов в производстве, с него также может быть снята копия.

7.7 Лица, получившие при защите дипломного проекта неудовлетворительную оценку, допускаются к повторной защите в течение последующих трёх лет (но не ранее, чем через год) после окончания учёбы в университете, при условии представления положительной характеристики с места работы, соответствующей профилю специальности.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Стандарт предприятия. СТП СГАУ 6.1.4 – 97. Общие требования к оформлению учебных текстовых документов. Методические указания. – Самара: СГАУ, 1997.
2. Яхонтова О.М. Требования к оформлению текстовых учебных документов по специальности «Радиотехника». Методические указания. – Самара: СГАУ, 1993.

3. Никольский Б.А., Швецов Ю.Ф. Технико – экономическое обоснование и планирование ОКР по разработке РЭА. Методические указания. – Самара: СГАУ, 1996.
4. Сенина О.А. Дипломное проектирование раздела «Безопасность жизнедеятельности». Методические указания. – Самара: СГАУ, 2000.
5. Усатенко С.Т., Каченюк Т.К., Терехова М.В. Выполнение электрических схем по ЕСКД. Справочник. – М.: Издательство стандартов, 1992.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Пример оформления выписки из протокола

### ВЫПИСКА

Из протокола №3 заседания совета  
радиотехнического факультета Самарского  
государственного аэрокосмического  
университета имени акад. С.П.Королёва

3 марта 2002 г.

**Слушали:** Представление заведующего кафедрой профессора И.И.Иванова о замене студенту 553 группы П.П.Петрову дипломного проекта дипломной работой на тему «Исследование методов комплексирования бытовой радиоаппаратуры». Руководитель работы доцент С.С.Сидоров.

Студент П.П.Петров занимается научно – исследовательской работой на кафедре с третьего курса. Он провел большую работу по физическому и математическому моделированию системы управления аудио - видео комплекса. Дипломная работа является продолжением этих исследований. Полученные результаты, представляющие практический интерес, докладывались им на Всероссийской студенческой конференции и на студенческих конференциях и семинарах Самарского аэрокосмического университета. Учится П.П.Петров на «отлично» и «хорошо».

**Постановили:** Разрешить студенту П.П.Петрову выполнение дипломной работы на тему, указанную выше.

Выписка верна

Учёный секретарь совета РТФ

А.А.Ивановская

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

Пример заявления для утверждения  
темы дипломного проекта (работы)

Заведующему кафедрой РГУ  
профессору Л.М.Логвинову  
от студента 553 группы  
Григорьева Олега Олеговича

### **ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу утвердить тему моего дипломного проекта  
«Прибор для проверки работоспособности телефонных  
аппаратов».

Руководитель проекта профессор Денисов Алексей  
Алексеевич.

(подпись студента)  
25. 02. 02

Телефоны контакта студента: домашний 50 – 17 – 94  
рабочий 35 – 70 – 29

(При отсутствии телефонов указать домашний адрес)

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Пример оформления задания на дипломный проект

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени акад. С.П.КОРОЛЁВА

Кафедра *радиотехнических устройств*

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

(подпись)

« 25 » марта 2002 г.

### ЗАДАНИЕ НА ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

студенту 553 группы *Григорьеву Олегу Олеговичу*

**1 Тема проекта:** *«Прибор для проверки работоспособности телефонных аппаратов»* утверждена приказом по институту от «12» марта 2002 г. №135-У

**2 Исходные данные к проекту:** *Технические характеристики современных телефонных аппаратов. Обеспечение максимальной автоматизации проверки. Использование компьютерных технологий при проектировании. Питание от сети 220 В, 50 Гц. Условия работы нормальные, лабораторные.*

### **3 Перечень вопросов, подлежащих разработке**

#### **3.1 Расчётно – исследовательская часть**

1) *Анализ методов проверки и обоснование характеристик прибора.*

- 2) *Расчёт параметров и обоснование электрической структурной (функциональной) схемы.*
- 3) *Разработка и расчёт параметров электрической принципиальной схемы.*
- 4) *Выбор и обоснование элементной базы устройства.*
- 5) *Метрологические исследования.*
- 6) *Проведение экспериментальных исследований.*
- 7) *Разработка методики проверки телефонных аппаратов.*

### **3.2 Технико – экономическая часть**

- 1) *Технико – экономическое обоснование частных технических решений.*
- 2) *Оценка технического уровня.*
- 3) *Расчёт цены изделия.*

*Консультант доцент Андреев Ю.В. (подпись)*

### **3.3 Конструкторско – технологические вопросы**

- 1) *Разработать сборочный чертеж линейки коммутатора.*
- 2) *Разработать инструкцию по настройке прибора.*

*Консультант доцент Володин В.В. (подпись)*

### **3.4 Вопросы безопасности жизнедеятельности и экологии**

- 1) *Обоснование безопасности конструкции прибора.*
- 2) *Обоснование безопасности труда при работе с прибором.*

*Консультант доцент Иванина В.В. (подпись)*

### **3.5 Метрологические исследования**

*Консультант профессор Ивановский И.И*

**Срок представления на кафедру законченного проекта  
« 10 » июня 2002 г.**

**Руководитель проекта профессор Денисов А.А. (подпись)**

**Задание принял к исполнению 20 марта 2002 г. (подпись студента)**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Пример оформления обоснования корректировки задания  
«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
(подпись)  
« 12 » марта 2003 г.

### ОБОСНОВАНИЕ

Корректировки задания на дипломный проект  
Студента 553 группы Алабина Г.Г.

Проведенные в процессе дипломного проектирования расчеты показали, что существующая в настоящее время элементная база позволяет обеспечить работу проектируемого устройства с требуемыми характеристиками только в ограниченном диапазоне частот от 3000 МГц до 5000 МГц. Обеспечение работы в заданном диапазоне значительно увеличивает массу – габаритные характеристики устройства, что недопустимо. В связи с изложенным считаю необходимым скорректировать частотный диапазон, приведенный в задании, до значений, указанных выше.

**Руководитель проекта**  
**профессор**

(подпись)

*Денисов А.А.*

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**

Пример оформления титульного листа

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени акад. С.П.КОРОЛЁВА**

**Ф А К У Л Ь Т Е Т № 5**

*Кафедра радиотехнических устройств*

**П О Я С Н И Т Е Л Ь Н А Я    З А П И С К А**  
к дипломному проекту на тему  
**П Р И Б О Р   Д Л Я   П Р О В Е Р К И   Р А Б О Т О С П О С О Б Н О С Т И**  
**Т Е Л Е Ф О Н Н Ы Х   А П П А Р А Т О В**

Дипломник	<i>Григорьев Олег Олегович</i>	<i>(подпись)</i>
Руководитель проекта	<i>Денисов А.А.</i>	<i>(подпись)</i>
Консультанты	<i>Андреев Ю.В.</i>	<i>(подпись)</i>
	<i>Володин В.В.</i>	<i>(подпись)</i>
	<i>Иванина В.В.</i>	<i>(подпись)</i>
Нормоконтроль	<i>Громов Д.А.</i>	<i>(подпись)</i>
Рецензент	<i>Сергеев С.С.</i>	<i>(подпись)</i>

**С А М А Р А 2002**

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Е**

### **Примерный план доклада при защите дипломного проекта**

1. Общая характеристика проблемы, рассматриваемой в проекте
2. Постановка задачи дипломного проектирования в соответствии с требованиями задания
3. Анализ существующих методов и выбор путей решения поставленной задачи
4. Структурная схема проектируемого устройства
5. Принцип действия устройства в соответствии с выбранным структурным построением
6. Особенности выбора элементной базы.
7. Построение принципиальной схемы устройства и ее особенности
8. Результаты метрологических исследований
9. Результаты экспериментальных исследований, моделирования, макстирования, апробации.
10. Общая характеристика конструкции устройства.
11. Техничко-экономические показатели проекта.
12. Вопросы безопасности жизнедеятельности и экологии.
13. Заключение об эффективности использования разработанного устройства в конкретной области техники.

*Учебное издание*

## **БЫТОВАЯ РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ АППАРАТУРА**

*Методические указания по дипломному проектированию*

**Составители** *Глазунов Владислав Александрович*  
*Логвинов Леонид Митрофанович*  
*Никольский Борис Аркадьевич*  
*Широков Юрий Федорович*

Самарский государственный аэрокосмический  
Университет имени акад. С.П.Королёва  
443086, Самара, Московское шоссе, 34.