

Министерство образования Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет информационных технологий

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем

Соловьев Н.А.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Дипломное проектирование по специальности 220400 – Программное
обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Требования государственного образовательного стандарта к выпускной квалификационной работе.....	5
2 Рекомендуемая форма и тематика выпускных квалификационных работ.....	7
3 Структура дипломной работы	8
4 Содержание основных разделов дипломной работы	
4.1 Введение.....	
4.2 Исследовательский раздел.....	7
4.2.1 Анализ предметной области, постановка задачи и ее формализация.....	7
4.2.2 Декомпозиция задачи на отдельные подзадачи и их формализация.	8
4.2.3 Выбор и обоснование инструментальных средств построения программного продукта.....	9
4.3 Специальный и эксплуатационно-технологический разделы	9
4.3.1 Разработка архитектуры программного продукта	10
4.3.2 Разработка структур данных.....	10
4.3.3 Детальная разработка алгоритмов.....	10
4.3.4 Технические характеристики программных средств.....	10
4.4 Заключение.....	
5 Требования к графической части дипломной работы	11
6 Стандартизация и нормоконтроль.....	12
7 Защита дипломной работы.....	13
8. Список используемых источников.....	15
Приложение А Документы, представляемые к защите дипломной работы.....	16
Приложение Б Примерный расчет времени, необходимого для выполнения отдельных этапов дипломной работы.....	18

Введение

Выполнение выпускной квалификационной работы является завершающим этапом обучения студента в высшем учебном заведении и имеет своей целью систематизацию, расширение и закрепление теоретических знаний, практических навыков студента, приобретение опыта самостоятельного решения инженерных задач.

Выпускная квалификационная работа по специальности 220400 выполняется в форме дипломной работы.

Дипломная работа представляет собой теоретическое или экспериментальное исследование одной из актуальных инженерных задач по специальности. Результаты работы оформляются в виде пояснительной записки с приложением графиков, таблиц, схем и других графических материалов.

Дипломная работа является выпускной работой студента, на основе которой Государственная аттестационная комиссия решает вопрос о присвоении ему квалификации инженера.

Тема дипломной работы с указанием руководителя определяется кафедрой во время прохождения студентом преддипломной практики и оформляется приказом по университету.

Исходные данные для дипломного проектирования приводятся в техническом задании, которое составляется руководителем проекта и рассматривается кафедральной комиссией по утверждению тем дипломных работ.

Техническое задание на дипломную работу составляется руководителем и утверждается заведующим кафедрой. Тема дипломного проекта должна соответствовать профилю специальности и современному развитию науки и техники.

В течение первой недели дипломного проектирования руководитель вместе со студентом составляют детально разработанный календарный график работы на весь период проектирования с указанием очередности и сроков выполнения отдельных этапов работы. Не реже, чем раз в две недели студент отчитывается о выполненной работе перед руководителем.

За все изложенные в пояснительной записке технические решения отвечает студент – автор дипломной работы.

1 Требования государственного образовательного стандарта к выпускной квалификационной работе

Выпускная квалификационная работа инженера (дипломный проект или работа) представляет собой законченную научно-исследовательскую, проектную или технологическую разработку, в которой решается актуальная задача для направления "Информатика и вычислительная техника" по проектированию или исследованию одного или нескольких объектов профессиональной деятельности и их компонентов (полностью или частично).

Объектами профессиональной деятельности инженеров по направлению подготовки дипломированного специалиста "Информатика и вычислительная техника" являются:

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- системы автоматизированного проектирования;
- математическое, информационное, техническое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.

Дипломная работа (проект) должна быть представлена в форме рукописи. Требования к содержанию, объему и структуре дипломной работы (проекта) определяются высшим учебным заведением на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Министерством образования России, государственного образовательного стандарта по направлению "Информатика и вычислительная техника" и методических рекомендаций УМО в области машиностроения и приборостроения и УМО по образованию в области автоматике, электроники, микроэлектроники и радиотехники.

В выпускной квалификационной работе выпускник должен показать:

- методы системного анализа и описание предметной области и объектов проектирования;
- формальный аппарат для анализа программных и аппаратных структур объектов проектирования;
- математические модели и методы для анализа расчетов, оптимизации детерминированных и случайных явлений и процессов в объектах проектирования;
- возможности ЭВМ или вычислительных систем объекта проектирования;
- методы и средства разработки алгоритмов и программ, приемы структурного программирования;
- системные программные средства, операционные системы и оболочки, обслуживающие сервисные программы;
- модели представления знаний и формализации задач при разработке интеллектуальных компонент автоматизированных систем (в зависимости от тематики работы);
- основные инструментальные средства разработки экспертных си-

стем (в зависимости от тематики работы);

- инструментальные средства компьютерной графики и графического диалога (в зависимости от тематики работы);

умение:

- формулировать основные технико-экономические требования к объектам проектирования;
- разрабатывать алгоритмы обработки информации и управления;
- разрабатывать структуры аппаратных и программных модулей;
- количественно оценивать производительность и надежность объектов проектирования; обеспечить информационную безопасность;
- выпускать проектную документацию.

Квалификационная работа состоит из графической части и пояснительной записки.

Время, отводимое на подготовку квалификационной работы, составляет 16 недель, включая её защиту.

2 Рекомендуемая форма и тематика выпускных квалификационных работ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) по специальности 220400 выполняется в форме дипломной работы.

Дипломная работа должна быть направлена на создание новых или модернизацию существующих программных продуктов, обеспечивающих функционирование вычислительных машин и автоматизированных систем.

3 Структура дипломной работы

Отражением структуры дипломной работы является пояснительная записка.

Она, как правило, включает следующие разделы:

- техническое задание на проектируемый объект, оформляемое в строгом соответствии с требованиями ГОСТов (СТП 101-00);
- исследовательский раздел, в котором приводятся материалы по исследованию предметной области и самого предмета проектирования, по анализу вариантов решения поставленной задачи и выбору конкретного варианта по итогам технико-экономического обоснования;
- специальный раздел - центральный, в котором раскрываются все аспекты проектируемого объекта;
- технологический раздел, посвященный разработке технологии изготовления технического, программного или информационного продукта;
- экономический раздел, в котором предлагается решение экономических аспектов разработки (расчет себестоимости продукта, маркетинговый поиск, сетевые графики разработки, предложение по рекламе и т.д.);

- раздел обеспечения безопасности жизнедеятельности, в котором анализируются вредные для человека факторы, связанные с разработкой и использованием проектируемого объекта, и предлагаются мероприятия, направленные на максимальное снижение последствий этих факторов.

Объем пояснительной записки должен быть не менее 80 страниц (без приложений), причем объем специального раздела должен составлять не менее 50%, количество использованных источников – не менее 25 (издания за последние 5 лет).

Графические материалы дипломной работы должны содержать информацию, позволяющую оценить:

- а) постановку и формализацию задачи, используемые математические методы;
- б) общий принцип функционирования программного продукта;
- в) конкретные проектные решения, выполненные студентом;
- г) результаты экспериментов (если предусмотрено их проведение);
- д) вопросы технологии и эксплуатации.

Графический материал дипломной работы представляется в виде схем (иерархия модулей, алгоритм программы и т.д.) и плакатов (диаграммы, таблицы, формулы, фотографии и т.д.) на электронном носителе.

Все материалы ВКР должны быть выполнены в строгом соответствии с действующими государственными и отраслевыми стандартами.

4 Содержание основных разделов дипломной работы

Разработка программного обеспечения – сложный творческий процесс. Однако, как и при проектировании технических устройств, существуют этапы проектирования, последовательное выполнение которых позволяет выполнять разработку более целенаправленно, качественно и с меньшими затратами труда. Большинство из них направлены на формализацию задачи, что позволяет правильно представить проблему, декомпозировать решаемую задачу.

Пояснительная записка должна содержать изложение процесса проектирования, обоснование проектных решений, расчет или экспериментальное исследование характеристик разрабатываемого программного продукта.

4.1 Введение

Во введении обосновывается актуальность темы дипломной работы, формулируется её цель, инженерные задачи и методы их решения.

4.2 Исследовательский раздел

4.2.1 Анализ предметной области, поставка задачи и ее формализация.

Цель этого этапа – на основе анализа предметной области выяснить и перечислить наиболее важные и сложные функции разрабатываемой программы, а также характер обрабатываемой ею информации.

Часть функций программы может явно задаваться в техническом задании,

поэтому данный этап следует начинать с анализа технического задания. Остальные функции определяются в результате анализа области применения программы, специфических особенностей обрабатываемой информации, а также при исследовании аналогичных программ, материалов и технической литературы. Если возможно, функции стремятся описать в математической форме.

В качестве примера рассмотрим техническое задание на создание простой программы:

Разработать графический редактор, обеспечивающий выбор цвета, интерактивное задание и визуализацию графических примитивов (отрезков, окружностей, правильных многоугольников, произвольных гладких кривых), перемещение и копирование прямоугольных фрагментов экрана, сохранение фрагментов экрана в заархивированном файле, вывод в заданное место экрана фрагментов изображения из выбранного файла.

Таким образом, часть функций программы непосредственно задана в техническом задании. Дополнительной функцией, вытекающей из назначения программы, является инициализация графического режима.

Исследование известных графических редакторов (Page Maker, PaintBrush и др.) показывает, что необходимы и другие функции:

- а) создание графических меню и выбор из меню;
- б) управление движением курсора;
- в) вывод предупреждений о некорректных действиях пользователя;
- г) редактируемый ввод имен файлов;
- д) анализ существования файлов.

Для разработки графического редактора с хорошими характеристиками список функций можно продолжать и дальше.

Анализ показывает, что наиболее сложно организованными данными, обрабатываемыми данной программой, являются содержимое видеопамати и графических файлов. Необходимость архивации и деархивации графической информации может потребовать более детального определения соответствующих функций.

Далее делается предварительная оценка того, какие из выявленных функций целесообразно использовать готовыми из известных программных средств, а какие необходимо реализовать самостоятельно.

Например, если для рассматриваемого выше графического редактора решено использовать язык Turbo Pascal, то многие функции редактора можно реализовать на базе процедур и функций модулей DOS Graph. Для задания и визуализации гладких кривых можно использовать процедуры пакета Graphics ToolBox.

На следующих этапах разработки программы этот предварительный план реализации может корректироваться, но тем не менее он позволяет лучше спланировать работу, сосредоточить внимание на наиболее важных задачах.

4.2.2 Декомпозиция задачи на отдельные подзадачи и их формализация.

Декомпозиция соответствует принципу разработки программ сверху вниз. Поэтому вначале ее можно выполнить формально, в соответствии с функциями

программы, выявленными на предыдущем этапе.

Далее делают более детальное формальное описание тех функций программ, которые необходимо реализовать самостоятельно. Обычно это описание представляется в виде алгоритма из более простых процедур и функций.

Таким образом, декомпозиция задачи фактически является результатом ее последовательной и все более детальной формализации. Этот процесс продолжается до тех пор, пока задача не будет выражена через известные процедуры и функции, или пока дальнейшая формализация подзадач не станет невозможной без обоснованного принятия проектных решений по разработке методов их реализации.

4.2.3 Выбор и обоснование принципиальных проектных решений.

После выявления наиболее важных подзадач необходимо принять обоснованные решения их реализации. Возможны решения об изменении отдельных функций программы. Для этого по каждой задаче делается анализ известных программных средств, математических и алгоритмических методов, пригодных для ее решения.

Если в результате анализа выявляются недостатки известных программных средств или методов, которые могут быть устранены, то принимается решения об их доработке или модификации.

Если в дипломной работе предлагаются новые методы или модификация известных методов, то они должны обосновываться:

- математическими выводами;
- формальным изложением и анализом метода (алгоритм, порядок выполнения этапов);
- анализом ожидаемых результатов;
- расчетами необходимых характеристик аппаратуры (объем оперативной памяти, производительность процессора и т.д.);
- расчетами ожидаемых характеристик программы;
- результатами, опубликованными в литературе;
- собственными экспериментальными исследованиями.

4.3 Специальный и эксплуатационно-технологический разделы работы

Специальный раздел дипломной работы должен включать в себя следующие вопросы:

- разработка архитектуры создаваемого программного продукта;
- разработка структурной организации данных;
- детальная разработка алгоритмов отдельных подзадач;
- расчет и экспериментальное исследование технических характеристик программного продукта.

В эксплуатационно-технологической части пояснительной записки должно содержаться:

- руководство по инсталляции программного продукта, включающее требования к техническим средствам;
- руководство администратора (определяется тематикой работы);

руководство пользователя.

4.3.1 Разработка архитектуры программного продукта

В этом разделе рекомендуется дать описание взаимодействия отдельных элементов программы: подзадач, модулей, процедур, функций. Обоснованием порядка взаимодействия могут служить ссылки на ранее сделанные выводы и принятые проектные решения.

Описание может иллюстрироваться общей схемой алгоритма программы на уровне ее элементов или схемой, показывающей процесс обработки информации элементами программы.

4.3.2 Разработка структур данных

Обоснованием структурной организации данных могут служить: структуры моделируемых объектов; специфика применяемых алгоритмических методов; структура данных и объекты, заданные в интерфейсной части, используемых готовых модулей.

Разработку сложных структур данных или баз данных в пояснительной записке рекомендуется выделять в отдельные подразделы.

Для более наглядного представления структуры данных их следует представлять в графической форме в виде схем, таблиц, графов.

4.3.3 Детальная разработка алгоритмов

Детальная разработка алгоритмов отдельных подзадач, процедур, функций обычно выполняются при программировании приложений. В специальной части эта работа может излагаться в виде:

- описания интерфейсной части модулей;
- описания назначения и типов формальных параметров процедур и функций;
- пояснения соответствия между ранее сделанными математическими выводами и их реализацией в тексте программного элемента;
- пояснения оригинальных программных решений.

4.3.4 Технические характеристики программы

Определение технических характеристик разрабатываемой программы является решающим этапом специальной части пояснительной записки. Они позволяют оценить соответствие созданной программы техническому заданию.

Поэтому к техническим характеристикам относятся, во-первых, окончательный состав выполняемых функций, во-вторых, количественные характеристики такие как:

- объем памяти (статической, динамической, стека, оверлея);
- диапазоны допустимых значений отдельных данных;
- допустимые значения размерностей данных;
- быстродействие в различных режимах работы;
- статистические характеристики.

Технические характеристики либо рассчитываются при аналитическом исследовании используемых методов и данных, либо определяются на действующей программе.

Дополнительно к типовым характеристикам руководитель проекта может включать также расчет и исследование надежности программного обеспечения.

4.4 Заключение

В заключении излагаются основные результаты работы, делается вывод о достижении цели дипломного проектирования.

5 Требования к графической части дипломной работы

Графическая часть дипломной работы по специальности 220400 должна иллюстрировать постановку задачи, формализацию методов ее решения, реализацию получаемые результаты.

Рекомендуется следующей состав графической части:

- постановка и формализация задачи - 1 лист;
- обоснование проектных решений и методов - 1-2 листа;
- структура данных или объектов - 1 лист;
- архитектура программы (схема обработки информации) - 1 лист;
- схема алгоритма главной программы - 1-2 листа;
- схема алгоритмов наиболее важных процедур- 1-2 листа;
- результаты экспериментов, характеристика программы - 1 лист;
- экономическая часть - 1 лист;

6 Стандартизация и нормоконтроль

Все составные части дипломного проекта должны выполняться в строгом соответствии с действующими государственными отраслевыми стандартами. Пояснительная записка оформляется в соответствии со стандартом предприятия СТП 101-00 – Общие требования и правила оформления выпускных квалификационных работ, курсовых проектов (работ), отчетов по РГЗ, по УИРС, по производственной практике и рефератов. В этом стандарте указаны требования, обязательные для использования студентами, руководителями, консультантами и нормоконтролерами дипломного работы по специальности 2204000.

Стандарт можно взять в библиотеке университета.

Контроль выполнения в дипломной работе норм и требований, установленных стандартами и другими нормативно-техническими документами (НТД), осуществляет нормоконтролер. Нормоконтролер выполняет свою работу в пределах выделенных ему часов.

Для нормоконтроля должны предъявляться материалы, на которых имеется подпись (виза) руководителя дипломной работы.

Нормоконтролер в проверяемых документах наносит пометки к элемен-

там, которые должны быть исправлены или заменены.

Если исправления невозможны, то о них нормоконтролер сообщает в ГАК (с указанием степени их серьезности) и указывает в листе нормоконтроля.

4 Защита дипломной работы

Законченная дипломная работа, подписанная автором, предъявляется руководителю. После просмотра проекта руководитель подписывает титульный лист пояснительной записки и дает письменный отзыв с мотивированной оценкой работы.

В случае, если во время дипломного проектирования студент уклонялся от работы, не являлся на консультации, а решения, принятые им в проекте, технически безграмотны, заимствованы из других источников, то положительная оценка не может быть поставлена.

Заведующим кафедрой рассматривается вопрос о допуске студента к защите на заседании кафедры с участием руководителя дипломной работы. Протокол заседания кафедры представляется в деканат факультета.

Студент, не выполнивший дипломный проект в установленный срок или получивший неудовлетворительную оценку на защите, отчисляется из вуза с предоставлением ему права защиты дипломной работы в течение трех лет после окончания теоретического курса обучения.

Дипломная работа, допущенная кафедрой к защите, направляется заведующим кафедрой на рецензирование.

Рецензентами не могут быть преподаватели выпускающей кафедры или специалисты из лаборатории, отдела, производства, где выполнялась дипломная работа.

Рецензия должна содержать критическую оценку дипломной работы и отражать следующие вопросы:

- актуальность темы;
- качество и глубина разработки теоретических вопросов, расчетов;
- структурно-технологических и экономических решений, экспериментальных исследований;
- степень новизны и оригинальности принятых решений;
- правильность расчетных и графических материалов, соответствие их нормам и стандартам;
- грамотность изложения и качество оформления материалов;
- практическая ценность проекта;
- общий уровень инженерной подготовки и способность к самостоятельному решению инженерных задач;
- общая оценка работы – отлично, хорошо, удовлетворительно или не удовлетворительно – и заключение о возможности присуждения дипломанту квалификации инженера.

В рецензии должны указываться достоинства и недостатки работы, что должно способствовать дискуссии на её защите.

Студент имеет право ознакомиться с рецензией на его дипломную работу до заседания Государственной аттестационной комиссии.

Защита дипломных работ проводится на заседании ГАК и может быть организована как в вузе, так и на предприятиях и учреждениях, где выполнялась данная дипломная работа.

Время выступления студента по содержанию дипломной работы не должно превышать 15 минут. За это время в докладе надо изложить основную идею работы, её отличие от известных решений. В докладе следует выделять главные вопросы без излишней детализации частных. В заключении надо отразить ценность достигнутых результатов, перспективность дальнейшего развития данной темы, экономическую эффективность от внедрения разработанного программного продукта.

После доклада членами ГАК или присутствующими дипломанту может быть задан любой вопрос по содержанию дипломной работы.

Результаты защиты обсуждаются на закрытом заседании ГАК, где открытым голосованием членов ГАК выносятся решения об оценке дипломной работы.

Студенту, защитившему дипломную работу, решением ГАК присваивается квалификация инженера по специальности 220400 - Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем.

8 Список использованных источников

1. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Направление подготовки дипломированного специалиста 654600 – Информатика и вычислительная техника.-М.: 2000. - 36с.

2. Таповое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования Российской Федерации. Постановление Правительства Российской Федерации от 5ю04.2001 г. № 264.

3. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации, утвержденное постановлением ГОСКОМВУЗА от 25.05.1994 г., № 3.

4. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников Оунбургского государственного университета (Решение Ученого совета, протокол № 5 от 06.04.01.

Необходимые документы на дипломную работу

1)

Отзыв

Проверяющего от кафедры на дипломную работу студента Ф.И.О.

На тему: «.....»

Структура дипломной записки удостоверяет предъявляемым требованиям к дипломным работам.

Замечания: 1), 2).....

Согласен с замечаниями руководителя и рецензента.

Считаю, что дипломная работа заслуживает оценки «хорошо», а

Ф.И.О. – присвоение квалификации “инженер - программист” по специальности 220400

Заверенная подпись

2)

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломную работу студента Ф.И.О. на тему “....”

Заверенная подпись

3)

ОТЗЫВ

руководителя дипломного проектирования

на дипломную работу студента Ф.И.О.

на тему: “.....”

Заверенная подпись

4)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломной работе на тему: “.....”

Дипломант

Руководитель

Консультант по экономическому обоснованию

Консультант по Т.Б.

Консультант по ГО

5)

ЗАДАНИЕ ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ

- 1) Тема проекта.....
- 2) Срок сдачи студентам законченного проекта
- 3) Исходные данные по проекту
- 4) Содержание расчетно-пояснительной записки
 - а) исследование применимости алгоритмов
 - б) разработка алгоритма
 - в) реализация алгоритмов
- 5) перечень графического материала и иллюстрируемого плаката (цель работы, структура алгоритма,.....,)
- 6) консультанты по проекту
- 7) дата выдачи задания

Зав. кафедрой

Руководитель

Задание принял к исполнению (Ф.И.О. студента).

Общие положения и требования предъявляемые к расчетно-
 пояснительным запискам

1 Построение РПЗ

1.1 Текст документа при необходимости разделяют на разделы и подразделы.

1.2 Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Введение и заключение не нумеруют. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится, например:

1 Типы и основные размеры

1.1

1.2 Нумерация пунктов первого раздела документа

1.3

2 Технические требования

2.1

2.2 Нумерация пунктов второго раздела документа

2.3

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта разделенных точкой, например:

3 Методы испытаний

3.1 Аппараты, материалы и реактивы

3.1.1

3.1.2 Нумерация пунктов первого подраздела третьего

3.1.3 разделы документа

1.3 Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется.

1.4 Если текст документа подразделяется только на пункты, они нумеруются порядковыми номерами в пределах документа.

1.5 Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т.д.

1.6 Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Пример:

- а) _____
- б) _____
 - 1) _____
 - 2) _____
- в) _____

1.7 Каждый пункт, подпункт и перечисления записывают с абзацного отступа.

1.8 Разделы, подразделы должна иметь заголовок. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов и подразделов, писать следует с прописной буквы, без точки в конце, не подчеркивая. Расстояние между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3,4 интервалам, при выполнении рукописным способом – 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела – 2 интервала, при выполнении рукописным способом – 8 мм.

1.9 Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страница).

1.10 В документе на первом (заглавном) листе помещают содержание, включающее номера и наименования разделов и подразделов с указанием номеров листов (страниц). Содержание включают в общее количество листов документа.

Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы.

1.11 В конце тестового документа приводится список использованных источников, которые были использованы при его составлении. Список использованных источников включает в содержание документа.

1.12 Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная.

2 Изложение текста расчетно – пояснительной записки.

2.1 Полное наименование темы дипломного проекта на титульном листе, в задании по ДП, в основной надписи в тексте по РПЗ и листах графической части ДП должно быть одинаковым.

В последующем тексте порядок слов в наименовании должен быть прямой, т.е. на первом месте должно быть определение (имя прилагательное), а затем – название изделия (имя существительное); при этом допускается употреблять сокращенное наименование изделия.

Наименования, приводимые в тексте ДП и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

2.2 Текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований и орфографических ошибок.

Допускается использовать повествовательную форму изложения текста РПЗ, например «применяют», «указывают» и т.п.

В РПЗ должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их

отсутствии – общепринятые в научно-технической и справочной литературе.

2.3 В тексте РПЗ не допускается:

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу;

применять сокращения слов, кроме установленных правилами орфографии, ГОСТ.

2.4 В тексте РПЗ, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять без числовых значений математические знаки, например $>$ (больше), $<$ (меньше), $=$ (равно), \leq (меньше или равно), \neq (не равно), а так же знаки N (номер), % (процент) и др.

2.5 В документах ДП следует применять действующее обозначение единиц физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417.

Применение в одном документе разных систем обозначений единиц физических величин не допускается.

2.6 Если в тексте РПЗ приводят диапазон числовых значений физических величин, выраженных в одной и той же единице физической величины, указывается после последнего числового значения диапазона.

Примеры:

от 1 до 5 мм.

от 10 до 100 кг.

от плюс 10 до минус 40 С.

от плюс 10 до плюс 40 С.

2.7 Приводя допустимые значения отклонений от указанных норм, требований следует применять словосочетание «не должно быть более (менее)».

Например, отклонение от плоскости не должно быть более 0,04 мм.

2.8 В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими ГОСТ. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой.

Пример – Ускорение, м/с, вычисляются по формуле:

$$a = v/t \quad (1)$$

где a – ускорение, м/с

v – скорость, м/с

t – время, с

2.9 Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках – (1). Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой,

например (2.1).

3 Оформление иллюстраций и приложений

3.1 Иллюстрации нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией. Например, «Рисунок 1».

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например – Рисунок 1.1

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (под рисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 – Детали прибора.

3.2 Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А2 и А1 по ГОСТ 2.301

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

3.3 Все приложения должны быть перечислены в содержании документа с указанием их номеров и заголовков.

3.4 Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, кроме букв Е, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ.

4 Построение таблиц

4.1 Название следует помещать над таблицей.

Цифровой материал, как правило, оформляет в виде таблиц в соответствии с рисунком 1.

4.2 Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела.

Таблица	_____	_____
	<u>номер</u>	<u>название таблиц</u>
	_____	Заголовки граф
_____	_____	Подзаголовки граф
_____		Строки
_____		(Горизонтальные
_____		ряды)

Графы для
Заголовков
Рисунок 1.

Графы (колонки)