

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» (ИУ)

Кафедра «Компьютерные системы и сети» (ИУ6)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**к квалификационным работам и проектам
бакалавров и магистров**

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

(структура и правила оформления)

к.т.н., с.н.с., доц. В.С. Маслов

Москва 2014

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Квалификационные работы бакалавра или магистра (КР), курсовые и дипломные проекты (КП и ДП) – формы самостоятельной учебной работы студентов МГТУ [1-4]: все технические решения в них принимают студенты – будущие бакалавры/магистры (в соответствии с требованиями Задания на работу/ проект и Технического задания – ТЗ [3]).

Руководитель проекта: выдает Задание; дает методические указания по составлению ТЗ [3] и проектированию [4], оценку принимаемых решений; контролирует сроки, содержание и правильность оформления отчетных материалов; курирует защиту работы/проекта на комиссии кафедры ИУ6 или аттестационной комиссии.

1.2 Оформление документации КР, КП и ДП:

1.2.1 Графическая часть: рекомендуемое содержание и оформление – см. в соответствующих ТЗ и Методических указаниях на КР, КП и ДП [1-4] (на 8-10 листах форматов А1/А2 – в ДП, 5-6 листах форматов А3/А4 – в КР/КП), оформляемых по ЕСКД [5] и ЕСПД [6]. Они согласуются с руководителем проекта.

1.2.2 Расчетно-пояснительная записка (РПЗ): ориентировочный объем 25-30 с. – для КП, КР; 30-50 с. – для КР; ~100 с. – для ДП/КР (без учета Приложений) формата А4 с текстом через 1,5 интервала на одной стороне листов [5-9].

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 7.1-84/2003 «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 КР, КП и ДП конкретных учебных дисциплин кафедры ИУ6 МГТУ, устанавливающим общие требования к структуре и правилам оформления таких научно-технических документов [4-8].

2 ТИПОВЫЕ СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ РПЗ

- | | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">1. Титульный лист.2. Задание на КР (КП, ДП).3. Аннотация*.4. Реферат.5. Содержание.6. Определения, обозначения и сокращения*.7. Введение.8. <i>Основная часть</i>** (разделы, подразделы, пункты, подпункты).9. Заключение.10. Список использованных источников.11. Приложения. | } | <p>Наименование структурных элементов в РПЗ, печатается (кроме «Основной части») с новой страницы, по центру прописными буквами (см. 4.1.2, 4.1.3)</p> |
|---|---|--|

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

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

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

3 ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТРОЕНИЮ И СОДЕРЖАНИЮ ЭЛЕМЕНТОВ РПЗ

3.1 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ формата А4 является первой (но не нумерованной) страницей РПЗ (Пример 1):

Его поле разбивается на 6 частей (организация вышестоящая и исполнитель, руководитель, тип и тема документа, учебная дисциплина*, исполнители, год и место выполнения) и заполняется по специальной форме [5.5, 6.2, 7.5, 8.1].

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

См. 7 строк в верхней части с.1 (от министерства – до кафедры)		1
УДК	УТВЕРЖДАЮ	2
(Только для КР, ДП)	Зав. кафедрой ИУ6, д.т.н., проф. _____ Сюзев В.В. " ____ " _____ 2014 г.	2
РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА		3
к работе (проекту) ← (КР, КП, ДП)		3
СИНХРОННЫЙ СЧЕТЧИК		4
... Дисциплина*...		4
← для КП (для КР и ДП – не надо!)		4
Руководитель,		5
к.т.н., доц.	А.П. Петров	5
Исполнитель,		5
студ. гр. ИУ6-64	В.Ф. Сидоров	5
Москва 2014		6

3.2 ЗАДАНИЕ на КР/КП [3] двухсторонний стандартизованный в МГТУ бланк с темой разработки и сроками этапов, основными технико-экономическими, функциональными и конструктивными требованиями. Выдается студенту руководителем и является основанием для инициативной разработки им ТЗ на КР, КП, ДП (см. копию в ТЗ).

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.) [5.5, 7.3, 7.6]. В КР бакалавра/магистра и ДП инженера должны быть две части: на русском и английском языках, не более 1 с. всего.

3.4 РЕФЕРАТ (ГОСТ 7.9-95) должен иметь объем не более 1-2 страниц, отражать темы и аспекты документа, цель и решенные задачи, краткое содержание работы, ее результаты и основные выводы [5.5, 7.3-7.6] (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 должен содержать следующую информацию о работе/проекте (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>
РЕФЕРАТ
РПЗ 29 с., 14 рис., 8 табл., 12 источников, 2 прил.
ПРОЕКТ, ЭВМ, ИНФОРМАЦИЯ, ТРИГГЕР, СХЕМОТЕХНИКА, СЧЕТЧИК СИНХРОННЫЙ, ПЛАТА, ЭЛЕМЕНТЫ, БЛОК ...
----- [.....] ----- Текст (с абзацами)

3.5 СОДЕРЖАНИЕ включает построчное перечисление наименований: частей, разделов, подразделов и пунктов РПЗ (п.7÷11: от Введения – до Приложений), печатается с абзацев и прописных букв, далее – строчными; №№ страниц, где они начинаются, – по правой стороне поля, с буквой С наверху.

*3.6 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ (для КР и ДП) – отдельный построчный список принятых в РПЗ малораспространенных сокращений и условных обозначений, символов, единиц и терминов [5.5, 7.4-7.6]. Расположение – по алфавиту первых букв, сокращения – 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 КР и КП – объем 2÷3 страницы, для КР и ДП – может быть более) должно содержать такие сведения (с разбивкой на абзацы, без их нумерации): основание и исходные данные для выполнения разработки; цель и решенные задачи; оценка современного состояния 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 КР, КП 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 [3] на работу/проект] на **разделы, подразделы, пункты и подпункты** (согласуется с руководителем), каждый из которых имеет наименование (подпункты – не обязательно) и законченную информацию, излагаемую в виде сочетания текста, разбитого на абзацы – с логически законченными мыслями (печатается с абзацного отступа), иллюстраций (рисунков) и таблиц.

3.9 ЗАКЛЮЧЕНИЕ (объем 1-3 с.), исходя из анализа ТЗ и результатов работы/проекта, должно содержать следующие краткие выводы [излагаются абзацами, перечисляются по порядку 1), 2), 3) ...]: по всем разделам ТЗ, 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 7.1-84/2003 [7.1] и содержит по порядку (1, 2, 3 ... с абзаца и прописной буквы) библиографические описания информационных источников, использованных при выполнении КП, ДП и КР; ссылки [...] в частях 7-11 РПЗ (см. 4.1.11).

3.11 ПРИЛОЖЕНИЯ отражают материалы, не включаемые в текст *Основной части* РПЗ (но на них должны быть ссылки в *Основной части* РПЗ): ТЗ на работу/проект (Приложение А); тексты по 5.4-5.5; промежуточные расчеты; вспомогательные таблицы; описания алгоритмов и программ (структуры, руководства...); для КР, ДП – копии графических листов на форматах А4/ 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, 5-9]. 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 на с.3).

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 начальной строки (см. Примеры 1, 2 на с.3, 4).

4.1.4 Заголовки разделов *Основной части* РПЗ нумеруются арабскими цифрами (без указаний «Раздел 1») по порядку без точки после номера (1, 2 ...), печатаются с абзацного отступа в строке и с прописной буквы без точки в конце заголовка, далее – строчными, выделяя полужирным шрифтом (по п.6.1.2 [7.6]).

4.1.5 Заголовки подразделов, пунктов и подпунктов начинаются с абзацного отступа и печатают через точки в их номерах (1.1, 1.2 ...; 1.1.1, 1.1.2 ...; 1.1.1.1, 1.1.1.2 ...), но без точек после них; далее – наименования с прописной буквы, затем строчные буквы, не подчеркивая, без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками (без точки в конце).

4.1.6 Переносы слов в заголовках, таблицах и заголовки в конце страниц (без текста за ними) – не допускаются: должны быть хотя бы 2-3 строки.

4.1.7 Текст должен быть выполнен машинописным шрифтом (высота строчных букв и цифр – не менее 1,8 мм (12/14 кегль) с печатью через 1,5 интервала.

4.1.8 Текст слева (с абзацными отступами) и справа (с переносами слов) должен быть выровнен по вертикальным линиям поля и может не «доводиться» до конца страниц только в конце разделов (см. Пример 2 и текст Методички).

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

б) левое – не менее 30(25) 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 Перечни перечислений внутри пунктов/подпунктов печатаются с абзаца и тире или нумеруются порядковыми строчными буквами со скобкой [а), б), - см. 4.1.8], а внутри них – арабскими цифрами со скобкой (см. 4.3.5).

4.1.11 Ссылки на источники информации – в квадратных скобках [...] и 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 внизу страницы в центре (№1 на титульном листе не проставляется). Страницы приложений, оформляемых как продолжение РПЗ, перенумеровываются. Приложения - отдельные от РПЗ документы, сохраняют свою внутреннюю нумерацию (как компоненты ТЗ).

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 типа 5.7– в пределах разделов.

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

I – иллюстрация «качественного» типа,

II – иллюстрация «численного» типа.

4.3 Таблицы (служат для оформления массивов цифрового материала)

4.3.1 Оформляются таблицы по ГОСТ 2.105-95, 2.106-96 [5.5, 7.6] (**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.

Пример 5:

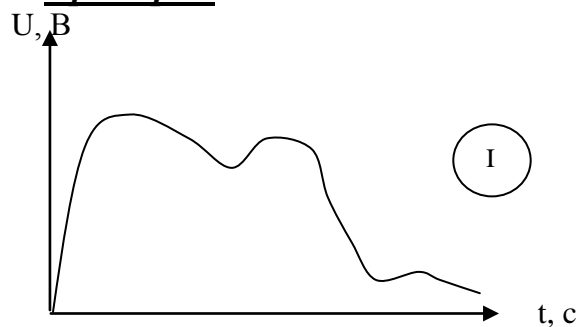
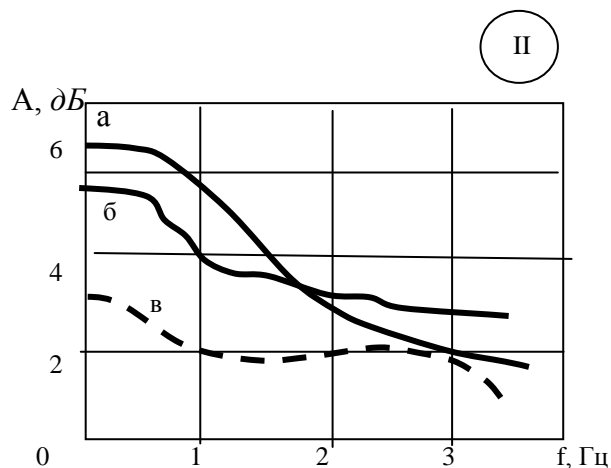


Рисунок 3 - Переходной процесс



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

Рисунок 5.7 – Частотные характеристики низкочастотного фильтра

4.3.4 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 6**). Нумерация боковиков (1÷n) – в начале их строк (без точек и общего столбца: № п/п).

Пример 6:

Таблица 1 - Заголовок

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

↑Боковики (заголовки строк) Колонки (графы) ↑

4.3.5 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.

4.3.6 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 6**), которая повторяется и как первая строка продолжения таблицы. Разбиение боковиков и перенос их строк – не рекомендуются. Высота строк - не менее 8 мм, без переносов слов текста.

Примечания: 1) Один и тот же численный материал не должен одновременно отображаться в таблице и на рисунке (или – или!) [5.5, 7.6, 9.1].

2) Единицы физических величин (на рисунках, в таблицах и формулах) приводятся в системе СИ (по ГОСТ 8.417-2002) [7.6, 9.2].

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

4.4.1 Формула [5.5, 7.5, 7.6] – 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

$$E = m \cdot c^2, \tag{12}$$

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

4.5 Тексты, разбитые на графы (ведомости, спецификации, формуляры ... [5-8]), 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 прописными буквами русского/латинского алфавита, оформляются аналогично Разделам [(возможны нумерация их компонентов внутри Приложений: В.1, В.2 ... и нумерация страниц - по иным правилам (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, 7.6].

5 ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

- 1 *Методические указания к КП, ДП, КР (*) соответствующих дисциплин.*
- 2 *Учебная, техническая и патентная 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 0015.101-2010. 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, РВ15.105-2001. СРПП ВТ. Порядок проведения НИР.
 - 4.5 2.118-73 (Изм. 2002). ЕСКД. Техническое предложение.
 - 4.6 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.
- 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 7.1-84/2003. 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 7.23-96. Издания информационные. Структура и оформление.
 - 7.6 7.32-2001(Изм. 2006). Отчет о научно-исследовательской работе (НИР).
- 8 *ГОСТ на Унифицированную систему документации*
 - 8.1 Р30-2003 УСД организационно-распорядительной деятельности.
- 9 *ГОСТы систем обеспечения единства измерений (ГСИ) и качества (ИСО):*
 - 9.1 8.310-90. ГСИ. Физические константы и свойства материалов.
 - 9.2 8.417-2002. ГСИ. Единицы физических величин.
 - 9.3 9000÷9004. ИСО. Международные стандарты качества продукции.

Примечание: Методические указания (3-я редакция) утверждены на заседании кафедры ИУ6 20.01.2014 г. [техническая редакция – 2012 год].