

Приложение Б
к Программе государственной итоговой аттестации
по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

ТРЕБОВАНИЯ
к дипломному проекту (дипломной работе)

г. Нижний Тагил
2022

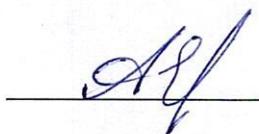
Требования разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 г. № 849 укрупненной группы подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Концевая Анна Александровна, преподаватель

Требования обсуждены и одобрены на заседании цикловой комиссии Техники и технологии строительства, информатики и вычислительной техники, экономики и управления от 23.03.22 протокол № 3

Председатель ЦК



А.В. Елисеев

Требования рассмотрены и одобрены на заседании и Методического Совета НТМТ
Протокол № 3 Председатель Методического Совета
«30» 03 2022.



В.В. Потанин

Требования обсуждены и одобрены на заседании цикловой комиссии Техники и технологии строительства, информатики и вычислительной техники, экономики и управления

от _____ протокол № _____

Председатель ЦК _____ А.В. Елисеев

Требования рассмотрены и одобрены на заседании и Методического Совета НТМТ

Протокол № _____ Председатель Методического Совета _____

« ____ » _____ 202_ г. _____ Е.В. Гильдерман

	Содержание	
Введение		4
1. Организация выполнения дипломного проекта (дипломной работы)		6
1.1 Этапы выполнения дипломного проекта (работы)		6
1.2 Выбор темы дипломного проекта (работы)		6
1.3 Руководство дипломным проектом (работой)		6
1.4 Подбор и ознакомление с литературой		6
1.5 Сбор и обработка фактического материала		7
1.6 Составление плана дипломного проекта (работы)		7
1.7 Структура дипломного проекта (работы)		7
1.8 Структура и содержание пояснительной записки		8
2. Требования к оформлению дипломного проекта (работы)		11
2.1 Требования к написанию текста дипломного проекта (работы)		11
2.2 Требования к написанию формул		13
2.3 Требования к оформлению примечаний		13
2.4 Требования к оформлению рисунков		13
2.5 Требования к оформлению таблиц		14
2.6 Требования к оформлению списка литературы		14
2.7 Требования к оформлению приложений		15
2.8 Оформление графической части		15
2.9 Оформление спецификации (таблицы перечня элементов)		20
2.10 Оформление иллюстративного материала, прилагаемого к проекту		20
2.11 Общие правила выполнения программной документации		22
3. Организация защиты дипломного проекта (дипломной работы)		24
3.1 Подготовка к защите дипломного проекта (работы)		24
3.2 Составление компьютерной презентации		24
3.3 Защита дипломного проекта (работы)		25
3.4 Критерии оценки дипломного проекта (работы)		26

Введение

Настоящие требования предназначены для студентов очного отделения, обучающихся по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, в качестве руководства для подготовки дипломных проектов (дипломных работ).

Дипломный проект – это выпускная работа, которая содержит решение поставленной задачи, оформленное в виде конструкторских, технологических, программных и других проектных документов. Главной целью и содержанием дипломного проекта является разработка проектного решения, связанного с созданием или совершенствованием экономической информационной системы на базе использования современных информационных технологий, средств вычислительной техники и передачи данных, экономико-математических методов и моделей, разработка технологических процессов обработки информации и решение организационных вопросов управления производством. Результаты работы оформляются в виде пояснительной записки с приложением графиков, таблиц, чертежей, схем и т. п.

Дипломный проект по содержанию должен соответствовать современному уровню развития информационных и телекоммуникационных технологий, аппаратных и программных средств вычислительной техники. Объем и степень сложности должны соответствовать теоретическим знаниям и практическим навыкам, полученным студентом в период обучения, а также в период прохождения учебной и производственной практики.

Комплексный (групповой) дипломный проект выполняется по данной теме несколькими студентами, каждый из которых разрабатывает самостоятельно определенную часть устройства, прибора, системы и т. п.

Дипломная работа – самостоятельная комплексная работа студента, главной целью и содержанием которой является всесторонний анализ или научные исследования по одному из вопросов теоретического или практического характера по профилю специальности. Дипломная работа представляет собой теоретическое или экспериментальное исследование одной из актуальных научных проблем по специальности. Результаты работы оформляются в виде пояснительной записки с приложением работоспособного продукта в виде макета, стека, программы и т. п.

К дипломному проекту (работе) предъявляются следующие требования:

- 1) глубокая теоретическая проработка исследуемой проблемы по функционированию подобных систем в данной области или в смежных предметных областях на основе анализа технологических процессов на предприятии, литературы, литературы в области компьютерных систем и комплексов и информации, полученной с помощью глобальных сетей;

- 2) выбранные выпускником объемы, методы и средства решаемой задачи, иллюстрируемые данными и формами выходных документов, используемых при реализации поставленной задачи определены и подробно описаны;

- 3) оформление технологической, конструкторской и программной документации в соответствии с требованиями ЕСТД, ЕСКД и ЕСПД;

- 4) соответствие современному состоянию и перспективам развития аппаратного и программного обеспечения в предметной области;

- 5) логически последовательное и самостоятельное изложение материала, соблюдение культуры изложения, стилистики, использование научной лексики;

- 6) аргументированность выводов, обоснованность предложений и рекомендаций.

1 Организация выполнения дипломного проекта (дипломной работы)

1.1 Этапы выполнения дипломного проекта (работы)

Подготовка и защита дипломного проекта (работы) состоит из следующих этапов:

- 1) Выбор темы и согласование ее с научным руководителем;
 - 2) Выдача задания на дипломную практику и задание на дипломный проект (работу);
 - 3) Анализ задания дипломного проекта (работы), определение цели, задач и концепции дипломного проекта (работы);
 - 4) Подбор литературы и ознакомление с информационными источниками по избранной теме;
 - 5) Оформление организационных документов;
 - 6) Изучение требований к оформлению проекта (работы);
 - 7) Составление первоначального плана дипломного проекта (работы) и согласование его с руководителем;
 - 8) Изучение и анализ литературы и интернет-источников по выбранной тематике;
 - 9) Систематизация и обобщение материала как результат работы над источниками, проведение исследований, написание программного кода, анализ полученных данных и т.п.
 - 10) Составление окончательного плана дипломного проекта (дипломной работы);
 - 11) Написание текста пояснительной записки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к дипломным проектам (работе), и сдача его руководителю на проверку;
 - 12) Оформление технологической, конструкторской и программной документации в соответствии с ЕСТД, ЕСКД и ЕСПД;
 - 13) Доработка отдельных глав по замечаниям руководителя;
 - 14) Представление руководителю завершённой и оформленной дипломной работы с отзывом руководителя заместителю директора по УМР на утверждение и допуск к защите (не позднее, чем за семь дней до защиты);
 - 15) Подготовка к защите (разработка тезисов доклада для защиты, изучение отзыва руководителя и создание презентации), подготовка, написание тезисов доклада для защиты;
 - 16) Подготовка к защите (разработка тезисов доклада для защиты);
 - 17) Защита дипломного проекта (дипломной работы) на заседании государственной аттестационной комиссии
- Структурная схема процесса выполнения дипломного проекта (дипломной работы) приведена в Приложении А.
- График выполнения дипломного проекта (дипломной работы) приведен в Приложении Б.

1.2 Выбор темы дипломного проекта (работы)

Примерная тематика дипломных проектов (работ) разрабатывается ведущими преподавателями техникума по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и ежегодно утверждается на заседании цикловой комиссии с последующим утверждением заместителем директора по учебно-методической работе.

В качестве тем дипломных проектов (работ) могут быть предложены исследования и разработки любого типа и назначения, из области аппаратных и программных средств вычислительной техники, а также телекоммуникационных технологий.

Тематические направления дипломных проектов (работ):

- Разработка систем управления
- Проектирование, обслуживание и тестирование и отладка микропроцессорных систем
- Организация технического обслуживания и ремонта офисного оборудования
- Создание, разработка, расширение, модернизация и обслуживание локальной компьютерной сети предприятия, компании
- Разработка компонентов программных комплексов и баз данных
- Создание учебно-методических комплексов

Тема дипломного проекта (работы) выбирается студентом и утверждается на заседании цикловой комиссии не позднее шести месяцев до защиты. Студентом предоставляется право самостоятельного выбора любой из утвержденных тем. Студентам, проходящим преддипломную практику на одном предприятии или в одной организации, не разрешается писать дипломный проект (работу) на одинаковую тему.

Тема дипломного проекта (работы) может быть предложена предприятием или организацией, где студент проходил практику и чаще всего отражает потребности предприятия (организации).

Примерная тематика дипломных проектов (работ) приведена в Приложении В.

По согласованию с руководителем и председателем цикловой комиссии студент может выбрать для дипломного проекта (работы) тему, не включенную в рекомендованный перечень, а также несколько изменить название темы, приравняв ее к тематике диплома. Темы, приравненные к диплому, должны соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Закрепление за студентом темы дипломного проекта (дипломной работы) проводится по его личному заявлению на имя председателя цикловой комиссии, представляемому не позднее, чем за полгода до защиты (Приложение Г).

Заявления студентов после одобрения избранных ими тем дипломных проектов (работ) оформляются приказом о закреплении за студентами тем дипломных проектов (дипломных работ) и назначении руководителей. Приказ подписывает руководитель учебного заведения.

1.3 Руководство дипломными проектами (работами)

Каждому студенту назначается руководитель, который осуществляет непосредственное управление процессом подготовки дипломного проекта (работой). В качестве руководителя могут выступать преподаватели учебного заведения, практические работники предприятий, организаций и учреждений – высококвалифицированные специалисты, имеющие высшее техническое образование по направлению 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, со значительным стажем работы в данном направлении.

Руководитель контролирует все стадии подготовки и написания дипломного проекта (работы), сбор материалов, их обобщение и анализ, написание и оформление пояснительной записки, соблюдение студентом календарного плана написания дипломного проекта (работы).

Обязанностями руководителя являются:

- оформление задания на выполнение дипломного проекта (работы) и доведение его до сведения студента;

- регулярные консультации студента по содержанию и оформлению проекта (работы), последовательности изложения темы, методологии анализа и другим вопросам;
- оказание помощи студенту при подборе литературы, фактического материала;
- чтение и рецензирование по мере готовности отдельных глав проекта (работы);
- информирование администрации учебного заведения в случае отставания студента от сроков представления отдельных глав проекта (работы);
- написание отзыва на дипломный проект (работу);
- проведение предварительной защиты дипломного проекта (работы).

1.4 Подбор и ознакомление с литературой

Подбор литературы целесообразно начинать с изучения тех книг и периодических изданий, которые рекомендованы по изучаемым по специальности темам. Подбор литературы производится студентом самостоятельно.

Знакомиться с литературой целесообразно в следующей последовательности: руководящие документы (ГОСТы, заводские инструкции, законодательные и нормативные акты), научные издания (учебные пособия, монографии, периодические издания), знакомиться с источниками следует в порядке обратном хронологическому, то есть, прежде всего с изданиями последних четырех-пяти лет, которые отражают современное состояние науки и практики в области компьютерных систем и комплексов. Большую помощь в написании дипломного проекта (работы) могут оказать публикации, размещенные в Интернете.

Список литературы согласовывается с научным руководителем.

1.5 Сбор и обработка фактического материала

Тщательное изучение основной литературы желательно провести до того, как начать подбор фактического материала.

Прежде чем приступить к сбору материалов, следует тщательно продумать, какой именно фактический материал необходим для дипломного проекта (работы), и составить, по возможности, специальный план сбора материалов.

Особое внимание при сборе и обработке фактических данных следует обратить на существующие ГОСТы.

Допускается совмещение в дипломном проекте (работе) результатов самостоятельно проведенных экспериментов и измерений с результатами, полученными из независимых источников – электронных результатов и печатных публикаций. В этом случае в проекте (работе) должно быть проведено сопоставление собственных и независимых результатов и сделаны выводы.

Если дипломный проект (работа) выполняется по материалам промышленного предприятия, то надо принять во внимание, что технология и методология работы во многом зависят от организации и технологии производства. Поэтому в этих случаях технологический процесс рассматривается в непосредственной связи с конкретными условиями работы промышленного предприятия.

1.6 Составление плана дипломного проекта (работы)

План дипломного проекта (работы) должен отражать основную идею дипломного проекта (работы), раскрывать её содержание и характер. План составляется студентом самостоятельно и затем согласовывается с руководителем.

Чаще всего дипломный проект (работа) состоит из введения, основной части и заключения. В основной части должно быть не менее трех разделов. При составлении плана следует определить содержание каждого раздела и дать им соответствующее название. Затем надо продумать содержание каждой главы и наметить последовательность тех вопросов, которые будут в них рассмотрены. Пример оформления содержания дипломного проекта (работы) можно посмотреть в Приложении Д.

После того как изучена и систематизирована отобранная по теме литература, а также собран и обобщён фактический материал, возможны некоторые изменения в первоначальном плане дипломного проекта (работы). Эти изменения должны быть согласованы и утверждены руководителем.

1.7 Структура дипломного проекта (работы)

Дипломный проект (работа) состоит из документов, являющихся официальными (т.е. подписанными лицами, отвечающими за них), которые подлежат соответствующей регистрации и хранению в архиве техникума. Подготовленные студентами в процессе выполнения дипломного проекта (работы) материалы оформляются в виде текстовых и графических документов, а также в виде темплетов, моделей и макетов проектируемых объектов (если они предусмотрены в задании на дипломный проект (работу)).

Дипломный проект состоит из:

- пояснительной записки, включающей теоретический, практический, экономический разделы;
- графической части (чертежи, схемы, алгоритмы, таблицы, графики);
- готового продукта (по заданию) в рабочем состоянии, передаваемый после защиты в собственность техникума;

Конкретное содержание и объем каждого раздела ПЗ, а также объем и содержание графической части проекта устанавливаются в зависимости от

темы проекта и должны быть указаны в задании на дипломное проектирование.

Дипломная работа состоит из:

- пояснительной записки, включающей теоретический, практический, экономический разделы;
- приложения (вспомогательные материалы, поясняющие изложенные в тексте описания)

Конкретное содержание и объем каждого раздела ПЗ дипломной работы устанавливаются в зависимости от темы работы и должны быть указаны в задании на дипломную работу.

Пояснительная записка выполняется в объеме 40-50 листов для дипломной работы (текст оформляется без рамки на листе) и 60-70 листов для дипломного проекта печатным способом с помощью ПК на одной стороне листа формата А4 со штампом по ГОСТ 2.104-96 (Приложение Е) и должна удовлетворять требованиям ЕСКД ГОСТ 2.105-79 и 2.106-68.

Графическая часть проекта выполняется на листах чертежной бумаги форматам А1 в полном соответствии с ГОСТ 2.301-68.

1.8 Структура и содержание пояснительной записки

Пояснительная записка брошюруется и включает в себя:

- 1) Титульный лист
- 2) Задание на дипломный проект (работу)
- 3) Содержание
- 4) Основная часть, состоящая из введения, разделов, глав и параграфов, заключения
- 5) Список литературы
- 6) Приложения

Структура и содержание основной части ПЗ для дипломного проекта и дипломной работы одинакова и включает в себя:

- 1) теоретический раздел
- 2) практический раздел
- 3) экономический раздел

Отличие состоит лишь в объеме и наполняемости практического и экономического разделов. В практический раздел дипломного проекта следует включать техническое задание, утвержденное студентом и заказчиком (руководителем). А также отрыв непосредственного заказчика с оценкой работы и указанием недочетов, ошибок, пожеланий для доработки и верно выполненных пунктов работы.

1.8.1 Титульный лист

Титульный лист является первой страницей документа, единую форму которого устанавливает ГОСТ 2.105-79.

Титульный лист содержит следующие сведения:

- полное наименование учебного заведения;
- название документа;
- тема;
- сведения о составителе (инициалы, предшествуют фамилии);
- сведения о руководителе, консультанте и проректоре/руководителе;
- город и год выполнения.

Пример титульного листа приведен в Приложении Ж.

1.8.2 Содержание

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы в ПЗ.

Содержание пояснительной записки размещается на отдельной пронумерованной странице, снабжается заголовком «Содержание», записанного симметрично тексту с прописной буквы, не нумеруется как раздел и включается в общее количество страниц пояснительной записки.

Заголовки в содержании должны точно повторять заголовки в тексте. Нельзя сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности и соподчиненности по сравнению с заголовками в тексте.

Каждый заголовок проверяют с соответствующим ему номером страницы в правом столбце содержания (ГОСТ 7.32-2001).

Заголовки, включенные в содержание, записываются строчными буквами. Прописными буквами должны записываться заглавные буквы и аббревиатуры.

Первый лист содержания имеет рамку и основную надпись по форме 2 (ГОСТ 2.104-68), последующие листы по форме 2а (ГОСТ 2.104-68).

В основной надписи содержится следующая информация:

- наименование темы дипломного проекта (дипломной работы);
- буквенно-цифровое обозначение ПЗ;
- порядковый номер листа (2) и количество листов в ПЗ;
- подписи с проставленным дат. студента, руководителя, нормоконтролера и экономиста.

Пример содержания приведен в Приложении Д.

1.8.3 Введение

Во введении обосновывается актуальность темы дипломного проекта (работы), ее теоретическая и практическая значимость; оценивается современное состояние решаемых в проекте задач, дается краткое освещение назначения и цели создания системы, разрабатываемой в дипломном проекте или исследуемой в дипломной работе; определяются границы исследования, предмет, объект, гипотеза (при необходимости), определяются основные цели и задачи дипломного проекта (работы); обосновываются теоретические основы дипломного проекта (работы), определяются и инструментальные средства, положенные в основу решения главных задач дипломного проекта (работы), методы исследования и

Цель представляет собой конечный итог дипломного проекта (работы). Исходя из развития цели работы, определяются задачи. Это обычно делается в форме перечисления (пронумеровать..., разработать..., обобщить..., выявить..., показать..., изучить..., установить..., дать рекомендации..., и т.п.). Часто задачи работы совпадают с формулировкой глав (подразделов) и параграфов.

Приводится краткое содержание частей пояснительной записки в виде аннотации.

Введение размещается на отдельной пронумерованной странице, снабжается заголовком «Введение», записанного симметрично тексту с прописной буквы, не нумеруется как раздел и включается в общее количество страниц дипломного проекта (работы).

На листе «Введение» должна быть рамка и графы основной надписи в соответствии с ГОСТ 2.104-68 форма 2, а на остальных листах – форма 2-а.

1.8.4 Основная часть

Содержание основной части должно точно соответствовать теме дипломного проекта (работы) и полностью ее раскрывать. Изложение материала должно быть последовательным и логичным.

Основная часть ПЗ состоит из разделов и глав (подразделов). Все разделы и главы должны быть связаны между собой. Поэтому особое внимание следует обращать на логические переходы от раздела к разделу, от главы к главе.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Параграфы могут иметь заголовки. Заголовки должны быть четкими и кратко отражать содержание разделов, подразделов, параграфов.

Содержание разделов определяется темой дипломного проекта (работы).

Первый раздел дипломного проекта (работы) должен носить теоретический характер. В нем раскрывается и дается характеристика объекта исследования, автоматизации или разработки. Приводится критический обзор и анализ существующих разработок, методов теоретических и экспериментальных исследований. Обосновывается, почему существующие решения (алгоритмы, программы, методы) не могут полностью решить поставленную задачу. Далее должны следовать выбор собственных решений и их обоснование. Формулируются требования к разрабатываемой системе.

Во *второй главе* диплома проекта (работы) проводится анализ поставленной задачи. Излагается постановка задачи, последовательность и результаты ее решения.

Постановка задачи – это подробное развернутое техническое задание на дипломное проектирование. В нем должно содержаться описание функций разрабатываемого объекта, количественные и качественные показатели его функционирования. Для дипломной работы описываются цели исследования, формы представления результатов и пр. Пример технического задания приведен в Приложении М.

На основе технического задания выбираются и обосновываются схемотехнические и конструкторско-технологические решения, программного и аппаратного обеспечения.

Далее следует описать результаты системного анализа объекта – его место в системе более высокого уровня, формы взаимодействия со смежными объектами, провести анализ требований к разрабатываемой системе, привести возможные варианты решения и выбрать наилучшее из них; обосновать архитектуру системы и выбор инструментальных средств; построить модели разрабатываемой или исследуемой системы. Анализированный материал обязательно иллюстрируется таблицами, графиками, диаграммами и схемами.

Далее приводится описание результатов разработки (исследования). Обычно для проектов, связанных с *разработкой аппаратуры*, в технологическую часть входит: описание структурной, функциональной и принципиальной схем, чертежи печатных плат, чертежи общего вида, сборочные чертежи, временные диаграммы сигналов, алгоритмы настроенного программного обеспечения и коды прошивок ПУ, результаты испытаний. Для работ *программистского характера* приводятся информационная структура системы, описание среды разработки, протоколы обмена, схемы и описания алгоритмов, структуры таблиц баз данных, тексты запросов, интерфейсы пользователя, инструкции пользователя, оператора, программиста и системного администратора, описание применения программ, тексты программ и их описания, методики и результаты тестирования.

В *третьей главе* приводятся экономические расчеты, исходя из темы дипломного проекта (работы).

Чертежи и схемы оформляются в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), программные документы – в соответствии с требованиями Единой системы программной документации (ЕСПД). Подробные схемы, чертежи и полные тексты программ рекомендуются выносить в приложения.

1.4.5 Заключение

В заключении излагаются основные результаты проделанной работы, дается оценка полноты решений поставленных задач, приводятся рекомендации по практическому использованию полученных результатов; приводится оценка эффективности внедрения, указываются направления дальнейших разработок или исследований.

Из текста заключения должно быть ясно, что цели и задачи дипломного проекта (работы) полностью достигнуты.

Заключение не нумеруется как раздел и включается в общее количество страниц текста.

Заключение размещается на отдельной пронумерованной странице, снабжается заголовком «Заключение», записанного симметрично тексту с прописной буквы. Объем заключения должен составлять 5% от всей пояснительной записки и не превышать трех страниц.

2. Требования к оформлению дипломного проекта (работы)

2.1 Требования к написанию текста дипломного проекта (работы)

Работа выполняется в одном экземпляре.

Текстовый документ выполняется печатным способом на одной стороне стандартного листа белой односторонней не липованной бумаги формата А4 (210мм x 297мм) через полуторный межстрочный интервал шрифтом 14 размера Times New Roman. Материал располагается на странице со следующими ограничениями:

- абзацный отступ должен быть одинаковым по всей работе и равен 1,25 см;
- выравнивание текста – по ширине;
- должны быть оставлены поля: левое, верхнее и нижнее – 20 мм, правое – 10мм;
- расстояние от рамки формы до границ текста в начале и конце строк - не менее 3мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10мм.

При выполнении дипломной работы текст оформляется без рамки на листе. Работа должна иметь:

- титульный лист;
- задание на дипломный проект (дипломную работу);
- содержание;
- текст работы, состоящий из введения, разделов, глав и параграфов, заключения;
- список литературы;
- приложения.

Все страницы работы нумеруются арабскими цифрами по порядку от титульного листа до последнего без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится. Порядковый номер страницы ставится в правом верхнем углу без точки в конце для дипломной работы.

Для дипломного проекта порядковый номер страницы ставится в основной надписи в текстовом документе, выполненной по ГОСТ 2.106-96. Последним листом работы нумеруется последний лист списка литературы.

Заголовки разделов, подразделов следует выполнять с абзачного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются. Расстояние между заголовком и последующим текстом, а также между заголовками раздела и подраздела должно быть равно двойному межстрочному интервалу. Не допускается размещать заголовки разделов и подразделов в нижней части листа, если под ними помещается менее двух строк текста.

Текст заголовка печатается гарнитурой Times New Roman. Размер – 14 пт., начертание – обычное, междустрочный интервал – одинарный, интервал перед – 6 пт., интервал после – 6 пт., абзацный отступ (отступ первой строки) – 0 мм, выравнивание – по центру.

Слова, написанные на отдельной строке, строками буквами с первой прописной по центру (Содержание, Введение, Заключение, Список использованной литературы, Приложение), служат заголовками соответствующих структурных частей работы без номера.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию (арабскими цифрами без точки (рисунок 1)) в пределах всего текста основной части отчёта, за исключением приложений. В пределах раздела должна быть сквозная нумерация по всем подразделам, входящим в данный раздел. Каждый раздел следует писать с нового листа.

Подразделы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела, номер главы состоит из номера раздела и главы, разделённых точкой (2.1 или 2.1.1). В конце номера подраздела точка не ставится (рисунок 1).

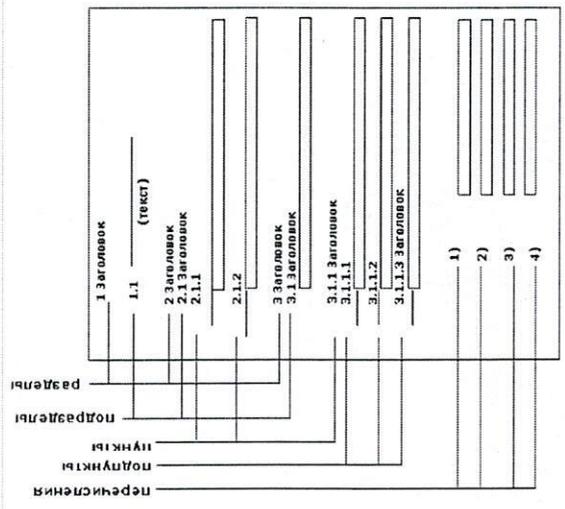


Рисунок 1 - Формирование разделов, подразделов, пунктов и подпунктов

Примечания приводят в документах, если необходимыми пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала.

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания, и печатать с прописной буквы с абзаца.

Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается тоже с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Пример:

Примечание - _____
Примечания
1 _____
2 _____

2.4 Требования к оформлению рисунков
Все иллюстрации (схемы, графики, диаграммы, фотографии, чертежи, компьютерные распечатки) именуются рисунками. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. Рисунки следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Иллюстрации имеют подрисовочный текст, который состоит из номера рисунка и его названия. Подрисовочный текст размещается по центру текста. В конце номера и наименования иллюстрации точка не ставится.

Пример:

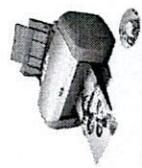


Рисунок 2 - Принтер

Иллюстрации следует располагать в пояснительной записке непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте. Например, (... на рисунке 1). Чертежи, графики, диаграммы, схемы, помещаемые в тексте, должны соответствовать требованиям государственных стандартов ЕСКД.

Полное наименование изделия на титульном листе, в основной надписи и при первом упоминании в тексте документа должно быть одинаковым. Наименования, приводимые в тексте документа и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

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

В документах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

Если в документе принята специфическая терминология, то в конце его (перед списком литературы) должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание документа.

В ходе написания работы следует обратить внимание на язык изложения материала, особенно на лексику, орфографию и пунктуацию. Работа должна быть написана грамотно и аккуратно. Основной текст работы следует излагать научным языком, четко, логически последовательно. На протяжении всей работы необходимо соблюдать единообразие терминов, обозначений, символов. Следует использовать безличную форму изложения материала.

В работе используются только общепринятые текстовые сокращения и аббревиатуры. Перечень допустимых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316.

В документе следует применять стандартные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417. Опечатки, описки и другие неточности допускаются исправлять подчёркнутой или закрашиванием штрихом и нанесением на том же месте исправленного текста рукописным способом. Повреждения листов, помарки и следы неполного удаления прежнего текста не допускаются.

2.2 Требования к написанию формул:

Формулы должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами, которые записываются на уровне формулы справа в круглых скобках. Расшифровки символов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значение каждого символа записывают с новой строки и той последовательности, в какой они приведены в формуле.

Пример:

$$T_n = T_1 \cdot u \cdot \eta, \quad (1)$$

где T_n – вращающий момент на выходном валу;
 $T_1 = 57320$ – вращающий момент на валу ведущей центральной шестерни;
 $u = 1,73$ – передаточное число рассчитываемой пары колес;
 $\eta = 0,96$ – коэффициент

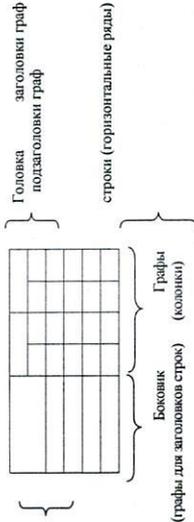
Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, в формуле (1).

2.3 Требования к оформлению примечаний

Допускается не нумеровать мелкие иллюстрации (мелкие рисунки), размещенные непосредственно в тексте и на которые в дальнейшем нет ссылок.

2.5 Требования к оформлению таблиц

Таблица номер _____ название таблицы



Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Заголовок располагается над таблицей, записывается строчными буквами (кроме первой прописной) без точки в конце. При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией (Таблица 1).

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм. Межстрочный интервал в таблице допустимо сделать = 1.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости, в приложениях к документу.

2.6 Требования к оформлению списка литературы

В список литературы включаются все источники, использованные студентом при написании дипломного проекта (работы).

Количество источников для дипломного проекта записят от степени разработанности темы и отражении ее в документальных потоках. Примерное количество источников для дипломного проекта (работы) – не менее 15.

Сведения об источниках нумеруются арабскими цифрами без точки и печатаются с абзацного отступа.

Наиболее распространенным способом является алфавитный способ, при котором описания книг и статей располагаются в общем алфавите фамилий авторов и заглавий книг и статей.

Литература группируется в списке в следующем порядке:

- 1) нормативно-правовые акты: Конституция РФ, законы, указы Президента РФ, постановления правительства РФ – в хронологической последовательности;
 - 2) ведомственные правовые акты в хронологической последовательности;
 - 3) монографическая и учебная литература;
 - 4) статьи из журналов и газет;
 - 5) статистические сборники в хронологической последовательности;
 - 6) документы и материалы государственных архивных учреждений – в хронологической последовательности;
 - 7) книги и статьи на русском языке в алфавитном порядке;
 - 8) книги и статьи на иностранных языках в алфавитном порядке.
- Если использован в работе электронный документ из Интернета, в источнике опубликования укажите адрес сервера или базы данных. Выполняется список литературы и ссылки на него в тексте по ГОСТ 7.32. Описание электронных ресурсов регламентируется ГОСТ 7.82-2001. Примеры описания литературных источников в Приложении Л.

2.7 Требования к оформлению приложений

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ и т. д.

Приложение оформляют, как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа. В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки.

Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа. Каждое приложение следует начинать с новой страницы указанием в правом верхнем углу страницы над заголовком слова «Приложение» и его обозначения. Приложение обозначается заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Е, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Заголовки записываются симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Точка в конце заголовка не ставится.

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4х3, А4х4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301.

2.8 Оформление графической части

2.8.1 Требования к графической части

Графическая часть проекта выполняется на листах форматах А1-А4, в полном соответствии с ГОСТами единой системы конструкторской документации (ЕСКД), единой системы технологической документации (ЕСТД). Графическая часть проекта может содержать следующие материалы (в зависимости от темы): чертежи, схемы, алгоритмы, таблицы.

В состав графической части должны быть включены только те листы, которые будут необходимы дипломанту при защите проекта для объяснения общего принципа построения своей задачи и способа ее реализации.

Чертежи должны быть выполнены в соответствии с требованиями ЕСКД. Основная надпись для чертежей и схем ГОСТ 2.104-96 (Приложение Е), линии чертежа ГОСТ 2.303-96. На каждом листе графики должны быть выполнены в соответствии с требованиями, которые определяет руководитель дипломного проекта. Допускается представление графической части в электронной форме: в виде презентации, подготовленной в Microsoft Power Point, Macromedia Flash или иной системе разработки мультимедийных приложений. В этом случае на защиту представляются альбомы слайдов в распечатанном виде. Альбомы представляются титульными листами, подписанными студентом, руководителем, нормоконтролером и заместителем декана по учебно-методической работе.

2.8.2 Оформление электрических схем

Правила выполнения и оформления электрических схем регламентируются стандартами единой группы ЕСКД (ГОСТ 2.701-84, ГОСТ 2.702-75), 2.710-81.

Обозначение цепей в электрических схемах производится по ГОСТ 2.709-89, буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах – по ГОСТ 2.721-74. Схемы вычерчиваются без соблюдения масштаба, действительное пространственное расположение основных частей изделия не учитывают или учитывают приближенно.

На схемах, как правило, используются стандартные условные графические обозначения (УГО). При выполнении схем на больших форматах все УГО пропорционально увеличиваются по сравнению с приведенными в стандартах размерах. Размещение их на схеме должно обеспечивать наиболее простой рисунок схемы, с наименьшим числом изломов и пересечений линий связи, при сохранении между параллельными линиями расстояния не менее 3 мм. Линии связи и УГО выполняются линиями одной и той же толщины. При необходимости на схемах помещаются текстовые информации: наименования или характеристики электрических сигналов, обозначения электрических цепей, технические характеристики и т.п. Текстовые данные могут располагаться рядом с УГО (справа или сверху) или внутри УГО, рядом с линиями, в разрыве или в конце линий, на свободном поле схемы. Таблицы, помещаемые на свободном поле схемы, должны иметь наименование, раскрывающее их содержание.

Пример оформления схем электрических разных типов приведен в Приложении Н.

2.8.3 Условные графические обозначения

При выполнении схем применяются следующие условные графические обозначения (УГО):

- УГО, установленные в стандартах Единой системы конструкторской документации, а также построенные на их основе;
- прямоугольники;
- упрощенные внешние очертания (в том числе аксонометрические)

УГО наиболее часто встречающихся элементов принципиальных электрических схем приведены в Приложении П.

Размеры УГО, а также толщина их линий должны быть одинаковыми на всех схемах для данного изделия. УГО на схемах следует выполнять линиями той же толщины, что и линии взаимосвязи. Все размеры УГО допускается пропорционально изменять.

В соответствии с ГОСТ 2.743-91 УГО элементов цифровой техники имеет форму прямоугольника, к которому подходит линия выводов. УГО элемента может содержать одно, два или три поля: основное и два дополнительных, которые располагают слева и справа от основного (рисунок 2а). Основное и дополнительные поля могут быть не отделены линиями. Допускается дополнительные поля разделять на зоны, которые отделяют горизонтальной чертой (рисунок 2б).

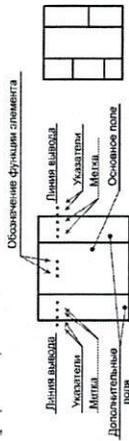


Рисунок 2 – Обозначения элементов цифровой техники с зонами (б) и без зон (а)

Входы элемента изображают с левой стороны УГО, выходы – с правой, а двунаправленные выходы и выводы, не несущие логической информации, – с правой или с левой стороны УГО.

Размеры УГО определяют по высоте:

- число линий выводов
- число строк информации в полях и размер шрифта по ширине;
- наличие дополнительных полей

Однако, соотношение размеров обозначений функций, меток и указателей выводов УГО, а также расстояний между линиями выводов должны соответствовать ГОСТу. Примеры обозначения функций приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Примеры обозначения функций элементов

Наименование Функции	Обозначение	Наименование Функции	Обозначение
1. Блок питания	BP	16. Охлаждение	OH
2. Выход	В	17. Сигнал	СН
3. Выход для SIB	Р-Д для SIB	18. Сигнал	СН, СН2
4. Датчик	DU	19. Умолчение	> или <
5. Датчик температуры	DU	20. Звон и вкл.	SW
6. Датчик скорости вращения	DU	21. Коммутация	SW
7. Датчик скорости	DU	22. Подсветка кнопок	BS (кн.В)
8. Реле/ИД. контроллер	1	23. Широтно	CD
9. Коммутатор	COM	24. Элемент питания	DEL или П
10. Реле	М	25. Элемент питания	1, 2, А, В, для К, А, Л
11. Реле	М	26. Табло индикации	И, Ч, Ц, Д, Т
12. Поступление информации	ИЧ	27. Генератор информации	GN (GN)
13. Контроль	КУ	28. Генератор информации	GN (GN)
14. Генератор информации	GN	29. Генератор информации	GN
15. Контроль информации	КУ	30. Генератор информации	GN
16. Контроль информации	КУ		
17. Контроль информации	КУ		
18. Контроль информации	КУ		
19. Контроль информации	КУ		
20. Контроль информации	КУ		
21. Контроль информации	КУ		
22. Контроль информации	КУ		
23. Контроль информации	КУ		
24. Контроль информации	КУ		
25. Контроль информации	КУ		
26. Контроль информации	КУ		
27. Контроль информации	КУ		
28. Контроль информации	КУ		
29. Контроль информации	КУ		
30. Контроль информации	КУ		

Обозначение выводов элементов приведено в таблице 2. Выводы элементов подразделяют на несущие и не несущие логическую информацию. Выводы, несущие логическую информацию, подразделяют на статические и динамические, а также прямые и инверсные. Форма 1 является предпочтительной.

Таблица 2 – Обозначение выводов элементов

Наименование	Обозначение	
	Форма 1	Форма 2
1. Реле с логическим вкл. и вкл.		
2. Инверсная статическая вкл.		
3. Инверсная статическая вкл.		
4. Реле с динамической вкл.		
5. Инверсия динамической вкл.		
6. Выход, не несущий логической информации		
7. Выход, не несущий логической информации		
8. Выход, не несущий логической информации		
9. Выход, не несущий логической информации		
10. Выход, не несущий логической информации		
11. Выход, не несущий логической информации		
12. Выход, не несущий логической информации		
13. Выход, не несущий логической информации		
14. Выход, не несущий логической информации		
15. Выход, не несущий логической информации		
16. Выход, не несущий логической информации		
17. Выход, не несущий логической информации		
18. Выход, не несущий логической информации		
19. Выход, не несущий логической информации		
20. Выход, не несущий логической информации		
21. Выход, не несущий логической информации		
22. Выход, не несущий логической информации		
23. Выход, не несущий логической информации		
24. Выход, не несущий логической информации		
25. Выход, не несущий логической информации		
26. Выход, не несущий логической информации		
27. Выход, не несущий логической информации		
28. Выход, не несущий логической информации		
29. Выход, не несущий логической информации		
30. Выход, не несущий логической информации		

Функциональное назначение выводов элемента обозначают при помощи меток выводов. Обозначения основных меток выводов приведены в таблице 3.
Для уменьшения объема документации допускается сокращенное обозначение групп УГО. В группе элементов, изображенных совместно и содержащих одинаковую информацию в основном поле УГО, последнюю помещают только в верхнем УГО (Приложение П.5).

Таблица 3 – Обозначения основных меток выводов

Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
1. Анод	AN или A	13. Вывод цифрового сигнала	АФ, АФВ, АФВ, АФВ, АФВ
2. Вывод цифрового сигнала	1	14. Контакт	АФ, АФ, АФ
3. Вывод аналогового сигнала	AN или AN	15. Контакт	АФ, АФ, АФ
4. Вывод аналогового сигнала	AN или AN	16. Контакт	АФ, АФ, АФ
5. Вывод аналогового сигнала	AN или AN	17. Контакт	АФ, АФ, АФ
6. Вывод аналогового сигнала	AN или AN	18. Контакт	АФ, АФ, АФ
7. Вывод аналогового сигнала	AN или AN	19. Контакт	АФ, АФ, АФ
8. Вывод аналогового сигнала	AN или AN	20. Контакт	АФ, АФ, АФ
9. Вывод аналогового сигнала	AN или AN	21. Контакт	АФ, АФ, АФ
10. Вывод аналогового сигнала	AN или AN	22. Контакт	АФ, АФ, АФ
11. Контакт	АФ, АФ, АФ	23. Контакт	АФ, АФ, АФ
12. Контакт	АФ, АФ, АФ	24. Контакт	АФ, АФ, АФ

2.8.4 Правила выполнения структурных схем

На структурной схеме изображают все основные функциональные части изделия (элементы, устройства и функциональные группы) и основные взаимосвязи между ними.
Графическое построение схемы должно обеспечивать наилучшее представление о последовательности взаимодействия функциональных частей в изделии. На линиях взаимосвязей рекомендуется стрелками обозначать направление хода процессов, происходящих в изделии.

Функциональные части на схеме изображают в виде прямоугольников или УГО, внутри которых вписывается наименование, тип и обозначение. При большом количестве функциональных частей допускается взаимное наименование, типов и обозначений проставлять порядковые номера справа от изображения или над ним, как правило, сверху вниз в направлении слева направо. В этом случае наименования, типы и обозначения указывают в таблице, помещаемой на поле схемы.

Пример схемы электрической структурной приведен в Приложении Н.

2.8.5 Правила выполнения функциональных схем

Функциональные части и взаимосвязи между ними на схеме изображают в виде УГО, установленных в стандартах ЕСКД. Отдельные функциональные части допускается изображать и взаимосвязи между ними на схеме изображают в виде прямоугольников.
При выполнении схем рекомендуется пользоваться следующими способами. При этом УГО элементов или их составных частей, входящих в одну цепь, изображают последовательно друг за другом по прямой, а отдельные цепи - рядом, образуя параллельные (горизонтальные или вертикальные) строки.
При необходимости на схеме обозначают электрические цепи. Эти обозначения должны соответствовать требованиям ГОСТ 2.709.

На схеме следует указывать:

- для каждой функциональной группы - обозначение, присвоенное ей на принципиальной схеме, и (или) ее наименование; если функциональная группа изображена в виде УГО, то ее наименование не указывают;

- для каждого устройства, изображенного в виде прямоугольника, - позиционное обозначение, присвоенное ему на принципиальной схеме, его наименование и тип и (или) обозначение документа (основной конструкторский документ, стандарт, технические условия), на основании которого это устройство применено;

- для каждого устройства, изображенного в виде УГО, - позиционное обозначение, присвоенное ему на принципиальной схеме, его тип и (или) обозначение документа;

- для каждого элемента - позиционное обозначение, присвоенное ему на принципиальной схеме, и (или) его тип.

Пример схемы электрической функциональной приведен в Приложении Н.

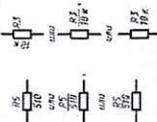
2.8.6 Правила выполнения принципиальных схем

На принципиальной схеме изображают все электрические элементы или устройства, необходимые для осуществления и контроля в изделии установленных электрических процессов, все электрические взаимосвязи между ними, а также электрические элементы (соединители, зажимы и т.д.), которыми заканчиваются входные и выходные цепи.

Схема выполняется для изделий, находящихся в отключенном положении.

Элементы и устройства, УГО которых установлены в стандартах ЕСКД, изображают на схеме в виде этих УГО.

Позиционные обозначения элементов следует присваивать в пределах изделия. Порядковые номера элементам следует присваивать, начиная с единицы, в пределах группы элементов, которым на схеме присвоено одинаковое буквенное позиционное обозначение. Порядковые номера следует присваивать в соответствии с последовательностью расположения элементов или устройств на схеме сверху вниз в направлении слева направо. Позиционные обозначения проставляют на схеме рядом с УГО элементов и (или) устройств с правой стороны или над ними.



Допускается позиционное обозначение проставлять внутри прямоугольника УГО.

На принципиальной схеме должны быть однозначно определены все элементы и устройства, входящие в состав изделия и изображенные на схеме. Данные об элементах следует записывать в перечень элементов, оформляемый в виде таблицы по ГОСТ 2.701. При этом связь перечня с УГО элементов следует осуществлять через позиционные обозначения.

На схеме следует указывать обозначения выводов (контактов) элементов (устройств), нанесенные на изделие или установленные в их документацию.

Характеристики входных и выходных цепей изделия, а также адреса их внешних подключений рекомендуется записывать в таблице, помещаемые взамен УГО входных и выходных элементов - соединителей, плат и т.д.

Пример:

Конт.	Идент.	Адрес
1	$U_{\text{вх}} = 0,5 \text{ В}, I_{\text{вх}} = 1 \text{ мА}, R_{\text{вх}} = 500 \text{ Ом}$	$= A1-X1.1$
2	$U_{\text{вх}} = 0,5 \text{ В}, R_{\text{вх}} = 500 \text{ Ом}$	$= A1-X1.2$
3	$U_{\text{вх}} = 60 \text{ В}, R_{\text{вх}} = 250 \text{ Ом}$	$= A1-X1.3$
4	$U_{\text{вх}} = 20 \text{ В}, R_{\text{вх}} = 1 \text{ кОм}$	$= A1-X1.4$

Каждой таблице присваивают позиционное обозначение элемента, взамен УГО которого она помещена.

В графах таблицы указывают следующие данные:

в графе "Конт." - номер контакта соединителя. Номера контактов записывают в порядке возрастания,

в графе "Адрес" - обозначение цепи и (или) позиционное обозначение элементов, соединенных с контактами,

в графе "Идент." - характеристистика цепи,

в графе "Адрес внешний" - адрес внешнего соединения;

- соединения с контактами соединителя изображают разнесенным

шнуром), которыми должны быть выполнены соединения элементов, а также указания о специфических требованиях к электрическому монтажу данного изделия.

2.9 Оформление спецификации (таблица перечня элементов)

Спецификация составляется на каждый сборочный чертеж, а таблица перечня элементов - на принципиальную схему устройства согласно ГОСТ 2.108-68 и ГОСТ 2.109-73. Спецификацию и таблицу перечня элементов выполняют на отдельных листах формата А4 в рамке, ограниченной полями аннотационно-титულიному листу, и размещают в конце пояснительной записки.

При малом объеме спецификации или таблицы перечня элементов допускается их совмещение со сборочным чертежом или схемой устройства. Связь элементов, указанных в спецификации и в таблице перечня элементов, с элементами сборочного чертежа или принципиальной схемы осуществляется через их буквенно-цифровые обозначения. Запись элементов в них производится по разделам в алфавитном порядке позиционных обозначений (ГОСТ 2.710-81). Наименование каждого раздела записывают в виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивают, а отдельные элементы, имеющие последовательные порядковые номера, помещают в одну строку с указанием в соответствующей графе их количества.

Пример:

Позиционное обозначение	Наименование	Количество	Примечание
20		110	10
Всего		195	

В графах таблицы указывают следующие данные:

• в графе «Поз. обозначение» - позиционные обозначения элементов, устройств и функциональных групп;

• в графе «Наименование» - для элемента - наименование в соответствии с документом, на основании которого этот элемент применен, и обозначение этого документа (основной конструкторский документ, межгосударственный стандарт, стандарт Российской Федерации, стандарт организации, технические условия); - для функциональной группы - наименование;

• в графе «Примечание» - рекомендуется указывать технические данные элемента, не содержащиеся в его наименовании.

Элементы в перечень записывают группами в алфавитном порядке буквенных позиционных обозначений.

В пределах каждой группы, имеющей одинаковые буквенные позиционные обозначения, элементы располагают по возрастанию порядковых номеров.

Все листы спецификации снабжаются основной надписью по ГОСТ 2.104; первый лист - по форме 2, а все последующие - по форме 2а (Приложение Б).

В случае совмещения спецификации со сборочным чертежом основную надпись выполняют по форме 1 ГОСТ 2.104

Пример оформления спецификации приведен в Приложении С, а таблицы перечня элементов - в Приложении Р.

2.10 Оформление иллюстративного материала, прилагаемого к проекту

Иллюстративный материал должен отмечать, требованиям наибольшей наглядности и удобства изложения результатов проектирования.

Плакаты выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.605 печатным способом. Рекомендуется выделение функциональных или более важных элементов другим цветом.

Размеры изображений и толщина линий на плакатах и диаграммах должны быть достаточными для наблюдения с расстояния 2-3 м.

Каждый лист иллюстративного материала снабжается основной надписью по форме 1 (ГОСТ 2.104, Приложение Б), основная надпись размещается на обороте листа в правом нижнем углу (только для плаката).

Наименование плаката помещается над изображением. Если на листе помещается несколько диаграмм, схем и т.п., каждая из них снабжается заголовком. Размеры шрифта в зависимости от размеров изображений рекомендуются от 10 до 30 мм.

Те элементы плакатов, на которые имеются соответствующие стандарты (шрифты, условные изображения, элементы чертежей и т.п.), должны выполняться в соответствии с требованиями к ним.
Фототрафаретный материал и печатные документы исследованной (оригиналы осциллограмм записей самописцев и т.п.) размещаются на стандартных листах и снабжаются заголовками.

2.10.1 Оформление схем алгоритмов

При разработке проектов связанных с написанием программ необходимо иллюстрировать их схемами алгоритмов. Схемы алгоритмов должны выполняться в соответствии с ГОСТ 19 701-90 «Схемы алгоритмов, программ данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения».

Схемы алгоритмов, программ, данных и систем (далее - схемы) состоят из имеющихся значенные символов, краткого пояснительного текста и соединяющих линий.

Схемы могут использоваться на различных уровнях детализации, причём число уровней зависит от размеров и сложности задачи обработки данных. Уровень детализации должен быть таким, чтобы различные части и взаимосвязь между ними были понятны в целом.

Символы, используемые в схемах алгоритмов приведены в Приложении Т.

Примеры выполнения схем приведены в Приложении У.

2.10.2 Правила применения символов и выноски схем

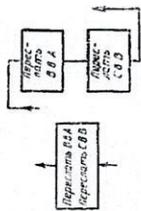
Правила применения символов. Символ предназначен для графической идентификации функции, которую он отображает, независимо от текста внутри этого символа.

Символы в схеме должны быть расположены равномерно. Следует придерживаться разумной длины соединений и минимального числа длинных линий.

Символы могут быть вычерчены в любой ориентации, но, по возможности, предпочтительной является горизонтальная ориентация. Зеркальное изображение формы символа обозначает одну и ту же функцию, но не является предпочтительным.

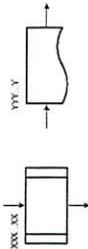
Минимальное количество текста, необходимого для понимания функции данного символа, следует помещать внутри данного символа. Текст для чтения должен записываться слева направо и сверху вниз независимо от направления потока.

Пример:



В схемах может использоваться идентификатор символов. Это связанный с данным символом идентификатор, который определяет символ для использования в справочных целях в других элементах документации (например, в листинге программы). Идентификатор символа должен располагаться слева над символом.

Пример:



В качестве первого и последнего символа подробного представления должен быть использован символ указателя конца. Первый символ указателя конца должен содержать ссылку, которая имеется также в символе с полосой.

Подробное представление



Правила выполнения соединений. Поток данных или потока управления в схемах показывается линиями. Направление потока слева направо и сверху вниз считается стандартным.

В случаях, когда необходимо внести большую ясность в схему (например, при соединениях), на линиях используются стрелки. Если поток имеет направление, отличное от стандартного, стрелки должны указывать это направление.

Линии в схемах должны подходить к символу либо слева, либо сверху, а исходить либо справа, либо снизу. Линии должны быть направлены к центру символа.

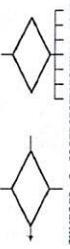
Специальные условные обозначения

Несколько выходов. Несколько выходов из символа следует показывать:

1) несколькими линиями от данного символа к другим символам;

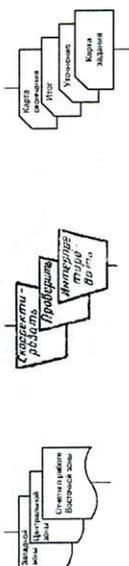
2) одной линией от данного символа, которая затем разветвляется в соответствующее число линий.

Примеры:



Повторяющиеся представления. Вместо одного символа с соответствующим текстом могут быть использованы несколько символов с перекрестием изображения, каждый из которых содержит описательный текст.

Пример:



2.10.3 Применение символов

Применение символов в различных схемах приведено в Приложении Ф.

2.11 Общие правила выполнения прокрутки документации

Общие требования к оформлению программных документов для вычислительных машин, комплексов и систем независимо от их назначения и области применения и предусмотренных стандартами Единой системы программной документации (ЕСПД) для любого способа выполнения документов на различных носителях данных устанавливает ГОСТ 19.105-78 «Общие требования к программным документам».

В соответствии с ГОСТ программный документ может быть представлен на различных типах носителей данных.

Программный документ состоит из следующих условных частей:

- титульной;
- информационной;
- основной.

Правила оформления документа и его частей на каждом носителе данных устанавливаются стандартами ЕСПД на правила оформления документов на соответствующих носителях данных.

Титульная часть состоит из листа утверждения и титульного листа.

Правила оформления листа утверждения и титульного листа устанавливаются по ГОСТ 19.104-78.

Информационная часть должна состоять из аннотации и содержания.

Необходимость включения информационной части в различные виды программных документов установлена соответствующими стандартами ЕСПД на эти документы.

В аннотации приводятся сведения о назначении документа и краткое изложение его основной части.

Содержание включает перечень записей о структурных элементах основной части документа, в каждую из которых входят:

- обозначение структурного элемента;
- наименование структурного элемента (номер раздела, подраздела и т. п.);
- адрес структурного элемента на носителе данных (например, номер страницы, номер файла и т. п.);

Правила обозначения структурных элементов основной части документа и их адресации устанавливаются стандартами ЕСПД на правила оформления документов на соответствующих носителях данных.

Состав и структура основной части программного документа устанавливаются стандартами ЕСПД на соответствующие документы.

Требования к содержанию и оформлению программного документа «Текст программы» устанавливает ГОСТ 19.401-78 «Текст программы. Требования к содержанию и оформлению».

Структуру и оформление документа устанавливает в соответствии с ГОСТ 19.105-78.

Составление информационной части (аннотации и содержания) является обязательным. Для текста программы на исходном языке при наличии аннотации в нее включают краткое описание функций программы.

Основная часть документа должна состоять из текстов одного или нескольких разделов, которым даны наименования.

Допускается вводить наименование также и для совокупности разделов.

Каждый из этих разделов реализуется одним из типов символической записи, например:

- символическая запись на исходном языке;

- символическая запись на промежуточных языках;

- символическое представление машинных кодов и т. п.

В символическом представлении рекомендуется включать комментарии, которые могут отразить, например, функциональное назначение, структуру.

К программным документам относятся документы, содержащие сведения, необходимые для разработки, сопровождения и эксплуатации программ:

- текст программы (записи программы с необходимыми комментариями) согласно ГОСТ 19.401-78;

- описание программы (сведения о логической структуре и функционировании программы) согласно ГОСТ 19.402-78;

- описание применения программы (сведения о назначении, области применения программы, используемых методах, классе решаемых задач, ограничениях для применения, минимальной конфигурации технических средств) согласно ГОСТ 19.502-78;

- руководство программиста согласно ГОСТ 19.504-79.

Список стандартов на разработку программных систем приведен в Приложении X.

3 Организация защиты дипломного проекта (дипломной работы)

3.1 Подготовка к защите дипломного проекта (работы)

Для подготовки к защите целесообразно подготовить тезисы доклада. При составлении тезисов необходимо учитывать, что ориентировочное время доклада на защите – не более 10 минут. Структура доклада при защите дипломного проекта (работы) может быть следующей:

- 1) Представление студента и темы работы
- 2) Причины выбора и актуальность темы
- 3) Цель работы и ее задачи
- 4) Предмет исследования
- 5) Логика построения работы
- 6) Основные положения и выводы по работе, дальнейшие перспективные разработки проблемы.

Расчет времени для защиты дипломного проекта (работы):

П.1-4 – до 4 мин.

П. 5 – до 3 мин.

П. 6 – до 3 мин.

Объем 4 – 5 листов текста в формате Word, размер шрифта 14 пунктов, полуторный межстрочный интервал.

Студент должен до защиты согласовать с научным руководителем тезисы своего выступления.

В выступлениях должны быть использованы только те графики, диаграммы и схемы, которые приведены в дипломном проекте (работе).

3.2 Составление компьютерной презентации

Компьютерная презентация (КП) имеет ряд преимуществ: она позволяет в более доступной форме представить результаты проведенного исследования, значительно облегчает выступление автору работы, а членам ГЭК помогает максимально объективно оценить квалификационную работу. Поэтому желательно сопроводить выступление презентацией с использованием 10–15 слайдов.

Основные принципы при составлении КП: лаконичность, ясность, уместность, сдержанность, наглядность (подчеркивание ключевых моментов), запоминаемость (разумное использование ярких эффектов).

Требования к оформлению слайдов презентации:

- каждый слайд должен иметь заголовок (размер символов более 36);
- количество слов в слайде не должно превышать 40;
- размер символов основного текста должен быть более 20;
- в презентации можно использовать не более 3 различных стандартных шрифтов;
- в презентации используют не более 3 цветов для написания текста.

33

- все слайды должны быть выдержаны в едином стиле;
 - все объекты на слайдах должны быть выполнены в едином стиле.
- Помните про особенности восприятия человеческого глаза:
- главный объект (текст к изображению или наоборот) должен находиться в пропорции золотого сечения 0,52 по высоте и ширине;
 - смысловой акцент смещен ниже и правее;
 - соответствующие форм объектов устойчивым и естественным зрительным ассоциациям;
 - расположение информации сверху вниз по главной диагонали.

При разработке оформления используйте дизайн шаблонов. Не увлекайтесь яркими шаблонами, информация на слайде должна быть контрастна фону, а фон не должен затенять содержимое слайда, если яркость просиженного оборудования будет недостаточным. Подберите два-три различных фоновых оформления для того, чтобы иметь возможность варьировать фон при плоской проекции.

Не злоупотребляйте эффектами анимации. Оптимальная настройка эффектов анимации – появление в первую очередь заголовка слайда, а затем – текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране. Динамическая анимация эффективна тогда, когда в процессе выступления происходит логическая трансформация существующей структуры в новую структуру, предлагаемую вами.

Настройте временной режим вашей презентации, используя меню «Поиск слайдов/Режим настройки времени», предварительно узнав, сколько минут требуется вам на каждый слайд. Очень важно не торопиться на докладе и не «смаковать» слова. Презентация легко поможет вам прочитать доклад, но она не должна его заменить.

Алгоритм построения презентации соответствует логической структуре дипломного проекта и отражает последовательность ее этапов.

- 1) В содержании первого слайда выносятся тема дипломного проекта, фамилия, имя, отчество студента, фамилия, имя, отчество руководителя.
- 2) Далее следуют слайды посвященные:
 - Причине выбора и актуальности темы
 - Цели работы и ее задачи
 - Предмет исследования
 - Логике построения работы

3) Методы исследования и инструментальные средства, положенные в основу решения главных задач проекта

4) Слайды с теоретическими положениями, выносимыми на защиту выстраиваются в соответствии с содержанием пояснительной записки.

5) Последний слайд – дублированный первый слайд.

В презентации материал целесообразнее представлять в виде таблиц, моделей, схем и т.п.

В практической части работы рекомендуется использовать фотографии, графики, диаграммы, таблицы, рекомендации, характеристики.

На слайде с результатами исследования рекомендуется обобщать обобщенные результаты практической части работы.

На слайде по результатам работы следует представить динамику результатов исследования по обозначенной проблеме или оценку результатов конечного продукта.

34

3.3 Защита дипломного проекта (работы)

К защите дипломного проекта (работы) допускаются студенты, выполнившие учебный план, в установленные сроки, представившие всю необходимую документацию и отзыв руководителя. Защита дипломного проекта (работы) по специальности проводится на открытых заседаниях государственной аттестационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава. Кроме членов ГЭК имеют право присутствовать руководители, в чьем подчинении находится НТМТ. Другие лица могут присутствовать только с разрешения председателя ГЭК.

Защита имеет своей целью выявление степени раскрытия автором темы проекта (работы), самостоятельности и глубины изучения проблемы, обоснованности выводов и предложений. На защите проекта (работы) студент должен показать не только знание темы, но и способность к самостоятельному мышлению, умение четко и ясно излагать свои мысли и выводы.

На защите работы следует выступать заранее подготовленными тезисами доклада. Желательно, чтобы студент излагал доклад свободно, используя письменный текст. Речь должна быть ясной, грамматически точной, уверенной. В ходе выступления с докладом следует обратить внимание на правильное произношение слов, особенно научных терминов.

В процессе выступления рекомендуется использовать заранее подготовленные таблицы, схемы, чертежи, плакаты, фотографии и первые документы экспериментов, отражающие основные положения дипломного проекта и согласованные с докладом. При использовании иллюстраций важно обеспечить их визуальное восприятие членами комиссии. Следует использовать яркие цвета, но не более трех. Используемый демонстрационный материал должен быть аккуратно оформлен, пронумерован и иметь название.

В процессе защиты демонстрируются виртуальные модели спроектированных изделий, тексты программ, являющиеся результатом разработки проекта.

После выступления читаются отзыв руководителя на выполнение дипломного проекта (работы). Затем члены ГЭК задают вопросы, имеющие непосредственное отношение к теме или связанные с профилем изучаемой специальности. Студенту дается время для подготовки к ответам. При этом он имеет право пользоваться своей работой.

Ответы на поставленные вопросы должны быть краткими и состоять, как правило, из двух – трех предложений. На вопросы следует отвечать уверенно и четко.

Работа студента оценивается по трем показателям: оценка качества работы; оценка качества доклада; оценка ответов на вопросы.

Каждый из показателей оценивается по 4-балльной шкале: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Решение об оценке дипломного проекта (работы) принимается простым большинством голосов членов комиссии, при равном числе голосов голос председателя ГЭК является решающим.

3.4 Критерии оценки дипломного проекта (работы):

Оценка «5» (отлично)

- Студент демонстрирует системность и целостность знаний по теме
- Свободно пользуется понятиями и терминами

35

- Содержание дипломного проекта (работы) соответствует заданию
- Работа выполнена самостоятельно с использованием научной, справочной литературы, нормативных документов и других источников информации
- Практическая часть работы выполнена с использованием современных систем автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ
- Работа актуальна, прослеживается связь с современными тенденциями развития цифровых и микропроцессорных систем, компьютерных систем и комплексов
- Результат работы имеет практическое применение и готов к эксплуатации
- Работа написана грамотно и аккуратно при соблюдении всех требований к оформлению
- Выступает логично, доказательно, убедительно
- Монологическая речь выступающего сформирована, грамотна, выступающий готов к диалогу
- Ответы на вопросы членов ГЭК правдивые, уверенные, четкие и полные
- Способен к самоанализу и самооценке

Оценка «4» (хорошо)

- Те же требования к выступающему, но студент допускает незначительные ошибки в докладе и ответах

Оценка «3» (удовлетворительно)

- Выступление студента демонстрирует отсутствие системности и целостности знаний по теме
- Невысокий уровень усвоения и владения понятиями и терминами
- Допускается погрешности в оформлении работы
- Работа не актуальна, нет связи с современными тенденциями развития цифровых и микропроцессорных систем, компьютерных систем и комплексов
- Практическая часть работы выполнена без использования современных систем автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ
- Результат работы имеет практическое применение, но не готов к эксплуатации
- Монологическая речь выступающего сформирована слабо, допускаются серьезные ошибки, в диалоге участвует с трудом
- Ответы на вопросы неполные, отдельные положения неправомерные, однако путем наводящих вопросов в основном достигается необходимая полнота ответов
- Не способен к самоанализу и самооценке

Оценка «2» (неудовлетворительно)

- Доклад студента демонстрирует наличие лишь отдельных представлений по предметной работе
- Содержание дипломного проекта (работы) не соответствует целевой установке
- Небрежное оформление работы, наличие ошибок в расчетах и выводах

36

Заключение

В заключении необходимо отметить, что весь процесс подготовки и защиты дипломного проекта (работы) – это, прежде всего, творческий процесс, требующий от студентов определенных умственных и организационных усилий; вот почему дать советы или исчерпывающие указания для решения абсолютно всех вопросов в этом руководстве невозможно. Как и невозможно учесть все особенности применения того или иного стандарта или правила в конкретной ситуации.

Следует помнить, что проблема содержательности и правильного оформления дипломированного проекта (работы) требует дополнительных усилий самого студента, что культура оформления воспитывает культуру мышления, и наоборот: неразвитость, небрежность, как правило, связаны с небрежностью и хаотичным мышлением. Способ отражения мыслей – такая же составляющая общих и профессиональных компетенций специалиста, как и его умение слышать и разрешать проблему, делать обоснованные выводы, не нарушая законов логики.

К сожалению, нельзя приобрести какие-либо знания и навыки навсегда. Но выполненный и успешно защищенный дипломный проект (работа) – это важный этап в становлении высококвалифицированного специалиста, владеющего основами научной организации труда, способного к самостоятельному поиску истины, постоянному профессиональному росту, планированию своей карьеры.

- Работа не актуальна
- Отсутствует практическая часть работы
- Не владеет понятиями и терминами
- Отсутствует логика выступления
- Вопросы комиссии не понимает
- Допускает серьезные ошибки при ответах на вопросы членов ГЭК

Решение ГЭК об оценке, присвоении квалификации и выдаче диплома принимается на закрытом заседании по завершению защиты всех работ, намеченных на данном заседании.

Список литературы

Основные источники

1. Виноградова Н.А. Научно-исследовательская работа студента: Технология написания и оформления доклада, реферата, курсовой и выпускной квалификационной работы: уч. пособие для сред. проф. образования. М.: Академия, 2019

Дополнительные источники:

1. Ануфриев А.Ф. Научное исследование. Курсовые, дипломные и диссертационные работы/А.Ф. Ануфриев. – М.: Ось-89, 2005. – 112 с.
2. Держина И.П. Руководство по дипломному проектированию. Варианты структуры, компоновки и расчетов: учеб. пособие для вузов/И.П. Держина, А.И. Сергеева; под ред. С.В. Свиридова. – М.: Деловая литература, 2004. – 384 с.
3. Знание – сила! Шесть шагов как написать и защитить дипломную работу//Медиа@льмяках, № 1, 2003. – с. 134 – 137
4. Кузнецов И.Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы: методика подготовки оформления: учебно-методич. пособие/И.Н. Кузнецов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашко и К, 2006. – 340 с.
5. Сапоров В.Е. Дипломный проект от А до Я: Учеб. пособие. – М.: СОЛОН-Пресс, 2003. – 224 с.

Нормативные документы

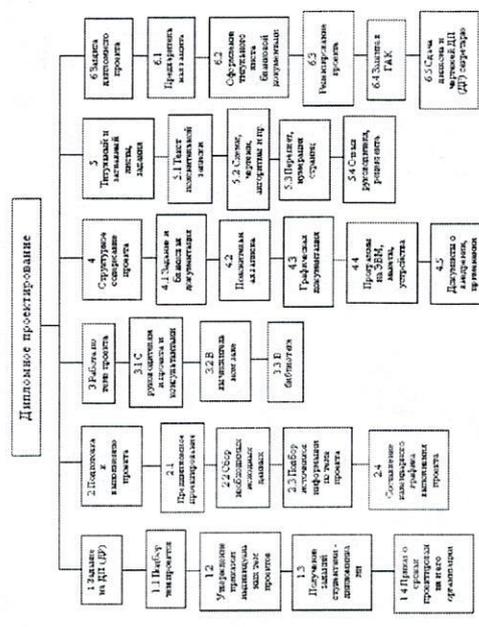
1. ГОСТ 2.001-93 Единая система конструкторской документации. Общие положения.
2. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.
3. ГОСТ 2.051-2006 ЕСКД. Электронные документы. Общие положения.
4. ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.
5. ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи.
6. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
7. ГОСТ 2.106-2006 ЕСКД. Текстовые документы.
8. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.
9. ГОСТ 2.119-73 ЕСКД. Эскизный проект.
10. ГОСТ 2.201-80 ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов.
11. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы.
12. ГОСТ 2.303-96 ЕСКД. Линии.
13. ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.
14. ГОСТ 2.605-68 ЕСКД. Плакаты учебно-технические.
15. ГОСТ 2.601-95 ЕСКД. Эксплуатационные документы.
16. ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД. Схемы, виды и типы. Общие требования к выполнению.
17. ГОСТ 2.702-2011 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем.
18. ГОСТ 2.702-75 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем.

19. ГОСТ 2.703-68 ЕСКД. Правила выполнения кинематических схем.
20. ГОСТ 2.704-76 ЕСКД. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем.
21. ГОСТ 2.708-81 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники
22. ГОСТ 2.721-74 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.
23. ГОСТ 2.743-91 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники
24. ГОСТ 3.1102-81 ЕСТД. Стадии разработки и виды документов.
25. ГОСТ 3.1103-82 ЕСТД. Основные надписи.
26. ГОСТ 3.1105-84 ЕСТД. Правила оформления документов общего назначения.
27. ГОСТ 3.1109-82 ЕСТД. Термины и определения. Основные понятия.
28. ГОСТ 3.1128-03 ЕСТД. Общие правила выполнения графических технологических документов.
29. ГОСТ 597—73. Бумага чертежная. Технические условия.
30. ГОСТ 7.1-84. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.
31. ГОСТ 7.32-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
32. ГОСТ 8. Государственная система обеспечения единства измерений
33. ГОСТ 8.417-81 ГСИ. Единицы физических величин.
34. ГОСТ 14.311-75. ЕСТПП. Правила разработки рабочих технологических процессов.
35. ГОСТ 19. Единая система программной документации
36. ГОСТ 19.105-78 ЕСТЦ. Общие требования к программным документам
37. ГОСТ 19.401-78 ЕСТЦ. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению
38. ГОСТ 19.701-90, ИСО 5807-83 ЕСТЦ. Схемы алгоритмов, программы, данных и системы. Обозначения условные и правила выполнения
39. ГОСТ 24. Система технической документации на АСУ
40. ГОСТ 30 Система стандартов эргономики и технической эстетики
41. ГОСТ 34. Комплекс стандартов на автоматизированные системы
42. ГОСТ 28388—89. Система обработки информации. Документы на магнитных носителях данных. Порядок выполнения и обращения.

Интернет-ресурсы

<http://www.internet-law.ru/gosts> – Каталог государственных стандартов

Структурная схема
процесса выполнения
дипломного проекта (дипломной работы):



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский государственный университет
технологического дизайна» (ФГОБУ ВОУ «РГДТУ») (филиал)
Национальный технологический институт (филиал)
Национальный институт машиностроительной техники

УТВЕРЖДАЮ:
директор техникума

«__» ____ 20__ г.

ГРАФИК
выполнения дипломной работы (дипломного проекта)
студентами группы ТО – 49909
специальности 09.03.01 «Инженерные системы и комплексы»
2022-2023 уч. года

№	Содержание работ	Объем работ штук %	Срок выполнения
	Начало дипломного проектирования / работы		18.06.23
1.	Введение		
2.	Первый раздел. Описание и характеристика работ. Требования к разрабатываемой системе. Обзор и анализ существующих разработок, методов, средств, экспериментальных исследований и других методов, позволяющих решить поставленную задачу.		
3.	Второй раздел. Техническое задание на выполнение работы.	30	25.06.23
4.	1-я проектная Первый раздел. Архитектура системы. Выбор инструментальных средств. Модель разрабатываемой системы.		
5.	Третий раздел. Расчетно-конструкторская часть. Технологическая часть. Чертежи, схемы, таблицы	60	01.06.23
6.	2-я проектная Третий раздел. Руководство системного администратора и руководство пользователя		
7.	Экономическая часть		
8.	Заключение		

3-я процентная	90	05.06.23
9. Получение отчета руководителя.		08.06.23
Всего	100	12.06.23
10. Допущ к защите.		13.06.23
11. Предварительная защита.		15.06.23
Защита дипломного проекта/ дипломной работы		16.06.23
		18.06.23
		20.06.23

Дата сдачи на каждую процентную обязательная!

1-я процентная – 30 % 25.05.2023 в 09.00 (в ауд. 242)
 2-я процентная – 60 % 01.06.2023 в 09.00 (в ауд. 242)
 3-я процентная – 90 % 05.06.2023 в 09.00 (в ауд. 242)

Диспетчер УО
 СОТЛАСОВАНО
 Преподователь ЦК
 Т.В. Халескина
 А.В. Елисеев

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА
 дипломных проектов (дипломных работ)
 по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

В соответствии с содержанием модуля ПМ 01:

1. Автоматизация и диспетчеризация зданий объекта
2. Интегрированные системы безопасности объекта
3. Системы управления климатом объекта
4. Системы управления освещением объекта
5. Электротехнические системы управления объекта
6. Информационно-технологические системы объекта
7. Системы управления «Умный дом» объекта

В перечень объектов ходят:

- Высотные здания
- Офисные здания, бизнес-центры
- Торгово-развлекательные комплексы
- Аэропорты, ж/д вокзалы, метрополитен
- Государственные учреждения
- Олимпийские объекты
- Гостиницы
- Технопарки
- Производственные здания
- Складские комплексы
- Медицинские учреждения
- Образовательные учреждения
- Многоквартирные жилые дома
- Коттеджные поселки
- Таунхаусы, коттеджи, квартиры

В соответствии с содержанием модуля ПМ 02:

1. Микропроцессорные системы
 - Технические задания на проектирование микропроцессорных устройств: контроля, управления и защиты объектов различного назначения

- Взаимодействие контролеров внешних устройств, подключаемых к сети Internet
- Проектирование универсальных и проблемно-ориентированных микро-ЭВМ и контролеров
- ТУ ПК систем управления, контроля и диагностики объектов различного назначения
- Установка тестирования и отладка микропроцессорных систем на основе ПК и подключение периферийных устройств
- 2. Периферийные устройства, компьютерные комплексы
 - Проектирование информационно-вычислительных систем для комплексов
 - Проектирование контролеров локальных сетей для конкретных объектов
 - Установка и конфигурирование периферийных устройств. Условия эксплуатации, помехоустойчивость
 - Комплектование компьютерного комплекса
 - Отладка и технические испытания компьютерных систем и комплексов
- 3. Организация технического обслуживания и ремонта офисного оборудования:
 - Организация планово-профилактического обслуживания оборудования
 - Разработка технологических карт ТО
 - Составление годовых и месячных планов технического обслуживания
 - Расчет трудоемкости технического обслуживания
 - Организация ремонта офисного оборудования предприятия

В соответствии с содержанием модулей ПМ 03, ПМ04:

1. Создание компьютерной сети предприятия:
 - Выбор топологии сети
 - Выбор варианта организации сети
 - Схема сети
 - Серверные компоненты
 - Стратегия администрирования и управления сетью
 - Меры по обеспечению информационной безопасности
2. Разработка ЛВС сети филиала предприятия:
 - Проектирование локальных вычислительных сетей и их взаимодействие с Internet
 - Разработка ЛВС сети филиала предприятия:
 - Выбор топологии сети
 - Схема сети филиала предприятия
 - Взаимосвязь филиала с головным предприятием
 - Стратегия администрирования и управления сетью
 - Схемы и методы защиты ЛВС филиала
3. Расширение ЛВС предприятия:
 - Создание единой топологии сети

- Схема сети с учетом расширения
- Создание новых серверных компонентов
- Стратегия администрирования и управления сетью после расширения
- Меры по обеспечению информационной безопасности
- Оборудование для повышения качества работы сети
- 4. Модернизация ЛВС предприятия:
 - Изменение топологии сети
 - Замена сети с учетом модернизации
 - Создание новых серверных компонентов
 - Стратегия администрирования и управления сетью после модернизации
 - Меры по обеспечению информационной безопасности
 - Оборудование для повышения качества работы сети

Приложение Г
(обязательное)

« _____ » _____ 200__ г.

Подпись _____

Председателю
цикловой комиссии

(ФИО)

студента _____

(ФИО)

группы _____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить мне тему дипломного проекта (дипломной работы)

_____ по специальности _____

и назначить руководителем дипломного проекта (дипломной работы)

_____ (ФИО полностью)

_____ (место работы полностью)

« _____ » _____ 20__ г. Подпись _____

«Согласен»

_____ (ФИО руководителя)

Пример оформления содержания дипломного проекта

Введение	3
1. Основная часть	7
1.1. Цель разработки	8
1.2. Анализа средств программирования	10
1.2.1. Обзор методов решения	11
1.2.2. Описание языка	14
1.2.2.1. Общие сведения	15
1.2.2.2. Способы структурирования программы	17
1.2.2.3. Дополнительные средства языка	21
1.2.3. Специальная часть	28
2. Техническое задание	28
2.1. Назначение задачи	29
2.1.1. Требования к программе	35
2.1.2. Требования к функциональным характеристикам	36
2.1.2.1. Требования к аппаратным и программным средствам	47
2.1.2.2. Требования к аппаратным и программным средствам	49
2.2. Инструментальные средства	49
2.2.1. Обзор инструментальных средств	50
2.2.1.1. Обоснование выбора программной среды	53
2.2.1.2. Обоснование выбора программной среды	55
2.3. Модель разрабатываемой программы	58
3. Технологическая часть	58
3.1. Описание алгоритма	58
3.2. Описание программы	62
3.2.1. Описание структуры программы	62
3.2.2. Входные и выходные данные	66
3.2.3. Организация данных в программе	70
3.3. Организация пользователя	73
3.4. Оценка результатов решения задачи	76
Заключение	78
Список используемых источников	79
Приложения	81

Приложение Ж
(обязательное)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
Нижегородский технологический институт (филиал)
Нижегородский машиностроительный техникум

Руководитель
Консультант
Нормоконтролер
Студент

А.А. Концева
Е.Ю. Зарубина
Н.Е. Киреева
П.В. Бурцев

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Председатель ЦК
А.В. Елисеев
« » июня 2023 г.

ТЕМА: ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА В СЕРВЕРНОМ

ПОМЕЩЕНИИ

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Пояснительная записка

ДП.00.09.02.01.ТО-49909.23.ПЗ

Нижегородский
2022

Приложение II
(обязательное)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижегородский технологический институт (филиал)
Нижегородский машиностроительный техникум

ОУЗЫВ
руководителя дипломных проектов (дипломных работ)

Тема _____ группы _____
Студент _____ (фамилия, имя, отчество)

при работе над дипломным проектом (работой) проявил себя следующим образом:
1. Степень творчества

2. Степень самостоятельности

3. Работоспособность, прилежание, ритмичность

4. Уровень специальной подготовки студента

5. Оценка соответствия требованиям ФГОС подготовленности автора ЛП (ЛР)

Требования к профессиональной подготовке (без учета профессиональных компетенций)	Освоен/ не освоена
ПК 1.1. Выполнить требования технического задания на проектирование цифровых устройств	
ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции	

55

ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств	
ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности	
ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации	
ПК 2.1. Создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем	
ПК 2.2. Проводить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем	
ПК 2.3. Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств	
ПК 2.4. Выявлять причины неисправности периферийного оборудования	
ПК 2.5. Разрабатывать микропроцессорные системы для предприятия ОПК	
ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов	
ПК 3.2. Проводить систематическое обслуживание компьютерных систем и комплексов	
ПК 3.3. Принимать участие в отладке и технических испытаниях компьютерных систем и комплексов, инсталляции, конфигурировании программного обеспечения	

6. Возможность использования результатов в профессиональной деятельности

7. Формирование общих компетенций	освоен/ не освоена
Общие компетенции	
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и	

56

Приложение К
(обязательное)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

УТВЕРЖДАЮ:
Директор техникума

« ____ » _____ 202__ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение дипломного проекта (работы)

студента _____ группы _____

Специальность _____ (фамилия, имя, отчество)

1. Тема _____

Утверждена приказом по структурному подразделению от _____ № _____

2. Руководитель _____

(ФИО, место работы, должность, ученое звание, ученая степень)

3. Исходные данные _____

4. Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

5. Перечень демонстрационных материалов

качество	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнение работы заслуживает _____ оценки. _____ Фамилия, имя,

отчество руководителя ДП (ДР) _____

Место работы и должность руководителя проекта _____

Ученое звание _____

Ученая степень _____

« ____ » _____ 20 ____ г. _____ (подпись)

**Приложение Л
(обязательное)**
**Примеры описания библиографического аппарата литературы и источников
(на основании ГОСТа 7.1-2003)**

Книги одного автора или группы авторов (до трех).
Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие для инженерно-техн. спец. вузов / Т.И.Трофимова. -7-е изд., стер.- М.:Высшая школа, 2003.-542 с.: ил.
Нейман Л.Р. Руководство к лаборатории электромагнитного поля / Л.Р. Нейман, К.С. Демирчян, В.М. Юринов; под общ. ред. В.М. Юринова..- 4-е изд., перераб.-СПб.: Б.и., 2003.-237 с.: ил.- Библиогр.: с.234-235.

Описание книги (авторов больше трех)
Философия: учеб. для вузов / Г.И. Иконникова, В.Н. Лавриненко, В.П. Ратников [и др.]; под ред. В.Н. Лавриненко.-2-е изд., испр. и доп.- М.: Юристъ, 2002.-516 с.- (Institutiones).- Библиогр. в примеч.

Описание официальных и нормативных документов
Российская Федерация. Законы. О федеральном бюджете на 2003 год. Федеральный закон, 24 дек. 2002 г., № 176-ФЗ //Российская Федерация. Законы. Ведомости Федерального собрания РФ 2003.- №1.- С.1-91.

Описание статей из журналов
Шарапов М.Г. Оптимизация газовой защиты при плазменной сварке/ М.Г.Шарапов // Сварочное производство.- 2003.- №6.- С.3-6.

Описание электронных ресурсов
Ресурсы локального доступа
Под автором Цветков, В. Я. Компьютерная графика.рабочая программа [Электронный ресурс] : для студентов заоч. формы обучения геодез. и др. специальностей. – Электрон. дан. и progr. - М.: МИИГАиК, 1999. - 1 дискета. - Систем. требования: IBM PC, Windows 95, Word 6.0. - Загл. с экрана. - № гос. регистрации 0329900020.

Под заглавием Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]:[интерактив. учеб.]. - Электрон. дан и progr. - СПб. : ПитерКом, 1997. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + прил. (127 с.). - Систем. требования: ПК от 486 DX 66 МГц; RAM 16 Мб; Windows 95 ; зв. плата ; динамики или наушники. - Загл. с экрана.

Ресурсы удаленного доступа
Электронный каталог ГПНТБ России [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах лит., поступающей в фонд ГПНТБ России. - Электрон. дан. (5 файлов, 178 тыс. записей). - М., [199-].
<http://www.gpntb.ru/win/search/help/el-cat.html>. - Загл. с экрана.

В список вносят только источники, изданные в бумажном виде и имеющие выходные данные, а также электронные ресурсы с указанием режима доступа.

6. Календарный план

Наименование этапов выполнения работы	Сроки выполнения этапов работы
Теоретическая часть	
Практическая часть	
Экономическая часть	
Графическая часть	
Допуск к защите	

Задание выдал руководитель _____ (подпись)
Задание принял к исполнению _____ (подпись)

7. Консультанты по проекту (работе) с указанием относящихся к ним разделов проекта (работы)

Раздел	Консультант	Отметка о выполнении (зачтено/подпись)
Экономический		
Графический		

8. Дипломный проект (дипломная работа) закончен « ____ » _____ 202 г.
Пояснительная записка и все материалы рассмотрены.
Считаю возможным допустить _____

к защите дипломного проекта (работы) в экзаменационной комиссии.
Руководитель _____ (подпись)

9. Рекомендовано допустить _____
к защите дипломного проекта (работы) в экзаменационной комиссии
(протокол заседания ЦК от _____ № _____).

Председатель ЦК _____ (И.О.Фамилия)
(подпись)

10. Допустить _____
к защите дипломного проекта (работы) в экзаменационной комиссии

Директор техникума _____ (И.О. Фамилия)
(подпись)

Приложение М
(обязательное)

Типовые требования
к составу и содержанию технического задания
(ГОСТ 34.602-89)

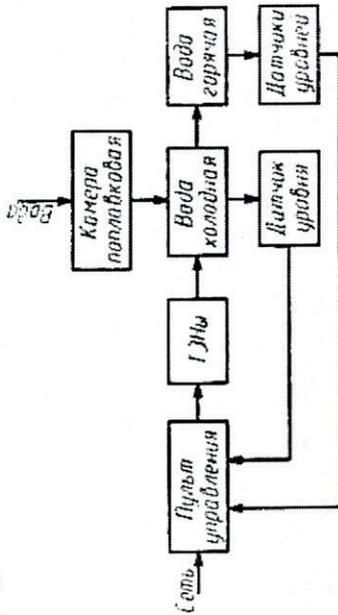
№ п/п	Раздел	Содержание
1	Общие сведения	<ul style="list-style-type: none"> - полное наименование системы и ее условное обозначение - шифр темы или шифр (номер) договора; - наименование предприятий разработчика и заказчика системы, их реквизиты - перечень документов, на основании которых создается ИС - плановые сроки начала и окончания работ - сведения об источниках и порядке финансирования работ - порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы, ее частей и отдельных средств - вид автоматизируемой деятельности
2	Назначение и цель создания (развития) системы	<ul style="list-style-type: none"> - перечень объектов, на которых предполагается использование системы - наименования и требуемые значения технических, технологических, производственно-экономических и др. показателей объекта, которые должны быть достигнуты при внедрении ИС
3	Характеристика объектов автоматизации	<ul style="list-style-type: none"> - краткие сведения об объекте автоматизации - сведения об условиях эксплуатации и характеристиках окружающей среды <p>Требования к системе в целом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к структуре и функционированию системы (перечень подсистем, уровни иерархии, степень централизации, способы информационного обмена, режимы функционирования, взаимодействия со смежными системами, перспективы развития системы) - требования к персоналу (численность пользователей, квалификация, режим работы, порядок подготовки) - показатели назначения (степень приспособимости системы к изменениям процессов управления и значений параметров) - требования к надежности, безопасности, эргономике, транспортабельности, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту, защите и сохранности информации, защите от внешних воздействий, к патентной чистоте, по стандартизации и унификации <p>Требования к функциям (по подсистемам):</p> <ul style="list-style-type: none"> - перечень подлежащих автоматизации задач - временной регламент реализации каждой функции - требования к качеству реализации каждой функции, к форме представления выходной информации, характеристикам точности, достоверности выдачи результатов - перечень и критерии отказов <p>Требования к видам обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математическому (состав и область применения мат. моделей и
4	Требования к системе	

Продолжение таблицы М

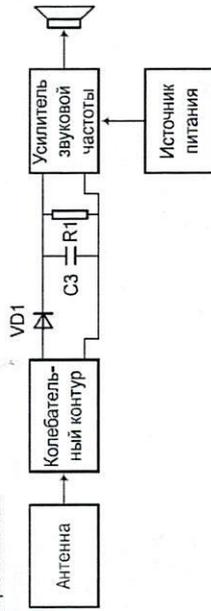
№ п/п	Раздел	Содержание
		<ul style="list-style-type: none"> - методов, типовых и разрабатываемых алгоритмов) - информационному (состав, структура и организация данных, обмен данными между компонентами системы, информационная совместимость со смежными системами, используемые классификаторы, СУБД, контроль данных и ведение информационных массивов, процедуры придания юридической силы выходным документам) - лингвистическому (языки программирования, языки взаимодействия пользователей с системой, системы копирования, языки ввода- вывода) - программному (независимость программных средств от платформ, качество программных средств и способы его контроля, использование фондов алгоритмов и программ) - техническому - метрологическому - организационному (структура и функции эксплуатирующих подразделений, защита от ошибочных действий персонала) - методическому (состав нормативно- технической документации) - перечень стадий и этапов работ - сроки исполнения - состав организаций — исполнителей работ - вид и порядок экспертизы технической документации - программа обеспечения надежности - программа метрологического обеспечения - виды, состав, объем и методы испытаний системы - общие требования к приемке работ по стадиям - статус приемной комиссии - преобразование входной информации к машиночитаемому виду - изменения в объекте автоматизации - сроки и порядок комплектования и обучения персонала
5	Состав и содержание работ по созданию системы	
6	Порядок контроля и приемки системы	
7	Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие	
8	Требования к документированию	
9	Источники разработки	<ul style="list-style-type: none"> - перечень подлежащих разработке документов - перечень документов на машинных носителях - документы и информационные материалы, на основании которых разрабатывается ГЗ и система

Приложение Н
(ознакомительное)

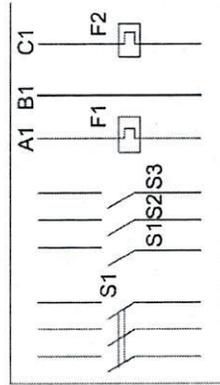
Пример оформления схемы электрической:
1. структурной



2. функциональная



3. принципиальная



Приложение П
(справочное)

Таблица П.1 — Символы по ГОСТ 2.728-74 и ГОСТ 2.747-68

Наименование	Обозначение
Резистор постоянный	
Резистор переменный	
Резистор подстроечный	
Потенциометр функциональный	
Конденсатор постоянной емкости	
Конденсатор электролитический: а) поляризованный, б) неполяризованный	а) б)
Конденсатор переменной емкости	
Предохранитель плавкий	
Громкоговоритель	
Прибор измерительный	
Микрофон	
Телефон	

Таблица П.2 – Символы по ГОСТ 2.737-68

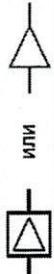
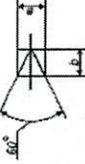
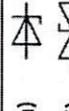
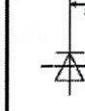
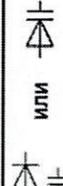
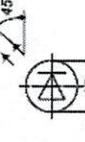
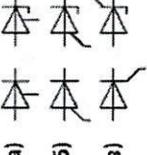
Наименование	Обозначение
Усилитель	
Выпрямитель	
Фильтр	
Преобразователь частоты f_1 в частоту f_2	
Формирователь импульсов	
Генератор синусоидальных колебаний с регулируемой частотой	
Генератор прямоугольных импульсов	
Генератор с кварцевой стабилизацией	
Генератор звуковых частот	
Генератор пилообразных колебаний	
Генератор шумов: к – постоянная Больцмана, Т – абсолютная температура	
Фильтр нижних частот	
Фильтр верхних частот	
Фильтр полосовой	
Фильтр режекторный	

Таблица П.3 – Символы по ГОСТ 2.730-73

Наименование	Обозначение	Размеры, мм															
Диод		<table border="1" data-bbox="247 172 332 291"> <tr><td>a</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>b</td><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>c</td><td>3</td><td>6</td></tr> <tr><td>d</td><td>1.5</td><td>2</td></tr> <tr><td>R</td><td>5</td><td>6</td></tr> </table>	a	5	6	b	4	3	c	3	6	d	1.5	2	R	5	6
a	5	6															
b	4	3															
c	3	6															
d	1.5	2															
R	5	6															
Туннельный диод																	
Стабилитрон: а) односторонний, б) двухсторонний																	
Диод с указанием физического свойства (например, температурной зависимости).																	
Варикап (диод емкостной)																	
Диод Шоттки																	
Диод светоизлучающий																	
Светодиод																	
Тиристор диодный, запираемый в обратном направлении																	
Тиристор диодный, проводящий в обратном направлении																	
Тиристор триодный: а) общее обозначение, б) с управлением по аноду, в) с управлением по катоду																	

Наименование	Обозначение	Размеры, мм												
Фоторезистор														
Фотодиод														
Фототиристор														
Фототранзистор: а) типа PNP б) типа NPN	<p>а) </p> <p>б) </p>													
Транзистор: а) типа PNP б) типа NPN	<p>а) </p> <p>б) </p>	<table border="1"> <tr> <td>D</td> <td>12</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>A*</td> <td>9</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td>2,5</td> <td>3,5</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> </table> <p>*A=3/4D</p>	D	12	14	A*	9	11	a	2,5	3,5	b	3	4
D	12	14												
A*	9	11												
a	2,5	3,5												
b	3	4												
Многоэмиттерный транзистор типа NPN														
Эмиттер (PNP транзистора)														
Полевой транзистор с изолированным затвором объединенного типа с Р-каналом		<table border="1"> <tr> <td>D</td> <td>12</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	D	12	14	C	4	5						
D	12	14												
C	4	5												
Оптрон диодный														

Наименование	Обозначение	Размеры, мм
Оптрон тиристорный		
Оптрон резисторный		
Прибор оптоэлектронный с фототранзистором: а) с выводом от базы, б) без вывода от базы	<p>а) </p> <p>б) </p>	
Однофазная мостовая выпрямительная схема		
Датчик Холла. Токовые выводы датчика, изображены линиями, отходящими от коротких сторон прямоугольника	<p></p> <p>или </p>	

Таблица П.4 – Символы по ГОСТ 2.721-74

Наименование	Обозначение
Распределение тока, сигнала, информации и потока энергии: а) в одном направлении, б) в обоих направлениях неодновременно, в) в обоих направлениях одновременно	<p>а) </p> <p>б) </p> <p>в) </p>

Наименование	Обозначение
Направление тока, сигнала, информации и потока энергии: а) передача, б) прием	
Распространение энергии в направлениях: а) от токоведущей шины, б) к токоведущей шине, в) в обоих направлениях	
Экранирование группы элементов	
Экранирование группы линий электрической связи	
Заземление, общее обозначение	
Бесшумное заземление (чистое)	
Защитное заземление	
Электрическое соединение с корпусом (массой)	
Аналоговый сигнал	
Цифровой сигнал	
Шина	
Отвлечение шины	
Шины, графически пересекающиеся и электрически не соединенные	
Отводы (отпайки) от шины	

Наименование	Обозначение
Усиление	
Суммирование	
Усилитель с автоматическим регулированием усиления	
Функция преобразования, например, аналогово-цифрового	
Неионизирующее электромагнитное излучение, фотоэлектрический эффект	
Неионизирующее излучение, например, когерентный свет	
Ионизирующее излучение	
Световое излучение, оптоэлектрический эффект	

Таблица П.5 – Символы по ГОСТ 2.743-91

Наименование	Обозначение
Элемент НЕ	
Элемент 3И-НЕ	
Элемент 2И-НЕ с открытым коллекторным выходом и повышенной нагрузочной способностью	
Четыре шинных усилителя с двухполюсовым входом и выходом на три состояния с общим входом разрешения третьего состояния	

Наименование	Обозначение
Преобразователь с трех линий на восемь	
Мультиплексор на 8 входов со стробированием Примечание. Вход стробирования EN допускается обозначать STR	
Демультимплексор на 8 линий	
Преобразователь двоичного кода в двоично-десятичный	
Преобразователь-усилитель двоичного кода в семисегментный Примечание. Допускается заменить строчные буквы прописными: А, В, С, D, Е, F, G	

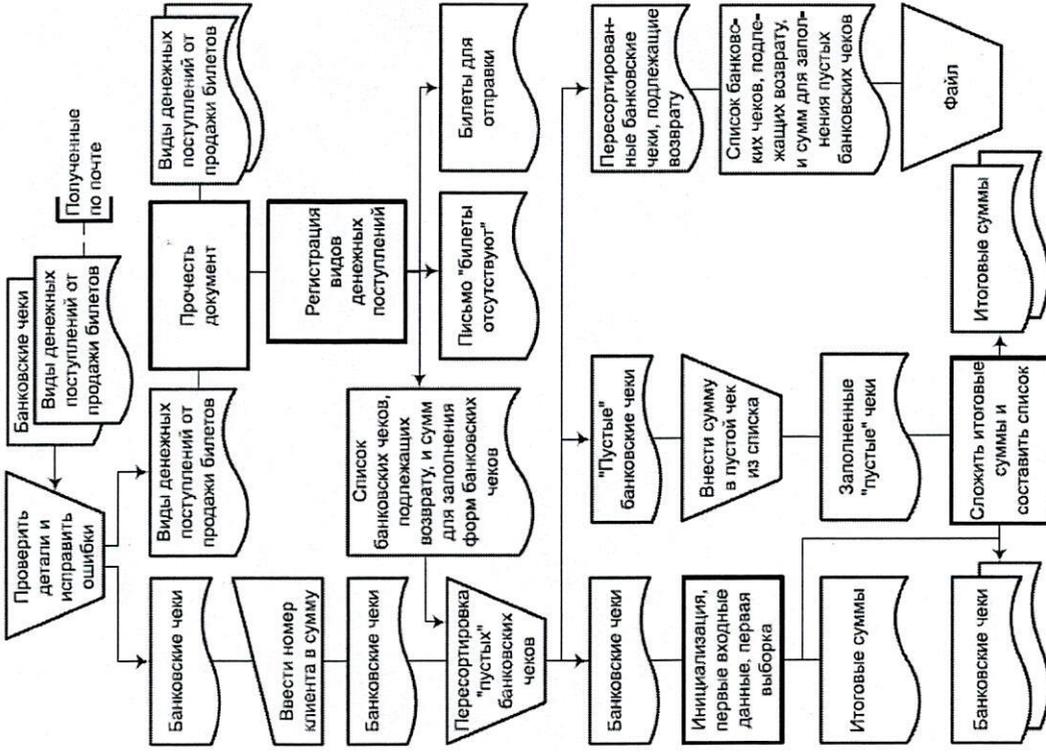
Наименование	Обозначение
Триггер D-типа, запускаемый по фронту	
Триггер JK-типа, запускаемый по фронту	
Шесть D-триггеров с общими входами управления и сброса	
Сдвиговый 4-разрядный регистр с параллельными входами	

Приложение Т
(справочное)

Символы, используемые в схемах алгоритмов	
Символ	Краткое описание
Символы данных	
Основные символы данных	
	Данные
	Запоминаемые данные
Специфические символы данных	
	Оперативное запоминающее устройство
	Запоминающее устройство с последовательным доступом
	Запоминающее устройство с прямым доступом
	Документ
	Ручной ввод
	Карта
	Бумажная лента
	Дисплей
Символы процесса	

Символ	Наименование символа	Краткое описание
Основные символы процесса		
	Процесс	Символ отображает функцию обработки данных любого вида (выполнение определенной операции или группы операций, приводящее к изменению значения, формы или размещения информации или к определению, по которому из нескольких направлений потока следует двигаться).
Специфические символы процесса		
	Предопределенный процесс	Символ отображает предопределенный процесс, состоящий из одной или нескольких операций или шагов программы, которые определены в другом месте (в подпрограмме, модуле).
	Ручная операция	Символ отображает любой процесс, выполняемый человеком.
	Подготовка	Символ отображает модификацию команды или группы команд с целью воздействия на некоторую последующую функцию (установка переключателя, модификация индексного регистра или инициализация программы).
	Решение	Символ отображает решение или функцию переключательного типа, имеющую один вход и ряд альтернативных выходов, один и только один из которых может быть активизирован после вычисления условий, определенных внутри этого символа. Соответствующие результаты вычисления могут быть записаны по соседству с линиями, отображающими эти пути.
	Параллельные действия	Символ отображает синхронизацию двух или более параллельных операций.
<p>Пример</p>		
<p>Примечание. Процессы С, D и E не могут начаться до тех пор, пока не завершится процесс А; аналогично процесс F должен ожидать завершения процессов В, С и D, однако процесс С может начаться и (или) завершиться прежде, чем соответственно начнется и (или) завершится процесс D.</p>		

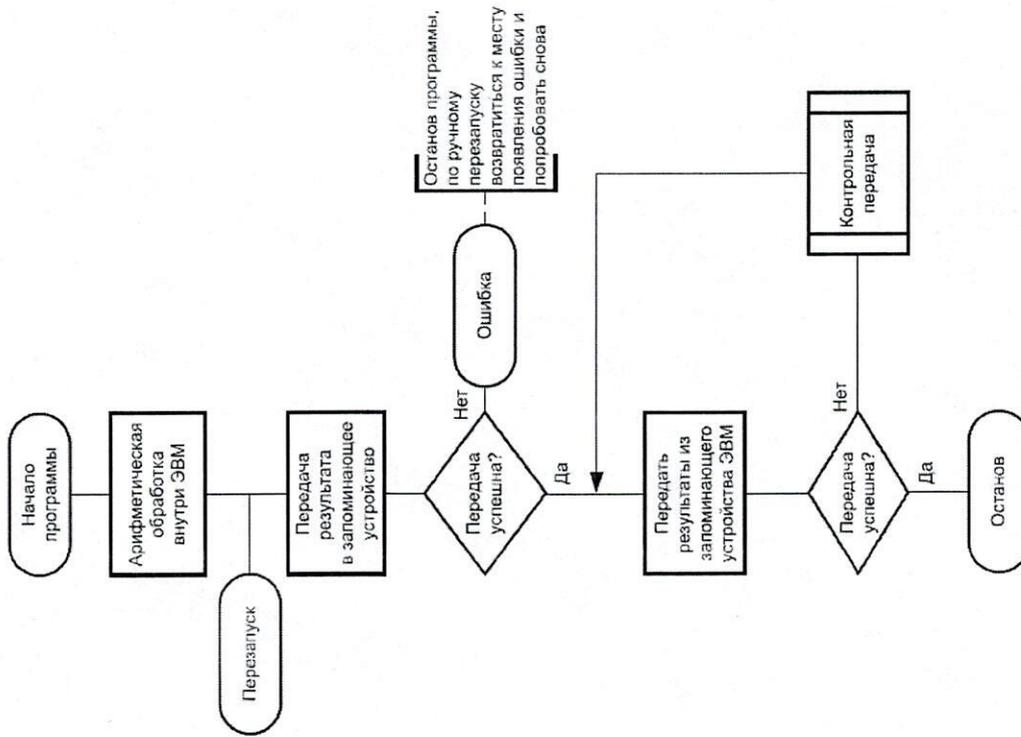
1. Схема данных
Примеры выполнения схем алгоритмов



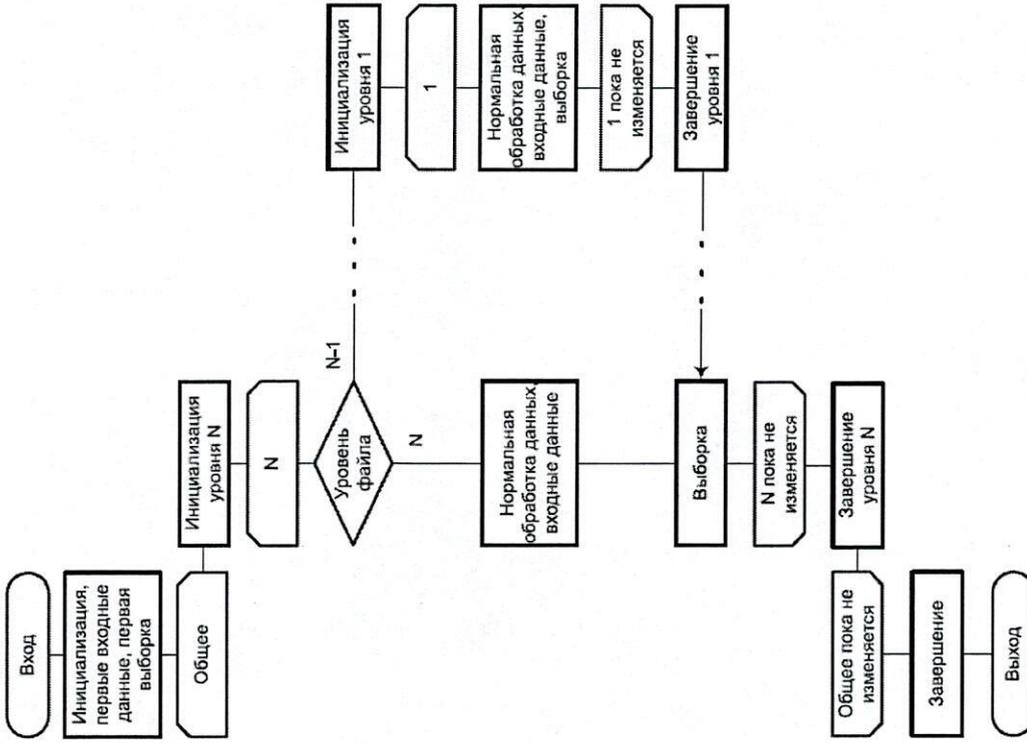
Символ	Наименование символа	Краткое описание
.....	Пропуск	Символ (три точки) используют в схемах для отображения пропуска символа или группы символов, в которых не определены ни тип, ни число символов. Символ используют только в символах линии или между ними. Он применяется главным образом в схемах, изображающих общие решения с неизвестным числом повторений.
Пример: [] [] []		

2. Схемы программы

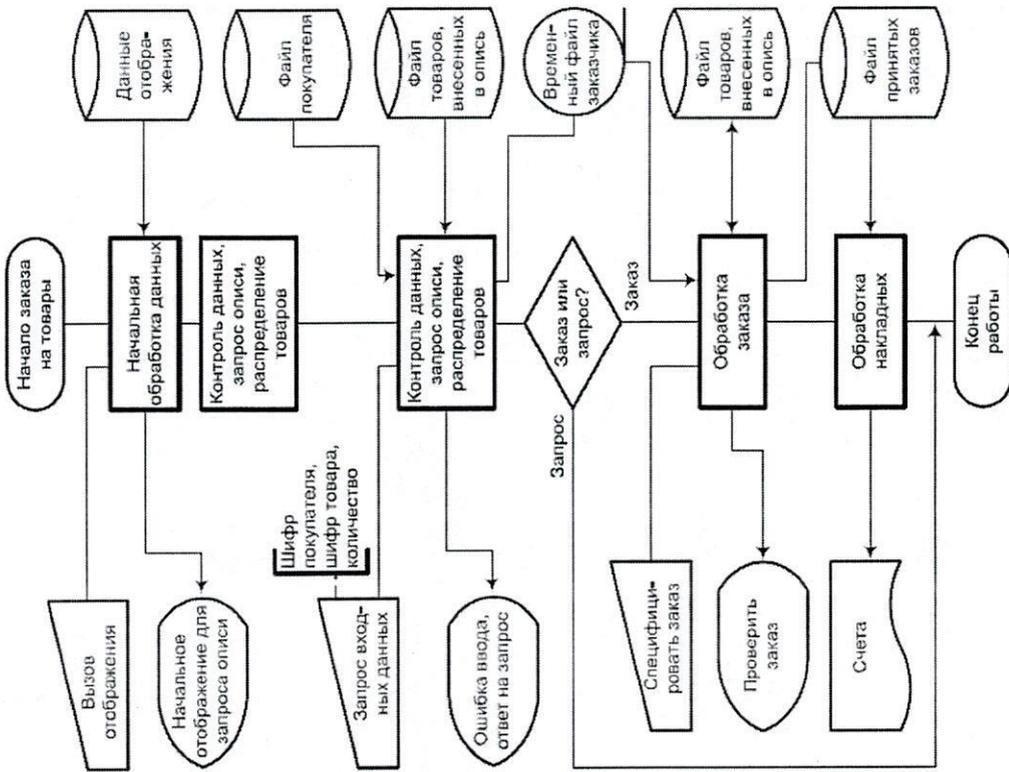
Пример 1



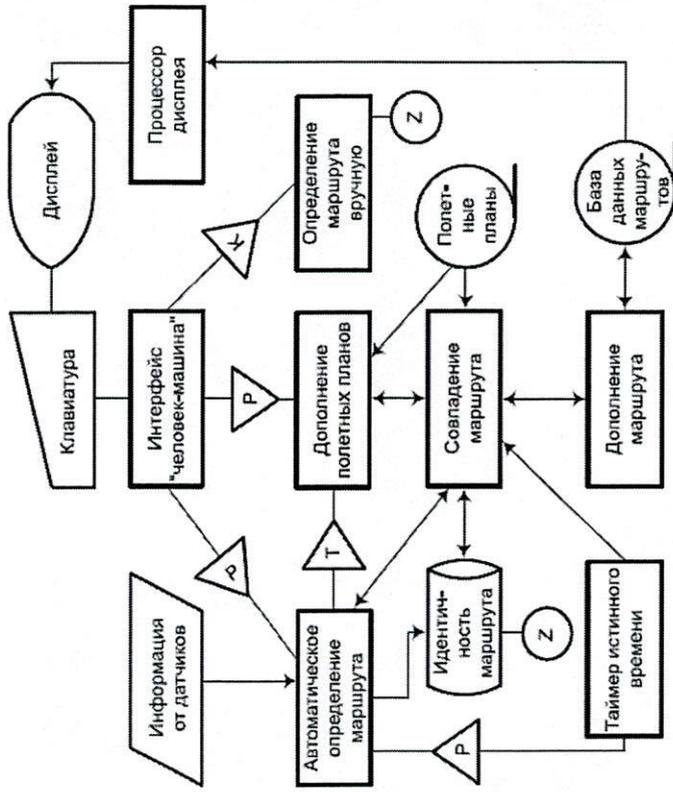
Пример 2



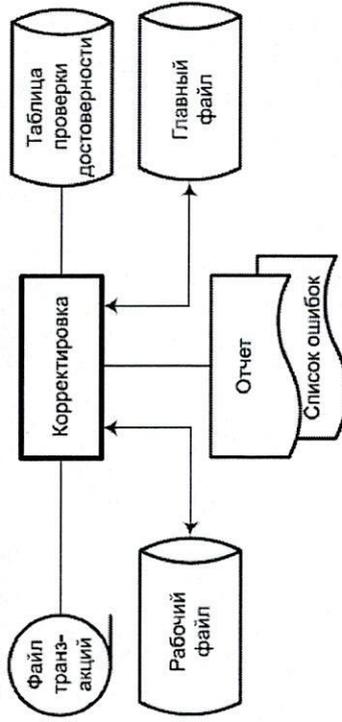
3. Схема работы системы



4. Схема взаимодействия программы



5. Схема ресурсов системы



Приложение Ф
(ознакомительное)

Применение символов в различных схемах

Символ	Наименование символа	Схема данных	Схема программы	Схема работы системы программ	Схема взаимодействия системы программ	Схема ресурсов системы
Символы данных <i>Основные</i>						
	Данные	+	+	+	+	+
	Запоминаемые данные	+	-	+	+	+
Специфические						
	Оперативное запоминающее устройство	+	-	+	+	+
	Запоминающее устройство с последовательной выборкой	+	-	+	+	+
	Запоминающее устройство с прямым доступом	+	-	+	+	+
	Документ	+	-	+	+	+
	Ручной ввод	+	-	+	+	+
	Карта	+	-	+	+	+
	Бумажная лента	+	-	+	+	+
	Дисплей	+	-	+	+	+
Символы процесса <i>Основные</i>						
	Процесс	+	+	+	+	+
Специфические						
	Предопределенный процесс	-	+	+	+	-

Символ	Наименование символа	Схема данных	Схема программы	Схема работы системы программ	Схема взаимодействия системы программ	Схема ресурсов системы
	Ручная операция	+	-	+	+	-
	Подготовка	+	+	+	+	-
	Решение	-	+	+	-	-
	Параллельные действия	-	+	+	+	-
	Граница цикла	-	+	+	-	-
Символы линий <i>Основные</i>						
	Линия	+	+	+	+	+
Специфические						
	Передача управления	-	-	-	+	-
	Канал связи	+	-	+	+	+
	Пунктирная линия	+	+	+	+	+
Специальные символы						
	Соединитель	+	+	+	+	+
	Терминатор	+	+	+	-	-
	Комментарий	+	+	+	+	+
	Пропуск	+	+	+	+	+

Примечание. Знак «+» указывает, что символ используется в данной схеме, знак «-» - не используются.

Стандарты на разработку программных систем

ГОСТ 19.503-79	ЕСПД. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.
ГОСТ 19.504-79	ЕСПД. Руководство программиста.
ГОСТ 19.701-90	ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем.
ГОСТ 34.201-89	ИТ. ЕКСАС. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.
ГОСТ 34.601-90	ИТ. ЕКСАС. Автоматизированные системы. Стадии создания.
ГОСТ 34.602-89	ИТ. ЕКСАС. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
ГОСТ 34.603-92	ИТ. ЕКСАС. Виды испытаний автоматизированных систем.
ГОСТ Р ИСО/МЭК 8631-94	ИТ. Программные конструкции и условные обозначения для их представления.
ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93	ИТ. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению.
ГОСТ Р ИСО 9127-94	СОИ. Документация пользователя и информация на упаковке для потребительских программных пакетов.
ГОСТ Р ИСО/МЭК 9294-93	ИТ. Руководство по управлению документированием программного обеспечения.
ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000	ИТ. Пакеты программ. Требования к качеству и тестированию.
ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 12182-2002	ИТ. Классификация программных средств.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99	ИТ. Процессы жизненного цикла программных средств.
ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764-2002	ИТ. Сопровождение программных средств.
ГОСТ Р ИСО/МЭК 15026-2002	ИТ. Уровни целостности систем и программных средств.
ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002	ИТ. Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207
ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-1-2002	ИТ. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 1. Ведение и общая модель.
ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-2-2002	ИТ. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 2. Функциональные требования безопасности.
ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-3-2002	ИТ. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 3. Требования доверия к безопасности.
ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15910-2002	ИТ. Процесс создания документации пользователя программного средства.
ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 16326-2002	Программная инженерия. Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 при управлении проектом.
ГОСТ Р 51189-98	Средства программные систем вооружения. Порядок разработки.
ГОСТ Р 51904-2002	Программное обеспечение встроенных систем. Общие требования к разработке и документированию.
ГОСТ Р 52069.0-2003	Защита информации. Система стандартов. Основные положения
Р 50.1.028-2001	ИТПЖЦП. Рекомендации по стандартизации. Методология функционального моделирования.