

Министерство образования и науки
Республики Беларусь

Полоцкий государственный университет

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

По дипломному проектированию

1. ВВЕДЕНИЕ

Дипломное проектирование является завершающим этапом обучения студента в вузе, первой его самостоятельной инженерной работой и направлена на развитие творческих навыков, расширение теоретических знаний и их практическое использование. Дипломное проектирование отражает степень подготовки выпускника к ведению научно-исследовательской, проектно-конструкторской работы, показывает, насколько студент владеет методикой и техникой исследований, как умеет анализировать и делать правильные выводы из результатов исследований, использовать новейшие достижения радиотехники, как ориентируется в расчетных методиках.

Данное методическое пособие предназначено для ознакомления студентов-дипломников с организацией дипломного проектирования, возможной тематикой и содержанием дипломных проектов (работ), а также с требованиями к содержанию и оформлению пояснительных записок и графических материалов. Методическое пособие учитывает профиль радиоинженера и дает рекомендации и указания студентам по организации работы над дипломным проектом (работой) и защите их перед Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дипломный проект – завершенная самостоятельная работа студента, главной целью и содержанием которой является проектирование и консультирование радиоэлектронных устройств в целом или их функционально законченных составных частей (узлов).

Дипломная работа – самостоятельная работа студента, главной целью и содержанием которой являются научные и экспериментальные исследования по одному из новых вопросов теоретического или организационно-методического характера. Дипломная работа должна носить научно-исследовательский характер и иметь расчетно-графическую часть.

Студентам предоставляется право выбора темы дипломного проекта (работы). Закрепление за студентом темы дипломного проекта по его личному письменному заявлению и по представлению кафедры оформляется приказом ректора вуза перед направлением студента на преддипломную практику (исследовательская практика по теме дипломного проекта).

Дипломная работа допускается с разрешения ректора по представлению декана факультета.

Дипломные работы оформляются отдельным параграфом приказа одновременно с утверждением всего перечня окончательно отредактированных и утвержденных профилирующими кафедрами тем дипломных проектов.

Тематика дипломных проектов (работ) разрабатывается профилирующей кафедрой, ведущей дипломное проектирование, и должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки и радиотехники. Тематика тесно связана с решением научно-исследовательских задач по дальнейшему повышению эффективности производства и качества продукции. Темы, предложенные предприятиями (организациями), должны быть рассмотрены и утверждены профилирующей кафедрой.

По каждой теме дипломного проекта (работы) назначается руководитель, имеющий высшее образование по соответствующей специальности и стаж работы не менее двух лет. Руководители дипломных проектов (работ) назначаются кафедрами (либо предприятиями) и утверждаются приказом по вузу одновременно с утверждением тем дипломных проектов.

Руководитель тем дипломного проекта (работы) должен:

- составлять задание на дипломный проект и оформить его на специальном бланке;
- оказывать студенту помощь в разработке календарного плана-графика работы;
- рекомендовать студенту необходимую техническую литературу, справочные и архивные материалы;
- проводить не реже одного раза в неделю беседы с дипломником и давать ему консультации, обсуждать и уточнять задание, контролировать расчетные и экспериментальные результаты;
- проверять выполнение работы и нести ответственность за своевременное выполнение проекта вплоть до его защиты;
- составить отзыв на работу дипломника для ГЭК.

По предложению руководителя дипломного проекта кафедре, ведущей дипломное проектирование, представляется право приглашать консультантов по отдельным узконаправленным разделам проекта. В обязательном порядке назначаются консультанты по экономике и охране труда – преподаватели кафедр экономики и организации производства и охраны труда. Консультанты проверяют соответствующую часть выполненной студентом работы и ставят на титульном листе пояснительной записки свою подпись.

В случае выполнения дипломного проекта (работы) на предприятии (организации) профилирующая кафедра выделяет преподавателя-куратора, который:

- знакомит руководителя и консультантов от предприятий (организаций) с общими положениями дипломного проектирования;
- оказывает помощь руководителю при определении объема работ по дипломному проектированию;
- осуществляет общий методический контроль;
- осуществляет контроль за выполнением студентом календарного плана-графика работы;
- информирует кафедру о ходе проектирования;
- опрашивает работу студента и принимает участие в рабочей комиссии

По каждому дипломному проекту (работе) назначается рецензент. Состав рецензентов утверждается деканом факультета по представлению заведующего кафедрой. Студент может самостоятельно найти и предложить рецензента для представления кафедрой. Рецензентом может быть высококвалифицированный специалист, имеющий высшее образование и большой опыт работы в соответствующей области и не находящийся в подчинении руководителя. Если проект выполняется на кафедре, то рецензент должен быть подобран из числа работников внешних предприятий (организаций) или других кафедр вуза. Если проект выполняется на предприятии, то рецензентом может быть назначен преподаватель или сотрудник вуза.

3. СОДЕРЖАНИЕ И СОСТАВ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Дипломный проект (работа) должен включать:

- расчетно-пояснительную записку объемом не более 120 страниц рукописного текста, написанную на стандартных листах белой бумаги формата А4;
- графический материал, содержащий не менее 6 чертежей (плакатов), выполненный на листах ватмана А1.

3.1. СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА РАДИОТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Примерное содержание дипломного проекта радиотехнического профиля должно включать следующее:

- обоснование актуальности темы проекта;
- техническое и экономическое обоснование выбранной структурной схемы разрабатываемого устройства;
- основные сведения из теории, относящиеся к разработке устройства;
- разработку и расчет принципиальной электрической схемы;
- экспериментальное исследование радиоустройства или результаты машинного моделирования (для проектов исследовательского характера);
- конструкторскую разработку устройства (блоков, узлов);
- общие выводы и заключение по проекту.

Содержание расчетно-графической записки дипломного проекта определяется темой и заданием по дипломному проектированию. В записку включается титульный лист, техническое задание, содержание, аннотация и разделы, соответствующие техническому заданию. Рассмотрим краткое содержание отдельных разделов расчетно-пояснительной записки дипломного проекта в порядке их расположения.

АННОТАЦИЯ. Коротко характеризует содержание дипломного проекта (работы). Аннотация должна отражать назначение разработки, полученные результаты, их новизну, получаемый эффект. Аннотация пишется на отдельном листе объемом 500-1000 знаков.

На одну работу представляется аннотация в единственном числе, но она может быть представлена на нескольких языках. Первая фраза аннотации не должна повторять название темы дипломного проекта(работы), а последняя - название темы и первую фразу текста.

ВВЕДЕНИЕ. Обосновывается актуальность темы и новизна поставленной задачи в свете современных научно-технических проблем и ускоренного использования в народном хозяйстве новейших достижений науки и техники. Введение должно убедить необходимости разработки проектируемой системы(устройства), ее перспективности.

ОБЗОР И АНАЛИЗ АНАЛОГИЧНЫХ СИСТЕМ (УСТРОЙСТВ). Рассматриваются технические и экономические характеристики аналогичных систем (устройств), их достоинства и недостатки.

Обзор авторских свидетельств и патентов на устройства с аналогичным функциональным назначением. Формулируется постановка задачи. На основе проведенного анализа дипломник должен показать, какие узлы и элементы аналогичных систем (устройств) могут быть использованы в дипломном про-

екте и по каким узлам и элементам схемы и конструкции разрабатываемой системы необходимо изыскание более эффективных и экономичных решений. В случаях, когда проектируется принципиально новая система (устройство) и отсутствует аналогичная аппаратура, необходимо изложить научные принципы, идеи, которые следует использовать в разрабатываемой системе.

РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К ПРОЕКТИРУЕМОЙ СИСТЕМЕ (УСТРОЙСТВУ). К техническим требованиям относится диапазон частот, число каналов, мощности передающих устройств и чувствительность приемного устройства, вид передаваемой информации, виды модуляции, дальность связи, климатические условия (максимальная и минимальная температура, влажность, атмосферное давление), механические перегрузки, выборочность, надежность, точность и т.д.

Все эти требования тщательно обосновываются, после чего кратко и точно формулируются. Эти формулировки не должны допускать их различного толкования. Обоснование отдельных требований должно начинаться с изложения состояния вопроса, расчетов. Приводятся необходимые характеристики и ссылки на литературные источники, рассматриваются новые материалы, возможности использования унифицированных интегральных схем и т.д. В целом перечень всех требований и их обоснование должны содержать необходимые данные для разработки структурной схемы проектируемой системы (устройства).

РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ СИСТЕМЫ(УСТРОЙСТВА). При разработке структурной схемы системы (устройства) необходимо выбрать из нескольких возможных вариантов структурных схем устройства оптимальную.

Критериями оптимальности могут служить такие показатели, как простота построения систем (устройства), возможные затраты при ее реализации, степень использования существующих блоков и узлов, более высокие качественные показатели и др. Аналогичные соображения принимаются во внимание и в случае, когда темой дипломного проекта является отдельный блок (прибор), входящий в систему. Необходимость принятого варианта схемы (каждого узла, блока) убедительно аргументируется, а в случае необходимости подкрепляется эскизными расчетами и ссылками на источники.

РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ РАЗРАБАТЫВАЕМОГО УСТРОЙСТВА. Исходя из задач, решаемых устройством, следует произвести дальнейшую детализацию разрабатываемого устройства. На основании анализа различных вариантов решения и эскизного расчета обосновать необходимость каждого функционального узла (эле-

мента), определить, например, число усилительных каскадов, число регистров, пересчетных ячеек и т.п. При этом должны быть определены расчетные пути (или заданы), входные и выходные параметры информационной системы в целом и отдельных функциональных узлов. Может возникнуть необходимость моделирования различных возможных решений с целью оптимизации схем, процессов и т.д. Моделирование во многих случаях позволяет отказаться от трудоемкого этапа макетирования

РАЗРАБОТКА И РАСЧЕТ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ (ДЕТАЛЬНО РАЗРАБАТЫВАЕМОГО УСТРОЙСТВА, БЛОКА ИЛИ УЗЛА).

На основании выбранной функциональной схемы разрабатывается принципиальная электрическая схема устройства (блока, узла) системы. Разработка принципиальной схемы обычно идет параллельно с ее электрическим расчетом. Целью электрического расчета является нахождение параметров электрической схемы и режимов работы (ток и напряжение в различных цепях, временные и энергетические параметры и т.п.). Расчет и выбор режима сопровождаются пояснениями и иллюстрируются характеристиками, номограммами. Громоздкие расчеты выполняются при помощи ЭВМ.

По результатам электрического расчета производится уточнение принципиальной схемы и ее деталей. Объем электрического расчета может составить до 30% пояснительной записки и определяется по согласованию с руководителем с учетом трудности расчета, его новизны, наличия справочных данных. Обычно рассчитываются 5-6 каскадов (функциональных элементов), выполняющих различные задачи. Результаты расчетов отдельных устройств подвергаются проверке с использованием современных программных средств типа MS-2(3) или ML-2(3) на ПЭВМ. Отчет по машинному моделированию в виде распечаток выполненных работ подшивается в пояснительную записку. При большом объеме экспериментальной части проекта и машинного моделирования число рассчитываемых каскадов по разрешению заведующего кафедрой может быть сокращено.

После окончания расчета составляется спецификация комплектующих изделий, которая обычно размещается в конце пояснительной записки.

КОНСТРУКТИВНАЯ РАЗРАБОТКА БЛОКА (УЗЛА). Целью конструктивной разработки является эскизное проектирование узлов (блоков), устройств, удовлетворяющих требованиям задания на дипломное проектирование. Исходными для конструкторской разработки являются функциональная и принципиальная схемы, габаритные размеры всех используемых в них деталей, а также такие требования, как вес, вибропрочность, перегрузки, воз-

возможные перепады температуры, давление и др. При выполнении этого раздела проекта дипломнику необходимо произвести расчеты нестандартных конструируемых элементов (трансформаторов, контуров и др.). Определить их вес, габариты, потребляемую мощность и другие необходимые параметры; выбрать необходимые материалы, разработать эскизы конструкции отдельных узлов, монтажную схему блока (устройства) и произвести компоновку проектируемого устройства и его передней панели управления, узлов сопряжения с датчиками, антеннами и другими устройствами.

При этом необходимо предусмотреть конструктивные или схемотехнические решения для обеспечения электромагнитной совместимости проектируемого устройства с другой РЭА.

Конструирование должно выполняться с учетом современной прогрессивной технологии производства с использованием перспективных материалов, лакокрасочных и гальванических покрытий.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. При наличии экспериментальной части проекта в пояснительной записке необходимо сформулировать задачи исследований, привести схему эксперимента, кратко описать методику и условия проведения эксперимента.

Оценить точность принятого метода измерений с учетом реально используемой измерительной аппаратуры. Необходимо также провести анализ полученных результатов, причин расхождения между расчетными данными и экспериментом, т.е. сделать выводы по экспериментальной части проекта.

Качество проекта повышается при практической реализации проектируемого устройства (узла), применении новых технических решений, а также при проведении расчетов и моделирования на ЭВМ.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОГО РЕШЕНИЯ. В экономическом разделе расчетно-пояснительной записки производится расчет экономической эффективности внедрения спроектированного устройства, либо производится расчет сметы затрат на опытно-конструкторскую разработку или проведение научно-исследовательской работы с построением плана-графика их проведения. Могут рассматриваться специальные вопросы, предусмотренные заданием на дипломное проектирование. Все эти вопросы выполняются в соответствии с методическими указаниями кафедры экономики и организации производства. Может использоваться книга

"Технико-экономическое обоснование дипломных проектов". Учебное пособие для вузов/Л.А. Астренна, Е.В. Балдесов, В.К. Беклешев и др.; Под редакцией В.К. Беклешева.-М.:Высшая школа,1991.-176с.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ. Основной задачей этого раздела являются решения дипломником следующих вопросов:

- анализ опасностей и вредностей проектируемого устройства с точки зрения охраны труда;
- составление перечня мероприятий по электробезопасности и защите от вредного воздействия электромагнитных полей при эксплуатации разработанных устройств;
- обеспечение взрыво- и пожаробезопасности производственных зданий и сооружений при эксплуатации проектируемых устройств;
- меры безопасности при изготовлении, наладке, регулировке и эксплуатации проектируемого устройства.

В целом по данному разделу проекта необходимо использовать методические указания соответствующей кафедры.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОВОРОНЕ. При изложении вопросов ГО необходимо пользоваться методическими указаниями, разработанными по курсу гражданской обороны. Здесь дипломник должен решить вопросы, связанные с защитой материалов, приборов и в целом всего устройства (системы) от воздействия поражающих факторов ядерного взрыва, планирования инженерно-технических мероприятий, направленных на надежную работу средств связи в военное время.

ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Здесь необходимо сформулировать выводы, анализируя спроектированную систему (устройство) путем сравнения полученных результатов с заданием на дипломный проект, а также дать заключение о перспективах внедрения проекта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ. При составлении списка использованной литературы необходимо указать фамилию и инициалы автора, полное наименование источника, издательство, год издания и количество страниц.

Образец оформления списка литературы различных видов источников приведен в Приложении 3.

Глубина проработки и объем каждого из перечисленных разделов определяются руководителем проекта и утверждаются заведующим кафедрой. Порядок выполнения разделов в зависимости от их важности и объема может быть изменен.

Принятые технические решения, а также проведенный электрический расчет, как правило, должны быть проверены экспериментально. Отсутствие эксперимента допускается, когда в нем нет необходимости или объем эксперимента не позволяет его выполнить за время, отведенное на проектирование.

Расчетно-пояснительная записка дипломного проекта должна быть написана от руки чернилами или отпечатана машинописным способом на стандартных листах(297x210мм) белой бумаги. Текстовый материал записки дипломного проекта должен быть оформлен в соответствии с правилами оформления текстовых документов, регламентированными ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.106-68, ГОСТ 19600-74.

Графический материал дипломного проекта может содержать следующий чертежи:

- структурную схему проектируемого устройства (1 лист);
- функциональные схемы отдельных узлов и блоков (1-2 листа);
- принципиальные схемы блоков, детально разрабатываемых в проекте (1-2 листа);
- конструкторские чертежи (эскиз компоновки, общий вид прибора, деталей (1-2 листа);
- экспериментальные характеристики, графики, эпюры, поясняющие принцип действия устройства отдельных узлов (2-3 листа);
- структурную схему эксперимента 1 лист);
- технологические показатели разработки.

При значительном объеме экспериментальной части дипломного проекта графическая часть может быть по разрешению заведующего кафедрой сокращена.

Всю графическую документацию дипломного проекта выполняют и оформляют на листах формата А1(черной тушью или карандашом) в соответствии с требованиями стандартов УСКД. Объем графической части должен составлять не менее 6 листов.

3.2.Содержание дипломной работы исследовательского профиля

Примерное содержание дипломной работы исследовательского профиля должно включать следующие разделы:

- раскрытие темы работы, формулирование и обоснование основной задачи исследования, ее актуальность;
- анализ состояния исследуемой проблемы по литературным и патентным данным, теоретические предпосылки и возможные направления решения задачи исследования;
- теоретические исследования, выводы основных закономерностей и соотношений;

- методика экспериментальных исследований с привлечением математических методов, описание экспериментальной установки;
- обобщение экспериментальных и теоретических исследований;
- экономическое обоснование принятого решения, определение экономической эффективности внедрения в промышленное производство результатов исследований;
- обеспечение требований по охране труда и технике безопасности при проведении исследований;
- общие выводы по результатам исследований, анализа условий и эффективности применения полученных результатов к инженерно-техническим задачам.

Необходимость проработки конструкторско-технологических вопросов для дипломной работы исследовательского профиля в каждом отдельном случае решается руководителем работы совместно с заведующим кафедрой.

Расчетно-пояснительная записка дипломной работы исследовательского профиля оформляется аналогично пояснительной записке дипломного проекта. Общий объем расчетно-пояснительной записки должен составлять не более 120 страниц, включая иллюстрационные графики, схемы, рисунки и приложения. В записку включаются титульный лист, аннотация, разделы, соответствующие техническому заданию, список использованной литературы.

Для защиты дипломных работ исследовательского профиля рекомендуются следующие виды чертежей (плакатов):

- структурные и функциональные схемы исследуемых устройств (систем);
- принципиальные схемы отдельных блоков;
- наиболее важные теоретические соотношения;
- расчетные теоретические и экспериментальные характеристики, сравнительные графики;
- сетевые графики и временные диаграммы;
- алгоритмы и блок-схемы программ.

Графический материал дипломной работы допускается выполнить по требованиям, установленным ГОСТ 2. 605-80 “ЕСКД. Плакаты учебно-технические”. Основная надпись на плакате (угловой штамп) помещается на обороте документа, дополнительные графы к основной надписи при этом допускается не заполнять. Общее количество чертежей (плакатов) дипломной работы должно составлять не менее 6 листов формата А1.

4. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Независимо от профиля дипломного проекта в нем обязательно должны быть отражены вопросы технико-экономического обоснования, охраны труда и вопросы гражданской обороны. Общие требования к этим специальным главам дипломного проекта изложены в разделе 3.1 данного пособия.

Кроме того, дипломнику может быть поручено:

- рассчитать основные показатели качества спроектированного устройства;
- осуществить патентный поиск;
- произвести расчеты с помощью ЭВМ.

Показатели качества спроектированного устройства включают показатели надежности и долговечности, показатели стандартизации и унификации, патентно-правовые и экономические показатели.

Патентный поиск по теме дипломного проекта производится с целью определения уровня развития техники, выявления наилучших отечественных и зарубежных технических решений по конкретной теме. Патентный поиск охватывает последние 5-10 лет и проводится при методической помощи общественных патентоведов профилирующих кафедр и работников патентного отдела ПГУ. Заканчивается поиск составлением типовой справки патентных исследований, которая подписывается руководителем проекта и общественным патентоведом кафедры.

Особое внимание надо уделить вопросам использования электронно-вычислительных машин в период дипломного проектирования. При выполнении расчетов с применением ЭВМ необходимо руководствоваться общим положением вуза об использовании электронно-вычислительного парка ПГУ.

При проведении расчетов на ЭВМ и экспериментальных исследований методом моделирования к расчетно-пояснительной записке должны быть приложены соответствующие программы и отчеты.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Вся работа по организации и проведению дипломного проектирования осуществляется профилирующей кафедрой “Радиоэлектроника”. Кафедра формирует и утверждает темы дипломных проектов, назначает руководителей, консультантов и кураторов, готовит общий приказ по вузу об утверждении тем проектов и руководителей, а также осуществляет систематический контроль за ходом выполнения проектирования.

Студент приступает к дипломному проектированию уже в период преддипломной практики. Его тема дипломного проекта обычно тесно связана с выполняемой работой и индивидуальным заданием по практике, которое предполагает разработку плана-конспекта дипломного проекта. Поэтому до завершения практики и сдачи по ней зачета руководитель проекта совместно с дипломником оформляет два экземпляра технического задания на дипломный проект и представляет их для утверждения на соответствующую кафедру.

Один экземпляр утвержденного задания вручается студенту, второй остается на кафедре.

Титульный лист и задание на дипломное проектирование даются по единой утвержденной форме (см. Приложения 1 и 2). Получая задание, студент обязан полностью уяснить его во всех деталях тем, чтобы отдельные пункты задания в дальнейшем не получили различного толкования.

В общем случае задание на дипломное проектирование должно содержать :

- четко и кратко сформулированное название темы;
- основные исходные данные;
- подробный перечень вопросов , подлежащих обработке;
- перечень-графического материала;
- календарный график работы на весь период проектирования;
- сроки выдачи задания и представления дипломного проекта к защите;
- сведения о руководителе проекта и консультантах.

Вся работа студента-дипломника над проектом проходит при систематическом контроле руководителя и кураторов кафедры. Однако надо иметь в виду, что дипломное проектирование является самостоятельной работой студента, всю ответственность за качество дипломного проектирования (правильность выбранных решений, качество расчетов, оформление пояснительной записки чертежей и т.д.) несет студент-автор дипломного проекта.

Роль руководителя главным образом сводится к контролю за правильностью принимаемых решений, ходом всей работы и оказанию помощи дипломнику в затруднительных для него ситуациях.

Куратор осуществляет общий методический контроль, определяет соответствие разрабатываемого материала задачам дипломного проектирования, следит за выполнением календарного плана, графика работы, объемом отдельных разделов проекта, дает научную консультацию, систематически опрашивает работу студента и сообщает заведующему кафедрой о ходе проектирования.

Сроки периодического отчета студентов по выполнению дипломного проекта устанавливает зав. кафедрой. Студент должен регулярно отчитываться о выполненной работе по дипломному проектированию. С этой целью он должен приносить на опрашивки, проводимые кафедрой, все выполненные материалы по дипломному проекту. Проект считается готовым, если полностью выполнены все пункты, предусмотренные заданием на дипломное проектирование. Готовность проекта определяется руководителем.

Законченный дипломный проект, подписанный исполнителем, консультантами и нормоконтролером, представляется на отзыв руководителю.

Руководитель проверяет расчетно-пояснительную записку, проект в целом и представляет в письменном виде развернутый отзыв о работе дипломника

над проектом и о качестве дипломного проекта. Исправление деталей, стилистических и грамматических ошибок, проверка расчетов не входит в задачу руководителей.

В отзыве руководителя должен содержаться критический разбор основного содержания проекта и полученных результатов, а также должна быть дана характеристика общей подготовки и способностей студента к самостоятельной инженерной работе.

Ориентировочно отзыв должен содержать ответы на следующие вопросы:

- актуальность темы проекта;
- степень самостоятельности и инициатива дипломника;
- умение пользоваться специальной литературой;
- способность к исследовательской работе и степень владения методами автоматизированного проектирования;
- умение автора выполнять патентные исследования;
- знание иностранного языка;
- степень подготовки дипломника к работе с современными средствами ЭВМ;
- аккуратность и целеустремленность;
- возможность использования результатов на практике
- вывод о возможности присвоения дипломнику квалификации радиоинженера.

Готовый дипломный проект с письменным отзывом руководителя рассматривается рабочей комиссией кафедры. На комиссии студент делает доклад по теме проекта в объеме и по содержанию, близкими к докладу на защите перед ГЭК.

Дипломный проект, допущенный рабочей комиссией, выпускающей кафедры к защите, представляется на подпись заведующему кафедрой и направляется на рецензию.

Рецензент в своем отзыве дает обоснованное заключение о выполненной работе. Ориентировочно рецензия должна содержать ответы на следующие вопросы:

- актуальность темы проекта;
- степень соответствия работы выданному заданию;
- степень новизны принятых решений;
- объем работы о выделении оригинальных решений;
- степень подготовки дипломника по использованию ЭВМ и других современных средств экспериментального исследования РЭА;
- уровень использования отечественной и зарубежной литературы по специальности;

- понимание дипломником специфики конструктивных решений и их оригинальности;
- грамотность решения технико-экономических задач;
- умение правильно оценивать и характеризовать условия охраны труда и экологии;
- оценка практической значимости результатов и возможности их внедрения;
- недостатки и слабые стороны работы;
- оценка работы по 4х бальной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»;
- вывод о возможности присвоения дипломнику квалификации радиоинженера;

Подписи на отзыве руководитель проекта и рецензии должны быть заверены печатью предприятия.

Студент не выполнивший дипломный проект в установленный для него срок, не допускается рабочей комиссией кафедры к защите перед ГЭК.

6. ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Полностью оформленный дипломный проект за неделю до защиты перед Государственной экзаменационной комиссией сдается секретарю ГЭК со следующими документами:

- справкой о выполнении студентом учебного плана и полученными оценками по теоретическим дисциплинам, курсовым проектам, работам и производственным практикам (предоставляется деканатом);
- характеристикой общественной деятельности за время обучения в вузе;
- отзывом руководителя;
- рецензией на дипломный проект.

Кроме того, в ГЭК могут быть представлены другие материалы и документы, подтверждающие активное участие студента в производственной и научной работе.

Защита дипломного проекта проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее половины состава комиссии. О порядке работы комиссии студенты ставятся в известность распоряжением по факультету, в котором указываются допущенные к защите студенты и назначается день защиты каждого из них. На защите желательно присутствие рецензента и руководитель проекта.

При защите проекта вначале зачитываются справки и характеристика студента.

Защита сводится к изложению содержания проекта, к обоснованию и разъяснению основных вопросов проекта. На доклад студенту отводится не более 20 минут.

К защите рекомендуется подготовить доклад, в котором изложены основное содержание и результаты работы в заранее тщательно продуманной последовательности и объеме. При этом большую часть отведенного времени следует уделить изложению нового технического решения, внесенного дипломником в процессе работы над проектом, сопоставлению полученных результатов с известными решениями, а также вопросам экономической эффективности разработки и охраны труда.

На защите зачитывать доклад не разрешается. После доклада задают вопросы члены ГЭК, рецензент и все желающие по теме дипломного проекта, а также по разделам специальных курсов, непосредственно связанных с темой дипломного проекта. На вопросы следует отвечать обстоятельно и кратко. Во время доклада и ответа на вопросы необходимо широко использовать демонстрационные чертежи, плакаты, макеты приборов и т.п.

По окончании ответа дипломника оглашаются отзывы и рецензии на проект, после чего студенту предоставляется право ответить на имеющиеся в них замечания.

По окончании защиты всеми студентами ГЭК проводит закрытую часть заседания. Руководитель проекта и рецензент могут присутствовать на закрытой части заседания ГЭК и выступать по существу защиты. Оценка качества проекта, его защиты и присуждение квалификации производится после обмена мнениями членов ГЭК. Решение комиссии принимается простым большинством голосов членов комиссии, при равенстве голосов председательский голос считается решающим.

При оценке дипломного проекта (по четырехбалльной системе) члены ГЭК отмечают, в какой степени дипломный проект отвечает требованиям, предъявляемым к дипломным проектам по специальности «Радиотехника» (2301). При этом принимают во внимание научно-технический уровень работы, уровень научной и практической подготовки студента, уровень защиты студентом дипломного проекта, отзывы руководителя проекта и рецензентов, оформление дипломного проекта. При наличии необходимых данных ГЭК принимает решение о выдаче диплома с отличием. Кроме того, ГЭК может рекомендовать новые результаты, полученные в проекте, к опубликованию, отметить особую практическую ценность проекта и рекомендовать к внедрению.

Решение ГЭК об оценке дипломного проекта и о присвоении студенту квалификации радиоинженера оглашается председателем ГЭК публично. В тех случаях когда защита, дипломного проекта признается неудовлетворительной, комиссия устанавливает, может ли студент представить к повторной защите тот же проект с доработкой, либо обязан разработать новую тему, которая устанавливается соответствующей кафедрой. Студент, не защитивший

дипломный проект, отчисляется из вуза и направляется на работу в порядке установленном для молодых специалистов. Ему дается право защиты дипломного проекта в течение трех лет после окончания вуза при представлении положительной характеристики с места работы отвечающей профилю подготовки в вузе.

По окончании защиты студент обязан сдать пояснительную записку и чертежи на кафедру, ведущую дипломное проектирование.

МИНЕСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет _____

Кафедра _____

Группа _____

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ
ЗАПИСКА
К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ

на тему: _____

Студент-дипломник (подпись, дата) _____

Руководитель проекта (подпись, дата) _____

КОПСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ

_____ (подпись, дата) _____

Охрана труда и ТБ _____

Гражданская оборона _____

Охрана природы _____

Экономическая часть _____

Дипломный проект к защите допустить

Зав. Кафедрой (подпись, дата) _____

НОВОПОЛОЦК _____

Примечание: дата помещается ниже подписи и изображается
тремя парами арабских цифр, разделенных точкой,
например, 25.06.95

МИНЕСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет _____
Кафедра _____

УТВЕРЖДАЮ:
Зав.кафедрой

«__» _____ 20__ г

ЗАДАНИЕ
на дипломный проект

студенту _____

1. Тема проекта _____

Утверждена приказом по вузу № _____ от _____

2. Дата начала проектирования и сдачи студентом законченного проекта _____

3. Исходные данные к проекту _____

4. Перечень подлежащих разработке вопросов с указанием сроков их выполнения _____

5. Отдельные задания по выполнению исследований, связанных с темой дипломного проекта _____

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеенко А.Г., Галицын А.А., Иванников А.Д. Проектирование радиоэлектронной аппаратуры на микропроцессорах, -М.: Радио и связь, 1984, -364с.
2. Гояьденберг Л.М., Уатшкин Б.Д. и др. Цифровая обработка сигналов: Справочник.-М.: Радио и связь, 1985.-283с.
3. Мячев А.А., Никольский Л.А. Стандартные интерфейсы микропроцессорных систем.- Микропроцессорные средства и системы. - 1984.- N1. -С.27-33.
4. А.с, N383740 (СССР). Устройство для суммирования двоично-десятичных кодов./ А.ф.Комиссаров и Ю.А. Яковлев.-Опубл. в Б.И., 1973, N33.
5. Патент N 1370981 (Великобритания), 1974.
6. Микропроцессорные комплекты интегральных схем: Состав и структура: Справочник/ Под ред. А.А. Васенкова, В.А. Шахнова. – М.: Радио и связь, 1982. -423с.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	3
2. Общие положения.....	3
3. Содержание и состав дипломных проектов(работ).....	5
3.1 Содержание дипломного проекта.....	6
радиотехнического профиля.....	
3.2 Содержание дипломной работы исследовательского профиля.....	12
4. Специальные вопросы дипломного проектирования.....	13
5. Организация дипломного проектирования.....	14
6. Защита дипломного проекта.....	18
7. Приложения.....	21