

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Викторович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 19.03.2022 22:47:40
Уникальный программный ключ:
2539477a8ecf706d9eff164bc411eb6d7e4ab06

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Кафедра информационных технологий, электроэнергетики
и систем управления**

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

А.В. Агафонов

«28» мая 2021г.



**Состав и оформление расчетно-пояснительной
записки выпускной квалификационной работы**

Методическое пособие

для студентов направления 09.03.01

Информатика и вычислительная техника

Направленность подготовки

**Программное обеспечение вычислительной техники и
автоматизированных систем**

Чебоксары 2021

УДК 004.6

З 84

Рецензенты:

Заведующий кафедрой информационных технологий, электроэнергетики и систем управления

Чебоксарского политехнического института (филиала)

Московского политехнического университета

ст. преподаватель Тогузов С.А.

З 84 Составители: ст. преподаватель Данилова Н.Е.

Состав и оформление расчетно-пояснительной записки выпускной квалификационной работы: методическое пособие – Чебоксары: ЧПИ(ф) «Московского политехнического университета», 2021 - 63 с.

Изложены основные требования, предъявляемые к содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы.

Для бакалавров-выпускников направления «Информатика и вычислительная техника».

УДК 004.6

Данилова Н.Е. 2021

МПУ ЧИ(Ф), 2021

Оглавление

Введение.....	4
1. Общее положение.....	3
2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.....	4
3. Перечень компетенций, оцениваемых в ходе проведения итоговой государственной аттестации.....	7
4. Выпускная квалификационная работа.....	8
5.Области профессиональной деятельности и их проблематика, рекомендуемые для ВКР.....	8
6 Тематика выпускных квалификационных работ.....	7
7 Структурные элементы пояснительной записки выпускной квалификационной работы.....	8
8 Примерный состав графической части выпускной квалификационной работы.....	19
9 Методика работы над ВКР.....	21
10 Правила оформления расчетно-пояснительной записки ВКР. Общие требования.....	22
11 Построение пояснительной записки.....	24
12 Нумерация страниц пояснительной записки.....	25
13 Нумерация разделов, подразделов, пунктов, подпунктов пояснительной записки.....	26
14 Иллюстрации.....	28
15 Таблицы.....	29
16 Примечания.....	31
17 Формулы и уравнения.....	32
18 Ссылки.....	33
19 Перечень обозначений и сокращений, условных обозначений, символов, единиц физических величин и терминов.....	34
20 Список использованных источников.....	34
21 Приложения.....	34
22 Этапы выполнения ВКР.....	35
23 Основные ошибки, допускаемые студентами при выполнении выпускных квалификационных работ и их защите.....	40
Приложение А Образец титульного листа.....	41
Приложение Б Образец листа задания.....	42
Приложение В Образец содержания.....	43
Приложение Г Примеры библиографического оформления всех видов печатных изданий.....	44
Приложение Д Пример технического задания на разработку программного средства.....	47
Приложение Е Образец отзыва руководителя выпускной квалификационной работы.....	49

Приложение З Примерные темы выпускных квалификационных работ.....	51
Приложение И Пример оформления схемы алгоритма.....	53
Приложение К Пример оформления UML-диаграммы классов.....	54
Приложение Л Пример оформления логической схемы данных.....	55
Приложение М Нормативные документы, рекомендуемые для использования при выполнении ВКР.....	56
Список использованных источников.....	58

Введение

Обучение в ВУЗе завершается выполнением и публичной защитой выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа (ВКР) является этапом, который позволяет расширить и закрепить теоретические знания и продемонстрировать умение самостоятельно ставить и решать задачи, оформлять и защищать результаты своей работы.

Выпускная квалификационная работа является квалификационной работой студента, по результатам защиты которой государственная экзаменационная комиссия решает вопрос о присвоении соответствующей выпускной квалификации.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) - это теоретическое решение студентом инженерной задачи с проведением необходимых разработок, теоретических и экспериментальных исследований. Выпускная квалификационная работа ориентирована на проектирование узлов, блоков и устройств с разработкой структурной, функциональной и принципиальной схем и программно-алгоритмического обеспечения. Выпускная квалификационная работа оформляется в виде пояснительной записки и графической части.

Выпускная квалификационная работа выполняется на последнем семестре, но он является итогом всех лет учебы. Поэтому на защите могут быть заданы вопросы, требующие знаний по изученным в соответствии с учебным планом дисциплинам.

Для выбора темы ВКР студент должен изучить учебные материалы, лекции, материалы практик, литературные источники, составить технические предложения на выпускную квалификационную работу .

Выбор темы должен быть завершён к началу предвыпускной квалификационной практики, согласован с предполагаемым руководителем и оформлен в виде заявления на имя заведующего кафедрой, который утверждает тему и назначает руководителя.

ВКР выполняется в течение 6 недель, включая период работы ГЭК. При работе над ВКР рекомендуется максимально использовать материал, накопленный дипломником по теме за время обучения и производственных практик.

Все методические положения, относящиеся к разработке конструкторских и технологических вопросов, рассматриваются в свете требований стандартов Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП), Единой системы технологической документации (ЕСТД) и Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Настоящие рекомендации устанавливают общие требования к структуре и правилам оформления научных и технических отчетов, в том числе расчетно-пояснительной записки ВКР. Эти требования распространяются на отчеты о фундаментальных, поисковых, прикладных научно-исследовательских работах (НИР) по всем областям науки и техники, выполняемых научно-исследовательскими, проектными, конструкторскими организациями, высшими учебными заведениями, научно-производственными и производственными объединениями, промышленными предприятиями, акционерными обществами и другими организациями.

1. Общее положение

Цель выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (ВКР) направлена на установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО. Целью подготовки и защиты квалификационной работы бакалавра является подтверждение соответствия приобретенных в высшем учебном заведении знаний, умений и компетенций цели и требованиям основной образовательной программы высшего профессионального образования (ОП ВО) по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» по профилю «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» в соответствии с видом профессиональной деятельности (проектно-конструкторская, проектно-технологическая, научно-исследовательская), по которой специализировался выпускник.

Задачи выпускной квалификационной работы:

- оценка способности и умения выпускников, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения;

- решение вопроса о присвоении квалификации «бакалавр» по результатам итоговой государственной аттестации;

- разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников на основании результатов работы комиссии.

Для бакалавров 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» профиля «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» предусматривается итоговое аттестационное испытание: защита выпускной квалификационной работы.

Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся, в результате освоения образовательной программы

Выпускник по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника с квалификацией (степенью) бакалавр в соответствии с целями основной образовательной программы (ООП) и задачами профессиональной деятельности в результате освоения данной ООП бакалавриата должен обладать следующими компетенциями:

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
ОПК-1	способностью устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК-2	способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
ОПК-3	способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-4	способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных

	комплексов
ОПК-5	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-1	способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»
ПК-2	способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования
ПК-3	способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности
ПК-4	способностью готовить конспекты и проводить занятия по обучению сотрудников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии
ПК-5	способностью сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем
ПК-6	способностью подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования
ПК-7	способностью проверять техническое состояние вычислительного оборудования и осуществлять необходимые профилактические процедуры
ПК-8	способностью составлять инструкции по эксплуатации оборудования

Перечень компетенций, оцениваемых в ходе проведения итоговой государственной аттестации

Задачей ВКР является установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО и оценка сформированности компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ООП.

Компетенции обучающихся, установленные федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и

вычислительная техника» профиля «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» вынесенные как наиболее значимые для оценки полученных профессиональных знаний, умений и навыков в ходе итоговой аттестации:

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции
ОПК-1	способностью инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК-2	способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
ОПК-3	способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
ОПК-4	способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов
ОПК-5	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-1	способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели и интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»
ПК-2	способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования
ПК-3	способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности
ПК-4	способностью готовить конспекты и проводить занятия по обучению сотрудников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии
ПК-5	способностью сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем
ПК-6	способностью подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования
ПК-7	способностью проверять техническое состояние вычислительного оборудования

	и осуществлять необходимые профилактические процедуры
ПК-8	способностью составлять инструкции по эксплуатации оборудования

Примерный перечень оценочных средств

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Защита выпускной квалификационной работы	Выпускные работы являются учебно-квалификационными. При их выполнении выпускник должен показать способности и умения, опираясь на полученные знания, решать на современном уровне задачи профессиональной деятельности, грамотно излагать специальную информацию, докладывать и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.	Методические указания по выполнению ВКР. Критерии оценки соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО. Перечень тем ВКР.

4. Выпускная квалификационная работа. Области профессиональной деятельности и их проблематика, рекомендуемые для ВКР

Тематика выпускных квалификационных работ определяется выпускающей кафедрой, выпускнику предоставляется право выбора темы или предложения своей тематики, с обоснованием ее целесообразности.

Темы выпускных квалификационных работ должны быть актуальны, иметь элементы новизны и практическую значимость.

Актуальность предполагает соответствие выпускной квалификационной работы состоянию науки и практики в данной предметной области (современному состоянию и перспективам развития на базе различных классов ЭВМ и разнообразных средств сбора, передачи и отображения информации), реальным потребностям организаций, предприятий, банков, фирм и возможности внедрения фрагментов будущего проекта в производство.

Обоснование актуальности темы приводится в тексте введения.

Новизна применительно к ВКР сводится к так называемому элементу новизны – это самостоятельно проведенный эксперимент, исследование, предложенное усовершенствование и т.п.

После выбора темы начинается следующий этап – выбранную тему нужно проанализировать и зафиксировать в четких формулировках, соответствующих квалификационным требованиям. Название темы должно быть кратким, отражать доминанту (основное содержание) работы. В названии темы нужно указать объект и инструментарий, на которые ориентирован проект.

Наименование темы выпускной квалификационной работы должно максимально соответствовать задаче, решаемой в ВКР.

В формулировку темы ВКР целесообразно включать обозначение вида проектно-конструкторской, научно-исследовательской деятельности, с которой связано решение задачи ВКР:

- разработка и внедрение;
- автоматизация;
- алгоритмизация;
- анализ, оптимизация, оценка эффективности;
- проектирование, исследование и т.п.

ВКР должна свидетельствовать об умении выпускника:

- четко сформулировать тему;
- показать степень ее актуальности;
- определить цель и задачи выпускной квалификационной работы;
- самостоятельно работать с литературой и давать сравнительную характеристику с уже проведенными исследованиями по данной тематике;
- осуществить отбор фактов, событий, цифровых данных и других сведений;

- анализировать отобранные факты, события, цифровые данные и другие сведения;
- сделать обоснованные выводы, сформулировать научные результаты работы и практические рекомендации;
- изложить свои мысли грамотно, литературным языком, правильно оформить работу.

5 Тематика выпускных квалификационных работ

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть актуальной и соответствовать современному уровню и перспективам развития науки и техники, а по своему содержанию отвечать задачам подготовки высококвалифицированных бакалавров.

В каждой выпускной квалификационной работе должен быть решен комплекс взаимосвязанных конструкторских, технологических и организационно-экономических вопросов. Тематика ВКР должна создать возможность реального проектирования при решении актуальных практических задач с тем, чтобы материалы работы могли быть внедрены в производство. В то же время тематика работ должна быть достаточно разнообразной, чтобы студент мог выбрать тему в соответствии со своими индивидуальными способностями.

Задание на ВКР формируется руководителем преддипломной практики студента, представляется студентом для согласования на заседании кафедры. После утверждения заведующим кафедрой тема выпускной квалификационной работы оформляется приказом по университету.

ВКР бакалавров выполняется на **8-м** семестре. Студент использует материалы курсовых работ, проектов и производственных практик.

Темы выпускных квалификационных работ бакалавров по направлению «Информатика и вычислительная техника» могут быть ориентировочно разбиты на несколько групп:

- проектирование ПО прикладного, инструментального и системного характера на основе современных средств, технологий и методологий;
- разработка технологии, методологии и методов применения программного обеспечения в научных исследованиях, проектно-конструкторской и педагогической деятельности, управлении экономическими, социальными и другими системами;
- разработка автоматизированных систем (подсистем) управления объектами, производствами и технологическими процессами с моделированием, выбором технических и разработкой программных средств;
- разработка баз данных, систем управления базами данных, подсистем АСНИ и САПР, АРМ, информационно-поисковых систем, экспертных систем, телекоммуникационных систем и сетей, автоматизированных систем учета и контроля, автоматизированных обучающих и других систем;
- разработка программно-технических комплексов на базе средств автоматики и вычислительной техники;
- решение научных и инженерных проблем технологии и методологии создания программных средств;
- разработка общей теории надежности и методологии построения надежных программ; разработка идеологии самоадаптирующихся, самодиагностирующихся, самоконтролирующихся и других самоулучшающихся программ на основе принципов кибернетики;
- исследование и разработка средств и систем искусственного интеллекта, а также научные исследования в области языков программирования и компиляторов, человеко-машинных интересов, баз данных и знаний, компьютерных сетей, методов и средств программной инженерии, автоматизации разработки и сертификации программ и др.

3 Структурные элементы пояснительной записки выпускной квалификационной работы

Структурными элементами расчетно-пояснительной записки выпускной квалификационной работы (ВКР) являются:

- титульный лист;
- лист задания на выполнение ВКР (ТЗ);
- аннотация (на русском и иностранном языках);
- содержание;
- определения, обозначения и сокращения;
- введение;
- основная часть (**исследовательский или аналитический раздел, специальный раздел, технологический раздел, организационно-экономический раздел, раздел по экологии и безопасности жизнедеятельности**);
- заключение;
- нормативные ссылки;
- список использованных источников;
- приложения.

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ является первой страницей пояснительной записки и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа.

На титульном листе приводят следующие сведения:

- наименование вышестоящей организации;
- наименование организации-исполнителя;
- название темы ВКР;
- фамилия, инициалы руководителей организации-исполнителя и руководителей пояснительной записки;
- место и дата составления.

Пример титульного листа приведен в приложении А.

ЗАДАНИЕ должно быть конкретным и давать представление об основных путях решения поставленной задачи, о содержании, объёме и сложности работы, ожидаемых результатах. Название темы ВКР должно быть кратким, отражающим его основное содержание, и не изменяться после утверждения темы. В исходных данных указываются базовые параметры, необходимые при выполнении ВКР, например, технические требования к системе управления по качеству управления, габаритам, массе, надёжности и др.

Задания по экономике и организации производства, технике безопасности составляются консультантами от соответствующих кафедр.

Руководитель при участии студента утверждает детально разработанный календарный график работы на весь период выполнения ВКР с указанием очередности, сроков выполнения отдельных этапов работы. График работы должен быть приведён в задании на выполнение ВКР (Приложение Б).

Бланк задания подписывается студентом-дипломником, руководителем проекта (работы), консультантами и утверждается заведующим кафедрой. Тема дипломного задания может быть изменена только приказом директора по представлению заведующего кафедрой.

Работа над ВКР может выполняться студентом, как в институте, так и на предприятиях (в организациях).

В задании необходимо правильно указать тему ВКР, дату и номер приказа по утверждению тем ВКР.

Все данные сверяются с приказом по утверждению тем ВКР. Копии приказа находятся на выпускающей кафедре и в деканате. Приказы издаются по каждой форме обучения отдельно. Задание оформляется в 3-х экземплярах (2 экземпляра не подшиваются в пояснительную записку). Не подшитые экземпляры остаются в личном деле.

Пример листа задания приведен в приложении Б.

АННОТАЦИЯ включает изложение цели, результаты работы, возможность практического применения, ожидаемые технико-экономические

результаты. В аннотации указывают, что нового несет в себе данный документ в сравнении с другими, родственными по тематике и целевому назначению. Аннотация может содержать сведения об объеме пояснительной записки, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве разделов пояснительной записки, количестве использованных источников. Общие требования к аннотации оформляется в соответствии с ГОСТ 7.9. Рекомендуемый средний объем аннотации 500 печатных знаков.

СОДЕРЖАНИЕ включает перечень всех разделов и подразделов с указанием номеров страниц, с которых они начинаются. Пример листа с содержанием приведен в приложении В.

Структурный элемент «ОПРЕДЕЛЕНИЯ» содержит определения, необходимые для уточнения или установления терминов, используемых в ВКР.

Перечень определений начинают со слов: «В настоящем ВКР применяют следующие термины с соответствующими определениями».

Структурный элемент «ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ» содержит перечень обозначений и сокращений, применяемых в данной расчетно-пояснительной записке.

Запись обозначений и сокращений проводят в порядке приведения их в тексте с необходимой расшифровкой и пояснениями.

Допускается определения, обозначения и сокращения приводить в одном структурном элементе «Определения, обозначения и сокращения».

ВВЕДЕНИЕ содержит главные направления развития области науки и техники, к которой относится тема ВКР. Устанавливается назначение проектируемой системы, дается ее анализ и рассматривается актуальность темы, обоснование необходимости данной разработки. В конце введения приводится краткое изложение содержания ВКР по разделам.

В основной части пояснительной записки приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной ВКР.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ должна содержать:

а) выбор направления исследований, анализа предметной области, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения ВКР;

б) процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики;

в) обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

Представление в пояснительной записке данных о свойствах веществ и материалов проводится по ГОСТ 7.54, единицы физических величин — по ГОСТ 8.417.

Примерное содержание ОСНОВНОЙ ЧАСТИ расчетно-пояснительной записки ВКР:

1 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ (АНАЛИТИЧЕСКИЙ) РАЗДЕЛ

1.1 Анализ предметной области и способов решения поставленной задачи.

1.2 Постановка задачи.

1.3 Техническое задание.

Цель раздела — **ВЫЯВИТЬ СУЩНОСТЬ ЗАДАЧИ**. Приводится формулировка задачи, выявляются основные и вспомогательные цели и вопросы, дается описание предметной области, степени изученности вопроса (анализ точек зрения разных авторов), состояния проблемы, фиксируются

противоречия. По возможности производится предварительная концептуализация и формализация поставленных задач (целей, идей, потребностей, методов и потенциальных решений) с учетом последних достижений науки и техники в конкретной предметной области реальных ресурсов и ограничений.

В исследовательском (аналитическом) разделе обязательно должно присутствовать техническое задание (Приложение Д).

2 СПЕЦИАЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Анализ технического задания на проектирование и выбор средств и методов решения задачи.

2.2 Разработка структурной схемы системы.

2.3 Выбор концепции и модели базы данных.

2.4 Обоснование языка программирования.

2.5 Разработка структуры базы данных.

2.6 Разработка алгоритмов работы программы.

Цель раздела – **предложить идею алгоритмической процедуры решения поставленной задачи.** В этой главе производится системный анализ исходных данных – нужд пользователей, реализованных в ряд требований (спецификацию требований) к функциональным и рабочим характеристикам объекта разработки, а также аналогов прототипов программных продуктов, технических средств, технологий, методологий, методов, средств и возможных путей решения поставленной задачи. Исследуются алгоритмы и характеристики существующих программных систем. Прогнозируются характеристики объекта разработки, его показатели качества и эффективности и на их базе производится предварительный выбор технологии и методологии разработки, а также средств автоматизации. Определяется концепция объекта разработки с учетом реальных ресурсов, предварительная структура входных и выходных данных. Выбираются или разрабатываются для последующих исследований

математические, имитационные и другие модели функционирования объекта разработки. Определяется комплекс технических средств, позволяющих реализовать поставленную задачу. Производится предварительная оценка технико-экономических показателей объекта разработки.

Далее необходимо сформулировать алгоритм решения задачи и представить его в виде программы, конструкторской, программной, технологической и другой документации. В этой разделе с применением новых информационных технологий производится синтез решаемой дипломником задачи – определение оптимальной структуры системы, комплекса, сети, программного обеспечения при заданных показателях качества и ограничениях (системотехнических, схемотехнических, ресурсных, конструкторских, технологических и эксплуатационных). Параллельно проводится инженерный анализ полученных проектно-конструкторских и технологических решений с оперативной технико-экономической оценкой качества их альтернативных вариантов на каждой стадии разработки, уточнением характеристик объекта разработки.

Перечень решаемых задач, рассматриваемых в этом разделе расчетно-пояснительной записки, зависит от темы ВКР.

1. Для выпускных квалификационных работ научно-исследовательского характера необходимо провести подробное теоретическое обоснование работы, уточнить исходные данные, цель, описать метод и процедуру (ход) исследования. Исследовать и уточнить модели, составить программы и методики экспериментов, при необходимости разработать, изготовить и отладить макет или стенд. Привести полученные результаты исследования, определить критерии оценки результатов, достоверность результатов и их интерпретацию.

2. Для выпускных квалификационных работ, целью которых является разработка программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и систем необходимо:

- обосновать выбор языка программирования, СУБД, разработать и описать методы решения задачи, составить алгоритмы, выделить их преимущества;
- исследовать и уточнить модели системы и программных средств (ПС);
- исходя из поставленной задачи, доступности ресурсов разработки программного обеспечения обосновать выбор технологии и средств автоматизации; разработать и обосновать информационную, функциональную и алгоритмическую схемы ПС;
- структурную и функциональную схемы аппаратных средств и пользовательского интерфейса;
- выбрать и сформировать общую структуру ПС и их модульные схемы, внутренний интерфейс на основе анализа нескольких вариантов организации данных и структур вычислений с учетом следующих критериев: объем памяти, время вычисления, наглядность алгоритма, удобство разработки, простота сопровождения и др.;
- произвести предварительную оценку эффективности распределения производительности и памяти ЭВМ на реализацию отдельных модулей, обосновать выбранный вариант ПС, окончательно определить конфигурации аппаратных средств; документировать архитектуру ПС.

В зависимости от размеров и сложности задач автоматизированной обработки информации кроме схем алгоритмов при необходимости разработать схемы данных, схемы работы системы, схемы взаимодействия программ, схемы системы на различных уровнях детализации – ГОСТ 19.701-90. (Схемы алгоритмов, программ, данных и систем).

3. Для выпускных квалификационных работ, целью которых является создание программно-технических комплексов, необходимо:

- определить конструктивно-технологические и эксплуатационные требования, характеристики качества (производительность, объемы всех видов

памяти, точность выполнения операций, надежность, эффективность, удобство использования и т.п.);

- провести анализ алгоритмов, определяющих логическую структуру средств; разработать алгоритмы функционирования;

- обосновать выбор и разработать структурные и функциональные схемы объекта, проанализировать и подобрать наиболее эффективные принципы действия с использованием новейших физических, химических, биологических и других эффектов и явлений; разработать принципиальные схемы;

- обосновать выбор элементной базы; решить круг вопросов расчетного характера: расчеты, связанные с логическим синтезом дискретных средств, расчеты чувствительности схем к изменению входных сигналов и параметров элементов, расчеты погрешностей параметров, расчеты электрических схем и др.;

- решить вопросы компоновки, защиты от внешних воздействий, обеспечения теплового режима, ремонтпригодности и др.;

- разработать конструкции и привести краткое их описание, проиллюстрировав схемами и чертежами. Графическую и текстовую документацию выполнять в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. Перечень графической документации указывается в задании на дипломную работу.

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1 Разработка программного продукта, интерфейса пользователя.

3.2 Расчет показателей качества программного продукта и его быстродействия

3.3 Результаты тестирования программного продукта.

В данном разделе рассматриваются исходные тексты модулей, компонент и описаний данных, описание результатов работы по устранению синтаксических и семантических ошибок, подготовка тестовых данных, разработка контрольных, защитных, обучающих и демонстрационных средств.

Цель раздела – оценить результаты ВКР, характеристики программы, ее потенциал или характеристики программно-технических комплексов в качестве средств достижения цели разработки. В этом разделе для выпускных квалификационных работ, посвященных созданию ПС, приводятся планы и результаты отладки программных кодов, распределение исходных и результирующих данных, реальные результаты тестирования, критерии качества тестирования, обоснование методов и логических путей тестирования, описание средств автоматизации тестирования, обнаружения и устранения ошибок; результаты тестирования, в том числе на граничных значениях данных, доказательства полноты или достаточности полноты объема (доля проверяемых частей программы) проведенного тестирования и испытаний, характеристики и достигнутые показатели качества ПС.

Результаты тестирования должны быть проставлены в виде таблиц, диаграмм, графиков для нескольких вариантов набора тестовых данных с целью проверки различных вариантов использования ПО, сравнения предполагаемых и полученных результатов.

4 ОРГАНИЗАЦИОННО–ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

4.1 Расчет затрат на разработку и экономической эффективности разработки.

В организационно-экономическом разделе должны быть рассмотрены основные экономические показатели работы, с указанием цен на комплектующие. Желательно, чтобы была дана оценка экономической эффективности предлагаемых технических решений. По данному разделу имеется методическое пособие, автором которого является доцент кафедры кафедры менеджмента и экономики Владимиров В.В.

5 РАЗДЕЛ ПО ЭКОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

5.1 Анализ опасных и вредных факторов и возможных чрезвычайных ситуаций при работе с разрабатываемым объектом.

В разделе по экологии и безопасности жизнедеятельности должны быть рассмотрены вопросы, сформулированные в задании руководителем ВКР (расчет заземления, расчет зануления, расчет освещенности рабочего места, расчет параметров приточно-вытяжной вентиляции и т.д.). При этом руководитель выпускной квалификационной работы должен проанализировать, нет ли в разрабатываемой системе каких-либо источников повышенной опасности.

В этом разделе рассматриваются:

- принципы обеспечения условий безопасности жизнедеятельности при разработке, изготовлении и эксплуатации программно-аппаратных средств ВТ и автоматизированных систем;
- методы качественного и количественного анализа особо опасных, опасных и вредных антропогенных факторов;
- научные и организационные основы мер ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций.

В ЗАКЛЮЧЕНИИ приводятся основные результаты разработки, характеризующие её технический и экономический уровень. Краткое изложение выполненной работы по разделам. Отмечается степень соответствия разработки заданию на ВКР.

Для выпускных квалификационных работ, имеющих теоретический (аналитический) характер, особое внимание в этом разделе должно быть акцентировано на **степени новизны полученных результатов и выводов, а также возможности их практического использования.**

Результаты и выводы следует обобщить и сформулировать окончательный общий вывод по всей работе в контексте перспектив ее развития.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ должен включать источники, действительно использованные при работе над ВКР (книги, статьи, стандарты, ГОСТы, публикации в Интернете и т.д.).

Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1. Пример оформления использованных источников приведен в приложении Г.

В ПРИЛОЖЕНИЯХ приводятся дополнительные и вспомогательные материалы (тексты программ, таблицы, объемные расчеты, копии патентов и авторских свидетельств, спецификации к чертежам и т. п.).

В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной разработкой, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

В приложения могут быть включены:

- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- протоколы испытаний;
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- заключение метрологической экспертизы;
- инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения ВКР;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- копии технического задания на ВКР, программы работ, договора или другого исходного документа для выполнения ВКР;
- протокол рассмотрения выполненного ВКР на научно-техническом совете;
- акты внедрения результатов ВКР и др.

В приложения к пояснительной записке, в составе которой предусмотрено проведение патентных исследований, должна быть включена пояснительная записка о патентных исследованиях, оформленная по ГОСТ 15.011*, библиографический список публикаций и патентных документов, полученных в результате выполнения ВКР, — по ГОСТ 7.1.

7 Примерный состав графической части ВКР

Конкретный состав графического материала определяется руководителем.

Общие требования к выполнению графической части изложены в ГОСТ 2.701-76.

Графический лист должен содержать следующие сведения: тема, Ф. И. О. дипломанта и руководителя и их подписи, название и номер листа.

Графическая часть может содержать:

- структурные, функциональные и принципиальные схемы программно - аппаратных средств вычислительной техники и автоматизированных систем, макетов, лабораторных и испытательных стендов;

- планы, временные диаграммы, чертежи, рисунки;

- показатели качества разработки;

- схемы алгоритмов, данных;

- работы системы; взаимодействия программ, ресурсов системы;

- граф-схемы конфигурационного управления;

- интерфейс пользователя;

- ER-диаграммы;

- UML-диаграммы;

- схемы и диаграммы информационных потоков;

- структурная схема программы (для представления внутренней (модульной) структуры ПО с процедурной организацией);

- диаграмма классов (для представления структуры систем с объектно-ориентированной организацией, например с использованием обозначений по стандартам языка UML (Приложение К));

- структура информационной системы

- порядок вывода экранных форм, экраны (окна);

- структура баз данных и пути доступа к данным;

- алгоритмы приема и передачи информации;

- рабочий цикл объекта автоматизации;

- результаты экспериментальной части (таблицы, графики, диаграммы);
- логические и физические модели IDEF-технологий (Приложение Л);
- результаты экспериментальных исследований и моделирования.

Объем плакатов к докладу на защите должен быть не менее 4 листов формата А1.

Тематика плакатов должна способствовать раскрытию содержания выполненного проекта, его новизны, полезности.

Например:

плакат № 1 – Анализ предметной области исследования, постановка задачи;

плакат № 2 – Результаты аналитического раздела;

плакаты № 3, 4 – Результаты проектного и технологического разделов.

Распределение плакатов по разделам пояснительной записки производится при разработке задания на выпускную работу уточняется в процессе работы над ним.

Копии графической части ВКР как правило в формате А4 (в виде иллюстраций) располагаются после ссылки на данную иллюстрацию или в Приложении.

Каждый плакат должен иметь номер (1, 2, 3, 4 ...). Требования соответствующих стандартов при выполнении плакатов должны соблюдаться. Плакаты желательно выполнять ярко, красочно, разнообразно, с хорошей графикой, чтобы их содержание отчетливо было видно членам Государственной аттестационной комиссии (ГЭК).

Желательно приготовить 4-5 экземпляров иллюстраций в формате А4 в качестве раздаточного материала для членов ГЭК.

5 Методика работы над ВКР

- предварительное задание на ВКР;
- задание на преддипломную практику;
- календарный план — график выполнения ВКР (приложение И);

- перечень курсовых работ, используемых в ВКР;
- список использованных источников;
- структура ВКР;
- расписание консультаций руководителя и консультантов;
- пояснительная записка и графические материалы;
- отзыв руководителя (приложение К);
- другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность ВКР (публикации студента, рекомендации кафедры, отзывы предприятий, макеты и т. д.)

Завершенная ВКР сдается руководителю, который проверяет, подписывает и оформляет отзыв на ВКР. Пояснительная записка, подписанная руководителем и консультантами, вместе с отзывом руководителя представляется на предварительную защиту заведующему кафедрой с целью определения возможности допуска студента к защите перед ГЭК.

ВКР, подписанная консультантами и руководителем, может быть не утверждена или допущена к защите ВКР.

За день до защиты пояснительная записка должны быть сдана секретарю ГЭК.

6 Правила оформления расчетно-пояснительной записки ВКР. Общие требования

В настоящем руководстве использованы ссылки на следующие стандарты:

— ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам;

— ГОСТ 2.111-68 Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль;

— ГОСТ 6.38-90 Унифицированные системы документации. Система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов;

— ГОСТ 7.1-84 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления;

— ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214—76) Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования;

— ГОСТ 7.12-93 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила;

— ГОСТ 7.54-88 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Представление численных данных о свойствах веществ и материалов в научно-технических документах. Общие требования;

— ГОСТ 8.417-81 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин;

— ГОСТ 13.1.002-80 Репрография. Микрография. Документы для съемки. Общие требования и нормы;

— ГОСТ 15.011-82 Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок проведения патентных исследований;

— ГОСТ 9327-60 Бумага и изделия из бумаги. Потребительские форматы;

—ГОСТ 2.104 - 68*.

6.1 Изложение текста и оформление ВКР выполняют в соответствии с требованиями стандарта, ГОСТ 2.105 и ГОСТ 6.38. Страницы текста и включенные в пояснительную записку иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 по ГОСТ 9327.

6.2 Пояснительная записка должна быть выполнена любым печатным способом на пишущей машинке или с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков — не менее 1,8 мм (12 шрифт), рекомендуемый – 14 шрифт.

Текст пояснительной записки следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое — 10 мм, верхнее — 15 мм, нижнее — 20 мм, левое — 25 мм.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

6.3 Вне зависимости от способа выполнения пояснительной записки, качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц, распечаток с ПЭВМ должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

6.4 При оформлении ВКР необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всему тексту. В пояснительной записке должны быть четкие, нерасплывшиеся линии, буквы, цифры и знаки.

6.5 Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки пояснительной записки, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью — рукописным способом.

Повреждения листов текстовых документов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

После внесения исправлений документ должен удовлетворять требованиям микрофильмирования, установленным ГОСТ 13.1.002.

6.6 Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, названия изделий и другие имена собственные в пояснительной записке приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в переводе на язык с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

6.7 Сокращение русских слов и словосочетаний в пояснительной записке — по ГОСТ 7.12.

7 Построение пояснительной записки

7.1 Основную часть пояснительной записки следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты. При делении текста пояснительной записки на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый пункт содержал законченную информацию.

7.2 Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, начинаться с нового листа, за исключением приложений.

Пример — 1, 2, 3 и т. д.

Номер подраздела или пункта включает номер раздела и порядковый номер подраздела или пункта разделённые точкой.

Пример — 1.1, 1.2, 1.3 и т. д.

Номер подпункта включает номер раздела, подраздела, пункта и порядковый номер подпункта, разделённые точкой.

Пример — 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 и т. д.

После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в тексте **точку не ставят.**

Если текст пояснительной записки подразделяют только на пункты, их следует нумеровать, за исключением приложений, порядковыми номерами в пределах всего текста.

Если раздел или подраздел имеет только один пункт или пункт имеет один подпункт, то нумеровать его не следует.

7.3 Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

7.4 Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

7.5 Расстояние между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 2 интервалам. Расстояние между заголовками раздела и подраздела - 2 интервала, при выполнении рукописным способом - 8 мм.

7.6 Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

8 Нумерация страниц пояснительной записки

8.1 Страницы пояснительной записки следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в правой части листа без точки.

8.2 Титульный лист включают в общую нумерацию страниц пояснительной записки. Номер страницы на титульном листе не проставляют, нумерация начинается с листа «Введение».

8.3 Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц пояснительной записки. Иллюстрации и таблицы на листе формата А1 учитывают как одну страницу.

9 Нумерация разделов, подразделов, пунктов, подпунктов пояснительной записки

9.1 Разделы пояснительной записки должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

9.2 Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится.

Пример:

1 Типы и основные размеры

1.1

1.2 Нумерация пунктов первого раздела документа

1.3

2 Технические требования

2.1

2.2 Нумерация пунктов второго раздела документа

2.3

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

3 Методы испытаний

3.1 Аппараты, материалы и реактивы

3.1.1

3.1.2 Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела документа

3.1.3

3.2 Подготовка к испытанию

3.2.2 Нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела документа

3.2.3

9.3 Если подраздел состоит из одного пункта, то пункт не нумеруется. Наличие одного подраздела в разделе эквивалентно их фактическому отсутствию.

9.4 Если текст пояснительной записки подразделяется только на пункты, то они нумеруются порядковыми номерами в пределах всего текста.

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

9.6 Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым перечислением следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, о, г, ь, и, ы, ь), после которой ставится скобка.

Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример:

а) _____

б) _____

1) _____

2) _____

в) _____

9.7 Если пояснительная записка состоит из двух и более частей, каждая часть должна иметь свой порядковый номер. Номер каждой части следует проставлять арабскими цифрами на странице «Содержание» под указанием вида пояснительной записки, например, «2 Моделирование систем».

9.8 Каждый структурный элемент пояснительной записки следует начинать с нового листа (страницы).

9.9 Нумерация страниц пояснительной записки и приложений, входящих в состав пояснительной записки, должна быть сквозная.

10 Иллюстрации

10.1 Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в пояснительной записке непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в пояснительной записке.

10.2 Чертежи, графики, диаграммы, схемы, иллюстрации, помещаемые в пояснительной записке, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Допускается выполнение чертежей, графиков, диаграмм, схем посредством использования компьютерной печати.

10.3 Фотоснимки размером меньше формата А4 должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.

10.4 Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «Рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

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

10.6 Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом:

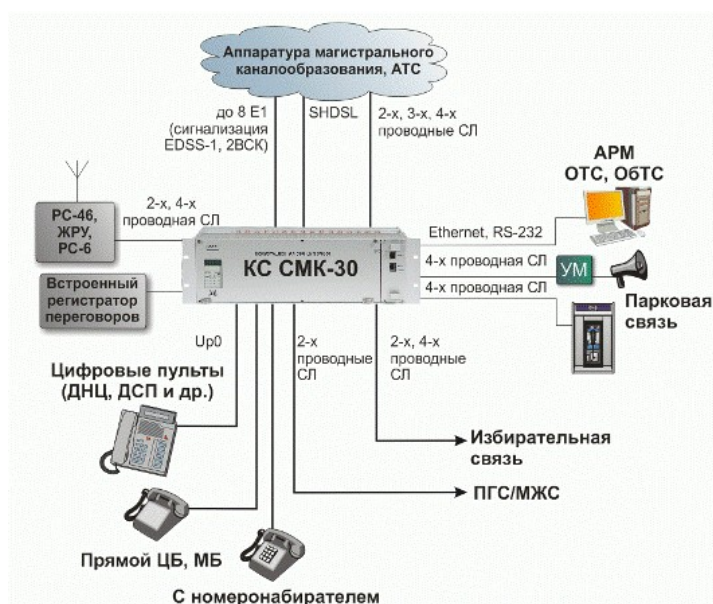


Рисунок 1.1 - Структурная схема аппаратно-программного комплекса связи на СМК-30

10.7 Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3.

10.8. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

11 Таблицы

11.1 Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей справа, без абзацного отступа в одну строку с ее номером. При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Результаты тестирования АИС

№ теста	Входные данные	Ожидаемый результат	Фактический результат	Примечание

11.2 Таблицу следует располагать в пояснительной записке непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в тексте. При ссылке следует писать слово «Таблица» с указанием ее номера.

11.3 Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица» и номер ее указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, **например: «Продолжение таблицы 1.1»**. При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае — боковик.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее — кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

11.4 Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц.

11.5 Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в

пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Если в документе одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В. 1», если она приведена в приложении В.

11.6 Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

11.7 Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

11.8 Оформление таблиц в пояснительной записке должно соответствовать ГОСТ 1.5 и ГОСТ 2.105.

12 Примечания

12.1 Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзаца и не подчеркивать.

12.2 Примечания приводят в документах, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала. Примечания не должны содержать требований.

12.3 Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без проставления точки. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы. **Пример:**

Примечание _____

Несколько примечаний нумеруются по порядку арабскими цифрами.

Пример:

Примечания

1 _____

2 _____

3 _____

13 Формулы и уравнения

В РПЗ, как правило, имеются формулы. При написании формул используется редактор формул. Каждая формула нумеруется арабскими цифрами в пределах данного раздела и выравняется по центру.

13.1 Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (\cdot), деления (\div), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию сложения, применяют знак «+».

13.2 Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

13.3 Формулы в пояснительной записке следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всего текста арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Например:

$$W_1(p) = \frac{22(3p + 1)}{(5p + 1)(35p + 1)} \quad (1.2)$$

Одну формулу обозначают - (1).

13.4 Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например **формула (В. 1)**.

13.5 Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Пример: - .. в формуле (1).

13.6 Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

13.7 Порядок изложения в пояснительной записке математических уравнений такой же, как и формул.

13.8 В пояснительной записке допускается выполнение формул и уравнений рукописным способом черными чернилами.

14 Ссылки

14.1 В пояснительной записке допускаются ссылки на стандарты, технические условия и другие документы при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в использовании документа.

14.2 Ссылаться следует на документ в целом или его разделы и приложения. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются, за исключением подразделов, пунктов, таблиц и иллюстраций.

14.3 При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при

условии полного описания стандарта в списке использованных источников в соответствии с ГОСТ 7.1.

15 Перечень обозначений и сокращений, условных обозначений, символов, единиц физических величин и терминов

Перечень должен располагаться столбцом. Слева в алфавитном порядке приводят сокращения, условные обозначения, символы, единицы физических величин и термины, справа — их детальную расшифровку.

16 Список использованных источников

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте пояснительной записки и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа. Ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках.

Например: Датчики температуры широко применяются в промышленности [5].

17 Приложения

17.1 Приложения оформляют как продолжение расчетно - пояснительной записки на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

17.2 В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением справочного приложения «Библиография», которое располагают последним.

17.3 Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху справа страницы слова «Приложение», его обозначения и степени. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

17.4 Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, И, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

17.5 Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

18 Этапы выполнения выпускной квалификационной работы

1. Формулировка темы ВКР.
2. Составление задания на ВКР.
3. Разработка технического задания на разработку программного средства (Приложение Д).
4. Составление плана-графика разработки и оформления ВКР.
5. Предварительная проработка технических материалов и литературы по проекту с целью составления полного содержания проекта, краткой аннотации основных разделов проекта, а также перечня графического материала.
6. Составление содержания пояснительной записки и перечня графического материала.
7. Работа над разработкой, консультации по вопросам выполнения проекта.
8. Обсуждение результатов проектирования с руководителем ВКР и консультантами.
9. Редактирование и оформление материалов ВКР.
10. Окончательная корректировка ВКР с учетом замечаний руководителя.
11. Оформление ВКР как документа.
12. Подготовка к предварительной защите ВКР перед комиссией кафедры; предварительная защита.

13. Подготовка к защите.

14. Защита ВКР.

Работа по пп. 1, 2, 3 выполняется до начала предвыпускной квалификационной практики; основной задачей предвыпускной квалификационной практики является выполнение работ по пп. 4, 5, а работы по пп. 6-13 осуществляются во время выполнения ВКР.

Защита ВКР проходит в два этапа:

1. Предварительная защита (при комиссии из преподавателей кафедры).
2. Публичная защита (при государственной аттестационной комиссии (ГЭК)).

Интервал времени между этими этапами 1-2 недели.

К предзащите допускаются студенты, полностью оплатившие обучение и представившие в деканат:

- ксерокопию страницы паспорта с фотографией;
- фотографии формата 3×4;
- ксерокопию трудовой книжки (первую и последнюю страницы) или справку с места работы.

Студент, не выполнивший ВКР в установленный срок, отчисляется из института в связи с окончанием теоретического курса обучения с предоставлением ему права защиты ВКР в течение одного года после отчисления.

Выполненная ВКР представляется выпускником на предварительную защиту. После окончания процедуры предварительной защиты членами комиссии выносится решение о возможности представления ВКР к защите в ГЭК. По результатам выполнения ВКР и предварительной защиты руководитель подготавливает отзыв (Приложение Е).

Заведующий кафедрой на основании расчетно-пояснительной записки ВКР, графического материала, подписанных руководителем и консультантами,

отзыва и беседы с дипломником по содержанию ВКР решает вопрос о допуске к защите, ставит свою подпись на титульном листе. Для оценки качества выполненной ВКР кафедра назначает рецензента из числа ведущих специалистов промышленности, научно-исследовательских, проектно-конструкторских и технологических организаций, а также преподавателей других высших учебных заведений.

Если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите ВКР, то окончательное решение принимается на заседании кафедры с участием руководителя и дипломника.

Точные даты заседаний ГЭК объявляются за 10 дней до начала работы комиссии. Допущенные к защите студенты записываются на защиту на кафедре. Окончательные списки защищающихся студентов уточняются после получения допуска к защите и рецензии всеми дипломниками.

Студент должен быть ознакомлен с отзывом по его работе до заседания ГЭК. Замечания рецензента по текстовой и графической частям не устраняются.

В день своей защиты студенты должны представить секретарю ГЭК следующие материалы и документы:

- зачетную книжку;
- студенческий билет;
- расчётно-пояснительную записку к ВКР;
- плакаты к докладу;
- электронную версию РПЗ и плакатов;
- отзыв руководителя и рецензию на ВКР;
- машинный носитель с записью разработанных программных средств по теме ВКР.

Защита ВКР производится на открытом заседании ГЭК. На заседания ГЭК приглашаются профессора и преподаватели, представители инженерной и научной общественности, работники с производства, студенты.

Защита состоит из доклада дипломника с демонстрацией разработанного программного продукта, графической части ВКР и ответов на вопросы членов ГЭК, оглашения отзыва руководителя и рецензии, ответов на замечания рецензента.

Доклад дипломника должен занимать 8-10 минут. Последовательность изложения и представления плакатов должны совпадать. Доклад рекомендуется строить по следующему плану:

- актуальность темы работы, формулирование задачи на содержательном уровне как части более общей задачи или проблемы. Исходные данные, объект и предмет исследования (разработки);

- анализ исходных данных, аналогов, методов, технологий, методологий, моделей и средств решения поставленной задачи;

- выбор и обоснование характеристик и показателей качества объекта разработки; достоинства и недостатки выбранных путей достижения поставленных целей;

- соответствие современным требованиям науки и техники;

- ход решения поставленной задачи, встреченные трудности и их преодоление. Основное содержание выполненных исследований, разработок на уровне принципов действия, структурных и функциональных схем, схем программ (алгоритмов), схем данных, схем взаимодействия программ, схем ресурсов системы и др.;

- основные результаты исследований, расчетов, моделирования, проектирования, конструирования и экспериментальной проверки, характеристики качества, степень внедрения;

- вопросы экономики, охраны труда и техники безопасности;

- анализ полученных результатов, заключение, перспективы.

При подготовке к защите рекомендуется: изложить доклад в письменной форме, заучить его и провести репетицию защиты по демонстрационным плакатам.

На защите выпускнику может быть задан **любой вопрос** как по содержанию ВКР, так и по выяснению уровня его теоретической подготовки. На вопросы членов ГЭК по докладу выпускнику следует отвечать по существу, четко и кратко.

Для подготовки к ответам на вопросы, выясняющих уровень теоретической подготовки выпускника, следует просмотреть конспекты лекций, особенно по дисциплинам, включенным в государственный экзамен (ГЭК) по специальности.

Решение об оценке результатов выполнения ВКР («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») и присвоении выпускнику соответствующей квалификации принимается на закрытом заседании ГЭК по окончании защиты с учётом качества ВКР, доклада и ответа выпускника на вопросы членов ГЭК, его успеваемости, заключений руководителя. При равном числе голосов голос председателя ГЭК является решающим.

После объявления результатов защиты ВКР защитившиеся выпускники под руководством секретаря ГЭК делают опись элементов ВКР и сдают проекты на хранение в деканат факультета.

Выпускник, выполнивший ВКР в срок, но получивший при защите неудовлетворительную оценку ГЭК, **отчисляется из университета с возможностью повторной защиты в течение одного года**. При этом в протоколе защиты ГЭК отмечается, какие недостатки в теоретической и производственной подготовке имеются у студента и может ли он быть допущен к повторной защите того же ВКР (с исправлениями или без них) или должно быть выдано новое задание на ВКР.

19 Основные ошибки, допускаемые студентами при выполнении выпускных квалификационных работ и их защите

1. Несоответствие темы ВКР, указанной в задании, теме, указанной в приказе на утверждение тем.
2. Расхождение срока представления законченного ВКР с графиком его выполнения.
3. Несоответствие наименования разделов в расчетно-пояснительной записке и в задании на выполнение ВКР .
4. Слабое обоснование актуальности ВКР.
5. Слабое раскрытие новизны и практической значимости работы.
6. Указание информационных источников, фактически не используемых в работе.
7. Ошибки формулирования предложений и построения языковых конструкций.
8. Отсутствие в заключении положений, показывающих достижение цели и выполнения задач работы.
9. Слишком длинный доклад или доклад, не раскрывающий основных результатов и достоинств разработки, скучное и монотонное его изложение.
10. Слабая постановка задачи.
11. Слабое знание функциональных возможностей альтернативных вариантов информационных систем (подсистем), технологий, методологий, методов, средств моделирования, автоматизации разработки ПС, СУБД, баз данных.
12. Очень краткое описание алгоритмов, ER-диаграмм, бизнес-процессов, элементов их реинжиниринга.
13. Слабое обоснование выбора технических и инструментальных средств, технологий, методологий и методов решения задач.
14. Недостаточное проникновение в суть проблемы.
15. Незнание сути терминов и определений, употребляемых в докладе.

Приложение А
Образец титульного листа

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

Обучающегося	Кощенкова Кирилла Олеговича , уч. шифр 215014
Наименование кафедры	Информационных технологий, электроэнергетики и систем управления
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль)	Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем

Тема выпускной квалификационной работы

Разработка Web-приложения для ООО Городская строительно-монтажная компания

Обучающийся	_____	Кощенков К.О.
Руководитель	_____	По приказу
Консультант по аналитическому разделу	_____	По приказу.
Консультант по специальному разделу	_____	По приказу
Консультант по технологическому разделу	_____	По приказу.
Консультант по БЖД	_____	Агафонов А.В.
Консультант по организационно-экономическому разделу	_____	Владимиров В.В.
Нормоконтроль	_____	Данилова Н.Е.

Допустить выпускную квалификационную работу к защите в Государственной экзаменационной комиссии

Зав. кафедрой ИТЭСУ _____ / Лепаев А.Н. /
« _____ » _____ 2020 г.

Чебоксары 2020

Приложение Б
Образец листа задания

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Обучающегося	Кощенкова Кирилла Олеговича , уч. шифр 215014
Наименование кафедры	Информационных технологий, электроэнергетики и систем управления
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль)	Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ИТЭСУ
наименование

_____ Лепяев А.Н.
подпись ФИО

« _____ » _____ 2020 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу обучающегося

Кощенкова Кирилла Олеговича
ФИО

1. Тема ВКР: Разработка Web-приложения для “ООО Городская строительномонтажная компания”.

2. Сроки сдачи обучающимся законченной ВКР « _____ » _____ 2019 г.

3. Исходные данные к ВКР: техническое задание на разработку корпоративного сайта для «ООО Городская строительномонтажная компания»

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):

1. Аналитический раздел.
2. Специальный раздел.
3. Технологический раздел.
4. Организационно-экономический раздел.
5. Раздел по безопасности жизнедеятельности.

5. Перечень графического материала с точным указанием обязательных чертежей

1. Диаграмма прецедентов Web-приложения создания рекламных баннеров – 1 лист.
2. Структурная схема Web-приложения – 1 лист.

3. Логическая модель БД – 1 лист.
4. Экранные формы – 1 лист.

6. Консультанты по выпускной квалификационной работе, с указанием относящихся к ним разделов

№ п/п	Наименование раздела	Консультант	Подпись, дата	
			задание выдал	задание принял
1	Аналитический раздел	По приказу		
2	Специальный раздел	По приказу		
3	Технологический раздел	По приказу		
4.	Организационно-экономический раздел	Владимиров В.В		
5.	Раздел по безопасности жизнедеятельности	Агафонов А.В.		

7. Календарный план

№ п/п	Этапы выпускной квалификационной работы	Срок выполнения	Примечание
1	Аналитический раздел	25.05.2019	
2	Специальный раздел	03.06.2019	
3	Технологический раздел	17.06.2019	
4	Организационно-экономический раздел	29.06.2019	
5	Раздел БЖД	29.06.2019	
6	Нормоконтроль	25.06.2019	
7	Консультация перед государственным экзаменом	01.06.2019	
8	Междисциплинарный государственным экзамен	05.06.2019	
9	Защита ВКР	03.07.2019	

Дата выдачи задания « ____ » _____ 2020 г.

Руководитель

подпись

По приказу

ФИО

Задание принял к исполнению

подпись

Кошечков К.О.

ФИО

СПРАВКА

Выпускная квалификационная работа на тему: Разработка Web-приложения для ООО Городская строительно-монтажная компания выполнена мною лично.

Материалов и сведений, не подлежащих опубликованию в открытой печати, в выпускной квалификационной работе и в пояснительной записке не содержится.

Обучающийся

подпись

Кошечков К.О.
ФИО

Руководитель ВКР

подпись

Ковалев С.В.
ФИО

« _____ » _____ 2020 г.

Приложение В
Образец содержания

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Исследовательский раздел	
1.1 Анализ предметной области и способов решения поставленной задачи	9
1.2 Постановка задачи.....	11
1.3 Техническое задание.....	16
Выводы по разделу.....	20
2 Специальный раздел	
2.1 Анализ технического задания на проектирование и выбор средств и методов решения задачи.....	21
2.2 Разработка структурной схемы системы.....	26
2.3 Обоснование языка программирования.....	30
2.4 Разработка алгоритмов работы программы.....	33
Выводы по разделу.....	37
3 Технологический раздел	
3.1 Разработка базы данных.....	38
3.2 Разработка интерфейса пользователя.....	42
3.3 Результаты тестирования программного продукта.....	48
Выводы по разделу.....	53
.....	
Заключение	74
Список использованных источников	75
Приложения	77

						ВКР-090301-609560-2020		
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпис</i>	<i>Дата</i>				
Разраб.		Пучков С.А.	Б		<i>САУ теплоснабжением на основе интеллектуальных датчиков</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Руков-ль							5	122
Консульт.						<i>ФГБОУ ВО МПУ ЧИ (ф) Университета машиностроения, кафедра УТСиП</i>		
Н. Контр.								
Зав. каф.								

Приложение Г

Примеры библиографического оформления всех видов печатных изданий

Книги с одним автором

Балабанов, В. И. Нанотехнологии. Наука будущего / В. И. Балабанов. - М. : Эксмо, 2009. - 247 с. : ил.

Новгородцев, А. Б. Теоретические основы электротехники. 30 лекций по теории электрических цепей : учеб. пособ. / А. Б. Новгородцев. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 578 с. : ил.

Раннев, Г. Г. Измерительные информационные системы : учебник / Г. Г. Раннев. - М. : Академия, 2010. - 331 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование).

Книги с двумя авторами

Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для бакалавров / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 379 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс).

Медведев, М. Ю. Программирование промышленных контроллеров : учеб. пособ. / М. Ю. Медведев, В. Х. Пшихопов. - СПб. : Лань, 2011. - 288 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

Книги трех авторов

Бахвалов, Н.С. Численные методы : учеб. пособ. для вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 640 с. : ил.

Книги четырех и более авторов

Интеллектуальные системы управления организационно-техническими системами / А. Н. Антамошин [и др.] ; под ред. А. А. Большакова. - М. : Горячая линия - Телеком, 2006. - 160 с. : ил.

Информатика : учебное пособие / С. А. Жданов [и др.] ; под ред. В. Л. Матросова. - М. : Академия, 2012. - 329 с. : ил. - (Бакалавриат).

Книги, описанные под заглавием

Информатика. Базовый курс : учебник / ред. С. В. Симонович. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2009. - 639 с. : ил. - (Учебник для вузов)

Как жить в России без проблем. Справочник для всех / сост. П. П. Лисовский. - СПб. : ВЕСЬ, 2003. - 224 с.

Словари и энциклопедии

Математика : энциклопедия / под ред. Ю. В. Прохорова. - М. : Большая Российская Энциклопедия, 2003. - 845 с. : ил.

Теория автоматического управления : словарь / под общ. ред. В. Е. Кемерова, Т. Х. Керимова. - М. : Академический Проект, 2003. - 588 с.

Философия : энциклопедический словарь / А. И. Абрамов [и др.] ; под ред. А. А. Ирвина. - М. : Гардарики, 2004. - 1072 с. - (Enciclopedia).

Статьи из сборников

Бакаева, О. Ю. Таможенные органы Российской Федерации как субъекты таможенного права / О. Ю. Бакаева, Г. В. Матвиенко // Таможенное право. - М.: Юрист, 2003. - С. 51-91.

Щипцова, А. В. Разработка информационно-аналитической системы энергомониторинга региона / А. В. Щипцова, В. Н. Гусев, А. Г. Иванов // Сборник трудов студенческой научной конференции. Вып. 4. / ЧПИ МГОУ. — Чебоксары : Изд-во ЧПИ МГОУ, 2009. — С. 173 — 175.

Статьи из газет и журналов

Михалевич, С. С. Моделирование систем методом пространства состояний: Смена поколений / С. С. Михалевич // Промышленные АСУ и контроллеры. - 2012. - N 8. - С. 23-28.

Козырев, Г. И. Конфликты в организации / Г. И. Козырев // Социально-гуманитарные знания. - 2010. - N 2. - С. 136-150 .

Нормативные правовые акты

Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года. - М. : Эксмо, 2007. - 63 с.

Трудовой кодекс Российской Федерации : принят ГД ФС 21.12.2001 г. ; с измен. от 30.12.2008 г. : по сост. на 1 июня 2011 г. - М. : Омега-Л, 2011. - 191 с. - (Кодексы Российской Федерации).

Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ. - М. : Ось-89, 2009. - 175 с.

Инструкция ЦБ РФ от 10.03.2006 N 128-И (ред. от 18.01.2010) «О правилах выпуска и регистрации ценных бумаг кредитными организациями на территории Российской Федерации» // Вестник Банка России. - N 25. - 27.04.2012.

ГОСТы

ГОСТ Р 517721–2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования. – Введ. 2002–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – 27 с.

или

Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования : ГОСТ Р 517721–2001. – Введ. 2002–01–01. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – 27 с.

Электронный ресурс

Скворцов А. В. Обзор алгоритмов построения триангуляции Делоне // Вычислительные методы и программирование [Электронный ресурс]. - 2002. - Т. 3. - Разд.

Приоритетный национальный проект «Образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ed.gov.ru/priorprojectedu.4-39>. - Режим доступа к журн.: <http://num-meth.srcc.msu.ru>, свободный.

Приложение Д

Пример технического задания на разработку программного средства

Техническое задание на разработку ПО

1. Наименование программы

Система визуализации содержимого баз данных технологических процессов

2. Основание для разработки

Основанием для разработки является задание на выпускную работу

3. Назначение

Целью разработки является разработка комплекса программ, позволяющего удаленно наблюдать за ходом технологического процесса.

4. Требования к разработке

4.1. Функциональные требования, предъявляемые к программе

Программа должна реализовывать следующие функции:

- отображение в виде графиков архивных данных технологического процесса, сохраненных в базе данных;
- поддержка отображения сразу нескольких окон с графиками данных;
- создание новых окон отображения данных;
- распечатка результатов отображения на принтер;
- масштабирование графиков;
- включение возможности слежения за технологическим процессом в режиме реального времени;
- сохранение всего рабочего пространства и восстановление при следующем запуске с сохранением результатов;
- умение работать со многими видами баз данных, поддерживающих ODBC (Open Data Base Connectivity);
- организация работы программы по технологии клиент-сервер.

Должна быть разработана тестовая программа, демонстрирующая свои возможности.

4.2. Требования по надежности

Полный срок службы данного программного продукта не ограничен.

4.3. Требования к условиям эксплуатации

Условия эксплуатации должны соответствовать его инструкции.

Программный комплекс должен корректно работать на IBMPC совместимом ПК, под управлением ОС семейства Microsoft Windows.

4.4. Требования к составу технических средств

В состав разрабатываемого устройства должны входить следующие элементы:

- ПК IBMPC совместимый;
- Минимальные системные требования: Intel Pentium 2 ГГц, 512 МБ ОЗУ, ОС Windows XP.

4.5. Требования к программной и информационной совместимости

Программный комплекс должен быть выполнен в виде исполняющейся программы, и не должен требовать для своей работы сторонних программных библиотек.

Программный комплекс должен работать под управлением ОС семейства Microsoft Windows.

4.6. Требования к документации

К системе должны прилагаться следующие документы: руководства пользователя и администратора, CD диск с программным продуктом и электронной версией документации.

4.7. Требования к безопасности

Аппаратные средства должны быть заземлены в соответствии с инструкцией по эксплуатации ПК.

4.8. Требования по эргономике и технической эстетики

Расположение управляемых аппаратных средств должны соответствовать общепринятым соглашениям IBM.

5. Безопасность при эксплуатации ПЭВМ

Перед началом работы с ПК пользователь должен ознакомиться с инструкцией по безопасности. Должна быть произведена классификация помещения по взрывоопасности, по степени огнестойкости, по степени поражения электрическим током.

Необходимо произвести расчеты по безопасности труда: расчет освещенности вычислительного центра.

6. Стадии и этапы разработки

1. Введение. Анализ технического задания.

2. Анализ области разработки и постановка задачи.

3. Разработка проектно-конструкторской и технологического раздела.

1. Разработка экспериментальной части и программной документации.

2. Организационно-экономический раздел.

3. Безопасность и экологичность разработки.

4. Представление ВКР и доклада на проверку научному руководителю.

Предварительная защита ВКР.

5. Представление ВКР, отзыва руководителя ВКР на кафедре.

7. Порядок контроля и приемки

Диагностика работоспособности должна осуществляться последовательной проверкой выполнения всех функций после установки данного программного обеспечения.

Приложение Е
Образец отзыва руководителя ВКР

ОТЗЫВ

на выпускную квалификационную работу
по направлению «Информатика и вычислительная техника»

студента ФГБОУ ВО ЧИ(Ф) «Московский политехнический университет»

Большакова Д.Г.

на тему: «Разработка комбинированной криптосистемы
на основе числовой упаковки»

В выпускной квалификационной работе Большаков Д.Г. провел сравнительный анализ существующих современных криптосистем. В результате анализа было предложено использовать идею комбинированной криптосистемы на основе числовой упаковки, которая будет совмещать достоинства асимметричной криптосистемы с производительностью симметричной.

В ходе выпускной квалификационной работы студент самостоятельно разработал алгоритм программы и реализовал ее на языке программирования C#, в среде программирования Visual Studio 2010.

Решаемая в работе задача актуальна, имеет теоретическую и практическую ценность. Программный продукт осуществляет преобразование информации из открытой в закрытую и обратно, а также генерацию открытого ключа. Компоненты, реализующие симметричный и асимметричный алгоритмы, разработаны в виде отдельных библиотек классов, которые можно использовать в других программах. Программа корректно работает на IBMPC совместимом ПК, под управлением ОС семейства Microsoft Windows.

При работе над темой диплома Большаков Д.Г. проявил трудолюбие, усидчивость, исполнительность, показал умение работать с технической литературой и документацией, хорошее знание программирования и владение приемами алгоритмизации. Дипломный проект выполнен в запланированные сроки.

Считаю, что данная работа заслуживает оценки «...», а его автор Большаков Д.Г. – присвоения квалификации бакалавра по направлению «Информатика и вычислительная техника».

Руководитель ВКР
(ученая степень, должность)

Ф.И.О.

Приложение

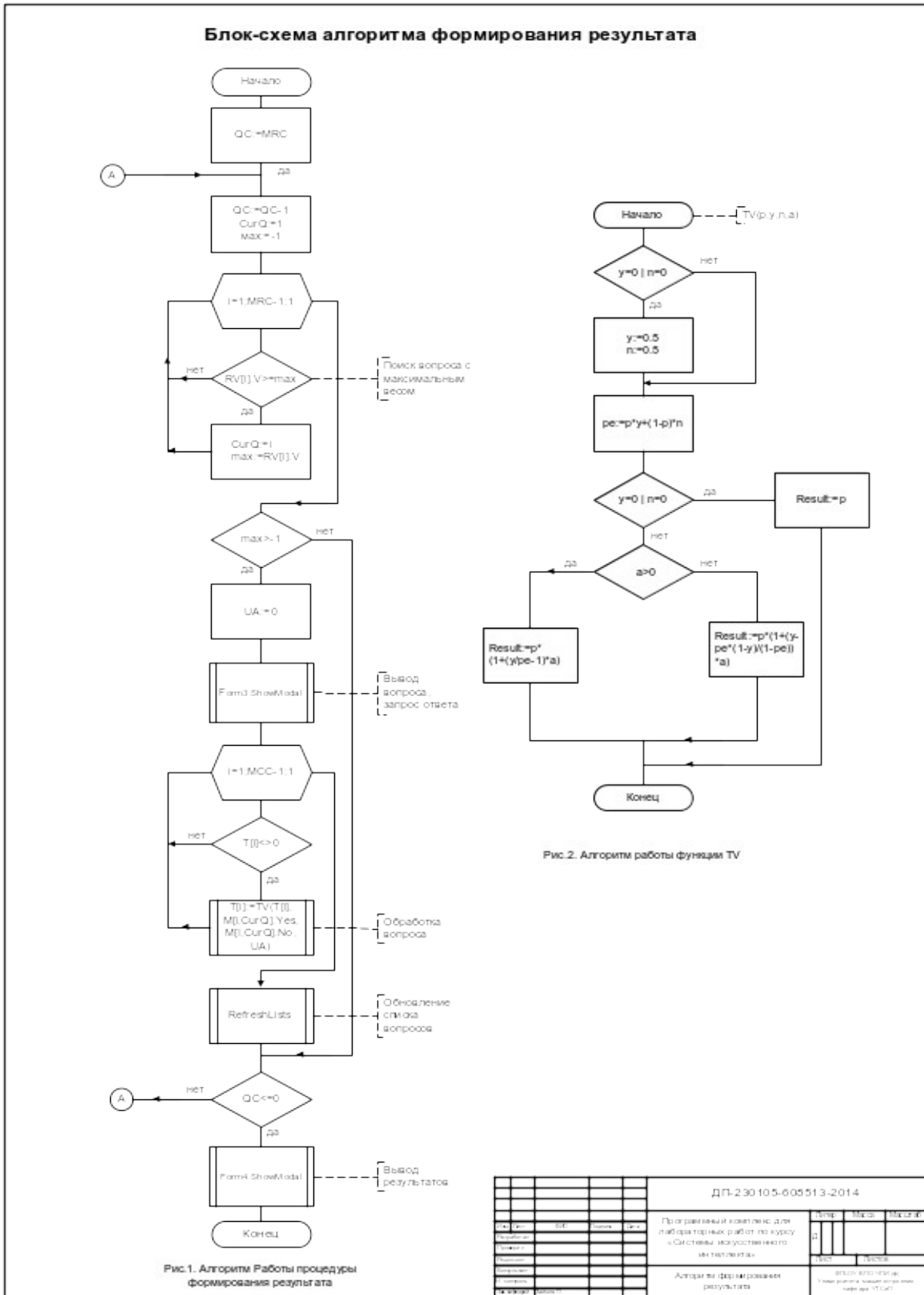
3 Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Исследование влияния производственных, экономических и эксплуатационных факторов на качество продукции предприятия с применением технологий искусственного интеллекта.
2. Программное обеспечение системы ограничения доступа на охраняемые территории предприятия.
3. Автоматизированная система контроля и управления повышением квалификации сотрудников предприятия.
4. Разработка информационной системы оценки качества образовательной деятельности учебного заведения.
5. Автоматизированная система управления малым предприятием по сервисному обслуживанию вычислительной и офисной техники.
6. Программное обеспечение учебно-методического комплекса по дисциплине *«(наименование дисциплины по учебному плану специальности)»*.
7. Портальное решение задачи управления процессами жизненного цикла программного продукта.
8. Система учета и контроля Internet-трафика.
9. Программное обеспечение системы классификации электронных текстовых документов.
10. Система распознавания рукописных символов для ввода в систему электронного документооборота на основе нейронных сетей.
11. Программное обеспечение системы обработки текстовых документов с XML-разметкой.
12. Автоматизированная система формирования полезного отпуска электроэнергии и анализа электропотребления.
13. Программное обеспечение автоматизированной системы врачебного приема населения в поликлинике.
14. Программное обеспечение системы менеджмента качества связи.
15. Автоматизированная система управления качеством продукции производственного предприятия.
16. Информационная система: *«Маркетинговая служба торгового предприятия»*.
17. Автоматизированная система мониторинга и анализа загрязнения окружающей среды.
18. Портальное решение задачи подбора и подготовка кадров для предприятия.
19. Разработка автоматизированной системы учета продаж НПП *«Энерготехсервис»*.
20. Разработка программного комплекса для контроля целостности и восстановления данных.
21. Разработка программного модуля контроля автоматического резервирования (архивирование данных серверов).
22. Автоматизированная система составления расписания занятий для СОШ.

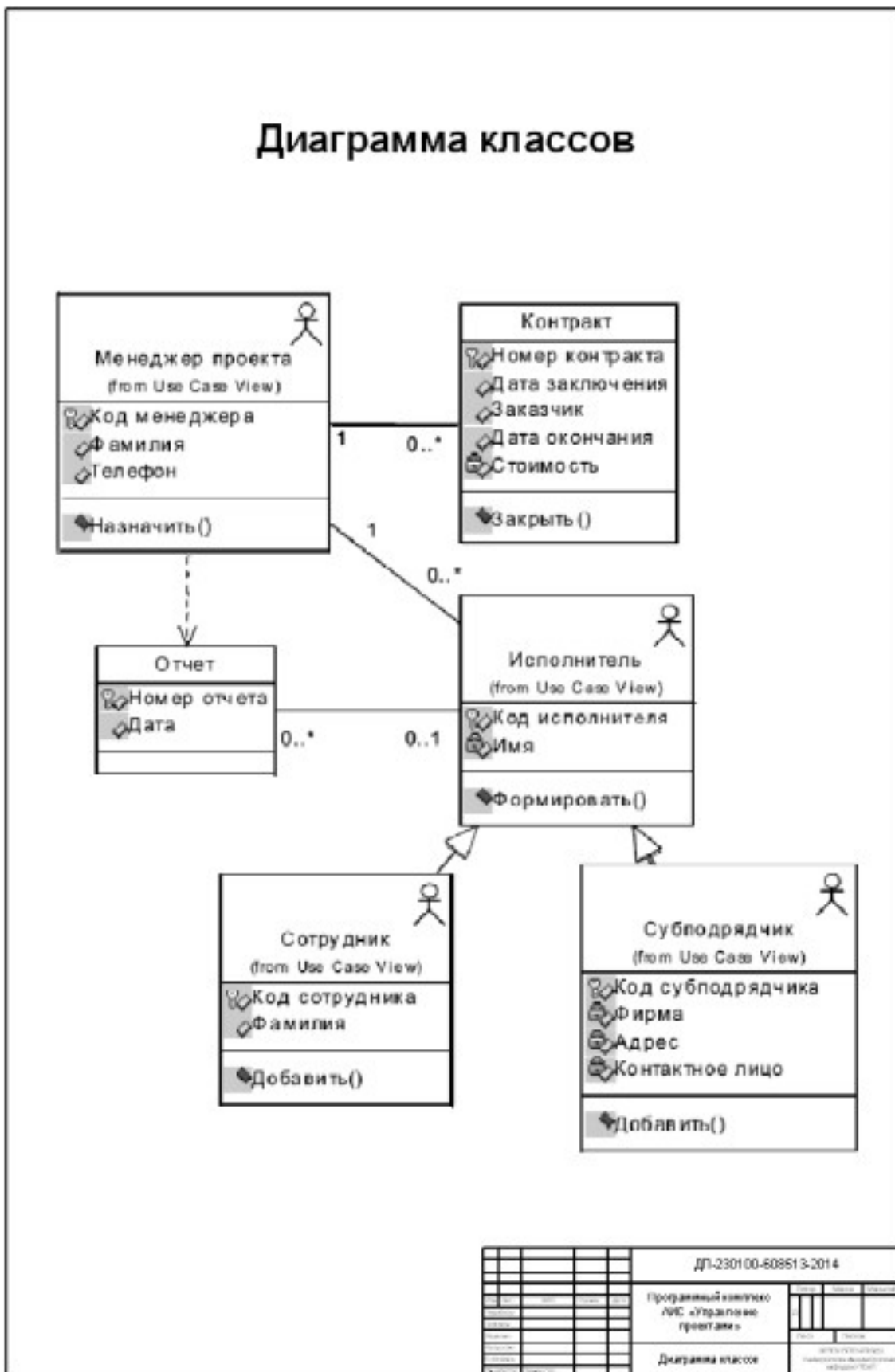
23. Разработка информационной системы «Электронный паспорт предприятия».
24. Автоматизированная система проверки знаний студентов.
25. Разработка программы расчета электрических потерь на собственные нужды Чебоксарской ГЭС.
26. Разработка программного комплекса для обслуживания заемщиков по программе «Автокредитование».
27. Разработка комбинированной криптосистемы на основе числовой упаковки.
28. Разработка системы автоматизации расчетов с теплоснабжающими организациями (на примере ООО «Коммунальные технологии»).
29. Разработка системы визуализации содержимого баз данных технологических процессов.
30. Разработка программы для военно-учетного стола.
31. Разработка приложения для автоматизации фигурного раскроя деталей в составе САПР T-flexCAD.
32. Разработка программного компонента для среды Borland Delphi по управлению пользователями и группами пользователей в СУБД – ориентированных приложениях.
33. Разработка транслятора объектно-ориентированного программирования для нужд ORM.
34. Разработка поисковой системы для интернет-портала ИТУ РАН.
35. Разработка ПО для измерительного стенда испытаний термоэлектрических преобразователей.
36. Разработка автоматизированной системы учета продаж НПП «Энерготехсервис».
37. Разработка программного комплекса для испытания устройств релейной защиты и автоматики.
38. Разработка программного модуля контроля автоматического резервирования и архивирования данных серверов.
39. Разработка программного комплекса «Раскрой листового материала».
40. Разработка программы расчета электрических потерь на собственные нужды ОАО «Чебоксарская ГЭС».
41. Разработка автоматизированной системы продажи билетов в кинотеатр
42. Программный комплекс для систем многоканального управления объектами «Умный дом».
43. Разработка кроссплатформенной программы передачи сообщений и данных в локальной сети предприятия.
44. Разработка программного комплекса «Автоматизированная система входного контроля доступа на предприятие».
45. Автоматизация ввода информации на основе нейронной сети в банковских информационных системах.

Приложение И

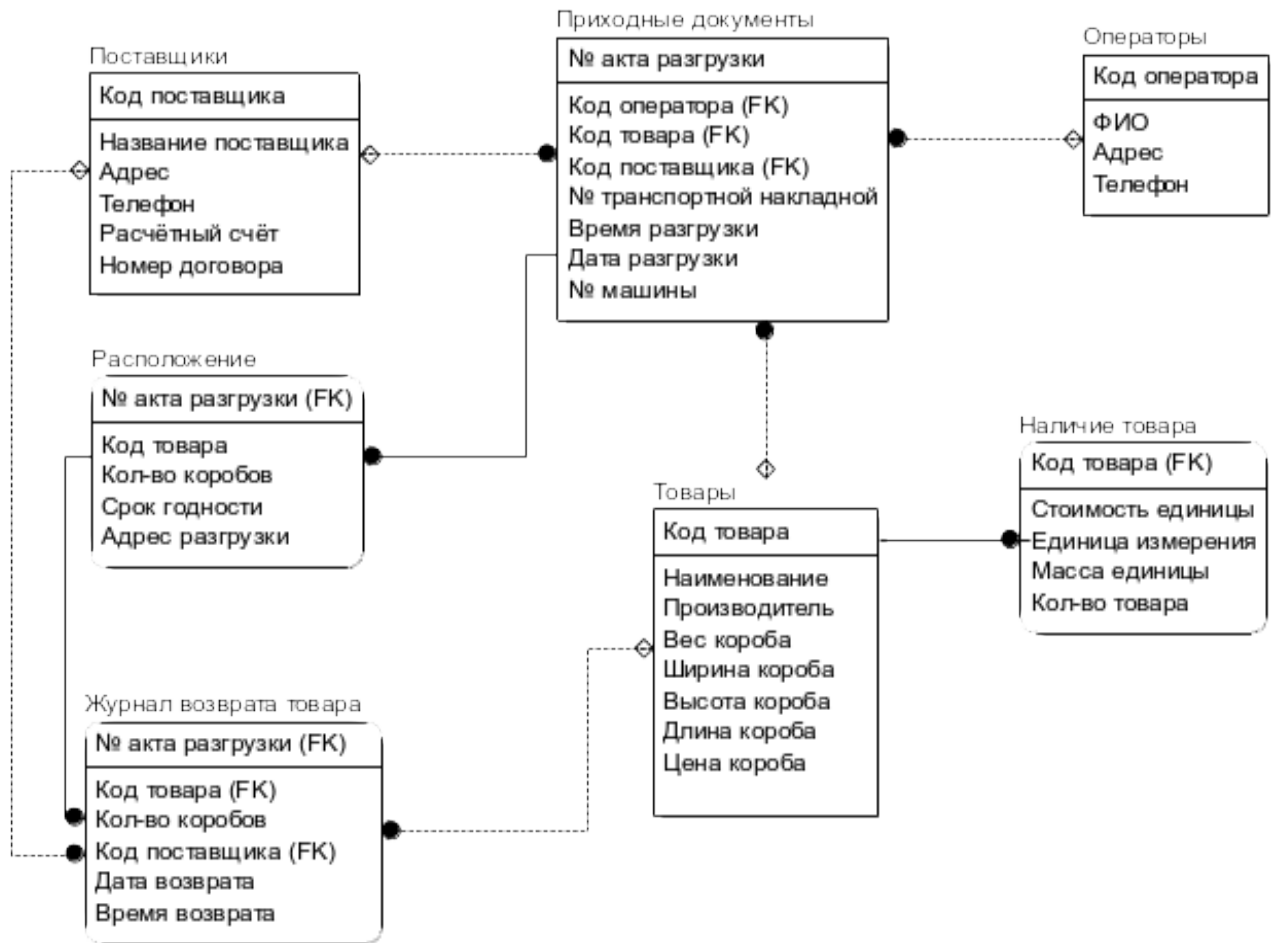
Пример оформления схемы алгоритма



Приложение К
Пример оформления UML-диаграммы классов



Приложение Л Пример оформления логической схемы данных



Приложение М

Нормативные документы, рекомендуемые для использования при выполнении ВКР

ЕСКД ГОСТ 2.102-68	Виды и комплектность документов.
ЕСКД ГОСТ 2.104-68	Основные надписи.
ЕСКД ГОСТ 2.105-95	Общие требования к текстовым документам.
ЕСКД ГОСТ 2.106-68	Текстовые документы.
ЕСКД ГОСТ 2.108-68	Спецификации.
ЕСКД ГОСТ 2.109-73	Правила выполнения чертежей деталей, сборочных общих видов, габаритных и монтажных.
ЕСКД ГОСТ 2.301-68	Форматы.
ЕСКД ГОСТ 2.302-68	Масштабы.
ЕСКД ГОСТ 2.303-68	Линии.
ЕСКД ГОСТ 2.304-81	Шрифты чертежные.
ЕСКД ГОСТ 2.316-68	Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.
ЕСКД ГОСТ 2.417-78	Правила выполнения чертежей печатных плат.
ЕСКД ГОСТ 2.701-84	Схемы. Виды и типы, общие требования к выполнению.
ЕСКД ГОСТ 2.708-81	Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники.
ЕСКД ГОСТ 2.710-81	Обозначения условные буквенно-цифровые, применяемые на электрических схемах.
ЕСКД ГОСТ 2.721-74	Обозначения условные в графических схемах. Обозначения общего применения.
ГОСТ Р6.230-97 УСД	Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов.
ГОСТ 7.1-84	Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.
ГОСТ 7.32-91	Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
ГОСТ 7.9-95	Рефераты и аннотации.
ЕСПД ГОСТ 19.10.2-77	Стадии разработки.
ЕСПД ГОСТ 19.101-77	Виды программ и программных документов.
ЕСПД ГОСТ 19.105-78	Общие требования к программным документам.
ЕСПД ГОСТ 19.106-78	Требования к программным документам, выполненным печатным способом.
ЕСПД ГОСТ 19.201-78	Технические задания. Требования к содержанию и оформлению.
ЕСПД ГОСТ 19.202-78	Спецификация. Требования к содержанию и

ЕСПД ГОСТ 19.401-78	оформлению. Текст программ. Требования к содержанию и оформлению.
ЕСПД ГОСТ 19.402-78	Описание программы.
ЕСПД ГОСТ 19.404-79	Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению.
ЕСПД ГОСТ 19.506-79	Описание языка. Требования к содержанию и оформлению.
ЕСПД ГОСТ 19.701-90	Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.
ГОСТ 15971-90	Системы обработки информации. Термины и определения.
ГОСТ 15781-90	Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения.
ГОСТ 20886-85	Организация данных в системах обработки информации. Термины и определения.
ГОСТ 28397-79	Языки программирования. Термины и определения.
ГОСТ 23501-4-79	Системы автоматизированного проектирования. Общие требования к программному обеспечению.
ГОСТ 23962-80	Автоматизированные системы управления предприятием. Организация работ при создании системы.
ГОСТ 24.207-80	Система технической документации на АСУ. Требования к содержанию документов по программному обеспечению.
ГОСТ 28195-89	Оценка качества программных средств. Общие положения.
ГОСТ 28806-90	Качество программных средств. Термины и определения.
ГОСТ 34.003-90	Автоматизированные системы. Термины и определения.
ГОСТ 34.201-89	Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.
ГОСТ 34.601-90	Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Стадии создания.
ГОСТ 34.602-89	Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
ГОСТ ИСО/МЭК. 9126-93	Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководство по их применению.

Список использованных источников

1. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Направление подготовки дипломированного специалиста 654600 – «Информатика и вычислительная техника» от 27.03.2000 г. Регистрационный номер 224 тех/дс.
2. Выполнение ВКР : метод. пособие/ авт. -сост. Е.К.Лебедев. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2002. – 76 с.
3. Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем: метод. указания к дипломному проектированию / сост. С.Н. Стоменский. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2003. – 60 с.
4. Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем: методические указания к дипломному проектированию / А.В. Богомолов. – Чебоксары: РИО ЧПИ(ф) МГОУ, 2010. – 56 с.

Нина Еремеевна Данилова
Состав и оформление расчетно-пояснительной записки ВКР:
методическое пособие

Подготовка к печати В.В.Чегулов
Изготовлено в Редакционном отделе
428022, г. Чебоксары, ул. К. Маркса,60
Тел.:(8352)63-60-85

Подписано в печать 18.03.13 Формат 60x84/16
Гарнитура Times New Roman. Бумага офсетная. Печать оперативная
Усл. печ. л. 1,07. Тираж 500 экз. Заказ №390
Отпечатано в Редакционном отделе
428022, г. Чебоксары, ул. К. Маркса,60
Тел.:(8352)62-07-40