

**Методические указания по структуре и содержанию выпускной квалификационной работы**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Югорский государственный университет»

ИНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
(ИТСИТ)

Кафедра систем обработки информации, моделирования и управления (КСОИМУ)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»**

1. Настоящие требования и правила разработаны в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки/ специальности 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утвержденного 12.01.2016 №5 и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы ВО.

ОДОБРЕНА на заседании выпускающей кафедры Компьютерного моделирования и информационных технологий протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
(дата).

2. Разработчик (и)

Доцент, к.ф.-м.н., \_\_\_\_\_ В.В. Бурлуцкий  
(подпись)

3. Зав. обеспечивающей кафедрой

Доцент, к.ф.-м.н., \_\_\_\_\_ В.В. Бурлуцкий

4. Директор Институт (НОЦ) технических систем и информационных технологий

Доцент, к.ф.-м.н., \_\_\_\_\_ В.И. Зеленский

## Содержание

Введение .....	4
1 Цели и задачи выпускной квалификационной работы .....	5
2 Начальный этап дипломного проектирования .....	6
2.1 Тематика выпускной квалификационной работы .....	6
2.2 Руководство и консультации по дипломному проектированию.....	7
2.3 Техническое задание по дипломному проектированию .....	8
3 Состав выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) и требования к оформлению .....	10
3.1 Графические документы и демонстрационные материалы.....	10
3.2 Требования к оформлению графических документов .....	10
3.3. Требования к структуре и структурным элементам работы .....	11
3.3.1 Общие требования.....	11
3.3.2 Титульный лист .....	13
3.3.3 Реферат.....	14
3.3.4 Задание (техническое задание) .....	15
3.3.5 Оглавление.....	15
3.3.6 Введение.....	16
3.3.7 Основная часть .....	16
3.3.8 Заключение .....	17
3.3.9 Перечень сокращений и обозначений .....	17
3.3.10 Список использованных источников .....	17
3.3.11 Приложения .....	18
3.4 Требования к оформлению работы.....	20
4 Общие рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы проектно-конструкторского профиля.....	24
5 Завершающий этап дипломного проектирования.....	26
5.1 Предварительная защита выпускной квалификационной работы. Отзыв руководителя.....	26
5.2 Нормоконтроль .....	26
5.3 Рецензирование.....	28
5.4 Защита выпускной квалификационной работы.....	28
Приложение А.....	31
Перечень основных нормативных документов.....	31
Приложение Б .....	32
Пример оформления списка использованных источников .....	32

## **Введение**

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы бакалавра являются наряду с государственным экзаменом частью государственных аттестационных испытаний. Качество выполнения выпускной квалификационной работы выявляет уровень теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, установленных государственным образовательным стандартом.

Выпускная квалификационная работа выпускника должна представлять собой законченную научно-исследовательскую или проектно-конструкторскую разработку, связанную с решением актуальных задач, определяемых особенностями подготовки по конкретному направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

## **1 Цели и задачи выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа (дипломный проект) является заключительным этапом обучения студента в вузе и ставит своей целью:

- систематизацию, закрепление и углубление полученных за время обучения теоретических знаний и практических навыков;
- применение студентом своих знаний при решении конкретных научных, технических, экономических и производственных задач;
- развитие навыков самостоятельной творческой работы, связанной с разработкой автоматизированных систем обработки информации и управления.

В процессе выполнения дипломного проекта студент должен показать достаточные теоретические знания по фундаментальным и специальным дисциплинам, умение использовать средства вычислительной техники, знание необходимой нормативно-технической документации. Он должен развить и закрепить навыки самостоятельной работы с научно-технической и справочной литературой.

Кроме того, дипломник обязан уметь выполнять технико-экономическое обоснование инженерных решений и разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасных условий работы при проектировании, изготовлении, испытаниях и эксплуатации автоматизированных систем.

Конечной целью выпускной квалификационной работы является выполнение студентом нескольких этапов проектирования автоматизированной системы, на основании которых Государственная аттестационная комиссия (ГАК) будет судить о его общей и специальной подготовке.

## 2 Начальный этап дипломного проектирования

### 2.1 Тематика выпускной квалификационной работы

Темы выпускных квалификационных работ определяются выпускающей кафедрой и должны соответствовать профилю специальности и современному уровню науки и техники. При этом студенту предоставляется право предложить свою тему или выбрать одну из рекомендованных. Предварительное обсуждение и закрепление тем выпускных квалификационных работ производится в ноябре – декабре текущего учебного года. По своему содержанию темы выпускных квалификационных работ могут быть проектно-конструкторского или научно-исследовательского профиля.

Выпускные квалификационные работы (дипломные проекты) проектно-конструкторского профиля посвящаются разработке, модернизации или внедрению автоматизированных систем обработки информации и управления. Возможны комплексные дипломные проекты, когда два, три или четыре дипломника разрабатывают отдельные блоки или модули единой автоматизированной системы.

Выпускные квалификационные работы научно-исследовательского профиля посвящаются теоретическим или экспериментальным исследованиям, связанным с решением научно-технических задач, возникающих при разработке, модернизации или внедрении автоматизированных систем обработки информации и управления.

Название темы выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) должно быть кратким (преимущественно семь – девять слов) и чётко отражающим основное содержание работы (проекта).

Для выпускной квалификационной работы проектно-конструкторского профиля (дипломного проекта) название должно совпадать с названием проектируемой автоматизированной системы, например:

- *«Автоматизированная система компьютерной индикации электрических счетчиков СЭТ–4ТМ»;*
- *«Программный модуль автоматизированного ввода печатных форм банковских документов».*

Для комплексных дипломных проектов вначале указывается название темы, а затем раздела, например:

- *«Автоматизированная система сбора и обработки информации в учебном процессе факультета. Модуль «Методические материалы»»;*

- *Автоматизированная система сбора и обработки информации в учебном процессе факультета. Модуль «Расписание занятий».*

Для выпускных квалификационных работ научно-исследовательского профиля название темы, как правило, начинается со слова «исследование», например:

- *«Исследование помехоустойчивости системы дистанционного управления»;*
- *«Исследование эффективности систем распределенных вычислений».*

В название не следует выносить информацию о дополнительных функциях, числовые значения параметров, типы и марки оборудования – всё это должно быть отражено в расширенном техническом задании.

После того как утверждён приказ о закреплении тем дипломного проектирования, тема может быть изменена только с разрешения ректора университета.

## **2.2 Руководство и консультации по дипломному проектированию**

Руководителями выпускных квалификационных работ могут быть профессора и доценты ЮГУ штатные или совместители, имеющие ученую степень доктора или кандидата наук. Основная задача руководителя – помощь студенту в организации процесса проектирования и в правильном выборе путей решения поставленной задачи. В обязанности руководителя входит:

- практическая помощь студенту в выборе темы выпускной квалификационной работы и разработке плана его выполнения;
- оказание помощи в выборе методики проведения исследования;
- квалифицированные консультации по подбору литературы и фактического материала;
- систематический контроль хода выполнения выпускной квалификационной работы в соответствии с разработанным планом;
- оценка качества выполнения выпускной квалификационной работы в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями (отзыв научного руководителя);
- проведение предзащиты выпускной квалификационной работы с целью выявления

готовности студента к защите (для выпускных квалификационных работ (проектов)).

Консультантами по организационно-экономической части и по разделу «Безопасность жизнедеятельности» назначаются преподаватели соответствующих кафедр. Они выдают задания по данным разделам дипломного проекта (научно-исследовательской работы) и проверяют правильность их выполнения. Задания, выдаваемые консультантами участникам комплексного дипломного проекта, не должны быть сходными между собой.

### **2.3 Техническое задание по дипломному проектированию**

В течение преддипломной практики студент должен разработать расширенное техническое задание (ТЗ) и согласовать его с руководителем. Впоследствии это задание подшивается к расчётно-пояснительной записке дипломного проекта как обязательное приложение.

Согласно ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы» техническое задание на автоматизированную систему должно содержать следующие разделы:

- 1) общие сведения;
- 2) назначение и цели создания (развития) системы;
- 3) характеристика объектов автоматизации;
- 4) требования к системе;
- 5) состав и содержание работ по созданию системы;
- 6) порядок контроля и приемки системы;
- 7) требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие;
- 8) требования к документированию;
- 9) источники разработки.

При этом, в зависимости от вида, назначения, специфических особенностей объекта автоматизации и условий функционирования системы допускается оформлять разделы ТЗ в виде приложений, вводить дополнительные, исключать или объединять подразделы ТЗ.

Для комплексных тем отдельно оформляются общее и частные расширенные технические задания. Для комплексных дипломных проектов, посвященных разработке специального программного обеспечения систем автоматизации и управления, частное техническое задание оформляется в соответствии с ГОСТ 19.201 «Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению».



Объём и содержание технического задания по выпускным квалификационным работам научно-исследовательского профиля определяются руководителем в соответствии с требованиями и объёмом конкретной научно-технической проблемы, решаемой студентом.

По окончании преддипломной практики студент заполняет и сдаёт секретарю ГАК два экземпляра задания по дипломному проекту (дипломной работе) на бланках утверждённого образца с обязательным указанием даты выдачи и подписями дипломника, руководителя и консультантов по организационно-экономической части и разделу «Безопасность жизнедеятельности». В раздел «Исходные данные» выносятся наиболее характерные и важные параметры из расширенного технического задания. Дипломник должен согласовать с руководителем проектирования перечень подлежащих разработке вопросов, перечень графического материала и календарный план.

После утверждения задания заведующим кафедрой один из бланков задания остаётся у секретаря ГАК, второй возвращается дипломнику.

### **3 Состав выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) и требования к оформлению**

#### **3.1 Графические документы и демонстрационные материалы**

Дипломный проект включает в себя расчётно-пояснительную записку, графические (схемы и чертежи) и программные (блок-схемы алгоритмов) документы. Все документы, входящие в состав дипломного проекта, необходимо выполнять в соответствии с требованиями государственных стандартов. Перечень основных нормативных документов, которые должны быть использованы при подготовке дипломного проекта приведен в приложении А.

Кроме того, на защите дипломного проекта могут быть представлены демонстрационные материалы, не являющиеся графическими документами (алгоритмы, формулы, графики, таблицы, диаграммы, осциллограммы, фотографии и т.д.). Все эти материалы обязательно должны присутствовать в расчётно-пояснительной записке (в тексте или приложениях), но для наглядности при защите они в укрупнённом виде воспроизводятся на листах формата А1 без рамки и основной надписи (до пяти листов), либо в виде, пригодном для проецирования на экран через компьютер (файлы презентации *Microsoft PowerPoint*). На каждом кадре указывается его номер в порядке проецирования. В демонстрационных материалах, в отличие от чертежей, допустимы цветные изображения.

В выпускных квалификационных работах научно-исследовательского профиля графические документы, как правило, выполняются на листах формата А4 и А3 и приводятся в качестве приложений, в то время как объём демонстрационных материалов должен составлять от 6 до 10 листов формата А1 или от 10 до 20 кадров.

Кроме того, дипломник может представить на защите макеты, опытные образцы, компьютерные программы, относящиеся к теме разработки и изготовленные с его непосредственным участием.

#### **3.2 Требования к оформлению графических документов**

Рекомендуется выполнение всех графических конструкторских документов с использованием САПР (AutoCAD, Компас и т.д.).

Основная линия на всех чертежах (рамки, линии видимого контура) должна иметь толщину 0,5-1,5 мм, рекомендуется 0,5-0,7 мм. Размерные, выносные, штрихпунктирные линии - в 2-3 раза тоньше.

Рекомендуемые шрифты на чертежах и в текстовых конструкторских и программных документах (перечни элементов, спецификации, маршрутные и операционные карты) - «ГОСТ А», «ГОСТ Б» высотой 10, 14,20,28 пунктов; допускается шрифт «Arial».

### **3.3. Требования к структуре и структурным элементам работы**

#### **3.3.1 Общие требования**

3.3.1.1 Работа должна соответствовать заданию (ТЗ) и содержать в общем случае анализ потребности, обзор известных подходов к проблеме (состояние вопроса), обоснование и изложение проделанной работы, разработанные проектные документы, анализ результатов и выводы (заключение). Текст работы должен сопровождаться иллюстрациями (графиками, чертежами, диаграммами, схемами и т.п.).

3.3.1.2 Рекомендуется публичную защиту работы иллюстрировать компьютерной презентацией на большом экране.

3.3.1.3 Работа должна быть выполнена на русском языке. Допускается выполнение работы на иностранном языке, если это установлено заданием (ТЗ).

3.3.1.4 Работа в общем случае должна включать в указанной ниже последовательности:

- титульный лист;
- реферат на русском языке;
- реферат на иностранном языке;
- задание (ТЗ);
- оглавление;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- сокращения, обозначения, термины и определения;
- список использованных источников;

– приложения.

Примечания:

1. В КР, КП и ТР рефераты допускается не включать.
2. В состав ТР может не включаться задание, если заданная тема полностью и однозначно определяет содержание и объем работы.
3. МД снабжается авторефератом (ГОСТ 7.0.11). В этом случае в состав МД задание (ТЗ) и реферат не включают.
4. Для ВКР, МД, КП и КР задание включает в себя календарный план выполнения ВКР
5. Раздел «Сокращения, обозначения, термины и определения» включается в работу при необходимости, согласно 8.9.3.

3.3.1.5. После озаглавленных приложений в работе помещают самостоятельные конструкторские, технологические, программные и другие проектные документы, выполненные в ходе проектирования согласно заданию (ТЗ).

3.3.1.6 Автореферат МД выполняется, как правило, на формате А5 и включает в себя:

- а) титульный лист (обложку);
- б) общую характеристику работы:
  - 1) актуальность темы исследования;
  - 2) степень ее разработанности;
  - 3) цели и задачи МД;
  - 4) научную новизну;
  - 5) теоретическую и практическую значимость работы;
  - 6) методологию и методы исследования;
  - 7) положения, выносимые на защиту;
  - 8) степень достоверности и апробацию результатов;
- в) основное содержание работы (краткое изложение разделов МД);
- г) заключение (итоги исследования, рекомендации и перспективы, дальнейшей разработки темы);
- д) список работ, опубликованных автором по теме МД.

### 3.3.2 Титульный лист

3.3.2.1 Формы титульных листов приведены в приложениях А,Б. Примеры оформления титульных листов приведены в приложении В.

3.3.2.2 Поле титульного листа «Вид ВКР, код и наименование направления (специальности)» (приложение А) и «Вид работы и название учебной дисциплины» (приложение Б) заполняют соответственно приведенным ниже примерам.

После кода направления (специальности) приводят соответствующее наименование, которое допускается отделять от кода знаком «тире» или выделять кавычками.

3.3.2.3 Поле титульного листа «Вид текстового документа и его обозначение или обозначение комплекта документации» (приложения А, Б) используется только для КП, БРП и ДП. Как правило, здесь приводят наименование и обозначение текстового документа проекта (пояснительной записки) или обозначение комплекта документов (например, для проектов технологического профиля).

Примеры

1

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Выпускная квалификационная работы бакалавра

**ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ**

2

направление подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Магистерская диссертация

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ВЫЯВЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ  
ЗАВИСИМОСТЕЙ**

3

направление подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Автореферат

диссертации на соискание степени магистра

4

Тематический реферат  
по дисциплине «Базы данных»

5

Курсовая работа по дисциплине  
«Проектирование ПО»

Проектирование веб-сервиса учета клиентов

6.

Отчет о прохождении производственной практики

### **3.3.3 Реферат**

3.3.3.1 Реферат (ГОСТ7.9,ГОСТ7.32) размещается на отдельном листе (странице). Заголовком служит слово «Реферат» (для реферата на иностранном языке – соответствующий иностранный термин), записанное с прописной буквы симметрично тексту, без нумерации.

3.3.3.2 Реферат должен содержать:

- сведения о количестве листов (страниц) работы, количестве иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений;
- перечень ключевых слов;
- текст реферата.

3.3.3.2.1 Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста работы, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются прописными буквами в строку через запятое.

3.3.3.2.2 Текст реферата должен отражать:

- объект исследования или разработки;
- цель работы;
- метод исследования и аппаратуру;
- полученные результаты и их новизну;

- основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики;
- степень внедрения;
- рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов работы;
- область применения;
- экономическую эффективность или значимость работы;
- прогнозные предположения о развитии объекта исследования (разработки);
- дополнительные сведения (особенности выполнения и оформления работы и т.п.).

Если работа не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата эта структурная часть опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

3.3.3.3 Изложение материала в реферате должно быть краткими и точным. Следует избегать сложных грамматических оборотов.

3.3.3.4 Пример реферата приведен в приложении Г.

### **3.3.4 Задание (техническое задание)**

3.3.4.1 Тема МД, ВКР, КП, КР должна быть разработана в соответствии с заданием (ТЗ). Формулировка темы ВКР в задании (ТЗ) должна точно соответствовать её формулировке в приказе по вузу.

3.3.4.2 Задание (ТЗ) должно быть составлено на русском языке.

3.3.4.3 Задание (ТЗ) утверждается заведующим обеспечивающей (для ВКР–выпускающей) кафедрой. После утверждения задания (ТЗ) вносить в него изменения и дополнения не разрешается.

3.3.4.4 Пример задания приведен в приложении Д.

### **3.3.5 Оглавление**

3.3.5.1 Оглавление – перечень основных частей работы с указанием листов (страниц), на которых их помещают.

3.3.5.2 Оглавление должно отражать все материалы, представляемые к защите работы.

3.3.5.3 Слово «Оглавление» записывают в виде заголовка, симметрично тексту, с прописной буквы, без номера раздела.

Примечание – Вместо слова «Оглавление» допускается использовать наименование «Содержание».

3.3.5.4 В оглавлении перечисляют заголовки разделов, подразделов (глав, параграфов), список использованных источников, каждое приложение работы и указывают номера листов (страниц), на которых они начинаются. Разделы «Титульный лист», «Реферат» и «Задание (ТЗ)» в оглавлении не указываются.

3.3.5.5 Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте работы. Последнее слово заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером листа (страницы) в правом столбце оглавления.

При наличии проектных документов, помещаемых в работе, их перечисляют в оглавлении после остальных приложений с указанием обозначений документов (если они присвоены) и их наименований.

3.3.5.6 Пример оформления оглавления приведен в приложении Е.

### **3.3.6 Введение**

3.3.6.1 В разделе «Введение» представляют цель работы, область исследования и (или) область применения разрабатываемого объекта, их научное, техническое значение и экономическую целесообразность.

3.3.6.2 Заголовок «Введение» записывают симметрично тексту с прописной буквы и, как правило, ставят перед ним номер раздела, например: «1 Введение».

### **3.3.7 Основная часть**

3.3.7.1 Содержание основной части работы должно отвечать заданию (ТЗ) и требованиям, изложенным в методических указаниях обеспечивающей (для ВКР – выпускающей) кафедры.

3.3.7.2 При разработке темы следует использовать действующие стандарты и иные нормативно-технические документы. В работу может быть включен специальный раздел по стандартизации.



### **3.3.8 Заключение**

3.3.8.1 Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решения поставленных задач, рекомендации по конкретному использованию результатов работы, её экономическую, научную, социальную значимость.

3.3.8.2 Заголовок «Заключение» записывают симметрично тексту с прописной буквы. Перед заголовком, как правило, ставят номер раздела, например: «9 Заключение».

### **3.3.9 Перечень сокращений и обозначений**

3.3.9.1 В случаях, указанных в 8.9.3, после заключения может быть помещен перечень сокращений, обозначений, терминов и определений.

3.3.9.2 Заголовок раздела «Сокращения, обозначения, термины и определения» записывают симметрично тексту с прописной буквы без номера раздела.

### **3.3.10 Список использованных источников**

3.3.10.1 Заголовок раздела «Список использованных источников» записывают симметрично тексту с прописной буквы без номера раздела.

3.3.10.2 Список оформляется в виде перечня библиографических записей согласно требованиям к библиографическим записям и библиографическим описаниям (ГОСТ 7.1 и ГОСТ 7.0.11).

При ссылках в тексте работы на библиографические источники рекомендуется руководствоваться требованиями к библиографическим ссылкам (ГОСТ 7.0.5). Иные способы оформления ссылок могут быть установлены в обоснованных случаях обеспечивающей кафедрой.

3.3.10.3 В список включают все источники, на которые имеются ссылки в работе. Источники в списке нумеруют, как правило, в порядке их упоминания в тексте работы арабскими цифрами без точки и оформляются в квадратных скобках.

Примеры:

## Список использованных источников

1. Шило, В. Л. Популярныe цифровые микросхемы / В.Л. Шило. – М.: Радио и связь, 2010. – 240 с.
  2. ГОСТР34.11-2012 Информационная технология. Криптографическая защита информации. Функция хэширования. – М.: Стандартинформ, 2013. – 24 с.
  3. Основы теории цепей: учебник для вузов / Г.В. Зевеке, П.А. Ионкин, А.В. Нетушил, С.В. Страхов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 2013. – 528 с.
  4. Иванов, А. Б. Модели электронных схем [Электронный ресурс] / А.Б.Иванов//Электроника.–2011.–№4.–Режим доступа: [http://elektronika.vk.ru/4\(28\)2008/4.html](http://elektronika.vk.ru/4(28)2008/4.html) (дата обращения 12.11.2013)
  5. Афоризмы великих людей: Высказывания и афоризмы о совести. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.wisdoms.ru/151.html> (дата обращения: 01.01.2013)
  6. Мишура, О.С. Предельные теоремы для функционалов от случайных полей: дис. ... канд. физ.-мат. наук: 10.01.01 / Мишура Олег Сергеевич – Томск, 2011. – 163 с.
- 3.10.4 Сведения об источниках приводят в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 и ГОСТ 3.0.11. Примеры библиографических описаний источников приведены в приложении Ж.

### 3.3.11 Приложения

3.3.11.1 В приложения рекомендуется включать материалы иллюстративного и вспомогательного характера.

В приложения могут быть помещены:

- исходный программный код;
- таблицы и иллюстрации большого формата;
- дополнительные расчеты;
- описания применяемого в работе нестандартного оборудования;
- программная документация, включая руководства пользователя и системного администратора;
- акты внедрения;
- отчеты о патентных исследованиях.

3.3.11.2 На все приложения в тексте работы должны быть даны ссылки.

3.3.11.3 Приложения располагают в работе и обозначают в порядке ссылок на них в тексте.

3.3.11.4 Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Например: «Приложение Б».

3.3.11.5 Каждое приложение в работе следует начинать с нового листа (страницы) с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках – «обязательное» (если его выполнение предусмотрено заданием, ТЗ) или «справочное».

3.3.11.6 Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы отдельной строкой.

Примеры

1

Приложение Д

(обязательное)

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗДЕЛИЯ

2

Приложение Е

(справочное)

МЕТОДИКА ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА

### 3.4 Требования к оформлению работы

Расчётно-пояснительная записка дипломного проекта (дипломная работа) печатается без рамки на одной стороне листа формата А4 шрифтом Times New Roman, размер 12, полуторный интервал (в приложениях допускаются размер 10 или 12 и ординарный интервал), выравнивание абзацев по ширине, абзацные отступы – 1,25 или 1,27 см, автоматическая расстановка переносов, левое поле – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – по 20 мм, нумерация страниц в правом верхнем углу. Следует избегать висячих строк и заголовков.

Разделы должны начинаться с новой страницы и иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами (кроме разделов «Введение» и «Заключение»). Подразделы должны начинаться с новой страницы и обозначаться номерами раздела и подраздела, разделёнными точкой. Пункты нумеруются в пределах подраздела и обозначаются номерами раздела, подраздела и пункта, разделёнными точками. Заголовки разделов, подразделов и пунктов печатаются с прописной буквы полужирным шрифтом, выравниваются по левому краю с отступом, равным абзацному. Заголовок отделяется от последующего текста пустой строкой. Перед заголовком пункта пропускаются две строки. Точки после последней цифры в номере раздела, подраздела или пункта, а также в конце заголовка не ставятся. Переносы слов в заголовках не допускаются. Обозначение приложения и его заголовка (отдельной строкой, с прописной буквы) выравниваются по центру.

Рисунки, таблицы, формулы нумеруются в пределах раздела или приложения (номер раздела или приложения и номер рисунка, таблицы или формулы, разделённые точкой, например: 2.1, ПЗ.4). Рисунки и таблицы приводятся по возможности сразу после абзацев, где они в первый раз упоминаются. Таблицы и формулы не следует отделять от текста сверху и снизу пустыми строками.

Строки, содержащие нумерованные формулы, выравниваются по правому краю, при этом формула должна быть расположена по центру, что достигается, например, введением знаков табуляции между формулой и её номером. Пояснения входящих в формулу символов и числовых коэффициентов, если они не были пояснены ранее в тексте, даются непосредственно под формулой на отдельных строчках. Например:

*Ток  $I$ , А, протекающий через нагрузку:*

$$I = U/R, \quad (1.5)$$

*где  $U$  – напряжение на нагрузке, В;*

*$R$  – сопротивление нагрузки, Ом.*

$$I = 5/(8,2 \cdot 10^3) \approx 0,61 \text{ мА}$$

Несложные однострочные нумерованные формулы можно помещать внутри текста, например: *При  $I_B > I_K/V_0$  транзистор насыщен.*

Однотипные расчёты следует оформлять в виде таблиц, помещаемых после формул, по которым проводятся эти расчёты. Если для расчётов использовались *Microsoft Excel* или *MathCAD*, после копирования таблицы в *Microsoft Word* её следует откорректировать (исправить запись чисел в экспоненциальной форме, подстрочные индексы, греческие буквы, размерности и т.д.). Рекомендуется выполнять таблицы по шаблону «Сетка таблицы 1» с одинарным интервалом. Заголовки таблиц (слово «Таблица», пробел, номер, пробел, тире, пробел, название) выравниваются по левому краю без отступа. Высота шрифта в таблицах (кроме заголовка) может быть уменьшена. При переносе таблицы на следующую страницу полностью воспроизводится головка таблицы, а над ней пишется «Продолжение таблицы» и указывается её номер (заголовок здесь необязателен). На предыдущей странице линию, ограничивающую разорванную таблицу снизу, делают невидимой.

Рисунки в тексте рекомендуется выполнять в векторной, а не растровой графике (кроме, например, экспериментальных данных, полученных с экрана компьютера или цифрового осциллографа). Иллюстрации, полученные сканированием, ксерокопированием, скачанные из Интернета и т.д., следует выносить в приложения в качестве справочных материалов.

Рисунки помещаются в разрыв текста, отделяясь сверху и снизу пустыми строками, либо выносятся на отдельную страницу (если их высота больше половины высоты страницы). Рисунки и их обозначения (слово «Рисунок», пробел, номер, пробел, тире, пробел, название) выравниваются по центру. Пояснительные данные (подрисовочный текст) располагают над обозначением рисунка.

Характерными ошибками оформления текста являются пробелы перед запятыми и точками, отсутствие пробелов после цифр или знаков препинания, удвоенные пробелы, использование пробелов для выравнивания текста. Нельзя путать дефис («научно-технический») и тире («Кибернетика – это наука о...»); тире всегда с двух сторон отделяется пробелами.

Необходимо стремиться к грамотности, ясности и лаконичности изложения, избегать просторечных и жаргонных слов, излишних грамматических конструкций («рассчитывается по формуле» и т.п.). Не рекомендуется вести изложение от первого лица («выберем», «получим» и т.п.) – следует использовать безличные конструкции. Нестандартные аббревиатуры должны расшифровываться при первом упоминании и выноситься в перечень принятых сокращений. Текст документа должен быть кратким,

четким и не допускать различных толкований. При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова "должен", "следует", "необходимо", "требуется, чтобы", "разрешается только", "не допускается", "запрещается", "не следует". При изложении других положений следует применять слова - "могут быть", "как правило", "при необходимости", "может быть", "в случае" и т.д.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста документа, например "применяют", "указывают" и т.п.

Приводя теоретические положения и обобщения, формулы (кроме простейших), графики зависимостей, схемные решения, справочные данные, рекомендации по выбору элементной базы и т.д., следует указывать источник информации. При этом наличие ссылки не может заменить саму информацию, которую следует приводить в объёме, достаточном для понимания без обращения к упоминаемому источнику. Если этот объём больше, чем несколько строк текста или две-три формулы, то такую информацию следует выносить в приложение. С другой стороны, не следует приводить общеизвестные теоретические сведения, общедоступные справочные данные, описания программных продуктов и другую излишнюю информацию.

Ссылки на использованные источники приводятся в квадратных скобках. При ссылке на книги допустимо указывать страницы, но не главы, формулы, рисунки или таблицы. Например: [1], [22, 24-28], [29, С. 48-52]. Ссылка на источник по возможности не должна быть членом предложения. Если расчёт идёт преимущественно по одному источнику, это указывается в начале расчёта, и далее приводятся ссылки только на другие используемые источники. На электронный ресурс (сайт или компакт-диск) следует ссылаться только в том случае, если информация, приведённая на нём, отсутствует в печатных изданиях. Нельзя ссылаться на неопубликованные материалы (в частности, конспекты лекций). Ссылки на стандарты и другие нормативные документы приводятся и в тексте (без расшифровки названия), и в списке использованных источников.

Список использованных источников оформляется в порядке упоминания в тексте. Библиографическое описание источника (в том числе и источников на иностранных языках) оформляется в следующей последовательности:

- фамилии авторов (кроме книг с более чем тремя авторами); инициалы ставятся после фамилий;
- название книги или статьи; если есть подзаголовок, обозначающий характер книги, он пишется после двоеточия;
- для статей: после двойного слеша – название журнала или сборника (без кавычек), точка;

- для книг с более чем тремя авторами или под редакцией: после слеша – список авторов (здесь инициалы ставятся перед фамилиями), затем указание редакторства;
- указание количества томов (для многотомных изданий);
- для отдельных томов или серийных изданий: том или выпуск (с большой буквы);
- для книг: после тире – город (допустимы сокращения М., Л., СПб, К., Мн.), двоеточие, пробел, название издательства (без кавычек), запятая;
- год издания, точка;
- для журналов: номер (с использованием знака №), точка;
- для статей: страницы журнала (сборника), на которых она помещена (например, С. 9-14);
- для книг: общее количество страниц в книге (например, 380 с.).

Ссылки на государственные и отраслевые стандарты, технические условия, авторские свидетельства, патенты делаются без указания страниц.

Для электронных ресурсов принцип построения библиографического описания такой же: автор (если указан), название документа (если его нет, в квадратных скобках кратко описывается содержимое файла), двойной слеш, название электронного ресурса (сайта или компакт-диска), адрес страницы в Интернете (URL) или выходные данные компакт-диска.

Пример оформления списка использованных источников приведён в приложении Б.

#### **4 Общие рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы проектно-конструкторского профиля**

На начальном этапе работы над дипломным проектом необходимо найти максимум информации по теме разработки. Хороший анализ, как правило, позволяет избежать многих ошибок и разработать автоматизированную систему на уровне лучших современных образцов. Когда количество доступных анализу аналогов исчисляется десятками и сотнями, следует ещё на начальном этапе выбрать наиболее близкие к разрабатываемой системе по выполняемым функциям.

Грамотно составленные структурная и функциональная схемы позволяют наглядно показать состав и основные принципы функционирования системы. На них необходимо обозначить основные узлы, модули, блоки, а также все входы, выходы и межблочные соединения, существенные для работы системы.

Необходимо помнить, что процесс создания любой автоматизированной системы (АС) представляет собой совокупность упорядоченных во времени, взаимосвязанных, объединённых в стадии и этапы работ, выполнение которых необходимо и достаточно для создания системы, соответствующей заданным требованиям. Согласно ГОСТ 34.601-90 «Автоматизированные системы. Стадии создания» процесс создания любой автоматизированной системы (АС) в общем случае включает в себя следующие стадии и этапы:

##### **1. Формирование требований к АС**

1.1. Обследование объекта и обоснование необходимости создания АС.

1.2. Формирование требований пользователя к АС.

1.3. Оформление отчёта о выполненной работе и заявки на разработку АС (тактико-технического задания)

##### **2. Разработка концепции АС.**

2.1. Изучение объекта.

2.2. Проведение необходимых научно-исследовательских работ.

2.3. Разработка вариантов концепции АС, удовлетворяющего требованиям пользователя.

2.4. Оформление отчёта о выполненной работе.

##### **3. Техническое задание.**

3.1. Разработка и утверждение технического задания на создание АС.

##### **4. Эскизный проект.**

4.1. Разработка предварительных проектных решений по системе и её частям.



4.2. Разработка документации на АС и её части.

5. Технический проект.

5.1. Разработка проектных решений по системе и её частям.

5.2. Разработка документации на АС и её части.

5.3. Разработка и оформление документации на поставку изделий для комплектования АС и (или) технических требований (технических заданий) на их разработку.

5.4. Разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации.

6. Рабочая документация.

6.1. Разработка рабочей документации на систему и её части.

6.2. Разработка или адаптация программ.

7. Ввод в действие.

7.1. Подготовка объекта автоматизации к вводу АС в действие.

7.2. Подготовка персонала.

7.3. Комплектация АС поставляемыми изделиями (программными и техническими средствами, программно-техническими комплексами, информационными изделиями).

7.4. Строительно-монтажные работы.

7.5. Пусконаладочные работы.

7.6. Проведение предварительных испытаний.

7.7. Проведение опытной эксплуатации.

7.8. Проведение приёмочных испытаний.

8. Сопровождение АС

8.1. Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами.

8.2. Послегарантийное обслуживание.

Выполнение дипломного проекта должно соответствовать процессу разработки в целом или нескольких (по согласованию с руководителем) этапов создания автоматизированной системы.

При разработке системы желательно везде, где возможно, использовать стандартные и другие покупные модули. Необходимо обратить внимание на технологичность (с учётом реальной производственной базы), эргономичность, устойчивость к внешним воздействиям. В процессе разработки следует задавать себе вопросы: «Как это будет собираться?», «Могут ли возникнуть неудобства при работе?», «Где будет ломаться в первую очередь?» и т.д.

## **5 Завершающий этап дипломного проектирования**

### **5.1 Предварительная защита выпускной квалификационной работы. Отзыв руководителя**

За три-четыре недели до начала работы ГАК на выпускающей кафедре проводится предварительная защита дипломных проектов (работ) с целью проверки степени готовности дипломников к защите. На предварительную защиту рекомендуется предъявление полного чернового варианта дипломного проекта (дипломной работы). Допускается предъявление черновых распечаток, если их масштаб и качество не искажают текст и изображение. Предварительная защита может проводиться в форме собеседования или доклада. При этом, как правило, присутствуют руководитель, нормоконтролёр (см. п. 7.2), заведующий кафедрой или его заместитель.

Если результаты предварительной защиты признаются неудовлетворительными, студент может быть представлен к отчислению.

Предварительная защита не проводится для тех дипломников, которые уже предъявили все материалы дипломного проекта (дипломной работы) руководителю и нормоконтролёру.

Руководитель подписывает окончательно оформленные текстовые и графические материалы, если не имеет существенных замечаний по их содержанию и оформлению. Затем он составляет письменный отзыв на дипломный проект. Отзыв руководителя должен представлять собой краткий критический обзор основного содержания проекта (работы) и полученных результатов. В отзыве оценивается теоретическая подготовка дипломника, его способность к самостоятельной инженерной деятельности и выставляется оценка по четырёхбалльной системе (неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично). Отзыв руководителя должен быть завизирован заведующим кафедрой и передан секретарю ГАК.

### **5.2 Нормоконтроль**

Нормоконтроль проводится на кафедре специально назначенными для этой цели преподавателями, при этом руководитель дипломного проекта (дипломной работы) конкретного студента не может быть одновременно его нормоконтролёром.

Дипломный проект (дипломная работа) предъявляется на нормоконтроль комплектно. Допускается предварительное предъявление черновых распечаток.

Нормоконтролю подлежат конструкторские и программные документы, а также текст расчётно-пояснительной записки дипломного проекта, включая приложения.

В ходе нормоконтроля проверяется:

- соблюдение требований стандартов и других нормативных документов (перечень наиболее важных из них приведён в приложении А), а также настоящих методических указаний;
- комплектность и взаимное соответствие документов;
- наличие на титульном листе и в основных надписях всех конструкторских и программных документов подписей дипломника и руководителя (а на титульном листе также и подписей консультантов по организационно-экономической части и по разделу «Безопасность жизнедеятельности»);
- наличие и правильность ссылок на стандарты и другие нормативные документы;
- грамотность (отсутствие орфографических, грамматических и стилистических ошибок), чёткость и ясность текста.

Нормоконтролёр имеет право:

- не подписывать представленный документ в случае невыполнения требований стандартов и других нормативных документов (в том числе настоящих методических указаний);
- указывать на ошибки (в тексте, расчётах и т.д.), не связанные с нарушением стандартов, но требующие исправления;
- требовать разъяснений и дополнительных материалов по вопросам, возникшим при проверке.

Нормоконтролёр обязан:

- давать консультации по вопросам применения стандартов и других нормативных документов;
- наносить замечания и исправления так, чтобы их можно было понять и (если не требуется полная перепечатка страницы или графического документа) удалить после внесения изменений и исправлений.

На титульном листе дипломного проекта нормоконтролёр расписывается только после того, как им подписаны все представленные документы.

### **5.3 Рецензирование**

Выпускные квалификационные работы подлежат обязательному рецензированию. На рецензию работа направляется после нормоконтроля и предъявления заведующему кафедрой. Если у заведующего кафедрой нет замечаний, то он подписывает все входящие в состав дипломного проекта (дипломной работы) конструкторские и программные документы и расписывается в основной надписи на аннотации. После этого вносить в работу изменения и исправления не разрешается.

Ответственным за подготовку списка рецензентов является преподаватель, осуществляющий руководство преддипломной практикой. Состав рецензентов определяется заведующим кафедрой и согласовывается с деканом факультета. Рецензентами могут быть квалифицированные инженеры, ведущие специалисты производства (кроме подразделений, на базе которых выполняется дипломный проект), преподаватели других кафедр и вузов. Рецензентом дипломной работы может быть только специалист в данной области, имеющий учёную степень не ниже кандидата наук. Выбор рецензента самим дипломником или руководителем дипломного проектирования не допускается.

Дипломник получает у секретаря ГАК направление на рецензию (на бланке утверждённого образца) и счёт на оплату труда рецензента.

Дипломный проект (научно-исследовательскую работу) необходимо передать рецензенту не позднее чем за три рабочих дня до защиты. Перечень вопросов, на которые должен ответить рецензент, приводится в направлении на рецензию. Рецензия должна иметь объём две-три страницы и должна быть подписана с полным указанием фамилии, имени, отчества, должности и места работы рецензента. Подпись рецензента должна быть заверена.

Рецензия сдаётся секретарю ГАК. После этого необходимо получить резолюцию заведующего кафедрой о допуске к защите на титульном листе.

### **5.4 Защита выпускной квалификационной работы**

Защита дипломных проектов (работ) проходит на заседаниях Государственных аттестационных комиссий (ГАК), создаваемых отдельно для каждой специальности. Дни заседаний ГАК утверждаются приказом по университету. На одном заседании возможна защита до десяти дипломных проектов (работ). Распределение дипломников по датам

производится за одну – две недели до первого заседания ГАК и впоследствии может корректироваться. Комплексные дипломные проекты, как правило, защищаются совместно.

Все дипломники, защищающиеся на данном заседании ГАК, должны явиться за 15-20 минут до начала работы комиссии (независимо от очередности защиты) и передать секретарю ГАК дипломные проекты (работы), за исключением графических документов, выполненных на листах формата А1, которые вместе с демонстрационными материалами формата А1 прикрепляются к рамам (в последовательности упоминания в докладе) во время выступления предыдущего дипломника. Демонстрируемые макеты и опытные образцы, компьютерное и проекционное оборудование необходимо разместить в аудитории, где проводится защита, проверить их работоспособность и подготовить к демонстрации до начала заседания ГАК.

Защита выпускных квалификационных работ может быть организована на иностранном языке (английский, французский, немецкий). При этом обязательно присутствие переводчика.

Перед началом доклада зачитываются результаты обучения дипломника (процент оценок «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно» за весь период обучения), отзыв руководителя и рецензия на дипломный проект (дипломную работу).

Продолжительность доклада дипломника должна составлять 10 – 15 минут (при защите на иностранном языке - до 20 минут). Вступление должно состоять из одной – двух фраз и определять область, к которой относится тема дипломного проекта (дипломной работы). После этого необходимо чётко сформулировать цель проекта (работы) и дать постановку задачи. Затем следует осветить состояние вопроса, кратко рассмотреть возможные подходы к решению поставленной задачи и более подробно представить подход, выбранный автором проекта (работы), объяснить, как решалась задача, и обосновать правильность принимаемого решения. Доклад должен давать полное представление о результатах проекта (работы) и оценке полученных результатов на соответствие поставленным целям. Важно отметить и обосновать наиболее интересные и оригинальные решения. В докладе должны комментироваться все представленные графические документы и демонстрационные материалы. Нужно упомянуть о результатах, полученных в организационно-экономической части и в разделе «Безопасность жизнедеятельности». В конце доклада кратко обобщаются результаты работы, даются ответы на замечания руководителя и рецензента. Чтобы не возникало неудобной паузы, следует чётко обозначить окончание доклада и поблагодарить членов ГАК

за внимание. Доклад желательно предварительно написать, согласовать с руководителем, откорректировать, отрепетировать.

Затем члены ГАК и другие участники заседания задают вопросы по содержанию дипломного проекта (дипломной работы). Вопросы задаются устно и вносятся в протокол заседания. Ответы должны быть по существу, краткими и содержательными. Дипломник должен свободно ориентироваться в своём материале.

Если у присутствующих вопросов больше нет, председатель объявляет окончание защиты. Рамы с графическими документами и демонстрационными материалами выносятся из аудитории. Графические документы складываются для передачи в составе дипломного проекта (дипломной работы) в архив университета. Демонстрационные материалы в архив не сдаются.

После защиты последнего дипломника объявляется закрытое заседание ГАК, где принимается решение об оценке представленных дипломных проектов (дипломных работ) по четырёхбалльной системе (неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично). Оценивается как качество дипломного проекта (дипломной работы), так и доклад дипломника, а также ответы на вопросы. Учитываются оценки, предлагаемые руководителем и рецензентом. В голосовании участвуют только члены ГАК. При равенстве голосов голос председателя является решающим.

ГАК может отметить реальность проекта, необходимость внедрения в производство, дать выпускнику рекомендацию для обучения в аспирантуре. Рекомендации ГАК вносятся в протокол заседания.

По окончании закрытого заседания дипломники приглашаются в аудиторию, и председатель ГАК объявляет результаты защиты.

По дипломным проектам (работам), защита которых признана неудовлетворительной, ГАК определяет возможность представления их к повторной защите с соответствующей доработкой. В противном случае студент обязан разработать дипломный проект по новой теме, которую устанавливает кафедра.

## Приложение А

### Перечень основных нормативных документов

ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи.

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы.

ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы.

ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии.

ГОСТ 2.701-84 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

ГОСТ 34.201-89 Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.

ГОСТ 34.601-90 Автоматизированные системы. Стадии создания.

ГОСТ 34.602-89 Техническое задание на создание автоматизированной системы.

ГОСТ 23501.101-87 Система автоматизированного проектирования. Основные положения.

ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов.

ГОСТ 19.201-82 ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.301-79 ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.401-78 ЕСПД. Текст программы. Требование к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.701-90 ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.

Р 50.1.028-2001 Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования.

ГОСТ 7.1-84 СИБД. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.

## Приложение Б

### Пример оформления списка использованных источников

- 1 Гелль П.П., Иванов-Есипович Н.К. Конструирование и микроминиатюризация радиоэлектронной аппаратуры: Учебник для вузов. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отделение, 1984. – 536 с.
- 2 Основы системного анализа проектирования АСУ / А.А. Павлов, С.Н. Гриша, В.Н. Томашевский, Е.П. Синявский, А.Г. Вольвах, С.С. Жевновак, В.Н. Кузнецов, Е.Б. Мисюра. – К.: Выща шк., 1991. –367 с.
- 3 Воронов А.А. Теория автоматического управления. В 2 ч. Ч. 2. Теория нелинейных и специальных систем автоматического управления: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1977. – 288 с.
- 4 Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: Пер. с англ. – 5-е изд., перераб. – М.: Мир, 1998. – 420 с.
- 5 Мелешин В.И., Мосин В.В., Опачий Ю.Ф. Формирование динамических свойств устройств вторичного электропитания с ШИМ-2. // Электронная техника в автоматике: Сб. статей / Под ред. Ю.И. Конева. Вып. 16. – М.: Радио и связь, 1985. – С. 5-44.
- 6 Флоренцев С.Н., Ковалёв Ф.И. Современная элементная база силовой электроники. // Электротехника. 1996. № 4. – С. 2-8.
- 7 Krein P.T., Bentsman J., Bass R.M., Lesieutre B. On the use averaging for the analysis of power electronic systems. // IEEE Transactions on Power Electronics. Vol 5, No 2, April 1990. – P. 182-190.
- 8 Аносов С.С., Визиров В.А. Многоканальный импульсный стабилизатор напряжения. А.С. СССР № 497567 // БИ № 48, 1975.
- 9 Беляев Б.А, Лексиков А.А., Сергиенко П.Н., Шихов Ю.Г. Датчик для измерения диэлектрических характеристик жидкостей. Патент РФ № 2134425 // БИ № 22, 1999.
- 10 Иванов Ю.П. Теоретическое, математическое и программное обеспечение вычислительного эксперимента по расчёту электромагнитных полей при проектировании трансформаторов. Дис. ... канд. техн. наук. 05.09.05. – СПб., 1995. – 148 с.
- 11 ISA Bus Technical Summary // TechFest Home Page. – <http://www.techfest.com/hardware/bus/isa.htm>
- 12 [Чертёж корпуса G0123] // ПЛАТАН – поставка электронных компонентов и измерительной техники. – [http://www.platan.ru/img\\_base/draft/G0123\\_sx.gif](http://www.platan.ru/img_base/draft/G0123_sx.gif)



13 [Кодовый замок] / sch125.pdf // В помощь радиолюбителю: CD. – М.: Навигатор, 2001.

14 Электроводонагреватель ВЭП-6: Руководство по эксплуатации ИЖГП.681946.001 РЭ. – ЗАО «Орловский завод УВМ им. К.Н. Руднева». 1994. – 24 с.

15 ГОСТ Р МЭК 60065-2002. Аудио-, видео- и аналогичная электронная аппаратура. Требования безопасности.

16 ТУ 107-АТВМ2.332.001ТУ.ЭД1-89. Полуавтомат монтажа навесных элементов СТ-501.