Министерство образования Российской Федерации

Южно-Уральский государственный университет

Кафедра «Конструирование и производство радиоаппаратуры»

621.396.6(07)

Б125

Специальность 10010165 СЕРВИС

Методические указания по дипломному проектированию

Челябинск

2008

УДК 621.396.6:64(076.5)

Специальность СЕРВИС: Методические указания по дипломному проектированию /Составители: Лысенко Ю.В., Кудрин Л.П., Пермяков Б.В., Суворов П.В. – Челябинск: 2008. – 32 с.

# Методические указания являются руководством по организации и проведению дипломного проектирования для студентов специальности 10010165 – СЕРВИС приборостроительного факультета. В работе описаны организационные вопросы, требования к содержанию, объёму и оформлению дипломного проекта. Даны рекомендации по подготовке доклада и защите проекта в ГАК.

# Приведены сведения по перечню и форме документов, подготавливаемых на этапах преддипломной практики и дипломного проектирования, формы и методы контроля за соблюдением графика выполнения дипломного проекта, обязанности и ответственность должностных лиц.

Методические указания могут быть использованы руководителями, рецензентами и другими участниками дипломного проектирования.

Список лит. – 4 назв.

Одобрено учебно-методической комиссией приборостроительного факультета.

Рецензент ст. преподаватель Сидоренко В.К.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .4

1. ЗАДАЧИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ. . . . . . . . . . . . . . . . . . .4

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ . . . . . .5

3. ТЕМАТИКА И ТИПЫ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ. . . . . . . . . . . . . . . . . . 9

4. ЗАДАНИЕ НА ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ . . . . . . . . . . . . . . . . 11

5. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА . . . . . . . . . . . . . . .12

6. ОФОРМЛЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .18

7. ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ дипломного проекта. . . . . . . . . . . . . . .25

8. СВЕДЕНИЯ О ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ КОМИССИИ . . . .26

9. ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА В ГАК . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 26

ЛИТЕРАТУРА . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 27

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 28

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 30

## ВВЕДЕНИЕ

Дипломное проектирование является заключительным, итоговым этапом обучения специалистов, которому предшествует подготовка в соответствии с учебным планом (теоретическая и практическая по перечню дисциплин учебного плана, прохождение практик и сдача Государственного экзамена по специальности). В свою очередь, дипломное проектирование является неотъемлемой частью учебного плана и имеет важное значение в подготовке молодого специалиста к самостоятельной работе.

Методические указания имеют целью подробное изложение сведений, связанных с организацией и проведением дипломного проектирования для студентов специальности 10010165 СЕРВИС на приборостроительном факультете ЮУрГУ. В связи с этим здесь изложены порядок и особенности подготовки к дипломному проектированию, предлагаемая тематика и типы дипломных проектов и работ, порядок подготовки и оформления задания на дипломное проектирование, включая перечень необходимых документов, требования к объёму, содержанию и оформлению проекта, а также обязанности руководителей, рецензентов, консультантов и других должностных лиц, участвующих в дипломном проектировании.

Методические указания составлены в соответствии с Государственным образовательным стандартом по специальности 230700(10010165) СЕРВИС, утверждённым Министерством образования РФ в 2000 году, учебным планом подготовки инженеров по специальности 10010165 – «СЕРВИС», утверждённым проректором ЮУрГУ в 2007 году.

1. ЗАДАЧИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Дипломное проектирование, являясь итогом подготовки специалистов, имеет целью систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний в области сервиса современной бытовой радиоэлектронной аппаратуры и информационных технологий в сервисе; углублённое и самостоятельное рассмотрение комплекса вопросов в соответствии с темой проекта; овладение навыками самостоятельного решения инженерных и сервисных задач; развитие и совершенствование навыков работы с отечественной и зарубежной литературой, включая патентную; развитие и углубление расчётно-аналитических навыков и навыков работы с графическим материалом; профессиональное использование информационных технологий применительно к теме проекта.

Дипломный проект должен отразить глубину и качество теоретической, практической и профессиональной подготовки инженера в области сервиса бытовой РЭА, которая предполагает наличие знаний, умений и навыков как в задачах организации службы сервиса на предприятиях различных организационно-правовых форм, так и в инженерно-технических задачах служб сервиса бытовой РЭА. Дипломный проект показывает умение выбрать из нескольких технических и организационных решений наилучший вариант с учётом экономических факторов; обосновать расчётами с требуемой точностью и применением современных математических методов, технических и вычислительных средств свои проектные предложения; чётко и наглядно отобразить свои разработки графически; убедительно, полно и лаконично изложить задачи дипломного проекта в пояснительной записке; дать в устном докладе систематизированное, исчерпывающее и краткое изложение содержания проекта и основных выводов; защитить положения своего проекта при ответах на вопросы и выступления специалистов, рассматривающих и оценивающих проект.

Дипломный проект – выпускная квалификационная работа, на основе которой Государственная аттестационная комиссия (ГАК) оценивает качество подготовки специалиста и решает вопрос о присвоении студенту квалификации инженера.

Указанные задачи дипломного проекта решаются в рамках двух специализаций подготовки студентов: 1001016501 – «Сервис бытовой радиоэлектронной аппаратуры», 1001016502 – «Информационный сервис».

1. ОРГАНИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

2.1. Работа над дипломным проектом состоит из отдельных этапов:

– сбор материала;

– непосредственно проектирование;

– оформление проекта;

– подготовка к защите и защита проекта.

2.2. Темы дипломных проектов разрабатываются выпускающей кафедрой и предприятиями по месту прохождения преддипломной практики и выполнения дипломных проектов.

Они должны быть актуальными, соответствовать современному состоянию и перспективному развитию науки и техники избранного профиля специальности.

Тему дипломного проекта студенту может предложить руководитель преддипломной практики от кафедры, будущий руководитель проекта - специалист предприятия. Тему дипломного проекта студент может предложить и сам, но она в любом случае должна быть утверждена кафедрой. Сбор и систематизацию тем дипломных проектов и подбор руководителей дипломным проектированием осуществляет руководитель преддипломной практики от кафедры.

2.3. Допускается замена дипломного проекта дипломной работой. При этом дипломная работа должна носить научно-исследовательский характер в области сервиса бытовой радиоэлектронной аппаратуры или информационных технологий в сервисе, а также иметь расчетно-графическую часть .

2.4. Дипломный проект выполняется под руководством специалиста в области сервиса бытовой РЭА (руководителя) с консультацией специалистов в более узких областях (консультантов по технологии сервисных работ, экономике, охране труда).

2.5. Окончательное утверждение темы дипломного проекта и назначение руководителя оформляется Распоряжением декана факультета на последней неделе преддипломной практики. К дипломному проектированию студент допускается только после успешного прохождения преддипломной практики.

2.6. Руководитель дипломного проекта вместе с дипломником разрабатывает задание на дипломное проектирование и календарный график работы на весь период дипломного проектирования. Задание на дипломное проектирование и календарный график утверждаются заведующим кафедрой на четвертой неделе преддипломной практики в дни, согласованные при направлении студентов на практику.

2.7. При утверждении задания на дипломный проект студенту необходимо иметь:

– заявление на имя заведующего кафедрой с просьбой утвердить названную тему проекта и руководителя;

– задание на дипломный проект установленной формы (Приложение 1), подписанное студентом и руководителем, в 2-х экз.;

– календарный график выполнения проекта, подписанный студентом и руководителем, в 2-х экз.

В заявлении указываются дополнительные сведения о руководителе: место работы, должность, рабочий телефон, E-mail. Задание на дипломный проект составляется в соответствии с разделом 4 методических указаний.

В календарном графике подробно указывают разделы работы в соответствии с заданием, сроки готовности разделов, имея в виду, что на чистовое оформление пояснительной записки и чертежей нужно отводить не менее трех недель – примерно 25% от общего объема работы над проектом. В графике предусматривают два контрольных срока (даты контроля с месячным интервалом ежегодно устанавливает кафедра до начала дипломного проектирования). На первый контрольный срок готовность проекта должна составлять 35…40%; на второй контрольный срок – 75…80%.

График завершается указанием дат направления проекта на рецензию и защиты проекта в ГАК. Эти даты указывает заведующий кафедрой при утверждении задания.

2.8. В дни контроля хода дипломного проектирования на кафедре работает комиссия, в состав которой входят преподаватели кафедры КИПР, руководители дипломных проектов, инженеры.

2.9. Дипломник предъявляет одному из членов комиссии задание на дипломный проект, календарный график с отметками руководителя процента готовности отдельных разделов, а в случае отставания от графика - объяснение причины отставания. Предъявляются также материалы проекта, предусмотренные календарным графиком (черновики расчетов, чертежи, эскизы, результаты экспериментов, результаты расчетов с применением ЭВМ и САПР, чистовые материалы и т.д.)

2.10. Член комиссии сопоставляет предъявленные материалы с заданием на проект и графиком, беседует с дипломником по существу проекта, учитывает мнение руководителя проекта и выносит заключение о степени готовности проекта в процентах от общего объема работы.

2.11. В спорных случаях в оценке готовности материалов проекта принимает участие заведующий кафедрой.

2.12. Итоги работы комиссии заведующий кафедрой сообщает в деканат в форме справки о ходе дипломного проектирования.

2.13. На заседаниях кафедры заслушиваются результаты контроля дипломных проектов, а также по необходимости, отчеты отдельных дипломников.

2.14. При выполнении дипломного проекта студенту необходимо:

– на всех стадиях проектирования изделий и технологических процессов в области сервиса РЭА учитывать вопросы качества, надежности, точности, экономичности, охраны труда и технической эстетики, охраны окружающей среды;

– при проектировании максимально использовать современную элементную базу, стандартные узлы и детали;

– проводить анализ и расчетные обоснования принятых решений;

– рассматривать вопросы контроля качества продукции и предоставляемых услуг;

– широко использовать организационно-экономические, общенаучные и инженерные дисциплины при расчетах схем, конструкций, техпроцессов и т.д.;

– использовать при работе над проектом средства вычислительной техники, как инструмент современного инженера;

2.15. При выполнении дипломных проектов на предприятиях и в организациях рекомендуется использовать в работе над проектом их технические и программные средства САПР и ЭВМ.

2.16. За принятые в дипломном проекте (работе) решения и за правильность всех данных отвечает дипломник – автор проекта.

2.17. Законченный дипломный проект, подписанный студентом и консультантами, предъявляется студентом руководителю. После просмотра и одобрения дипломный проект подписывается руководителем и с его письменным отзывом представляется заведующему кафедрой за 7 дней до защиты.

2.18. В своем отзыве руководитель дипломного проекта указывает:

– полностью ли выполнено задание;

– каковы навыки дипломника в использовании отечественной и зарубежной литературы;

– наличие творческого подхода в предложенных решениях проблем проекта;

– наличие самостоятельности, инициативы, способностей;

– зрелость и степень подготовки студента к самостоятельной инженерной деятельности и т.д.

В заключение руководитель оценивает проект по четырех бальной системе и делает вывод о возможности присвоения студенту квалификации специалиста по сервису. После проверки руководителем дипломного проекта и составления отзыва руководителем исправления в дипломном проекте не разрешаются.

2.19. В дни утверждения завершенных проектов заведующим кафедрой на кафедре работает нормоконтролёр, который проверяет соответствие оформления всех материалов проекта требованиям стандартов. Правильность оформления нормоконтролёр подтверждает подписью на чертежах и пояснительной записке. Неверно оформленные проекты к защите не допускаются. Для объективности контроля кафедра ежегодно приглашает независимого специалиста из промышленности, который выполняет функции контроля материалов проекта на финише, когда вносить исправления уже нет возможности. В связи с этим кафедра рекомендует дипломникам текущий нормоконтроль вести постоянно при чистовом оформлении проекта, пользуясь консультациями руководителей проектов и специалистов предприятий.

Вопрос о допуске к защите дипломного проекта решает заведующий кафедрой после ознакомления с проектом, отзывом руководителя и личной беседы с дипломником, делая об этом соответствующую запись на дипломном проекте. В случае, если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите проекта, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя; протокол заседания кафедры представляется декану факультета для решения. Как правило, в таких случаях студент отчисляется за неуспеваемость.

2.20. Дипломный проект, допущенный выпускающей кафедрой к защите, направляется заведующим кафедрой на рецензию.

Состав рецензентов формируется заведующим кафедрой из числа специалистов производства и научных учреждений. В качестве рецензентов могут привлекаться также профессора, преподаватели и инженеры, не работающие на выпускающей кафедре.

2.21.В рецензии дается оценка решения основных задач проекта и на основании этого высказывается мнение о подготовленности дипломника к практической работе. Рецензент в своем заключении в первую очередь характеризует правильность общего решения дипломного проекта и выявляет, соответствует ли проект современному уровню техники, использованы ли в достаточной мере опыт предприятия, а также новейшие достижения науки и техники, материалы отечественной и иностранной литературы, патенты, авторские свидетельства по теме проекта. Отдельно оценивается оригинальность решений. Дается характеристика качества и тщательности выполнения работы. Обнаруженные ошибки обязательно указываются в рецензии. Особенно тщательно характеризуется качество пояснительной записки – умение грамотно и логично излагать свои мысли, оценивается графическая часть проекта.

В рецензии отмечаются спорные и недостаточно разработанные вопросы, по которым возможны и другие решения. В заключение рецензент дает вывод по дипломному проекту, рекомендует оценку по четырех бальной системе и возможность присвоения студенту квалификации специалиста по сервису.

2.22. Фамилию рецензента дипломнику сообщает заведующий кафедрой при направлении завершенного проекта на рецензию за неделю до защиты в ГАК. Студент передает материалы проекта рецензенту и должен быть ознакомлен с рецензией за два дня до защиты проекта. В процессе защиты проекта в ГАК студенту будет предоставлена возможность ответить на замечания рецензента.

2.23. Публичная защита дипломного проекта перед Государственной аттестационной комиссией осуществляется только в установленные учебным графиком сроки (см.п. 2.7.). Дипломники, нарушившие сроки представления проектов к защите, приказом ректора отчисляются из университета с направлением на работу по месту распределения, но им предоставляется право выполнения и защиты проекта в течение двух лет после окончания теоретического курса обучения, при представлении положительной характеристики с места работы, отвечающей профилю подготовки в вузе. Студент, не воспользовавшийся этим правом или дважды не получивший на заседании ГАК положительной оценки своих знаний, теряет право на получение квалификации инженера.

2.24. В тех случаях, когда защита дипломного проекта признается неудовлетворительной, Государственная аттестационная комиссия устанавливает, может ли студент представить к повторной защите тот же проект с доработкой, определяемой комиссией, или он обязан разработать новую тему, которая устанавливается кафедрой.

2.25. Студентам, не защитившим дипломного проекта по уважительной причине (документально подтвержденной), ректором может быть увеличен срок обучения до следующего периода работы Государственной аттестационной комиссии по защите дипломных проектов.

3. ТЕМАТИКА И ТИПЫ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

3.1. Темы дипломных проектов должны по своему содержанию отвечать задачам дипломного проектирования, быть актуальными, реальными, посвящёнными решению различных организационных, производственных и научных задач и соответствовать современному уровню развития сервиса бытовой РЭА. Темы проектов должны отражать реальные условия предоставления потребителям комплекса сервисных услуг по объёму, номенклатуре, качеству и технико-экономическим показателям.

3.2. Проекты могут быть индивидуальными или коллективными.

3.3. Пояснительные записки и графические материалы при коллективном проектировании должны оформляться каждым дипломником по своей части, определённой индивидуальным заданием на дипломный проект.

3.4. Темы дипломных проектов рекомендуется подбирать в соответствии с индивидуальными интересами и склонностями студентов, возможностей и интересов предприятий по месту прохождения преддипломной практики.

3.5. Категорически воспрещается в качестве тем дипломных проектов брать темы, решения по которым уже получены другим специалистами.

3.6. Дипломные проекты должны носить комплексный характер, раскрывая разностороннюю подготовку дипломника в области сервиса РЭА.

3.7. Содержательная часть инженерных задач в области сервиса связана с организацией предприятия и производственных участков, с процедурами поставки, монтажа и запуска в эксплуатацию аппаратуры по заявкам пользователей, собственно эксплуатации в соответствии с функциональным назначением РЭА, утилизации приборов после морального и физического износа. Поэтому правомерно выделение следующих характерных задач сервиса РЭА:

− организация предприятий служб сервиса;

− предпродажная подготовка изделий радиоэлектроники;

− гарантийное и послегарантийное обслуживание в течение периода эксплуатации;

− разработка нестандартных контрольно-измерительных средств обработки информации на предприятиях сервиса и у потенциальных клиентов;

− выполнение заявок пользователей на восстановление и модернизацию аппаратуры, включая замену образцов более современными, с улучшенными техническими и эксплуатационными характеристиками;

− разработка методик обслуживания и ремонта технических средств информационных технологий;

− разработка и внедрение современных методик обработки информации на предприятиях сервиса и у потенциальных клиентов;

− разработка методик и способов утилизация оборудования после физического и морального износа.

Решение всех отмеченных задач сервиса предусматривает разработку инженерно-технического и организационного обеспечения на предприятиях различных организационно-правовых форм и форм собственности, начиная от частных и малых и заканчивая государственными и крупными акционерными компаниями, деятельность которых включают задачи сервиса бытовой РЭА. Кроме того, в руководстве по дипломному проектированию определено понятие технологического процесса применительно к задачам сервиса РЭА следующим образом. Технологический процесс – это последовательность операций по преобразованию исходных технических, физических, электрических и др. параметров материалов, изделий и процессов с целью получения новых потребительских качеств получаемого товара или услуг с минимальными затратами.

В связи с этим рекомендуется несколько типов дипломных проектов:

− **организационно-технологический проект** – с расширенной организационной и экономической частью, предусматривающий разработку комплекса задач сервиса РЭА в условиях конкретного предприятия, в том числе организацию предприятий;

− **технолого-организационный проект,** предусматривающий углублённую проработку конкретных, локальных задач сервиса. Разработка технологии услуг в области задач сервиса РЭА (анализ работоспособности и контроль технических характеристик, восстановление конкретных типов РЭА и послеремонтное обслуживание, модернизация с последующей наладкой оборудования и т.п.);

− **организационно-технический проект** – разработка технических средств диагностики и ремонта РЭА (диагностические стенды, специальные измерительные приборы и оборудование, средства автоматизации, компьютерная техника и технологии для сервиса РЭА и др.); составление технического задания на разработку нестандартного оборудования для решения задач сервиса РЭА с требуемыми расчётными обоснованиями;

− **исследовательский проект** – теоретические и экспериментальные исследования принципов и/или методов решения задач сервиса РЭА.

− **дипломная работа** – разработка алгоритмов, пакетов программ и технических средств для автоматизации работ на рабочем месте специалистов в области сервиса РЭА на базе персональных ЭВМ и специализированных микропроцессорных систем (кросс-средства отладки программируемых устройств, системы моделирования и автоматизации расчётов, базы данных применительно к задачам сервиса и т.п.), диагностика отказов и модернизация конкретных типов РЭА.

3.8. Название темы дипломного проекта (работы) должно отражать содержание в соответствии с типами проектов, быть лаконичным и во всех документах должно приводиться в одинаковом виде, без искажений (в распоряжении декана, в задании на дипломное проектирование, на титульном листе проекта, личной учётной карточке, зачетной книжке студента, протоколах и т.д.).

4. ЗАДАНИЕ НА ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1. Задание установленной формы на проектирование в соответствии с темой дипломного проекта составляется руководителем проекта, при участии дипломника. В задании должны быть оговорены изложенные ниже данные:

− тема проекта; тема формулируется кратко, без вводных слов, подробностей и разъяснений; в названии темы допускается использование общепринятых сокращений (ЭВМ, САПР, РЭА и т.п.);

− дата защиты проекта, которая назначается заведующим кафедрой при утверждении задания;

− дата направления проекта на рецензию (за неделю до защиты);

− исходные данные к проекту:

а) тип, номенклатура и технические характеристики образцов РЭА для решения задач сервиса в рамках проекта;

б) перечень и исчерпывающая характеристика задач сервиса, решаемых для указанных образцов техники;

в) характеристики предприятия, на котором разрабатываются задачи сервиса (тип производства по объёму обслуживания, организационно-правовая форма предприятия сервиса, технологическая оснащённость, применяемые унифицированные технологические процессы, социально-экономические показатели предприятия и т.п.);

г) требуемые технико-экономические показатели по результатам разработки дипломного проекта (организация, количество, оснащённость и взаимодействие рабочих мест в технологических процессах; характеристики систем контроля и обеспечения качества; характеристики точности, устойчивости к внешним воздействиям и надёжности для оборудования рабочих мест; специальные требования для разрабатываемых в проекте программных средств и т.п.);

д) требования эргономики, экологии и безопасности труда при решении задач в области сервиса РЭА;

е) правовые аспекты и инженерная психология применительно к теме дипломного проекта.

− содержание пояснительной записки. Здесь подробно указываются разделы и подразделы организационного, правового, технологического, технического и экономического характера, которые необходимо разработать в соответствии с темой дипломного проекта. Обязательными являются профилирующие разделы в соответствии с типом дипломного проекта. Кроме того, обязательно применение современных математических методов и методик расчётов и обработки данных с использованием средств автоматизации и вычислительной техники, включая персональные ЭВМ и эффективные программные средства. Отмечаются разделы по экономике, охране труда и производственной санитарии, экологии и др. Для исследовательских проектов указываются разделы теоретической и экспериментальной части в соответствии с заданием на проектирование;

− графическая часть проекта; указывается перечень графического материала с точным указанием обязательных чертежей формата А1 по разделам проекта;

− консультанты по проекту назначаются распоряжением декана с указанием разделов, по которым они проводят консультации;

4.2. Задание должно быть подписано руководителем дипломного проекта, студентом и заведующим кафедрой.

5. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

5.1. Объём дипломного проекта

Дипломный проект состоит из пояснительной записки и графической части, а также дополнительных материалов, если они предусмотрены в задании на дипломное проектирование. Объём пояснительной записки не должен превышать 120 листов формата А4, содержащих текст и иллюстрации. Объём графической части должен достаточно полно отражать результаты проекта и служить иллюстрационным материалом на защите. Ориентировочно графическая часть состоит из 8−10 листов формата А1 (чертежи по ГОСТ и плакаты).

К дополнительным материалам относятся опытные образцы или макеты, протоколы испытаний, акты внедрения, вспомогательный иллюстрационный материал, научно-технические статьи дипломника и т.п.

5.2. Содержание пояснительной записки

5.2.1. Пояснительная записка состоит из следующих разделов:

− титульный лист;

− задание на дипломное проектирование;

− аннотация;

− содержание;

− ведомость документации дипломного проекта;

− вводный раздел;

− проектно-организационный раздел;

− проектно-технологический раздел;

− проектно-конструкторский раздел;

− исследовательский раздел;

− экспериментальный раздел;

− экономико-организационный раздел;

− раздел охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;

− заключение;

− список используемой литературы;

− приложения.

Приведённый перечень содержит все возможные варианты построения разделов дипломного проекта, однако, содержание пояснительной записки конкретного проекта определяется типом проекта и заданием на проектирование.

Ниже приводятся общие требования к содержанию отдельных разделов.

5.2.2. Аннотация объёмом не более 0,5 страницы содержит краткое изложение сущности дипломного проекта, основные принципы решения поставленных задач и полученные результаты. Поощряется практика изложения аннотации не только на русском, но и на иностранном языке.

5.2.3. Содержание пояснительной записки начинается с новой страницы. Указываются номера и точные названия разделов и подразделов записки, а также номера страниц, на которых они помещены.

5.2.4. Ведомость документации дипломного проекта включает все документы проекта (чертежи, схемы, пояснительная записка, другая документация).

5.2.5. Вводный раздел содержит введение, обзор литературы, постановку задач дипломного проектирования и анализ технического задания на проектирование.

Введение содержит обоснование темы проекта, её актуальность, новизну, связь с технико-экономическими проблемами предприятия, отрасли, страны в целом, возможные направления решения поставленных задач.

Приводится краткий обзор отечественной и зарубежной литературы по теме проекта, включая периодические издания и патентную литературу. Формулируются положительные и отрицательные стороны известных научно-технических решений по теме проекта. На основании этого делается постановка задач дипломного проектирования, которые формулируются в конце вводного раздела.

Анализ задания на проектирование содержит краткие сведения о проектируемом предприятии, участке, технологическом процессе или образце РЭА, сопоставление с отечественными и зарубежными прототипами. Производится анализ факторов, влияющих на принятие инженерных решений. Результатом анализа является обоснованный выбор конкурирующих вариантов проектных решений по существу задания на дипломное проектирование.

5.2.6. Проектно-организационный раздел является основной и обязательной частью дипломного проекта организационно-технологического типа. Раздел содержит решение следующих задач:

− проектирование предприятия сервиса РЭА для решения задач, предусмотренных в задании на дипломное проектирование;

− разработка технологического процесса контроля работоспособности и определения важнейших технических и эксплуатационных параметров изделия;

− разработка рабочих мест предприятия сервиса РЭА ;

− доработка типовых технологических процессов восстановления образцов РЭА;

− расчёт технологичности оборудования рабочего места на предприятии сервиса РЭА;

− автоматизация технологических процессов применительно к задачам сервиса;

− расчёты технологических процессов по точности, режимам оборудования, технико-экономическому обоснованию, выбору оптимальных вариантов оснащения рабочих мест и др.

5.2.7. Проектно-технологический раздел содержит решение следующих задач:

− разработка технологического процесса контроля работоспособности и определения важнейших технических и эксплуатационных параметров изделия;

− доработка типовых технологических процессов восстановления образцов РЭА;

− автоматизация технологических процессов применительно к конкретным задачам сервиса, указанным в задании на дипломное проектирование;

− расчёты технологических процессов по точности, режимам оборудования, технико-экономическому обоснованию, выбору оптимальных вариантов оснащения рабочих мест и др. применительно к указанным в задании задачам сервиса РЭА.

В этом разделе в общем виде формулируется метод решения технологических задач в области сервиса РЭА, производится обоснование выбора технологического процесса для указанных задач сервиса, рассматриваются вопросы автоматизации отдельных операций и техпроцесса в целом. Выполняются расчёты технологических процессов, разрабатываются методики контроля, испытаний, составляются технологические карты и инструкции.

5.2.8. Проектно-конструкторский раздел содержит материалы по разработке нестандартного оборудования и приборов для оснащения рабочих мест предприятий сервиса РЭА. Этот раздел является важнейшим и обязательным для дипломного проекта организационно-технического типа и включает решение следующих задач:

− составление технического задания на проектирование нестандартного оборудования для оснащения рабочих мест предприятий сервиса;

− разработка технических условий на монтаж и эксплуатацию нестандартного оборудования;

− расчёт тактико-технических данных нестандартного оборудования для технического задания;

− расчёты для проектируемого устройства по точности, электромагнитной совместимости, и др. Расчёты выполняются с применением ЭВМ;

− расчёты по надёжности разрабатываемого устройства, определение моделей отказов и эквивалентной схемы надёжности, определение параметров работоспособности и ремонтопригодности.

При оформлении пояснительной записки спецификации для чертежей общих видов и сборочных единиц подшиваются в проектно-конструкторский раздел.

5.2.9. Исследовательский раздел определяет научные цели и задачи проектирования в соответствии с заданием. Раздел может содержать результаты патентных исследований, теоретических разработок в области сервиса РЭА, разработку новых методов и методик решения задач сервиса, в том числе основанных на современных информационных технологиях (компьютерное моделирование, применение кросс-средств на ПЭВМ, использование глобальных компьютерных сетей и пр.). При выполнении задач исследовательского раздела рекомендуется активно использовать компьютерную и офисную технику (сканер, факс, плоттер, программные средства создания и редактирования текстовых и графических документов, пакеты программ для автоматизированных расчётов и анализа данных). Исследовательский раздел должен содержать новые результаты, полученные дипломником при работе над проектом, которые должны быть отражены в пояснительной записке и в чертежах.

5.2.10. Экспериментальный раздел содержит цели и задачи экспериментальных исследований в дипломном проекте. В этом разделе описывается экспериментальная установка, методы исследования, методика обработки опытных данных, производится анализ точности и делаются выводы по полученным результатам. Схемы экспериментов, таблицы, графики и другой иллюстрационный материал помещается в приложение к дипломному проекту.

* + 1. Экономико-организационный раздел включает следующие вопросы:

− технико-экономическое обоснование принятых в дипломном проекте решений, сравнение с прототипом;

− расчёт себестоимости и экономической эффективности проектируемого изделия или технологического процесса;

− вопросы организации производства по теме проекта и др.

Кроме того, по согласованию с руководителем и с помощью консультанта по экономической части проекта студент решает вопросы по обоснованию программы и объёмов предоставления услуг по эксплуатации и ремонту изделий РЭА и по экономической оценке принятого варианта частного технического решения. Графики, номограммы, схемы и другой иллюстрационный материал выносятся на отдельные листы.

* + 1. Раздел охраны труда может решать следующие задачи:

− разработка условий обеспечения требований охраны труда как при ремонте, обслуживании, так и при эксплуатации изделия;

− углублённый анализ и расчёты по вопросам охраны труда, включая технику безопасности, производственную санитарию, и пожарную безопасность. Вопросы эти органически увязываются с темой и содержанием дипломного проекта. Если условия труда связаны с загрязнением окружающей среды, то в этом же разделе рассматриваются вопросы экологии и охраны природы.

5.2.13. Раздел гражданской обороны (если он предусмотрен заданием на проект) должен предусматривать выполнение мероприятий по гражданской обороне во время обслуживания, ремонта, настройки и эксплуатации изделия.

5.2.14. В заключении кратко излагаются основные результаты проекта, а именно, технико-экономические показатели, даётся оценка выполнения задания на проектирование, отмечаются пути совершенствования техпроцессов и изделий, формулируется личный вклад дипломника в разработку по теме проекта, даётся сравнительные характеристики с мировыми достижениями в данной области.

5.2.15. Список литературы должен содержать все использованные источники (учебники, учебные пособия, монографии, периодические издания, нормативные документы, в том числе малотиражные документы и отчёты).

В приложения следует включать вспомогательный материал, который при использовании его в пояснительной записке загромождает текст (тексты программ для ЭВМ, математические выкладки, таблицы цифровых данных, протоколы исследований, акты внедрения и т.п.).

* 1. Содержание графического материала

Графическая часть должна иметь самостоятельные разработки дипломника и характеризовать основные выводы и предложения, полученные при проектировании. По содержанию графическая часть содержит следующие чертежи и иллюстрации:

− маршрут технологического процесса, включая доработанного типового с указанием доработок;

− технологические карты ремонта обслуживаемых изделий;

− чертежи технологических наладок;

− чертежи изделий и узлов, на которые разрабатывается техпроцесс;

− чертежи общего вида;

− чертежи самостоятельных конструкторских разработок (сборочные и рабочие);

− схемы автоматизации операций;

− формальная модель техпроцесса решения задач сервиса;

− чертежи электрических схем (структурных, функциональных, принципиальных и др.);

− схемы, таблицы, графики по экспериментальной части проекта;

− схемы алгоритмов и программ;

− таблицы и диаграммы технико-экономических показателей;

− другие графические материалы, связанные с разработкой дипломного проекта.

В число обязательных чертежей не допускается включение таких, которые не содержат результатов работы самого студента. Такой материал, если он необходим для доклада, выносится за пределы установленного объёма графической части.

Графическая часть может содержать иллюстрационный материал в виде плакатов, рисунков и др. Допускается прикладывать к графической части копии существующих чертежей сверх минимально установленного объёма.

Конкретный перечень задач по содержанию пояснительной записки, а также перечень и содержание графической части дипломного проекта согласовывается с заведующим кафедрой при утверждении темы и руководителя проекта.

6. ОФОРМЛЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

* 1. Оформление пояснительной записки.

6.1.1. Пояснительная записка дипломного проекта − это текстовый документ, содержащий сплошной текст, а также текст, разбитый на графы. Оформление таких документов должно отвечать требованиям ГОСТ 2.105-95 и ГОСТ 2.106-96.

6.1.2. Пояснительная записка выполняется на стандартных листах формата А4 (размеры сторон формата 210 х 297 мм, ГОСТ 2.30168), переплетенных или сброшюрованных в книгу. Если дипломник не обеспечен стандартными бланками текстовой документации, нужно начертить рамку и штамп, соблюдая размеры полей всех сторон листа.

6.1.3. Пояснительная записка печатается на пишущей машинке или на принтере через полтора интервала, на одной стороне листа белой бумаги формата А4 с полями: слева - 25, справа - 10, сверху - 25, снизу - 30 мм. Высота букв и цифр текста, а также высота шрифта должны быть не менее 2,5 мм. Допускается текст пояснительной записки выполнять рукописным способом, четко, черными чернилами или пастой.

6.1.4. Текст пояснительной записки разделяют на разделы, подразделы и, в случае необходимости, пункты, подпункты и перечисления. Каждый раздел текста начинается с нового листа, и каждый подраздел, пункт и подпункт с абзаца. Разделам присваиваются порядковые номера в пределах всей пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами с точкой. Подразделы нумеруются в пределах каждого раздела. Номера разделов состоят из номера раздела и подраздела, разделенных точкой, с точкой в конце номера, например: 2.3., 2.4. и т.д. Пункты нумеруются в пределах подраздела. Номер пункта состоит из номера раздела, подраздела и пункта с точкой в конце номера, например, 2.3.1., 2.3.2. и т.д. Содержащиеся в тексте пункты или подпункты, перечисления требований, указаний, положений обозначают арабскими цифрами со скобкой, например: 1), 2), 3) и т.д.

Наименования разделов и подразделов должны быть краткими. Наименования разделов записываются в виде заголовков симметрично тексту прописными буквами, а подразделов – в виде заголовков с абзаца строчными буквами, кроме первой прописной. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точкой. Расстояние между заголовком и текстом 15 мм, расстояние между заголовками раздела и подраздела 10 мм, расстояние между последней строкой текста и последующим заголовком 10-15 мм.

6.1.5. Текст пояснительной записки должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. Научно-технические термины, обозначения и определения должны быть едиными и соответствовать стандартам, а при их отсутствии − общепринятые в научно-технической литературе. Если принята специфическая терминология, то в конце текста записки (перед списком литературы) должен быть приведен перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание пояснительной записки.

В тексте пояснительной записки не допускается:

− применять иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;

− сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в таблицах и расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы;

− применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, пунктуации, а также соответствующими государственными стандартами;

− использовать в тексте математический знак (-) перед отрицательными значениями величин, следует писать слово "минус";

− употреблять математические знаки без цифр, например, <= (меньше или равно), >= (больше или равно), =\= (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);

− применять индексы стандартов (ГОСТ, ОСТ, РСТ, СТП) без регистрационного номера.

6.1.6. Если в пояснительной записке приводятся поясняющие надписи, наносимые непосредственно на изготовляемое изделие (например, на планки, таблички к элементам управления и т.п.), то их выделяют шрифтом (без кавычек), например, ВКЛ., ОТКЛ., или кавычками − если надпись состоит из цифр и (или) знаков. Наименования команд, режимов, сигналов и т.п. в тексте следует выделять кавычками, например: "Сигнал + 27 включено".

6.1.7. Если в пояснительной записке принята особая система сокращений слов или наименований, то в ней должен быть приведен перечень принятых сокращений, которые помещают в конце пояснительной записки перед перечнем терминов.

6.1.8. Условные буквенные обозначения величин, а также условные графические обозначения должны соответствовать установленным государственным стандартам. В тексте пояснительной записки перед обозначением параметра дают его пояснение, например: "Удельное электрическое сопротивление ρ ".

6.1.9. Единица физической величины одного и того же параметра в пределах всей пояснительной записки должна быть постоянной. Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных одной и той же единицей, то её указывают только после последнего числового значения, например: 1,5; 1,75; 2 м.

6.1.10. В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, приводятся непосредственно под формулой. Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая расшифровка должна начинаться со слова "где" без двоеточия после него, например:

J = σ•ε, (3.4)

где J – плотность электрического тока, А•м-2 ;

σ – удельная электрическая проводимость, См•м-1;

ε – напряженность электрического поля, В•м-1.

Все формулы, если их в тексте больше одной, нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках, как показано в предыдущем примере. Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках, например, "... в формуле (3.4)". Допускается сквозная нумерация формул в пределах всей пояснительной записки.

6.1.11. Все иллюстрации в тексте пояснительной записки (эскизы, схемы, графики, блок-схемы алгоритмов программ и т.п.) называются рисунками, их нумеруют в пределах раздела арабскими цифрами. Номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой, например: рис.1.1., рис.1.2. Ссылки на иллюстрации дают по типу: "рис.1.1." или "рис.1.2.". Ссылки на ранее упомянутые иллюстрации дают с сокращенным словом "смотри", например, "см. рис. 3.2.". Допускается сквозная нумерация иллюстраций в пределах всей пояснительной записки.

6.1.12. Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и поясняющие данные ( подрисуночный текст ). Наименование помещают над иллюстрацией, поясняющие данные под ней. Номер иллюстрации помещают ниже поясняющих данных. Располагаются иллюстрации по возможности вслед за первым упоминанием в тексте.

6.1.13. Если в тексте пояснительной записки есть ссылки на составные части изделия, то на иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке за исключением повторяющихся позиций, а для электро- и радиоэлементов позиционные обозначения, установленные в схемах данного изделия.

Исключение составляют электро- и радиоэлементы, являющиеся органами регулировки или настройки, для которых (кроме номера позиций) дополнительно указывают в подрисуночном тексте назначение каждой регулировки и настройки, позиционное обозначение и надписи на соответствующей планке или панели.

При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки, буртики и др.) их обозначают прописными буквами русского алфавита.

6.1.14. На приводимых в пояснительной записке электрических схемах около каждого элемента указывают его позиционное обозначение, установленное соответствующими стандартами, и при необходимости – номинальное значение величины.

6.1.15. Приложения оформляются как продолжение пояснительной записки на последующих листах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием в правом верхнем углу первого листа слова "ПРИЛОЖЕНИЕ" прописными буквами и в технически обоснованных случаях иметь заголовок, который записывают симметрично тексту прописными буквами.

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается приложения оформлять на листах формата А3, А4 х 3, А4 х 4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301-68. При наличии в пояснительной записке более одного приложения, их нумеруют арабскими цифрами (без знака N), например: Приложение 1, Приложение 2 и т.д.

Текст каждого приложения при необходимости разделяют на разделы, подразделы и пункты, нумеруемые отдельно по каждому приложению.

Нумерация листов текста пояснительной записки и приложений должна быть сквозной. Иллюстрации и таблицы в приложениях нумеруют в пределах каждого приложения.

На приложения в основном тексте пояснительной записки дают ссылки, а в содержании перечисляют все приложения с указанием их номеров и заголовков (при наличии).

6.1.16. Цифровой материал пояснительной записки оформляется в виде таблиц. Графы таблицы допускается нумеровать для облегчения ссылок в тексте пояснительной записки. Повторяющийся в графе таблицы текст, состоящий из одного слова, допускается заменять кавычками, если строки в таблице не разделены линиями. Если повторяющийся текст состоит из двух или более слов, то при первом повторении его заменяют словами "то же", а далее − кавычками.

Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается.

Высота строк таблицы должна быть не менее 5 мм. Таблица может иметь заголовок, выполняемый строчными буквами (кроме первой прописной) и который следует помещать над таблицей посередине. Заголовок должен быть кратким и полностью отражать содержание таблицы. Все таблицы, если их в пояснительной записке более одной, нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись с указанием номера таблицы, например: "Таблица 2.1.". При наличии заголовка надпись "Таблица" пишут выше заголовка. Если в пояснительной записке только одна таблица, то номер ей не присваивается и слово "Таблица" не пишут.

На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово "таблица" в тексте пишут полностью, если таблица не имеет номера, и сокращенно, если имеет номер, например, "... в табл. 1.1.".

6.1.17. Выводы формул в пояснительной записке приводятся только в том случае, когда они сделаны дипломником. Справочный материал в пояснительную записку не помещают. При выборе и обосновании отдельных узлов, блоков и т.п. описание их работы дается только в случае их отличия от типовых. Отмечаются только достоинства и недостатки, позволяющие произвести рациональный выбор с точки зрения выполнения заданных функций, прочности, надежности, экономичности, удобства технического обслуживания, эксплуатации и др.

6.1.18. В конце пояснительной записки приводится список литературы, нормативно-технической и другой документации, использованной при составлении записки и вычерчивании графиков.

Литература записывается и нумеруется в порядке ее упоминания в тексте. Согласно ГОСТ 7.1-84 в списке литературы приводятся:

для книг − фамилия и инициалы автора, название статьи, название журнала или сборника, год издания, том и номер страницы, например:

1. Березин А.С., Мочалкина О.Р. Технология и конструирование интегральных микросхем/ Под ред. И.П. Степаненко. – М.: Радио и связь, 1983. – 232 с.

2. Справочник по пайке/ Под ред. И.Е. Петрунина. – 2-е изд. – М.: Машиностроение, 1984. – 400 с.

3. Блейвас И.М., Голеницкий И.И., Сазонов В.П. Автоматизированная система комплексного машинного проектирования изделий СВЧ электронной техники.// Электронная техника. Сер.1. Электроника СВЧ, – 1978, – вып. 1, с. 93 – 117.

Ссылки на литературные источники приводятся в тексте в квадратных скобках в порядке их перечисления по списку, например, [3,9]. При цитировании текста из источника указывается номер источника и номер страницы в нем, например, [4, c.15].

6.1.19. Титульный лист является первым листом пояснительной записки. Надписи на титульном листе наносятся чертежным шрифтом (название факультета, кафедры пишется полностью). Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются.

6.1.20. Содержание включают в общее количество листов пояснительной записки. Слово "Содержание" записывают в виде заголовка (симметрично тексту) прописными буквами. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами.

6.1.21. Спецификации составляются по формам 1 и 2 ГОСТ 2.108-96, как показано в приложении 1, на отдельных бланках формата А4. Этим же стандартом определяется порядок заполнения граф спецификации. Спецификации состоят из разделов, которые располагаются в следующей последовательности: документация, комплексы, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы, комплекты. Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе "Наименование" и подчеркивают. После каждого раздела спецификации оставляют несколько свободных строк для дополнительных записей. Допускается резервировать и номера позиций, которые проставляют в спецификацию при заполнении резервных строк. Допускается совмещение спецификации со сборочным чертежом при условии их размещения на листе формата А4 ГОСТ 2.301-68.

6.1.22. Ведомость документации дипломного проекта составляется аналогично ведомости документации эскизного и технического проекта по формам 1 и 2 ГОСТ 2.106-96, как показано в приложении 2. Этим же стандартом определяется порядок заполнения граф. Запись документов в ведомость производят по разделам в следующей последовательности: документация общая, документация по сборочным единицам, документация по деталям. Наименование разделов подчеркивают.

6.1.23. При оформлении пояснительной записки текстовую часть, технологические расчеты и пояснения к ним, а также комплект технологической документации подшивают в технологический раздел проекта. Технологическую планировку целесообразно вынести в графическую часть дипломного проекта. Состав комплекта технологической документации определяется по ГОСТ 3.1119-83 и ГОСТ 3.1102-81.

Оформление и заполнение форм бланков и других текстовых и графических технологических документов должно соответствовать ГОСТ 3.1129-93 и 3.1130-93, при этом при оформлении маршрутных карт сборки предпочтительней является форма 2 ГОСТ 3.1118-82.

Консультации по технологическому разделу ведет кафедра "Технология приборостроения".

6.1.24. При разработке программ и программной документации для ЭВМ, комплексов и систем программной документации (ЕСПД) чаще всего используются следующие государственные стандарты:

ГОСТ 19.101-77, ГОСТ 19.106-78, ГОСТ 19.201-78, ГОСТ 19.202-78, ГОСТ 19.401-78, ГОСТ 19.402-78, ГОСТ 19.502-78, ГОСТ 19.504-79.

6.1.25. Нумерация листов пояснительной записки должна быть сквозной и проставляться, начиная с третьего листа. На титульном листе и техническом задании номер не ставят, хотя подразумевают. Номер листа проставляется в правом нижнем углу листа.

6.2. Оформление графического материала

6.2.1. Чертежи и схемы должны быть выполнены в соответствии с правилами единой системы конструкторской документации (ЕСКД), единой системы технологической документации (ЕСТД), единой системы допусков и посадок (ЕСДП), единой системы программной документации (ЕСПД) [3,4].

6.2.2. Чертежи и схемы выполняются в карандаше, как правило, на листах формата А1. При необходимости допускается формат А1 делить на форматы А2, А3, А4, А5 согласно ГОСТ 2.301-68 в любой комбинации, при этом лист формата А1 не должен разрезаться, а основные надписи на отдельных чертежах выполняются параллельно друг другу.

6.2.3. Чертежи должны выполняться в соответствии с требованиями, установленными ГОСТ 2.109-73, а электрические схемы – ГОСТ 2.701-84, 2.702-75 и ГОСТ 2.708-81. Масштабы изображений на чертежах выбираются по ГОСТ 2.302-68. Начертание и основные назначения линий на чертежах должны соответствовать ГОСТ 2.303-68, а чертежные шрифты − ГОСТ 2.304-81. Надписи, технические требования и таблицы на чертежах выполняются по ГОСТ 2.316-68.

6.2.4. Основная надпись на конструкторских документах выполняется по ГОСТ 2.104-68. В учебной конструкторской документации имеются некоторые специфические особенности заполнения основной надписи (см. приложение 3). В графы, номера которых в приложении 3 показаны в скобках, вписывают:

− в графу 1 − наименование изделия. В соответствии с требованиями ГОСТ 2.109-73 наименование изделия должно быть по возможности кратким и записываться в именительном падеже единственного числа. Если наименование состоит из нескольких слов, то на первом месте помещают имя существительное;

− в графу 2 − обозначение документа по ГОСТ 2.201-80. Для дипломных проектов вводится следующее обозначение:

210201-00-596.00.00.СБ

1 2 3 4 5 6

Здесь:

1 − шифр специальности;

2 − год разработки проекта;

3 − последние три цифры студенческого удостоверения;

4 − номер сборочной единицы на листе общего вида изделия;

5 − номер детали (позиция ее на чертеже сборочной единицы;

6 − обозначение типа чертежа: ВО − общий вид, СБ − сборочный чертеж, ГЧ − габаритный чертеж, МЧ − монтажный чертеж и т.п.;

− в графу 3 − обозначение материала детали по соответствующему стандарту и обозначение этого стандарта, например, "Сталь 45 ГОСТ 1050-74". Графа заполняется только на чертежах деталей, а на сборочных чертежах, общих видах, схемах эта графа остается незаполненной;

− в графу 4 − литеру, присвоенную данному документу по ГОСТ 2.103-68. Для дипломных проектов принята литера "Д";

− в графу 5 − массу изделия по ГОСТ 2.109-73;

− в графу 6 − масштаб в соответствии с ГОСТ 2.302-68 и ГОСТ 2.109-73;

− в графу 7 − порядковый номер листа;

− в графу 8 − общее количество листов дипломного проекта, а порядковый номер устанавливается в порядке разработки;

− в графу 9 − сокращенное обозначение учебного заведения и профилирующей кафедры, например, ЮУрГУ - КиПР;

− в графу 10 − характер работы, выполняемой лицом, подписывающей документ. В дипломном проекте это - дипломник, руководитель проекта, консультанты, нормоконтролер, заведующий кафедрой;

− в графы 11 и 12 − фамилии лиц, исполняющих и подписывающих документ;

− в графу 13 − дату подписания документа;

− в графы 14, 15, 16, 17 и 18, в которые должны вноситься номера документов, на основании которых вносятся в данный чертеж, в дипломном проекте не заполняются.

Пример заполнения основной надписи приведен в Приложении 3.

6.2.5. Для иллюстрации доклада при защите дипломного проекта допускается изготовление на отдельных листах формата А1 с отображением необходимых дополнительных материалов (графики, схемы, конструкции, эскизы, формулы и т.п.). Плакаты должны иметь такой же вид, какой имели бы увеличенные фотографическим путем соответствующие схемы, таблицы и т.п., то есть иметь пропорционально увеличенные по толщине типы линий, а также выполненные стандартным шрифтом (ГОСТ 2.304-81) цифровые, буквенные обозначения и надписи. Указания о принадлежности плакатов к соответствующему дипломному проекту должны помещаться согласно ГОСТ 2.605-68 в правом нижнем углу их обратной стороны.

6.2.6. Технологическая часть проекта иллюстрируется процессами сборки узла или изделия и изготовления детали. Последние должны вычерчиваться на листах формата А1 в отдельных гранках меньших форматов.

Масштабы вычерчивания технологических схем произвольны, но одинаковы для всех схем обработки детали. Установочные базовые поверхности на эскизах разрешается обводить синими линиями, а обрабатываемые поверхности красными линиями.

6.2.7. Выполнение требований ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД в дипломном проекте обязательно.

7. ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Для защиты проекта в ГАК дипломник готовит доклад на 10 – 15 минут, в котором анализирует техническое задание, кратко излагает принципиальные решения, принятые в проекте, достигнутые результаты и делает заключение о проекте в целом.

Примерный план доклада и распределение времени на устное сообщение:

– тема проекта, её актуальность, исходные данные для проектирования (не более 1 мин);

– краткий анализ существующих методов решения данной задачи (с указанием преимуществ и недостатков), обоснование выбранных в проекте путей решения задачи (не более 2 мин);

– изложение специальной части по теме проекта, с выделением личного вклада дипломника в решение задач проектирования, оригинальности и новизны проекта и его частей (6-8 мин);

– в разделе охраны труда указываются меры по обеспечению безопасности работы на данном объекте (не более 1 мин);

– в организационно-экономическом разделе необходимо отметить исходные данные для экономических расчётов и полученные результаты по экономической эффективности (не более 2 мин);

– заключение по проекту должно убедительно (с указанием числовых данных) показать успешное решение задач дипломного проектирования (не более 1 мин).

Текст доклада рекомендуется записать на листах бумаги для упорядочения материала и возможности репетиции перед выступлением на ГАК. Объём написанного текста рассчитывается из условия спокойного прочтения за 8 – 10 минут.

Не рекомендуется читать текст доклада на защите в ГАК.

8. СВЕДЕНИЯ О ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ КОМИССИИ

Государственная аттестационная комиссия (ГАК) организуется в составе председателя и членов комиссии. Председатель ежегодно назначается приказом Министерства образования Российской Федерации. Персональный состав членов ГАК утверждается ректором университета не позже, чем за месяц до начала работы комиссии. Численный состав ГАК на кафедре 7 человек, из которых 1 – 2 человека являются представителями предприятий. В состав ГАК на кафедре входят заместитель декана ПС факультета, заведующий кафедрой КиПР, преподаватели кафедр КиПР, экономики промышленности, безопасности жизнедеятельности.

9. ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА В ГАК

9.1. До начала заседания ГАК и в перерывах между защитами дипломники развешивают чертежи на стойках, установленных перед столами комиссии. Пояснительная записка и дополнительные материалы (отзыв руководителя, рецензия, протоколы испытаний, акты внедрения, макеты и др.) сдаются секретарю ГАК до начала защиты.

9.2. Защита дипломных проектов проводится на заседании ГАК с участием не менее 2/3 состава ГАК. Процедура защиты, как правило, не должна превышать 45 минут.

9.3. Процедура защиты предусматривает следующие этапы:

– объявление защиты председателем ГАК с указанием фамилии, имени и отчества студента и темы дипломного проекта (работы);

– выступление дипломника с докладом по теме проекта;

– членами ГАК и присутствующими на заседании задаются вопросы и заслушиваются ответы. Вопросы, как правило, относятся к теме проекта, но могут быть направлены и на выяснение общеинженерной и специальной подготовки дипломника;

– секретарём ГАК зачитываются отзыв руководителя и заключение рецензента;

– дипломнику предоставляется слово для ответа на замечания рецензента, и в связи с ответами дипломника присутствующие на заседании могут задать дополнительные вопросы;

– зачитываются дополнительные материалы, поступившие в ГАК (акты внедрения, протоколы испытаний, отзывы предприятий и т.п.).

9.4. По результатам защиты на закрытом заседании ГАК выставляется оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»), которая принимается большинством голосов присутствовавших на заседании членов ГАК.

Результаты защиты объявляются в день заседания и, в случае успешной защиты, решением ГАК дипломнику присваивается квалификация инженера по специальности «Сервис бытовой радиоэлектронной аппаратуры».

ПРИМЕЧАНИЕ. С разрешения председателя ГАК в процессе защиты дипломного проекта допускаются фото и видеосъёмки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сборники стандартов "Единая система конструкторской документации", "Единая система технологической документации" – М.: Госкомитет СССР по стандартам, 1984. – 230 с.
2. Сборник стандартов "Единая система программной документации" – М.: Госкомитет СССР по стандартам, 1982. – 128 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ЮЖНО-УРАЛЬСКИИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

|  |  |
| --- | --- |
| Факультет ПС  Кафедра КИПР  Специальность 10010165 | УТВЕРЖДАЮ.  Зав. кафедрой  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2009 г. |

З А Д А Н И Е

по дипломному проекту студента группы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Т Е М А П Р О Е К Т А \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата защиты проекта в ГАК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата направления проекта на рецензию \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. И С Х О Д Н Ы Е Д А Н Н Ы Е К П Р О Е К Т У

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. С О Д Е Р Ж А Н И Е Р А С Ч Е Т Н О П О Я С Н И Т Е Л Ь Н О Й ЗАПИСКИ (Перечень подлежащих разработке вопросов) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. П Е Р Е Ч Е Н Ь Г Р А Ф И Ч Е С К О Г О М А Т Е Р И А Л А

(С точным указанием обязательных чертежей формата А1)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6. К О Н С У Л Ь Т А Н Т Ы П О П Р О Е К Т У

Технологический раздел\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Экономико-организационный раздел \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Охрана труда\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7. Дата выдачи задания\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Фамилия И.О.)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Подпись дипломника)

#### ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛ. 1

Г Р А Ф И К

выполнения дипломного проекта студента группы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Тема проекта :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование разделов работы | Трудоемкость,  % | Срок готовности | Примеча-ние |
| Подробно перечисляются разделы и подразделы работы над проектом, начиная с анализа задания и до чистового оформления пояснительной записки и чертежей. Оценивается трудоемкость всех предстоящих работ, намечаются сроки готовности. В примечании указывают разделы, в которых планируется применить в качестве инструмента современные средства ЭВМ и САПР.  В графике нужно отметить дни контроля на кафедре, а завершается график указанием дат направления проекта на рецензию и защиты в Государственной аттестационной комиссии, которые назначает заведующий кафедрой при утверждении задания. | | | | |
| n |  |  |  |  |

Руководитель проекта\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (подпись, дата)

Дипломник\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (подпись, дата)

#### ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

|  |  |
| --- | --- |
| Факультет ПС  Кафедра КИПР  Специальность 100101 | УТВЕРЖДАЮ.  Зав. кафедрой  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2009г. |

З А Д А Н И Е

по дипломному проекту студента группы ПС-596

Иванова Николая Васильевича

1. ТЕМА ПРОЕКТА:

Проектирование пункта сервиса бытовой теле радиоаппаратуры

2. Дата защиты проекта в ГАК: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата направления проекта на рецензию: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ К ПРОЕКТУ:

1) Тип предприятия сервиса по организационно-правовой форме – частное предприятие товарищество с ограниченной ответственностью (ТОО).

2) Виды обслуживаемой техники – телевизоры, видеомагнитофоны, радиоприёмники отечественного и импортного производства.

3) Организация работы сервисного пункта (структура, состав и квалификация персонала, глубина ремонта по отдельным видам аппаратуры и пр.).

4) Наличие технологического процесса на ремонт конкретных видов бытовой техники (карты технологические ремонтные).

5) Схемы электрические принципиальные и структурные, руководство по ремонту и обслуживанию.

6) Описание наиболее часто встречающихся неисправностей.

7) Методики настройки и регулировки конкретных видов бытовой техники.

8) Методики и нормативные технические документы на приёмку образцов бытовой техники из ремонта, сроки испытательных прогонов, критерии приёмки.

9) Экономические вопросы деятельности предприятия – в соответствии с действующим гражданским законодательством.

4. СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЕТНО - ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

(Перечень подлежащих разработке вопросов).

1) Введение. Анализ технического задания. Описание условий функционирования пункта сервиса теле радиоаппаратуры. Краткая характеристика объектов обслуживания и ремонта.

2) Основная часть.

– Подробное описание пункта сервиса, работ по ремонту и обслуживанию конкретных образцов бытовой техники.

– Подробный анализ причин отказов аппаратуры, нарушений нормального функционирования.

– Разработка способов и методов увеличения надёжности и долговечности бытовой аппаратуры.

3) Разработка технологического процесса обслуживания и ремонта конкретного образца бытовой техники (карта техпроцесса ремонта).

4) Критический анализ существующей нормативной документации (ГОСТ, ОСТ, инструкций Госторгинспекции, руководств по обслуживанию и ремонту) с указанием числовых значений контрольных параметров и средств их измерения (метрологический анализ), методики измерения параметров, периодичность.

5) Экономический раздел. Анализ финансового состояния пункта сервиса бытовой РЭА, составление бизнес-плана, расчёт статей расходов и доходов, расчёты по налогообложению и пр.

6) Раздел охраны труда и техники безопасности. Излагаются вопросы обеспечения безопасности при выполнении ремонтных, наладочных работ, обслуживания бытовой аппаратуры.

7) Приложения – карты технологического процесса ремонта и обслуживания конкретного образца бытовой аппаратуры.

8) Заключение.

9) Список литературы.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ГРАФИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА (формат А1).

1. Плакаты по структуре и организации пункта сервиса бытовой теле радиоаппаратуры – 2 листа А1.
2. Принципиальная, структурная, функциональная схема обслуживания бытового аппарата с расширенными техническими требованиями и техническими характеристиками – 2 листа А1.
3. Плакаты с эскизами карт технологического процесса ремонта и обслуживания (регулировки) с указанием размеров и параметров настройки (регулировки) 1 – 2 листа А1.
4. Плакат по охране труда и технике безопасности.
5. Плакаты по экономической части 1 - 2 листа А1.
6. Чертёж планировки участка по обслуживанию и ремонту 1 – 2 листа А1.

6. КОНСУЛЬТАНТЫ ПО ПРОЕКТУ.

Технологический раздел \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Экономический раздел \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Охрана труда \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7. Дата выдачи задания "\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2009 г.

Руководитель проекта Петров В.А.

Задание принял к исполнению Иванов Н.В.

#### ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛ. 2

ГРАФИК

выполнения дипломного проекта студента Иванова Н.В.

Тема проекта: Проектирование пункта сервиса бытовой теле радиоаппаратуры

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование разделов работы | Трудоем-кость, % | Срок готовности | Примеча-ние |
| 1  2  2.1  2.2  2.3  3  4 | Анализ технического задания. Описание условий функционирования пункта сервиса радиоаппаратуры.  Основная часть.  – Подробное описание пункта сервиса, работ по ремонту и обслуживанию  – Подробный анализ причин отказов аппаратуры.  – Разработка способов и методов увеличения надёжности.  Разработка техпроцесса обслужива-ния и ремонта (карта техпроцесса ремонта).  Критический анализ существующей нормативной документации. | 8  9  6  5  10  7 | 5.03.09.  15.03.09.  20.03.09  24.03.09  29.03.09  5.04.09 | В дни контроля предъявлять на кафедру все черновые и чистовые материалы проекта. |
|  | | Сумма 45 | 15.04.09 | Контроль |
| 5  6  7 | Экономический раздел. Анализ финансового состояния пункта сервиса бытовой РЭА, составление бизнес-плана, расчёт статей сметы, расчёты по налогообложению и пр.  Раздел охраны труда и техники безопасности..  Приложения – карты техпроцесса ремонта и обслуживания конкретного образца бытовой аппаратуры. | 13  10  12 | 25.04.09  3.05.09  12.05.09 | САПР, PCAD, ЭВМ. |
|  | | Сумма 80 | 15.0509. | Контроль |
| 8  9  10 | Чистовое оформление пояснительной записки и чертежей.  Направление на рецензию.  Защита проекта в ГАК. | 20 | 1.06.09  14.06.09  21.06.09 |  |

Дипломник \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Иванов Н.В.

Руководитель проекта\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Петров В.А.