

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра «Компьютерные системы и сети»

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**к курсовому/дипломному проекту и  
квалификационной работе**

***РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА***

***(структура и правила оформления)***

к.т.н., доц. В.С. Маслов

Москва 2010

## 1 Общие положения

1.1 **Курсовой и дипломный проекты (КП и ДП), квалификационная работа бакалавра или магистра (КР)** – формы самостоятельной учебной работы: все технические решения в них принимает студент (в соответствии с требованиями Задания на проект/работу и Технического задания – ТЗ).

Руководитель проекта: выдает Задание; дает методические указания по составлению ТЗ и проектированию, оценку принимаемых решений; контролирует сроки, содержание и правильность оформления отчетных материалов; курирует защиту проекта на комиссии кафедры ИУ 6 или аттестационной комиссии.

### 1.2 Оформление документации КП, КР и ДП:

1.2.1 **Графическая часть:** рекомендуемое содержание и оформление – см. в соответствующих ТЗ и Методических указаниях на КП, КР и ДП [1] на 8-10 листах форматов А1 и А2 – в ДП (5-6 листах форматов А3 и А4 – в КП, КР), оформляемых по ЕСКД [5] и ЕСПД [6] (согласуется с руководителем проекта).

1.2.2 **Расчетно-пояснительная записка (РПЗ):** ориентировочный объем 25-30 с. – для КП, 30-50 с. – для КР, ~100 с. – для ДП (без учета Приложений) формата А4 с текстом через 1,5 интервала на одной стороне.

Так как КП, КР и ДП по классификации этапов проектирования технических объектов (ГОСТ 2.103-68/2002) и оформляемым на них ТЗ (по содержанию и форме ГОСТ 25123-82 и 19.201-78) практически являются научно-исследовательскими работами (НИР) [4], то и РПЗ на их результаты должны оформляться согласно ГОСТ 7.32-2001 "Отчет о НИР" или ГОСТ 2.118-73/2002 «ЕСКД. Техническое предложение», ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическое описание документа», ГОСТ 2.102-68/2002 «Виды и комплектность конструкторских документов», ГОСТов 2.105-95 и 2.106-96 "Требования к текстовым документам", а также Методическим указаниям к КП (КР и ДП) и т.п., устанавливающим общие требования, структуру и правила оформления таких научно-технических документов [1-8].

## 2 Типовая структура расчетно-пояснительной записки

1. Титульный лист.
2. Задание на КП (КР, ДП).
3. Аннотация\*.
4. Реферат.
5. Содержание.
6. Определения, обозначения и сокращения\*.
7. Введение.
8. *Основная часть*\*\* (разделы, подразделы, пункты, подпункты).
9. Заключение.
10. Список использованных источников.
11. Приложения.

\* Структурные элементы 1-2, 4-5, 7-10 – обязательные для КП и КР, 1÷11 – для ДП.

\*\* Обозначение комплекса основных текстово-графических компонентов РПЗ, описывающих в отчетной форме содержание и результаты выполнения смысловых частей КП (КР, ДП).

Требования к построению и содержанию – см. раздел 3, к оформлению – см. раздел 4.

### 3 Требования к построению и содержанию структурных элементов РПЗ

3.1 **Титульный лист** формата А4 является первой (но не нумерованной) страницей РПЗ (*Пример 1*):

Его поле разбивается на 6 частей (организации вышестоящая и исполнитель, руководитель, тип и тема документа, учебная дисциплина\*, исполнители, место и год выполнения) и заполняется по специальной форме [5.5, 6.2, 7.4].

Порядок слов в наименовании темы прямой: определение (прилагательное) – название (существительное).

См. 7 строк в верхней части с.1 (от министерства – до кафедры)	1
(Только для ДП)  УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой ИУ6, д.т.н., проф. _____ Сюзев В.В. " ____ " _____ 2008 г.	2
<b>РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b> < к .... проекту (работе) >  (КП, КР, ДП)	3
СИНХРОННЫЙ ПРОГРАММИРУЕМЫЙ СЧЕТЧИК <... Дисциплина*... > для КП (для ДП и КР – не надо!)	4
Руководитель, к.т.н., доц. А.П. Петров Исполнитель, студ. гр. ИУ 6-<....> В.Ф. Сидоров	5
Москва 2008	6

3.2 **Задание на проект/работу** (2-х сторонний стандартизованный в МГТУ бланк с темой разработки и сроками этапов, основными техническими, функциональными и конструктивными требованиями) – выдается студенту руководителем и является основанием для разработки ТЗ на КП (КР, ДП).

3.3 **Аннотация** (ГОСТ 7.9-95) должна иметь объем не более 0,5 страницы и содержать краткую обобщенную характеристику основной темы документа (уточнение его названия, содержания и назначения, цель, новизна, вид, форма, особенности и т.п.) [7.2]. Для ДП – две части: на русском и английском языках.

3.4 **Реферат** (ГОСТ 7.9-95) должен иметь объем не более 1 страницы (850 знаков), отражать основные параметры и темы документа, обобщенные цель и задачи, краткое содержание работы и основные выводы [7.2] (см. *Пример 2*):

3.4.1 Количественные характеристики РПЗ (в 1 строчку): объем (в страницах), количество иллюстраций, таблиц, источников информации, приложений.

3.4.2 Перечень ключевых слов – 5÷15 слов/словосочетаний из текста РПЗ, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание, в именительном падеже и единственном числе (в словосочетаниях – на первом месте существительное), печатаются прописными буквами через запятые (без переноса слов!).

3.4.3 Текст реферата со следующей информацией о проекте/работе (кратко, но четко и емко): объект разработки; актуальность, цель и метод проведения работы, решенные задачи, особенности; принципы построения и функционирования; полученные результаты проектирования, их новизна; основные технические, конструктивные и эксплуатационные характеристики и экономические показатели; область возможного применения.

Пример 2:

<small>(с новой страницы)</small>
<b>РЕФЕРАТ</b>
РПЗ 29 с., 14 рис., 8 табл., 12 ист., 2 прил.
ПРОЕКТ, ЭВМ, ИНФОРМАЦИЯ, ТРИГГЕР, СХЕМА, СЧЕТЧИК СИНХРОННЫЙ, ПЛАТА, УЗЕЛ ...
Текст (с абзацами)

**3.5 Содержание** включает построчное перечисление наименований: частей, разделов, подразделов и пунктов РПЗ (п.7÷11: от Введения – до Приложений), – с абзаца и прописной буквы, далее – строчными; №№ страниц, с которых они начинаются, приводятся в столбик по правой стороне поля.

**\*3.6 Определения, обозначения и сокращения** (для ДП и КР) – отдельный построчный список принятых в РПЗ малораспространенных определений и сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов [5.5, 7.3].

Расположение – по алфавиту, сокращение – прописными буквами, далее тире и расшифровка (в единственном числе строчными буквами), через запятые.

Пример3: { БА - блок арифметики,  
ИС - информационная система,  
РД - регистр данных,  
..... ,  
С - сумматор.

**3.7 Введение** (для РПЗ КП и КР – объем 2÷3 страницы, для ДП – может быть более) должно содержать следующие сведения (с разбивкой на абзацы, без их нумерации): основание и исходные данные для выполнения разработки; цель и решаемые задачи; оценка современного состояния решаемой научно-технической проблемы/учебной задачи; актуальность, новизна и оценка уровня разработки; назначение и область возможного применения проектируемого объекта.

**3.8 Основная часть** РПЗ [условное наименование!] содержит (в повествовательной форме, стандартной терминологии) данные, отражающие обоснование направлений исследований, существо, методику и основные результаты выполненных (согласно ТЗ) работ по всем составным частям КП, КР или ДП.

Текст *Основной части* РПЗ должен быть кратким и четким, не допускающим различных толкований. Его следует делить согласно ГОСТ 7.32-2001, 2.105-95 и 2.106-96 [с учетом ТЗ на проект/работу] на разделы, подразделы, пункты и подпункты (согласуется с руководителем), каждый из которых имеет наименование (подпункты – не обязательно) и законченную информацию, и излагать в виде сочетания текста, разбитого на абзацы – с логически законченными мыслями (печатаются с абзацного отступа), иллюстраций (рисунков) и таблиц.

**3.9 Заключение** (объем 1-3 стр.), исходя из анализа ТЗ и результатов проекта/работы, должно содержать следующие виды выводов (излагаются абзацами, перечисляются по порядку 1., 2., 3. ...): краткие выводы по всем аспектам и результатам разработки; анализ полноты и уровня решения поставленных задач (сравнение полученных технических характеристик – ТХ объекта с соответствующими требованиями в Задании и ТЗ); ожидаемая технико-экономическая эффективность; рекомендации по использованию результатов и т.п.

3.10 **Список использованных источников** оформляется по ГОСТ 7.1-2003 [7.1] и содержит по порядку (1., 2., 3. ...; с абзацного отступа) библиографические описания информационных источников, использованных при выполнении КП, ДП и КР. На них должны быть ссылки в частях 7-11 РПЗ (см. 2 и 4.1.11).

3.11 **Приложения** отражают дополнительные материалы, не включаемые в текст *Основной части* РПЗ (на них должны быть ссылки в *Основной части* РПЗ): ТЗ на проект/работу (Приложение А); тексты по 4.5; промежуточные расчеты; вспомогательные таблицы; описания алгоритмов и программ (структуры, руководства ...); для ДП – копии графических листов на форматах А4 или А3.

#### **4 Правила оформления текста и компонентов РПЗ**

4.1 Общие требования (*Пример – оформление данного раздела*)

4.1.1 Страницы текста и включенные в РПЗ иллюстрации (рисунки), таблицы и распечатки с ЭВМ должны соответствовать формату А4 и быть оформлены по [3, 5-8]. Допускается представлять иллюстрации и распечатки (в том числе графические материалы) на листах формата А3, сложенных в размер формата А4.

4.1.2 Структурные элементы РПЗ (в т.ч. Приложения) и ее *Основной части* (только разделы) начинаются с новой страницы (см. Пример 2 в 3.4).

4.1.3 Наименования структурных элементов типовой структуры РПЗ (1÷7, 9÷11) служат заголовками ее частей, печатаются прописными буквами без точки в конце и располагаются в центре строки (см. Примеры 1, 2 на с.3, 4).

4.1.4 Заголовки разделов *Основной части* РПЗ следует нумеровать арабскими цифрами (без указаний «Раздел 1») по порядку без точки (1, 2 ...), располагать в середине строки без точки в конце и печатать с прописной буквы, далее – строчными, выделяя полужирным шрифтом (по п.6.1.2 [7.4]).

4.1.5 Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов следует начинать с абзацного отступа и печатать с их номеров (соответственно, 1.1, 1.2 ...; 1.1.1, 1.1.2 ...; 1.1.1.1, 1.1.1.2 ...) без точек после них и далее – наименования с прописной буквы, затем строчными буквами; не подчеркивая, без точки в конце.

4.1.6 Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками (в конце точка не ставится). Переносы слов в заголовках и заголовки в конце страниц (без текста за ними: хотя бы 2-3 строки) – не допускаются.

4.1.7 Текст должен быть выполнен машинописным шрифтом (высота строчных букв и цифр – не менее 1,8 мм: 12 кегля с печатью через 1,5 интервала).

4.1.8 Текст слева и справа должен иметь "выключки" (выровнен по вертикальной линии поля), слева – абзацные отступы (см. Пример 2 в 3.4) и может не «доводиться» до конца страницы только в конце раздела.

Размеры полей текста: а) верхнее и нижнее – не менее 20 мм;

б) левое – не менее 30 мм, правое – 10 мм.

4.1.9 Расстояния (в интервалах) между заголовками разделов, подразделов, пунктов *Основной части* (и структурных элементов) РПЗ и текстом – 3÷4; разделом и подразделом – 2÷3, подразделом и пунктом – 1,5÷2.

4.1.10 Перечисления и примечания внутри пунктов/подпунктов печатаются с абзаца и нумеруются порядковыми строчными буквами со скобкой [а), б), в)...], внутри них – арабскими цифрами со скобкой (см.4.1.8 и 4.3.5).

4.1.11 Ссылки на источники информации – в квадратных скобках [...] – в порядке упоминания (см. 3.10) в тексте РПЗ. Ссылки на разделы, подразделы, пункты, подпункты, иллюстрации, таблицы, формулы, уравнения, приложения – Пример 4: «... в разделе 4», «... по пункту 3.3.4», «... из формулы (3)», «Подставляя (9) в (7), ...», «...на рисунке 8», «... в таблице 6», «... в Приложении А».

4.1.12 Страницы РПЗ нумеруются «насквозь» по всему тексту (и на листах иллюстраций и таблиц) арабскими цифрами (без точки) внизу страницы в центре (№1 на титульном листе не проставляется). Самостоятельные приложения, оформляемые как продолжение РПЗ, перенумеровываются. Приложения - отдельные от РПЗ документы, сохраняют свою внутреннюю нумерацию.

4.2 Иллюстрации (рисунки, графики, чертежи, фотографии...)

4.2.1 Иллюстрации оформляются по ЕСКД [5] и ЕСПД [6], обозначаются "Рисунок ..." и располагаются после того места в тексте, где они упоминаются впервые (в тексте при этом должны быть ссылки на рисунки – см. 4.1.11): "врезкой" в текст или на следующей странице (специально выделенной под рисунок, там их может быть несколько), могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

4.2.2 Иллюстрации снизу под рисунком посередине после слова «Рисунок» должны иметь номер, далее дефис и краткое наименование (с прописной буквы, без точки в конце). Подрисуночные поясняющие обозначения (экспликации) помещаются по мере необходимости.

4.2.3 Нумерация – порядковая (сквозная) по всей РПЗ арабскими цифрами (Рисунок 1... Рисунок 14), допускается двойная – в пределах разделов.

Оформление может быть двух типов (см. Пример 5):

I – иллюстрация «качественного» типа,

II – «численного» характера.

Пример 5:

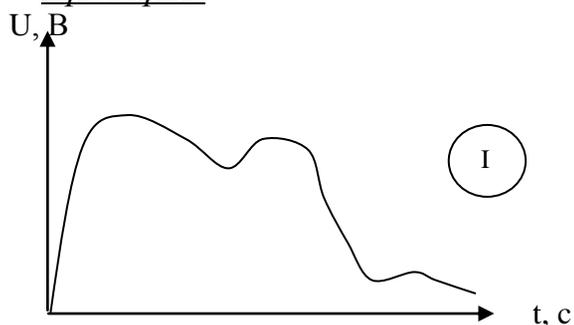
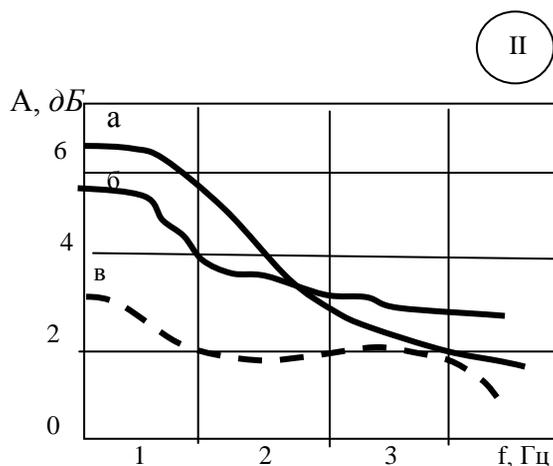


Рисунок 3 - Переходной процесс



Параметры: а – X=4 В, б – X=2 В, в – X=1 В

Рисунок 5.7 – Частотные характеристики низкочастотного фильтра

4.3 Таблицы (служат для оформления массивов цифрового материала)

4.3.1 Оформляются таблицы по ГОСТ 2.105-95 [5.5,7.4] (см. Пример 6).

4.3.2 Они располагаются в РПЗ непосредственно в тексте после их первого упоминания (в тексте должны быть ссылки на таблицы – см. 4.1.11): "врезкой" (малые таблицы) или на следующей странице (их может быть несколько).

4.3.3 Возможно «альбомное» расположение: разворот таблицы вдоль длинной стороны страницы. Разбивка головки по диагонали не допускается.

4.3.3 Нумерация таблиц - порядковая (сквозная) по всей РПЗ или двойная – в пределах разделов; номер – арабскими цифрами после слова «Таблица», без знака №, далее дефис и наименование (см. Пример б). Нумерация боковиков (1÷n) – в начале их первых строк (без точек и общего столбца: № п/п).

*Пример б:*

Таблица 1 - Заголовок

Головка	Заголовки		граф		
			Подзаголовки граф		
1	2	3	4	5	6
1 Строки					
2					
n .....					

↑Боковики (заголовки строк)      Колонки (графы) ↑

4.3.4 Наименование - слева над таблицей, заголовок – краткий. Названия заголовка, головки и строк, заголовков и подзаголовков граф – с прописной буквы, без точек в конце и переносов слов, в единственном числе.

4.3.5 Большие таблицы могут быть продолжены на другую страницу (с записью слева «Продолжение таблицы 1» над ним). При этом названия головки, заголовков и подзаголовков граф в него не переносятся, а в первой части вводится строка\* с номерами колонок (см. 1÷6 в Примере б), которая повторяется и как первая строка продолжения таблицы. Разбиение боковиков и перенос их строк – не рекомендуются. Высота строк - не менее 8мм.

Примечания: 1) Один и тот же численный материал не должен одновременно отображаться в таблице и на рисунке (или – или!) [5.5, 7.5].

2) Единицы физических величин (на рисунках, в таблицах и формулах) приводятся в системе СИ (по ГОСТ 8.417-2002) [7.5, 8.3].

#### 4.4 Формулы и уравнения (выделяются из текста в отдельную строку)

4.4.1 Формула [5.5, 7.4] – посередине, под ней – значения символов (каждый с новой строки, первый после слова "где", без двоеточия – см. Пример 7).

4.4.2 Выше и ниже формулы – одна свободная от текста строка. Перенос "длинных" формул – только через математические знаки (=, +, -, ×, :, ...).

4.4.3 Нумерация формул (только тех, на которые есть ссылки в тексте - см. 4.1.11) – порядковыми арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке (допускается двойная нумерация в пределах разделов):

Пример 7: Энергия тела определяется выражением

$$E = m \cdot c^2, \quad (12)$$

где m – масса тела, кг;  
c – скорость света, м/с.

4.5 Тексты, разбитые на графы (ведомости, спецификации, формуляры ... [5-7]), оформляются по ЕСКД [ГОСТ 2.106-96, 2004-88] и ЕСПД [ГОСТ 19.202 (501)-78, 19.403 (507)-79] и размещаются в Приложениях к РПЗ (см. 3.11).

4.6 Приложения обозначаются буквами русского/латинского алфавита, оформляются аналогично Разделам (возможна нумерация их компонентов внутри Приложения: В.1, В.2 ...); страницы нумеруются как продолжение РПЗ (см. 4.1.12). В центре страницы печатаются: слово "ПРИЛОЖЕНИЕ ..." с его обозначением (А, Б ...), ниже – степень (обязательное/ справочное – в круглых скобках) и строка **Наименования приложения**, далее – текст [5.5, 7.4].

## **5 Источники информации**

- 1 *Методические указания к КП, ДП, КР (\*) соответствующих дисциплин.*
  - 2 *Учебная и техническая литература по профилю дисциплины.*
  - 3 *ГОСТы на техническое задание (ТЗ):*
    - 3.1 25123-82. Техническое задание на техническое обеспечение (ТО) ЭВМ.
    - 3.2 19.201-78. Техническое задание на программное обеспечение (ПО) ЭВМ (переизд.82 г.).
    - 3.3 РВ 15.101-95. Техническое задание на НИР по ВВТ.
  - 4 *ГОСТы на разработку и постановку продукции на производство (СРПП):*
    - 4.1 2.103-68 (Изм. 2002). ЕСКД. Стадии разработки ТО.
    - 4.2 19.102-77. ЕСПД. Стадии разработки ПО.
    - 4.3 15.001-96. СРПП. Продукция производственно-технического назначения.
    - 4.4 15.101-98. СРПП. Порядок проведения НИР.
    - 4.5 РВ15.105-2001. СРПП ВТ. Порядок проведения НИР.
    - 4.6 2.118-73 (Изм. 2002). ЕСКД. Техническое предложение.
    - 4.7 Р15.011-96. СРПП. Порядок проведения патентных исследований.
  - 5 *ГОСТы на конструкторскую документацию (ЕСКД) и рекомендации (Р):*
    - 5.1 2.004-88. Требования к выполнению документации на ЭВМ.
    - 5.2 2.101-68. Виды изделий.
    - 5.3 2.711-82. Схема деления изделия на составные части.
    - 5.4 2.102-68 (Изм. 2002), 2.113-75. Виды конструкторских документов (КД).
    - 5.5 2.105-95, 2.106-96. Текстовые документы.
    - 5.6 2.104, 2.107, 2.109, 2.301, 2.303, 2.304 (-68). Правила выполнения чертежей.
    - 5.7 2.111, 2.201-80, 2.316, 2.321(-68). Нормоконтроль. Обозначение изделий и КД.
    - 5.8 20406-75, 10317-79, 2.417-91. Правила выполнения и оформления чертежей печатных плат.
    - 5.9 МР 44-85. Формализация требований ЕСКД на правила выполнения схем.
    - 5.10 2.721-74, 2.702-75, 2.710-81, 2.701-84. Обозначения в электрических схемах.
    - 5.11 2.708-81, 2.765-87, 2.743-91. Электрические схемы цифровой техники.
    - 5.12 2.759-82. Элементы аналоговой техники.
    - 5.13 2.709-72, 2.751-73, 2.414-75. Связи, цепи, провода, кабели и шины.
    - 5.14 2.725-68, 2.755-87, 2.709-89. Устройства коммутирующие.
    - 5.15 2.758-81, 2.764-86. Сигнальная техника.
    - 5.16 2.730-73. Приборы полупроводниковые.
    - 5.17 2.728-78. Резисторы, конденсаторы.
    - 5.18 Р50-77-88. Правила выполнения диаграмм.
    - 5.19 Р50-54-99-88. Рекомендации по выполнению КД в САПР.
  - 6 *ГОСТы на программную документацию (ЕСПД):*
    - 6.1 19.101-77. Виды программ и программных документов (19.201-78÷19781-90).
    - 6.2 19.104,19.106,19.201÷19.508(78-79).Содержание и правила оформления КД на ПО (переизд. 82г.)
    - 6.3 19.701-90. Схемы алгоритмов, программ данных и систем.
  - 7 *ГОСТы систем информации, библиотечного и издательского дела (СИБИД):*
    - 7.1 7.1-2003. Библиографическое описание документа.
    - 7.2.7.05-2008. Библиографическая ссылка.
    - 7.3 7.9-95. Реферат и аннотация.
    - 7.4 7.12-93. Сокращение слов в русском языке.
    - 7.5 7.32-2001(Изм. 2006). Отчет о научно-исследовательской работе (НИР).
  - 8 *ГОСТы систем обеспечения единства измерений (ГСИ) и качества (ИСО):*
    - 8.1 8.207-76.ГСИ. Прямые измерения с многократными наблюдениями.
    - 8.2 8.310-90. ГСИ. Физические константы и свойства материалов.
    - 8.3 8.417-2002. ГСИ. Единицы физических величин.
    - 8.4 9000÷9004. ИСО. Международные стандарты качества продукции.
- Примечание:** *Методические указания (2-я редакция) утверждены на заседании кафедры ИУ-6 14.02.2005 г. [техническая редакция – 2010 год].*