

*Сапаров В. Е.*

*Дипломный проект от А до Я: Учеб. пособие. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003. — 224 с.: ил. — (Серия «Библиотека студента»), ISBN 5-98003-077-8*

*Выпускные квалификационные работы (ВКР) при подготовке инженеров, бакалавров и магистров выполняются в форме дипломного проекта, дипломной работы и магистерской диссертации.*

*В учебном пособии изложены сведения: по организации и проведению ВКР; по правилам выполнения и оформления текстовых и графических документов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, ЕСПД, СПДС, ГСИ, АСУ, ИТ.КСАС и СИБИБД; по компьютерному выполнению текстовой и графической документации ВКР; о государственных стандартах и рекомендации по поиску информации в них.*

*Приведены материалы справочного характера из стандартов и примеры графических документов радиотехнической, электронной, микроэлектронной, микропроцессорной и вычислительной техники. Пособие может быть использовано студентами, обучающимися по направлениям и специальностям: «Радиотехника» (552500, 624200, 200700); «Проектирование и технология электронных средств» (551100, 654300, 200800).*

*Рекомендовано студентам вузов, руководителям, консультантам и рецензентам ВКР, а также учащимся и преподавателям средних специальных учебных заведений соответствующих направлений и специальностей.*

## Содержание

Предисловие .....	3
Введение .....	6
<b>Часть 1. Выпускные квалификационные работы — завершающий этап обучения .....</b>	<b>9</b>
1 Общие сведения по выполнению выпускных квалификационных работ...	9
1.1 Общие положения .....	9
1.2 Цели, виды и тематика ВКР .....	9
1.3 Структурное содержание ВКР.....	11
1.3.1 Пояснительная записка .....	12
1.3.2 Магистерская диссертация.....	19
1.3.3 Графическая часть ДП.....	21
1.3.4 Объем отдельных частей ДП.....	22
2 Организация и порядок дипломного проектирования .....	23
2.1 Выбор и порядок закрепления темы. Задание на ДП (ДР) .....	23
2.2 Текущая работа руководителя в процессе выполнения ДП (ДР) .....	25
2.3 Составление отзыва на ДП (ДР).....	25
2.4 Порядок оформления документации по ДП (ДР) .....	28
2.5 Рецензирование ДП (ДР).....	28
2.6 Рекомендации студентам по защите ДП (ДР).....	30
2.7 Защита ДП (ДР) .....	31
3 Организация и порядок выполнения магистерской диссертации .....	33
3.1 Выбор темы.....	33
3.2 Процедура защиты МД.....	33
3.3 Документы, представляемые в ГАК.....	34
<b>Часть 2. Основы выполнения и оформления документации выпускных квалификационных работ .....</b>	<b>36</b>
4 Основные требования к оформлению материалов ВКР .....	36
4.1 Текст ВКР .....	36
4.1.1 Рубрикация и заголовки.....	36
4.1.2 Перечисления, знаки и числа в тексте .....	38
4.1.3 Сокращения и условные обозначения .....	39
4.1.4 Единицы измерения и размерности.....	40
4.1.5 Индексы буквенных обозначений.....	40
4.1.6 Правила написания математических формул .....	40
4.1.7 Таблицы и выводы .....	42
4.1.8 Оформление графиков и рисунков.....	43
4.2 Графические документы в ВКР.....	46

4.2.1	Общие сведения о ЕСКД.....	46
4.2.2	Оформление графических документов .....	48
4.2.3	Обозначение графических документов.....	50
5	Выполнение и оформление графических документов .....	52
5.1	Чертежи деталей.....	52
5.2	Чертежи сборочные .....	55
5.2.1	Чертежи электромонтажные .....	56
5.3	Чертежи габаритные.....	57
5.4	Графические документы других видов .....	59
5.5	Схемы электрические .....	60
5.5.1	Условные графические обозначения в схемах .....	61
5.5.2	Схемы электрические структурные.....	65
5.5.3	Схемы электрические функциональные.....	65
5.5.4	Схемы электрические принципиальные.....	68
5.5.5	Схемы электрические цифровой и аналоговой вычислительной техники .....	70
6	Конструкторские документы на изделия микроэлектроники.....	74
6.1	Документация на пленочные гибридные микросхемы .....	74
6.2	Документация на полупроводниковые интегральные микросхемы .....	76
6.3	Конструкторские документы на микропроцессорные системы .....	79
6.4	Конструкторские документы на микроэлектронные системы .....	80
6.5	Графическое оформление схем подключения средств измерений и автоматизации.....	81
6.6	Графические примеры структурных схем применения.....	87
	<b>Часть 3. Вопросы автоматизированного проектирования.....</b>	<b>92</b>
7	Структура САПР. Оформление документов .....	92
7.1	Структура автоматизированного проектирования .....	94
7.2	Некоторые вопросы процесса автоматизированного проектирования .....	96
7.3	Программы и программные документы .....	98
7.4	Выполнение и оформление программных документов.....	103
7.4.1	Примеры программных документов .....	103
7.4.2	Правила применения символов при выполнении схем.....	104
7.5	Примеры графических документов при автоматизированном проектировании радиоэлектронных объектов .....	107
8	Компьютерная верстка пояснительных записок выпускных квалификационных работ .....	112
	<b>Часть 4. Справочные сведения из стандартов, применяемых в ВКР.....</b>	<b>114</b>
9	Государственные стандарты при выполнении ВКР.....	114
9.1	Общие сведения.....	114
9.2	Поиск информации в стандартах.....	118

9.2.1 Поиск информации в государственных стандартах.....	118
9.2.2 Поиск информации в международных стандартах .....	120
10 Справочные материалы из стандартов.....	122
10.1 Международная система единиц (СИ) — ГОСТ 8.417-81.....	122
10.2 Буквенные обозначения основных величин по ГОСТ 1494-77 .....	123
10.3 Шрифты чертежные.....	126
10.4 Условные графические обозначения в программных документах...129	
10.5 Примеры обозначения элементов на электрических схемах по стандартам ЕСКД.....	131
10.6 Примеры условных графических обозначений цифровых элементов вычислительной техники по ГОСТ 2.743-91 .....	136
10.7 Примеры условных графических обозначений аналоговых элементов вычислительной техники по ГОСТ 2.759-82 .....	145
10.8 Обозначения проводных средств Единой автоматизированной системы связи (ЕАСС) и проводного вещания на схемах и планах сооружений и устройств по ГОСТ 21.406-88.....	147
10.9 Примеры обозначения компонентов волоконно-оптических систем передач по ГОСТ 2.761-84 .....	154
10.10 Примеры обозначения интегральных оптоэлектронных элементов в электрических схемах по ГОСТ 2.764-86 .....	156
11 Перечень стандартов, используемых в ВКР.....	159
Список использованных источников .....	171
Приложения .....	172