

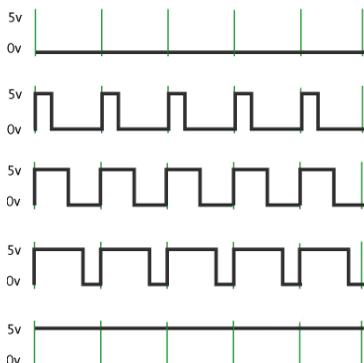
Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсового проекта по дисциплинам
«Цифровые интегральные схемы и микропроцессоры» по на-
правлению 11.03.03 «Конструирование и технология элек-
тронных средств» (профиль «Проектирование и технология
радиоэлектронных средств») и дисциплине
«Электроника и микропроцессорная техника» направления
12.03.01 «Приборостроение» (профиль «Приборостроение»)
всех форм обучения



Воронеж 2021

УДК 621.3.049.7.002 (075)
ББК 38.54

Составители:

канд. техн. наук А.В. Турецкий,
канд. техн. наук М.В. Хорошайлова.

Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплинам «Цифровые интегральные схемы и микропроцессоры» по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» (профиль «Проектирование и технология радиоэлектронных средств») и дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника» направления 12.03.01 «Приборостроение» (профиль «Приборостроение») всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: А.В. Турецкий, М.В. Хорошайлова Воронеж, 2021. 17 с.

Основной целью указаний являются выработка навыков разработки конструкции микроконтроллерного устройства, а также написание управляющей программы для микроконтроллера.

Предназначены для проведения курсового проекта по дисциплинам «Цифровые интегральные схемы и микропроцессоры» и «Электроника и микропроцессорная техника» для студентов 3 курса.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле KR CISMP.pdf.

Библиогр.: 3 назв.

УДК 621.3.049.7.002 (075)
ББК 38.54

Рецензент - О.Ю. Макаров, д-р техн. наук, проф.
кафедры конструирования и производства
радиоаппаратуры ВГТУ

Издается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧ И КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Основной целью курсовой работы по дисциплине «Цифровые интегральные схемы и микропроцессоры» и «Электроника и микропроцессорная техника» является развитие и закрепление у студентов навыков и умений в формализации, алгоритмизации и программировании задач, связанных с применением микропроцессорных устройств (МКУ) для комплексной автоматизации технологических процессов производства РЭС, а также в выборе технических средств МКУ и оформлению программной документации.

В результате выполнения курсового проекта студенты должны приобрести опыт и навыки:

- в формализации поставленной задачи, в переходе от физической модели (интерпретации) задачи к математической, логической и алгоритмической;

- в программировании микроконтроллеров и отладке управляющих программ;

- применения современных цифровых и аналоговых датчиков физических величин;

- в оформлении программной и конструкторской документации.

Работа выполняется и защищается индивидуально или в составе бригады (для комплексной темы). В последнем случае роли членов бригады должны быть четко распределены и оговорены в пояснительной записке во введении.

2 ОБЪЕМ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа состоит из двух основных частей: графической части и пояснительной записки. Графическая часть работы должна содержать 1 схему микроконтроллерного устройства с перечнем элементов, пояснительная записка 25 – 30 страниц машинописного текста формата А4.

3 СТРУКТУРА ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Графическая часть курсовой работы должна содержать - схему электрическую принципиальную устройства.

При разработке графической части курсовой работы необходимо руководствоваться требованиями стандартов ЕСКД. Подготовка графической части должна осуществляться с применением современных САПР.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

4.1 Общие положения

Структура записки должна быть достаточно четкой и определять последовательность разработки микроконтроллерного устройства. Ниже приводится примерная структура пояснительной записки. Работа должна содержать:

- титульный лист (Приложение А);
- задание на курсовую работу (Приложение Б) ;
- содержание;
- введение;
- принцип действия элементной базы устройства;
- разработка конструкции МКУ;
- разработка управляющей программы микроконтроллера.

Заключительная часть записки должна содержать: заключение, список использованных источников, приложения.

4.2 Содержание разделов курсовой работы

Содержание.

В содержании последовательно перечисляются заголовки разделов, подразделов и приложений, указываются номера страниц, на которых они начинаются.

Введение.

Во введении излагаются современные тенденции развития микроконтроллерных устройств. Ставятся задачи для выполнения в курсовом проекте.

Обзор аппаратной части.

Задание на работу выдается в виде цепочки, состоящей из датчика физической величины, протокола его взаимодействия с микроконтроллерной платформой и оконечного (исполнительного) устройства также со своим протоколом. Устройство должно получать информацию от датчика, преобразовывать ее и выводить в виде графической, текстовой или цифровой информации на оконечное устройство. Необходимо разработать схему МКУ и перечень элементов. Перечень элементов является неотъемлемой частью схемы электрической принципиальной.

В этой части должно быть приведено подробное описание принципа действия датчиков и оконечных устройств, протоколов обмена информацией. В первую очередь студенты опираются на техническую документацию микросхем и модулей входящих в состав датчиков и оконечных устройств. Следует также уделить внимание характеристикам и параметрам микроконтроллерной платформы.

Программная часть

В этом параграфе приводятся основные сведения для разработки управляющей программы для микроконтроллера. Необходимо привести сведения об используемых библиотеках при программировании, их основных командах. Программная часть проекта должна быть оформлена в виде листинга управляющей программы, а также в виде структурной схемы. Листинг программы и структурная схема приводятся в приложении, а в разделе дается подробное описание с обоснованием программных приемов.

Заключение.

В заключении излагаются основные результаты проектирования. Отмечаются оригинальность, преимущества разработанного устройства. Оцениваются результаты проектирова-

ния с точки зрения соответствия требованиям технического задания. Выбираются пути дальнейшей модернизации устройства

Список литературы.

В список включают всю использованную при выполнении курсового проекта литературу. В том числе ГОСТы, патенты и техническую документацию.

Список составляют в порядке упоминания (ссылки) в тексте записки. Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ.

Приложения.

В приложениях следует помещать таблицы, справочные данные к тексту записки, схему электрическую принципиальную МКУ и перечень элементов листинг и блок схему управляющей программы.

5 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Текст пояснительной записки курсовой работы должен быть выполнен по правилам оформления текстовой документации в соответствии с требованиями СТП ВГТУ 005-2007.

Титульный лист оформляется в соответствии с приложением А, задание с приложением Б, рисунки с приложением В, список литературы с приложением Г.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1.Макаров О. Ю. «Электроника и микропроцессорная техника» Практикум: учеб. пособие [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые и граф. данные (5,0 Мб) / О. Ю. Макаров, А. В. Турецкий, М. В. Хорошайлова -Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

2.Китаев Ю.В. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / Китаев Ю.В.. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2016. — 51 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/67484.html>

3.Рандин, Д. Г. Микроконтроллеры : учебно-методическое пособие / Д. Г. Рандин. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 82 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90629.html> (дата обращения: 04.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели и задач и курсовой работы	3
2 Объем курсовой работы.....	3
3 Структура графической части курсовой работы.....	4
4 Структура и содержание пояснительной записки.....	4
5 Общие требования к оформлению пояснительной за- писки.....	6
Библиографический список.....	7

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Образец титульного листа курсовой работы

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕР-
СИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

_____ (факультет)
Кафедра _____

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине _____

Тема _____

Расчетно-пояснительная записка

Разработал(а) студент(ка) _____

Подпись, дата Инициалы, фамилия

Руководитель _____

Подпись, дата Инициалы, фамилия

Члены комиссии _____

Подпись, дата Инициалы, фамилия

Подпись, дата Инициалы, фамилия

Нормоконтролер _____

Подпись, дата Инициалы, фамилия

Защищена _____ Оценка _____
дата

20__

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Образец листа задания курсовой работы

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕР-
СИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

Кафедра _____

ЗАДАНИЕ на курсовую работу

по дисциплине _____

Тема работы _____

Студент группы _____

Фамилия, имя, отчество

Номер варианта _____

Технические условия _____

Содержание и объем работы (графические работы, расчеты и прочее) _____

Сроки выполнения этапов _____

Срок защиты курсовой работы _____

Руководитель _____

Подпись, дата

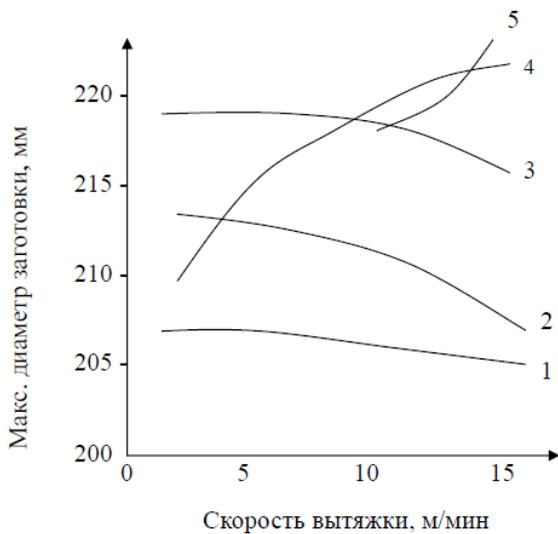
Инициалы, фамилия

Задание принял студент _____

Подпись, дата

Инициалы, фамилия

ПРИЛОЖЕНИЕ В
Пример оформления рисунка



1 _____ ;
2 _____ ; 3 _____ ;
4 _____ ; 5 _____

Рисунок 1 – Название рисунка (приводят при необходимости)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

КНИГИ

Одного автора

1 Тихомиров В.А. Основы проектирования самолетостроительных заводов и цехов: учеб. пособие для вузов / В.А. Тихомиров. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1975. – 472 с.

2 Семенов В.В. Философия: итог тысячелетий. Философская психология / В.В. Семенов. – Пушкино: ПНЦ РАН, 2000. – 64 с.

Двух авторов

3 Басовский Л.Е. Управление качеством: учебник / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасов. М.: ИНФА-М, 2005. – 212 с.

Трех авторов

4 Пентюхов В.В. Информатика. Основы программирования на языке Паскаль: учеб. пособие / В.В. Пентюхов, Г.А. Кащенко, С.И. Лавлинский. – Воронеж: ВГТУ, 2001. – 130 с.

Четырех и более авторов

5 Радиолокационные станции бокового обзора / А.П. Реутов, Б.А. Михайлов, Г.С. Кондратенков и др.: под ред. А.П. Реутова. – М.: Советское радио, 1970. – 360 с.

6 История России: учеб. пособие для студентов всех специальностей / В.Н. Быков и др.; отв. ред. В.Н. Сухов. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: СПбЛТА, 2001. – 231 с.

7 Объединенная Германия: десять лет: проблем. темат. сб. / Рос. акад. наук, Ин-т науч. информ. по обществ. наукам. – М.: ИНИОН, 2001. – 273 с.

Многотомный документ в целом

8 Горюнов Н.Н. Полупроводниковые приборы. Справочник: в 2 ч. / Н.Н. Горюнов и др.; под ред. Н.Н. Горюнова. – М.: Энергоиздат, 1988. – 904 с.

Отдельный том

9 Савельев И.В. Курс общей физики: учеб. пособие для студентов вузов: в 3 т. / И.В. Савельев. – 2-е изд., перераб. – М.: Наука, 1982. – Т. 1. Механика. – 432 с.

СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ДОКУМЕНТОВ

Статья из

... книги или другого разового издания

10 Двигунинова Г.С. Комплимент: Коммуникативный статус или стратегия в дискурсе / Г.С. Двигунинова // Социальная власть языка: сб. науч. тр. – Воронеж: ВГТУ, 2001. – С. 101 - 106.

... сериального издания

11 Броко О. Высококачественный 10-разрядный аналого-цифровой преобразователь / О. Броко // Электроника. – 1978. – № 8. – С. 25 - 34.

12 Коробочкин И.Ю. Повышение стойкости линеек при прошивке заготовок из сплавов на основе титана / И.Ю. Коробочкин, А.Н. Смелин, К.К. Ботвиновская // Черная металлургия. – М., 1996. – Вып. 23. – С.18 – 31.

13 Иванов И.М. Разработка процессов электрохимической обработки импульсами тока / И.М. Иванов // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2006. – Т. 2. – № 1. – С. 95 - 103.

14 Aplevich J.D. Time-Domain Input-Output Representation of Linear Systems / J.D. Aplevich // Automatika. – 1981. Vol. 17. – № 3. – P. 509 - 522.

Законодательные материалы

15 Конституция Российской Федерации. – М.: Приор, 2001. – 32 с.

16 Правила безопасности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования электроснабжающих организаций: РД 153-34.0-03.205-2001. – М.: ЭНАС, 2001. – 158 с.

Стандарты

17 ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – 27 с.

Патентные документы

18 Пат. 2187888 Российская Федерация, МКИ7 Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / В.И.Чугаева – № 2000131736/09; Бюл. № 23. – 3 с.: ил.

19 А. с. 1007970 СССР, МКИЗ В 25 J 15/00. Устройство для захвата неориентированных деталей типа валов / В.С. Ваулин, В.Г. Кемайкин (СССР). – № 33600585/25; заявл. 23.11.81; опубл. 30.03.83, Бюл. № 12. – 2 с.: ил.

Диссертации

20 Вишняков И.В. Модели и методы оценки коммерческих банков в условиях неопределенности: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.13 / Вишняков Илья Владимирович. – М., 2002. – 234 с.

21 Рыбалко А.В. Разработка процессов электрохимической размерной обработки микросекундными импульсами тока и оборудования для их реализации: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / Рыбалко Александр Васильевич. – Воронеж, 1997. – 32 с.

Отчеты о научно-исследовательской работе

22 Производство испытаний: отчет по НИОКР (промежут.) / ВЗИИП ; ОЦО 102Т3 ; № ГР 800571138. – М., 1981. – 90 с.

Электронные ресурсы

23 Библиография по социальным и гуманитарным наукам. 1993-1995. / Ин-т науч. информ. по обществ. наукам (ИНИОН). – Электрон. дан. и прогр. – М.: ИНИОН, 1995. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

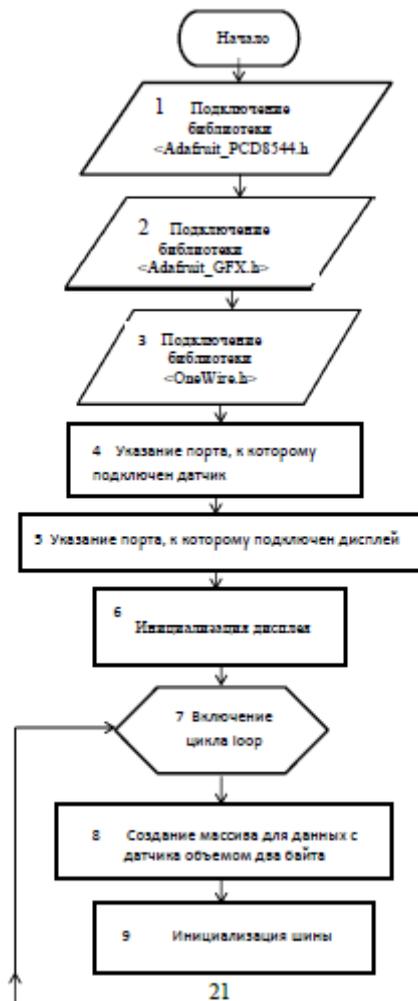
24 Электронный каталог ГПНТБ России. – Электрон. дан. – Режим доступа: [http // www.gpntb.ru/win/search/help/el-cat.html](http://www.gpntb.ru/win/search/help/el-cat.html).

25 Цветков В.Я. Компьютерная графика: рабочая программа / В.Я. Цветков. – Электрон. дан. и прогр. – М.: МПИГАиК, 1999. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
Пример оформления графической части
Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование		Кол.	Примечание
	Имя	Лист		
A1	Устройства			
	Arduino UNO R3(A000066)		1	Arduino
	Микросхемы			
	74HC165N		2	NXP Semiconductor
DD1,DD2	74HC595N		2	NXP Semiconductor
	Индикаторы			
	HG1		1	TOPPLITE
	4x7 Индикатор 5461AS			
R1,R2	RC-0,05Вт-10кОм±1% (RC0402FR-0710KL)		2	Yageo
	R3,R4		2	Yageo
	RC-0,05Вт-10кОм±1% (RC0402FR-0710KL)			
	Переключатели			
SA1	Четырех разрядный BCD переключатель (302309102)		1	C&K
РАМВ.468100.001 ПЭЭ				
Имя	Лист	№ докум.	Проб.	Дата
	Разраб	Турецкой		
	Проб.	Турецкой		
Имя	Лист	№ докум.	Проб.	Дата
	Разраб	Турецкой		
Преобразователь данных				
			Лист	Листов
			1	1
ВГТУ ФРТЭ КИПР ВРК-171				

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
Пример оформления графической части
Алгоритм программы



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсового проекта по дисциплинам
«Цифровые интегральные схемы и микропроцессоры» по на-
правлению 11.03.03 «Конструирование и технология элек-
тронных средств» (профиль «Проектирование и технология
радиоэлектронных средств») и дисциплине
«Электроника и микропроцессорная техника» направления
12.03.01 «Приборостроение» (профиль «Приборостроение»)
всех форм обучения

Составители:

Турецкий Андрей Владимирович
Хорошайлова Марина Владимировна

Компьютерный набор А.В. Турецкого

Подписано к изданию _____
Уч.-изд. л. 1,1

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
технический университет»
394026 Воронеж, Московский просп., 14