

**А.О. Семкин, С.Н. Шарангович**

# **ИНФОРМАТИКА**

**Методические указания по выполнению курсовой работы для  
студентов направления подготовки 11.03.02 –  
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

**2015**

Министерство образования и науки Российской Федерации

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ  
(ТУСУР)

Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники  
(СВЧиКР)

**А.О. Семкин, С.Н. Шарангович**

## **ИНФОРМАТИКА**

Методические указания по выполнению курсовой работы для  
студентов направления подготовки 11.03.02  
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

**УДК 004.4+519.6**

Рецензент:  
профессор каф. СВЧиКР,

А.Е. Мандель

**А.О. Семкин, С.Н. Шарангович**

Информатика: методические указания по выполнению курсовой работы для бакалавров направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» / А.О. Семкин, С.Н. Шарангович. – Томск: ТУСУР, 2015. – 30 с.

Даны рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине «Информатика» для студентов, обучающихся по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

**УДК 004.4+519.6**

© Томск. гос. ун-т систем упр. и  
радиоэлектроники, 2015  
© Семкин А.О., Шарангович С.Н., 2015

## Оглавление

1. Цель и задачи курсовой работы.....	5
2. Тематика курсовых работ.....	6
3. Содержание курсовой работы.....	6
4. Требования к оформлению.....	12
5. Рекомендации по организации работы студентов.....	16
6. Литература .....	20
Приложение А (справочное) Пример оформления титульного листа.....	24
Приложение Б (справочное) Пример оформления аннотации (Реферата)....	25
Приложение В (справочное) Пример задания на проектирование .....	26
Приложение Г (справочное) Пример оформления содержания.....	28
Приложение Д (справочное) Шкала рейтинга по курсовой работе по информатике .....	29

## 1. Цель и задачи курсовой работы

**Цель** курсовой работы по дисциплине «Информатика» состоит в развитии и закреплении навыков для решения конкретных технических задач на языках программирования высокого уровня.

В процессе самостоятельной работы студента (под руководством преподавателя) решаются следующие задачи:

- развитие системного и алгоритмического мышления;
- закрепление представлений обо всех этапах решения задач с использованием современных алгоритмических языков высокого уровня;
- самостоятельное изучение новых версий программных продуктов;
- развитие навыков эффективной разработки программного обеспечения для решения технических задач;
- усвоение технологии верификации разработанного программного обеспечения;
- получение навыков разработки программной документации;
- усвоение комплекса организационных мер и приемов при выполнении работ большого объема;
- развитие навыков самостоятельного поиска и использования справочной литературы (включая источники в Интернет);
- ознакомление с процедурой защиты курсовой работы перед преподавателем (комиссией);
- приобретение навыков использования современных информационных технологий для подготовки презентаций;
- приобретение навыков публичных выступлений перед аудиторией.

Курсовая работа выполняется по индивидуальным заданиям. Общее руководство осуществляет преподаватель. За принятые в работе решения, правильность функционирования программ, качество подготовки текстовых документов, а также за своевременность подготовки и защиты курсовой работы в целом отвечает студент. В процессе выполнения работы студент должен правильно организовать свой труд, регулярно работать над заданием, проявлять максимум инициативы и самостоятельности для решения поставленных задач.

## 2. Тематика курсовых работ

Тематика работ определяется программой курса, связана с предыдущими и последующими дисциплинами и включает в себя следующие темы:

- Вычисление коэффициента ошибок цифровой системы передачи
- Вычисление модового распределения оптического волокна
- Вычисление дифракционного светового поля
- Решения дисперсионного уравнения многомодового волокна
- Вычисление энергетического бюджета цифровой ВОСП
- Статистическая обработка экспериментальных данных
- Вычисление определителей методом Гаусса
- Сплайн-аппроксимация, интерполяция и экстраполяция
- Решение дифференциальных уравнений методом Эйлера
- Решение систем нелинейных уравнений
- Операции с матрицами
- Программирование интерфейса COM порта
- Программирование интерфейса LPT порта
- Программирование интерфейса порта USB
- База данных на основе СУБД MS Access
- База данных на основе СУБД MySQL
- Создание Web-сайта
- Создание сетевых приложений
- Создание приложений для мобильных устройств.

Наличие большого числа тем способствует учету индивидуальных особенностей студента и стимулирует его интерес к выполняемой работе. Студентам с хорошей базовой подготовкой по информатике рекомендуется выбирать более сложные темы, связанные с дисциплинами, изучаемыми на последующих курсах.

## 3. Содержание курсовой работы

### 3.1 Общие сведения

В результате выполнения курсовой работы по информатике студент должен получить представление обо всех этапах решения задач с использованием современной вычислительной техники. Курсовые работы ориентированы на решение различных вычислительных задач.

После получения задания студент последовательно выполняет следующие задачи:

- анализ технического задания,
- постановка задачи проектирования,
- сравнительный анализ математических методов решения задачи,

- выбор и обоснования метода решения задачи,
- выбор и обоснование использования программного обеспечения для разработки,
- разработка алгоритма решения задачи,
- разработка программы решения задачи,
- верификация программы,
- разработка программной документации,
- подготовка компьютерной презентации курсовой работы,
- защита работы перед комиссией.

### **3.2 Структура курсовой работы**

Объем текстового документа подготавливаемого студентом в процессе выполнения курсовой работы составляет приблизительно 20-30 страниц машинописного текста формата А4. В текстовый документ последовательно включаются следующие части:

- титульный лист,
- реферат,
- задание,
- список условных сокращений и обозначений,
- содержание,
- введение,
- основная часть,
- заключение,
- литература,
- приложения.

Примеры оформления титульного листа, реферата, задания, списка условных обозначений и сокращений, содержания приведены соответственно в Приложении А, Приложении Б, Приложении В, Приложении Г и Приложении Д.

### **3.3 Титульный лист**

Титульный лист выполняется студентом аналогично примеру оформления, приведенному в Приложении А.

### **3.4 Реферат**

Реферат выполняется в соответствии с ГОСТ 7.9-95 и размещается на отдельной странице.

Реферат должен содержать[1,3]:

- сведения о количестве страниц, иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений, листов графического материала;
- перечень ключевых слов,
- текст реферата.

Текст реферата должен отражать:

- объект разработки или исследования;
- цель работы;
- назначение работы и область применения;
- метод исследования и программно-аппаратное обеспечение для разработки;
- полученные результаты и их новизну;
- основные технико-эксплуатационные характеристики;
- степень внедрения;
- итоги внедрения работы, либо рекомендации по внедрению;
- экономическую эффективность или значимость работы;
- прогнозные предположения о развитии объекта разработки (исследования);
- дополнительные сведения.

Если курсовая работа не содержит сведений о какой-либо из перечисленных выше частей реферата, то она опускается. При этом последовательность изложения сохраняется.

### **3.5 Содержание**

Содержание должно отражать все материалы, представленной к защите работы.

### **3.6 Введение**

В разделе «Введение» указывается цель работы, ее назначение и область применения. Указывается значение работы для науки и техники и экономическая целесообразность разработки.

### **3.7 Основная часть**

#### **3.7.1 Структура основной части**

В основной части отражается работа студента по выполнению индивидуального задания. Основная часть, как правило, содержит следующие разделы:

- анализ задания на проектирование,
- постановка задачи,

- сравнительный анализ математических методов решения поставленной задачи,
- системы контекстно-зависимой помощи,
- защита от неправильных действий пользователя,
- система сохранения настроек,
- установка и удаление программы с персонального компьютера,
- описание алгоритма программы,
- описание программы,
- верификация программы.

В соответствии с индивидуальным заданием некоторые разделы основной части могут быть объединены или опущены.

### **3.7.2 Анализ задания на проектирование и постановка задачи**

В этом разделе рассматривается основание для разработки программы, и ставится цель и задачи проектирования. Приводится описание и математическая модель решаемой задачи. Анализируются требования к функциональным характеристикам разрабатываемой программы. Выполняется анализ технических ограничений на разработку. Обосновывается выбор используемых аппаратных и программных средств. Выполняется анализ требований к аппаратной и программной совместимости разрабатываемого программного обеспечения.

Приводятся требования к конфигурации и техническим параметрам персонального компьютера:

- процессоры,
- оперативная память,
- постоянная память,
- виртуальная память,
- носители информации и приводы,
- контроллеры,
- интерфейсы,
- видеоадаптеры,
- мониторы,
- устройства ввода и вывода,
- средства мультимедиа,
- периферийное оборудование.

Приводятся требования к составу программного обеспечения, устанавливаемого на персональный компьютер:

- операционные системы,
- вспомогательное программное обеспечение.

В случае разработки сетевого программного обеспечения, перечисленные выше требования, должны быть определены не только для клиентов, но и для сервера.

### **3.7.3 Сравнительный анализ методов решения задачи**

В разделе выполняется обзор математических методов поставленной задачи. Должен быть выполнен сравнительный анализ методов по предполагаемому быстрдействию, точности, возможности оптимизации, трудоемкости разработки, требуемым вычислительным затратам и др. Раздел завершается выбором и обоснованием математического метода решения поставленной задачи.

### **3.7.4 Описание алгоритма**

В разделе «Описание алгоритма» приводится алгоритм решения поставленной задачи в соответствии с индивидуальным заданием. Приводится алгоритм расчета с необходимыми пояснениями. Описание алгоритма должно иллюстрироваться перечнем используемых переменных и схемой алгоритма программы. Схема алгоритма программы выполняется строго по ГОСТ 19.701-90 ЕСПД. В случае разработки сложной программной системы, как правило, в соответствии с заданием необходимо разработать схему алгоритма не для всей программы, а только для её определенного блока.

### **3.7.5 Описание программы**

В разделе выполняется описание программного обеспечения, разработанного студентом.

Раздел «Описание программы» должен содержать следующие сведения:

- наименование программы,
- назначение программы, классы решаемых задач,
- программное обеспечение необходимое для функционирования программы,
- вспомогательное программное обеспечение, языки программирования, на которых написана программа,
- функциональное назначение, ограничения на применение,
- структура программы с описанием функций составных частей,
- связи программы с другими программами,
- описание входных и выходных данных (количество, тип, формат).

В раздел рекомендуется включать таблицу соответствия переменных алгоритма и программы.

В разделе обязательно должна присутствовать функциональная схема программы, содержащая все разработанные функции. В случае, если программа разрабатывается на основе объектно-ориентированного подхода, в описание программы обязательно включаются диаграммы классов.

В случае, если индивидуальным заданием предусмотрена разработка

графического пользовательского интерфейса в среде Qt, рекомендуется включать в раздел таблицу сигналов и слотов, содержащую наименования объектов-отправителей сигналов, прототипы сигналов, объекты-получатели сигналов и прототипы соответствующих слотов.

Рекомендуется описание программы иллюстрировать пояснительными примерами, таблицами, схемами и графиками.

### **3.7.6 Верификация разработанного программного обеспечения**

В разделе должна быть приведена методика тестирования разработанного программного обеспечения. Обязательно должно быть приведено несколько тестирующих примеров. В каждом контрольном примере обязательно должно указываться какую часть программы, функциональной схемы, модуля, функции данный пример тестирует. Приводятся входные данные и выходные результаты, обеспечивающие тестирование. Рекомендуется все тестовые примеры объединить в таблицу.

В разделе должно быть доказано, что разработанное программное обеспечение работает правильно (Полностью соответствует техническому заданию на проектирование).

Рекомендуется, в качестве проверки работоспособности программы, дополнительно приводить решение поставленной задачи в математическом пакете (MathCAD, Matlab, Scilab и др.) с использованием встроенных в него вычислительных средств.

### **3.7.7 Руководство пользователя**

Раздел «Руководство пользователя» содержит описание программы ориентированной на её потребителя. Раздел должен быть написан таким образом, чтобы потребитель разработанного программного обеспечения мог его использовать без другой документации.

Раздел «Руководство пользователя» должен содержать следующие сведения:

- назначение программы,
- требования к программному и аппаратному обеспечению,
- описание интерфейса,
- описание элементов управления,
- примеры диалоговых окон,
- требования к входным данным,
- форматы результатов,
- тестовые примеры (должны отличаться от примеров, приведенных в разделе 3.7.6).
- сообщения пользователю,
- методика настройки программы,
- описание действий пользователя при наличии сбоев в работе

программы.  
Раздел «Руководство пользователя» может быть вынесен в приложение.

### **3.8 Заключение**

Заключение должно содержать краткие выводы по наиболее важным результатам выполненной работы. Следует выполнить оценку полноты решения поставленных задач и дать рекомендации по дальнейшему использованию выполненной работы.

### **3.9 Литература**

В раздел «Литература» включаются все источники, использованные студентом в процессе выполнения работы. Рекомендуется использовать книги, журналы, статьи, конспекты лекций, источники в Интернет и др. В тексте обязательны ссылки на все использованные источники.

### **3.10 Приложения**

В раздел «Приложения» рекомендуется включать материалы иллюстративного и вспомогательного характера.

Приложение к курсовой работе по информатике может содержать следующие сведения:

- блок-схемы алгоритмов,
- диаграммы классов и взаимодействий,
- листинги программ,
- термины и определения,
- список каталогов и файлов, прилагаемых на компакт диске,
- протоколы испытаний программы,
- акты внедрения программы.

## **4. Требования к оформлению**

### **4.1 Общие требования**

4.1.1 При оформлении курсовой работы следует пользоваться стандартом вуза ОС ГУСУР 01-2013 [1].

4.1.2 Текстовые документы (ТД) должны быть выполнены на белой бумаге формата А4 по ГОСТ 2.301 (210x297 мм) с одной стороны листа с применением печатающих или графических устройств вывода ЭВМ: междустрочный интервал одинарный или полуторный, высота букв и цифр не менее 1,8 мм, цвет – черный. Рекомендуется использовать следующие шрифты: Times New Roman Cyr 13, Times New Roman 12, Arial 12.

4.1.3 Иллюстрации, таблицы и распечатки с ЭВМ допускается

выполнять на листах формата А3 ГОСТ 2.301, при этом они должны быть сложены на формат А4 "гармоникой" по ГОСТ 2.501.

4.1.4 Текст ТД следует выполнять, соблюдая размеры полей левое - не менее 30 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее - не менее 15 мм, нижнее - не менее 20 мм.

4.1.5 Абзацы в тексте начинают отступом, равным пяти ударам клавиатуры ЭВМ или пишущей машинки (15-17 мм).

4.1.6 Опечатки, описки, графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения ТД, допускается исправлять аккуратным заклеиванием или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте и тем же способом исправленного текста. Повреждение листов ТД, помарки и следы не полностью удалённого текста не допускаются.

4.1.7 ТД должен быть сшит (переплетен) и иметь обложку.

## **4.2 Требования к тексту ТД**

4.2.1 В ТД должны применяться термины, обозначения и определения, установленные стандартами по соответствующему направлению науки, техники и технологии, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

4.2.2 В ТД не допускается:

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять индексы стандартов (ГОСТ, ГОСТ Р, ОСТ и т.п.), технических условий (ТУ) и других документов без регистрационного номера.
- использовать в тексте математические знаки и знак  $\varnothing$  (диаметр), а также знаки № (номер) и % (процент) без числовых значений.

## **4.3 Деление текста ТД**

4.3.1 Текст ТД разделяют на разделы, подразделы, пункты. Пункты, при необходимости, могут быть разделены на подпункты.

4.3.2 Каждый раздел ТД рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

4.3.3 Разделы должны иметь порядковые номера в пределах ТД, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделы и пункты должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела или подраздела, подпункты - в пределах пункта. Отдельные разделы могут не иметь подразделов и состоят непосредственно из пунктов.

4.3.4 Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, этот пункт

также нумеруется.

4.3.5 Точка в конце номеров разделов, подразделов, пунктов, подпунктов не ставится.

#### **4.4 Заголовки**

4.4.1 Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

4.4.2 Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов, пунктов

4.4.3 Заголовки следует выполнять с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. В начале заголовка помещают номер соответствующего раздела, подраздела, пункта.

4.4.4 Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

4.4.5 Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно удвоенному межстрочному расстоянию; между заголовками раздела и подраздела - одному межстрочному расстоянию.

#### **4.5 Таблицы**

4.5.1 Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей.

4.5.2 Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

4.5.3 Все таблицы нумеруют в пределах раздела арабскими цифрами.

4.5.4 Над левым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица» с указанием номера таблицы, например: «Таблица 2.1» (первая таблица второго раздела), «Таблица В.5» (пятая таблица приложения В).

4.5.5 Таблица может иметь название. Название таблицы должно отражать содержание, быть точным, кратким. Если таблица имеет название, то его помещают после номера таблицы через тире, с прописной буквы.

4.5.6 На все таблицы должны быть ссылки в тексте ТД.

4.5.7 Таблицу следует располагать в ТД непосредственно после абзаца, где она упоминается впервые, или на следующем листе (странице).

#### **4.6 Иллюстрации**

4.6.1 Иллюстрации помещаются в ТД для пояснения текста и должны быть выполнены в соответствии с требованиями государственных стандартов.

4.6.2 Иллюстрации, на которых изображаются графики (диаграммы), должны быть выполнены в соответствии с Р 50-77.

4.6.3 Иллюстрации следует выполнять на бумаге или пленке того же формата, что и текст, с соблюдением тех же полей, что и для текста. Допускается наклеивание отдельно выполненных изображений на форматный лист. Цвет изображений, как правило, черный на белом фоне.

4.6.4 В тексте все иллюстрации (фотографии, схемы, чертежи и пр.) именуется рисунками.

4.6.5 Рисунки нумеруются в пределах раздела (приложения) арабскими цифрами, например: «Рисунок 3.2» (второй рисунок третьего раздела); «Рисунок А.2» (второй рисунок приложения А).

4.6.6 Рисунок может иметь тематическое наименование и пояснительные данные (подрисующий текст).

4.6.7 Слово «рисунок», его номер и тематическое наименование (при наличии) помещают ниже изображения и пояснительных данных симметрично иллюстрации.

## 4.7 Формулы

4.7.1 Формулы следует выделять из текста в отдельную строку.

4.7.2 Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова "где" без двоеточия после него.

## 4.8 Ссылки

4.8.1 В ТД приводят ссылки:

- на данную работу;
- на использованные источники.

4.8.2 При ссылках на данную работу указывают номера структурных частей текста, формул, таблиц, рисунков, обозначения чертежей и схем, а при необходимости - также графы и строки таблиц и позиции составных частей изделия на рисунке, чертеже или схеме.

4.8.3 При ссылках на структурные части текста ТД указывают номера разделов (со словом «раздел»), приложений (со словом «приложение»), подразделов, пунктов, подпунктов, перечислений, например: «...в соответствии с разделом 2», «... согласно 3.1», «... по 3.1.1», «... в соответствии с 4.2.2, перечисление б»; (приложение Л); «... как указано в приложении М».

4.8.4 Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках, например: «...согласно формуле (В.1)»; «...как следует из выражения (2.5)».

4.8.5 Ссылки в тексте на таблицы и иллюстрации оформляют по типу:

(таблица 4.3); «. . в таблице 1.1, графа 4»; (рисунок 2.11); «...в соответствии с рисунком 1.2»; «.. как показано на рисунке Г.7, поз. 12 и 13».

4.8.6 При ссылке в тексте на использованные источники следует приводить порядковые номера по списку использованных источников, заключенные в квадратные скобки, например: «.. как указано в монографии [10]»; «... в работах [11, 12, 15-17]».

4.8.7 При необходимости в дополнение к номеру источника указывают номер его раздела, подраздела, страницы, иллюстрации, таблицы, например: [12, раздел 2]; [18, подраздел 1.3, приложение А]; [19, с.25, таблица 8.3].

## **4.9 Сокращения**

4.9.1 При многократном упоминании устойчивых словосочетаний в тексте ТД следует использовать аббревиатуры или сокращения.

4.9.2 При первом упоминании должно быть приведено полное название с указанием в скобках сокращенного названия или аббревиатуры. При последующих упоминаниях следует употреблять сокращенное название или аббревиатуру.

4.9.3 Расшифровку аббревиатур и сокращений, установленных государственными стандартами (ГОСТ 2.316, ГОСТ 7.12) и правилами русской орфографии, допускается не приводить, например: ЭВМ, НИИ, АСУ, с. (страница), т.е. (то есть), вуз (высшее учебное заведение) и др.

## **5. Рекомендации по организации работы студентов**

### **5.1 Общие рекомендации**

Для того чтобы успешно выполнить индивидуальное задание необходимо регулярно и систематически работать в течение семестра. Следует посещать консультации, рационально и ритмично работать.

Для работы в течение семестра следует завести тетрадь объемом 40-50 листов. В рабочей тетради (РТ) необходимо регулярно фиксировать:

- календарный график и его реализацию,
- используемые литературные источники, включая источники в Интернет (В конце РТ отводиться несколько страниц для регистрации литературных источников, с которыми работает студент),
- краткую информацию по используемым литературным источникам,
- список задач, которые должны быть решены в процессе проектирования,
- основные вопросы, возникающие в процессе работы,
- расчетные формулы, интересные факты, описание функций, модулей и используемых данных,
- оглавления текстовых документов, подготавливаемых в процессе работы,

- контрольные примеры и результаты тестирования.

## **5.2 Содержание этапов выполнения работы**

### **5.2.1 Структура календарного плана**

Календарный план условно разбит на следующие этапы: анализ технического задания, постановка задачи проектирования, разработка структуры программы, реализация основных блоков программы, тестирование программы, получение результатов, оформление документации, защита.

После выполнения очередного этапа рекомендуется обсудить его результаты с преподавателем.

### **5.2.2 Анализ технического задания**

После получения индивидуального технического задания студент выполняет его тщательный анализ. Необходимо осознать суть решаемой в течение семестра задачи, выяснить ее назначение. Студент начинает составлять индивидуальный календарный план, уточняет дату сдачи законченной курсовой работы на кафедру, выясняет сроки защиты курсовой работы перед комиссией. Следует сходить в библиотеку и познакомиться с источниками разработки и государственными стандартами по оформлению программного обеспечения [2-24]. Рекомендуется ознакомиться с дополнительной литературой [25-65]. Необходимо зафиксировать в РТ требования к содержанию программной документации, которая должна быть разработана в течение семестра. Анализ технического задания завершается составлением индивидуального календарного плана работы.

### **5.2.3 Постановка задачи проектирования**

На этапе постановки задачи проектирования конкретизируется цель работы и решаемые задачи. Выполняется анализ литературных источников и источников в Интернет. Анализируются технические требования к разработке. Следует выбрать метод решения и программное обеспечение, которое будет в дальнейшем использовано.

### **5.2.4 Разработка структуры программы**

На этапе разработки структуры программы определяются основные модули, процедуры и функции, разрабатываемого программного обеспечения. Конкретизируются входные и выходные данные. Определяются интерфейсы программных блоков. Этап заканчивается разработкой блок-схем алгоритмов и диаграмм классов и взаимодействий.

### **5.2.5 Реализация основных блоков программы**

Этап реализации программных блоков является одним из самых трудоемких. На этом этапе разрабатывается программа решения задачи. Для проверки правильности работы программы разрабатываются контрольные примеры. В случае возникновения ошибок выполнения программы дополнительно проверяется алгоритм и программный код. При разработке диалоговых окон следует учитывать возможность неправильных действий пользователя при вводе данных. Поэтому в случае возникновения непредвиденных ситуаций программа не должна завершаться аварийно и на экран следует выводить сообщение о соответствующей ошибке.

### **5.2.6 Тестирование программы**

После реализации основных программных блоков список контрольных примеров должен быть расширен. Следует выполнить полное тестирование разработанного программного обеспечения. Необходимо убедительно доказать, что разработанная программа работает правильно. Для этого рекомендуется на данном этапе решить поставленную задачу в математическом пакете (MathCAD, Matlab, Scilab и др.) с использованием встроенных в него вычислительных средств.

### **5.2.7 Получение результатов**

После того, как программа полностью разработана, выполняются необходимые в соответствии с заданием расчеты и исследования. Полученные результаты сводятся в таблицы и отображаются в виде графиков. Особое внимание следует уделить анализу и интерпретации полученных результатов.

### **5.2.8 Оформление документации**

Этап оформления ТД является самым трудоемким и занимает приблизительно 50% времени от общего объема работы. Поэтому следует тщательно ознакомиться с правилами оформления программной документации и правильно спланировать свою работу в течение семестра.

### **5.2.9 Защита**

Выполненная курсовая работа в установленные техническим заданием сроки сдается на проверку. В течение одной недели преподаватель проверяет курсовую работу и выносит решение либо о допуске к защите, либо об ее дальнейшей доработке. После получения допуска к защите выполняется ее

защита перед комиссией. При отсутствии существенных замечаний допускается защита перед преподавателем.

Во время защиты студент за 5-7 минут докладывает о результатах полученных им при выполнении курсовой работы:

- наименование работы,
- назначение и цель работы,
- основные решаемые задачи,
- основные требования к программе и программной документации,
- выбор метода решения,
- схемы алгоритмов решения задач,
- методика тестирования и контрольные примеры,
- краткие сведения о разработанной программной документации,
- основные результаты,
- отличительные особенности работы.

В силу ограниченности времени защиты работы, следует уделить наибольшее внимание самым важным и интересным моментам работы.

После окончания доклада студент отвечает на вопросы членов комиссии и всех присутствующих.

После окончания защиты курсовая работа сдается на кафедру для хранения.

### **5.3 Смотр-конкурс студенческих работ**

#### **5.3.1 Общие сведения**

Курсовые работы, имеющие исследовательский характер, могут быть представлены на смотр-конкурс студенческих работ. В этом случае преподаватель пишет отзыв о работе, а студент готовит необходимые конкурсные документы.

#### **5.3.2 Награждение победителей**

Победители смотров-конкурсов студенческих работ, как правило, награждаются грамотой и получают денежные премии.

#### **5.3.3 Критерии оценки работ**

Смотры-конкурсы студенческих работ проводятся по различным направлениям. Но, как правило, уровень работ поданных на конкурс оценивается по следующим критериям:

- актуальность работы,
- практическая значимость работы,
- достоверность результатов,
- новизна,

- уровень использования учебной, специальной и научной литературы,
- уровень использования вычислительной техники,
- оригинальные технические решения,
- оформление работы,
- содержание работы,
- личный вклад автора,
- наличие публикаций по теме работы,
- обсуждение результатов работы на студенческих и научных конференциях,
- отсутствие грамматических, стилистических и орфографических ошибок.

## **6. Литература**

1. ОС ТУСУР 01-2013 Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. Томск, 2013.
2. ГОСТ 7.1-84 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (ССИБИД). Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.
3. ГОСТ 7.9-95 ССИБИД. Реферат и аннотация.
4. ГОСТ 7.12-93 ССИБИД. Сокращения русских слов и словосочетаний в библиографическом описании произведений печати.
5. ГОСТ 19.001-77 Единая система программной документации (ЕСПД). Общие положения.
6. ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов.
7. ГОСТ 19.102-77 ЕСПД. Стадии разработки.
8. ГОСТ 19.103-77 ЕСПД. Обозначения программ и программных документов.
9. ГОСТ 19.104-78 ЕСПД. Основные надписи.
10. ГОСТ 19.105-78 ЕСПД. Общие требования к программным документам.
11. ГОСТ 19.106-78 ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным способом.
12. ГОСТ 19.201-78 ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
13. ГОСТ 19.201-78 ЕСПД. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.
14. ГОСТ 19.301-79 ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.
15. ГОСТ 19.401-78 ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.
16. ГОСТ 19.402-78 ЕСПД. Описание программы.
17. ГОСТ 19.404-79 ЕСПД. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению.

18. ГОСТ 19.502-78 ЕСПД. Описание применения. Требования к содержанию и оформлению.
19. ГОСТ 19.503-79 ЕСПД. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.
20. ГОСТ 19.504-79 ЕСПД. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению.
21. ГОСТ 19.505-79 ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.
22. ГОСТ 19.508-79 ЕСПД. Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению.
23. ГОСТ 19.701-90 ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.
24. ГОСТ 19.871-90 ЕСПД. Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения.
25. В. А. Кураков, С.Н. Шарангович Информатика. Методические указания по выполнению курсовой работы Томск: ТУСУР, 2006. - 35с.
26. Четвергов К.В. Информатика. Методические указания по выполнению курсового проектирования. Томск: ТУСУР, 1999.- 41с.
27. Колесов А.Н. Методические указания по выполнению курсовой работы по информатике. Томск: ТУСУР, 2004. – 21с.
28. Информатика: Методические указания к курсовой работе. / НГТУ, кафедра КТПП; Сост. М.Б. Волков, И.Н. Мерзляков. Н. Новгород, 2000.- 19 с.
29. Першиков В.И., Савинков В.М. Толковый словарь по информатике. М.: Финансы и статистика, 1991,-537 с.
30. Информатика: Базовый курс: Учебник для вузов/ Ред. С. В. Симонович. -СПб.: Питер, 2002. -640 с.
31. Информатика. Под ред. Н.В. Макаровой. М.: Финансы и статистика, 2000. – 768с.
32. Острейковский В.А. Информатика: Учебник для вузов -М.: Высшая школа, 2001. -512 с.
33. Касаткин А.И. Профессиональное программирование на языке Си. В трех томах. –Мн.: Выш. Шк., 1993.
34. Поттс С., Монк Т.С. Borland C++ в примерах. Перевод с английского. Мн., ООО «Попурри», 1996.- 752 с.
35. Мудров А.Е. Численные методы для ПЭВМ на языках Бейсик, Фортран и Паскаль. - Томск: МП “РАСКО”, 1991. - 272 с.
36. Гловацкая А.П. Методы и алгоритмы вычислительной математики. Учеб. Пособие для вузов. – Радио и связь, 1999. – 408 с.
37. Вейскас, Джон. Microsoft Office Access 2003: Пер. с англ. - СПб.: Питер, 2005. - 1168с.
38. Джонс Ж., Харроу К. Решение задач в системе Турбо-Паскаль. - М.: Финансы и статистика, 1991. – 520 с.

- 39.Мак-Кракен Д., Дорн У. Численные методы и программирование на ФОРТРАНЕ. - М.: Мир, 1977. – 584 с.
- 40.Рейсдорф К., Хендерсон К. Borland C++ Builder. Освой самостоятельно. М., «Издательство БИНОМ», 1998 г. – 704 с.
- 41.Дьяконов В.П. Справочник по алгоритмам и программам на языке Бейсик для персональных ЭВМ. Справочник. М.: Наука. 1987.-240с.
- 42.Уинер Р. Язык Турбо Си: перевод с аглийского. М., Мир, 1991 – 384 с.
- 43.Вирт, Никлаус. Алгоритмы и структуры данных: Пер. с англ./ Никлаус Вирт. -2-е изд., испр.. -СПб.: Невский Диалект, 2001. -352 с.
- 44.Основы объектно-ориентированной разработки программных систем/ Александр Львович Фридман. -М.: Финансы и статистика, 2000. -192 с.
- 45.Методы оптимизации в задачах и упражнениях: Учебное пособие/ О.В. Васильев, А.В. Аргучинчев. -М.: Физматлит, 1999. -208 с.
- 46.Практика программирования: Visual Basic, C++ Bilder, Delphi/ Ю.Л. Кетков, А.Ю. Кетков. -СПб.: ВHV - Санкт-Петербург, 2002. -449 с.
- 47.Маслов, В. В. Основы программирования на языке Java: Учебный курс в примерах/ Владимир Викторович Маслов. -М.: Горячая линия-Телеком, 2000. -132 с.
- 48.Практические занятия по PHP4: Краткий курс/ В. А. Будилов; Ред. С. Л. Корякин-Черняк. -СПб: Наука и Техника, 2001. -352 с.
- 49.Культин, Н.Б. Turbo Pascal в задачах и примерах: Более 200 задач/ Никита Б. Культин. -СПб.; Дюссельдорф; Киев: ВHV - Санкт-Петербург, 2000. -256 с.
- 50.Фаронов, В.В. Delphi 6: Учебный курс/ Валерий Васильевич Фаронов. -М.: Издатель Молгачева С. В., 2001. -668[4] с.
- 51.Кириленко, А. Самоучитель HTML: самоучитель - СПб.: Питер, Киев: ВHV, 2005. - 271с.
- 52.Кузнецов, С.Д. PHP 4.0: Руководство пользователя - М.: Майор, 2001. - 176 с.
- 53.Мархвида, И. В. Создание Web-страниц: HTML, CSS, JavaScript/ Игорь Владимирович Мархвида. - Минск: Новое знание, 2002. - 348с.
- 54.Будилов, В.А. Основы программирования для Интернета: учебное пособие - СПб.: БХВ-Петербург, 2003. - 716с.
- 55.Моррисон, М. HTML и XML: Практические знания необходимые для самостоятельного создания веб-страниц: Пер. с англ. - СПб.: Питер, 2005. - 302с.
- 56.Соколов, А.В. Защита информации в распределенных корпоративных сетях и системах - М.: ДМК Пресс, 2002. - 656 с.:
- 57.Щеглов, А.Ю. Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа: производственно-практическое издание - СПб.: Наука и техника, 2004. - 384с.

58. Леонтьев, Б.К. Компьютерный "террор": Методы взлома информационных систем и компьютерных сетей: справочное издание - М.: Познавательная книга плюс, 2002. - 559с.
59. Орлов, С.А. Технологии разработки программного обеспечения. Разработка сложных программных систем: Учебное пособие для вузов. - СПб.: Питер, 2002. - 464 с.
60. Прата С. Язык программирования C++. Лекции и упражнения, 6-е изд.: пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2012. – 1248 с.
61. C/C++ для студента: [учебное пособие] / А. П. Побегайло. – СПб. : БХВ-Петербург, 2006. – 526 с.
62. C++. Объектно-ориентированное программирование. Задачи и упражнения : учебное пособие для вузов / В. В. Лаптев, А. В. Морозов, А. В. Бокова. - СПб. : Питер, 2007. – 287 с.
63. Qt. Профессиональное программирование на C++: Наиболее полное руководство / М. Шлее. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 544 с.
64. Бланшет Ж., Саммерфилд М. Qt 4: программирование GUI на C++. Пер. с англ. 2-е изд., доп. – М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2008. – 736 с.
65. Android за 24 часа. Программирование приложений под операционную систему Google/ Дэрсис Л., Кондер Ш. — М.: Рид Групп, 2011. — 464 с.

**Приложение А**  
**(справочное)**  
**Пример оформления титульного листа**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И  
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧКР)

РЕШЕНИЕ СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ  
МЕТОДОМ ГАУССА

Пояснительная записка к курсовой работе по дисциплине «Информатика»

Студент гр. 153

\_\_\_\_\_ И.И. Иванов  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2015г.

Руководитель

Ассистент. каф.СВЧКР,

\_\_\_\_\_ А.О. Семкин  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2015г.

**Приложение Б**  
(справочное)  
**Пример оформления аннотации (Реферата)**

Реферат

Курсовая работа 35с., 12 рис., 5 табл., 32 источника, 6 прил., 4л. графич. материала.

ИНФОРМАТИКА, С++, Qt, ДРУЖЕСТВЕННЫЙ ИНТЕРФЕЙС, МЕТОД ГАУССА

Объектом исследования являются системы линейных алгебраических уравнений

Цель работы – разработка программного обеспечения для решения систем алгебраических уравнений методом Гаусса.

Реализована программа для решения систем алгебраических уравнений.

Программное обеспечение разработано в среде Qt Creator. Текстовые документы подготовлены в текстовом редакторе Microsoft Word.

**Приложение В**  
(справочное)  
**Пример задания на проектирование**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И  
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой СВЧиКР

\_\_\_\_\_ С.Н. Шарангович

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2015г.

**ЗАДАНИЕ**

по курсовому проектированию по дисциплине

«Информатика»

студенту гр. 153 Иванову И.И.

**1. Тема работы:** Решение системы линейных алгебраических уравнений  
методом Гаусса

**2. Срок сдачи работы на кафедру:** - за одну неделю до сессии

**3. Содержание работы и сроки выполнения этапов работы:**

3.1. Изучение задания и рекомендованной литературы.

Изложение понятого в рабочей тетради. - первая неделя.

3.2. Разработка алгоритма решения задачи и составление схемы алгоритма, проекта, выдачи результата на ЭВМ - вторая неделя.

3.3. Написание программы на алгоритмическом языке - третья неделя.

3.4. Отладка программы на ЭВМ - четвертая и пятая неделя.

3.5. Выполнение вычислений на ЭВМ - шестая неделя.

3.6. Составление программы и выполнение вычислений на пакете MATHCAD - седьмая неделя.

3.7. Анализ результатов, написание пояснительной записки на текстовом редакторе, в соответствии с требованиями к оформлению курсовых работ

- восьмая и девятая недели.

**4. Рекомендованная литература:**

4.1. Прата С. Язык программирования C++. Лекции и упражнения, 6-е изд.: пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2012. – 1248 с.

- 4.2. Qt. Профессиональное программирование на С++ : Наиболее полное руководство / М. Шлее. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 544 с.
- 4.3. Mathcad 14 : / Д. В. Кирьянов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 682[10] с.
- 4.4. Гловацкая А.П. Методы и алгоритмы вычислительной математики. Учеб. Пособие для вузов. – Радио и связь, 1999. – 408 с.

Дополнительную литературу студент ищет самостоятельно в зависимости от темы и сложности задания.

### **5. Исходные данные:**

- 5.1. Количество неизвестных в СЛАУ выбирается пользователем в диапазоне от 3 до 5.
- 5.2. Коэффициенты пользователь вводит самостоятельно

### **6 Состав пояснительной записки:**

- 6.1. Титульный лист.
- 6.2. Аннотация.
- 6.3. Лист задания с подписью преподавателя.
- 6.4. Содержание.
- 6.5. Введение. Постановка задачи.
- 6.6. Математическое описание используемого метода для решения задачи.  
Кратко, понятно, лаконично изложение теории.
- 6.7. Описание алгоритма решения задачи и схема алгоритма.
- 6.8. Расшифровка идентификаторов, описание программы.
- 6.9. Распечатка программы и результатов решения.
- 6.10. Интерпретация результатов и выводы по проделанной работе.
- 6.11. Список используемой литературы.

### **7. Отчетность по работе:**

- 7.1. В ходе выполнения работы - отчетность по фактическому материалу в рабочей тетради ( в соответствии со сроками выполнения основных этапов, указанных в п.3).
- 7.2. Пояснительная записка, в обязательном порядке со всеми разделами по п.7. без исключения.
- 7.3. На дискете - передается: файл программы, подробное описание программы.
- 7.4. После оформления пояснительной записки - защита на кафедре.

Дата выдачи задания: 15 февраля 2015г.

Подпись руководителя \_\_\_\_\_ А.О. Семкин

Задание принял к исполнению 15 февраля 2015 г

\_\_\_\_\_ И.И. Иванов, гр.153

**Приложение Г**  
**(справочное)**  
**Пример оформления содержания**

Содержание

Список условных обозначений и сокращений

1 Введение	5
2 Постановка задачи	6
3 Обзор методов решения задачи	7
4 Описание алгоритма решения СЛАУ	10
5 Описание программы	11
5.1 Описание типов данных	11
5.2 Структура программы	12
5.3 Описание функций и их параметров	13
5.4 Организация ввода данных и вывода результатов	14
5.5 Защита от неправильных действий пользователя	15
5.6 Система контекстно-зависимой помощи	16
5.7 Сохранение настроек	17
5.8 Установка, удаление программы с персонального компьютера	18
6 Верификация разработанного программного обеспечения	19
7 Заключение	20
Литература	21
Приложение А. Схема алгоритма решения СЛАУ	23
Приложение Б. Листинг программы	24
Приложение В. Руководство пользователя	31
Приложение Г. Термины и определения	35
Приложение Д. Список файлов, прилагаемых на CD-RW диске	36

**Приложение Д**  
(справочное)  
**Шкала рейтинга по курсовой работе по информатике**

Таблица пересчета суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично)	<b>90 - 100</b>	A (отлично)
4 (хорошо)	<b>85 – 89</b>	B (очень хорошо)
	<b>75 – 84</b>	C (хорошо)
	<b>70 - 74</b>	D (удовлетворительно)
<b>65 – 69</b>		
3 (удовлетворительно)	<b>60 - 64</b>	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	<b>Ниже 60 баллов</b>	F (неудовлетворительно)

Таблица распределения баллов за курсовую работу

Элементы учебной деятельности	Кол-во баллов за 1 элемент контроля	Срок контроля, (неделя с начала семестра)	Кол - во баллов (всего)
Подбор и обзор литературы	10	5	<b>10</b>
Написание программы	40	6-17	<b>40</b>
Полнота изложения ПЗ	10	на защите	<b>10</b>
Творческий подход	10	на защите	<b>10</b>
Защита работы	30	на защите	<b>30</b>
<b>Итого максимум за период:</b>			<b>100</b>

Таблица распределения баллов за курсовую работу  
в течение 2 семестра

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую контрольную точку с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Подбор и обзор литературы	10			<b>10</b>
Написание программы		20	20	<b>40</b>
Полнота изложения ПЗ			10	<b>5</b>
Творческий подход			10	<b>5</b>
Защита работы			30	<b>30</b>
<b>Итого максимум за период:</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>70</b>	<b>100</b>
<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>100</b>