

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

**«ПМ.02 Применение микропроцессорных систем, установка и настройка
периферийного оборудования
МДК.02.01 Микропроцессорные системы
(Раздел 3. Технология проектирования микропроцессорных систем)»**

**основной профессиональной образовательной программы подготовки
специалистов среднего звена
по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ для выполнения курсовой работы

Составитель преподаватель И.В. Сошин ПМ.02 Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования МДК.02.01 Микропроцессорные системы (Раздел 4. Технология проектирования микропроцессорных систем), 18 с.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании предметной (цикловой) комиссии Естественных дисциплин, протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	5
ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ. ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	7
ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ	9
ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	11
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А Образец задания на курсовую работу	15
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Образец титульного листа.....	18

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания предназначены для студентов, выполняющих курсовую работу по дисциплине «ПМ.02 Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования МДК.02.01 Микропроцессорные системы (Раздел 3. Технология проектирования микропроцессорных систем)».

Методические указания содержат тематику курсовой работы, задания на курсовую работу, требования к курсовой работе по объему, выполнению пояснительной записки, практической части (правила выполнения чертежей схем и печатных плат), а также правила оформления расчетной части, таблиц и иллюстраций, списка литературы.

При выполнении курсовой работы студент осваивает профессиональную компетенцию ПК 2.2. Производить тестирование и отладку микропроцессорных систем, а также студент должен

иметь практический опыт:

- тестирования и отладки микропроцессорных систем;
- применения микропроцессорных систем;

уметь:

- производить тестирование и отладку микропроцессорных систем (МПС);
- выбирать микроконтроллер/микропроцессор для конкретной системы управления;

знать:

- базовую функциональную схему МПС;
- программное обеспечение микропроцессорных систем;
- структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем;
- методы тестирования и способы отладки МПС;
- состояние производства и использование МПС;

ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Выполнение курсовой работы проводится в соответствии с графиком курсовой работы:

1. Выбор темы и выдача заданий.
- 2 Выбор структурной схемы устройства, оформление раздела пояснительной записки (черновик)
- 3 Работа со справочной литературой. Выбор комплектующих изделий (КИ), оформление раздела пояснительной записки (черновик).
- 4 Разработка схемы электрической принципиальной, Описание схемы электрической принципиальной, оформление раздела пояснительной записки (черновик).
- 5 Анализ возможных вариантов схемы электрической принципиальной, выбор и обоснование оптимального варианта.
- 6 Составление блок-схемы программы.
- 7 Расчет параметров печатной платы. Выбор размеров печатной платы, материала, толщины, оформление расчета.
- 8 Установка элементов печатной платы, выполнение эскиза печатной платы.
- 9 Трассировка печатных проводников печатной платы, выполнение эскиза печатной платы.
- 10 Проведение расчетов, построение временных диаграмм.
- 11 Разработка программы.
- 12 Отладка программы.
- 13 Составление и оформление пояснительной записки.
- 14 Сдача курсового проекта.
- 15 Защита курсового проекта

Выполнение этапов контролируется преподавателем – руководителем курсовой работы.

Задание на курсовую работу (ПРИЛОЖЕНИЕ А) выдается вместе с темой курсовой работы и может быть уточнено в процессе работы. В задании указываются тема курсовой работы, а также входные и выходные параметры разрабатываемого устройства.

Оценка курсовой работы проводится по 100 бальной шкале. Баллы распределяются следующим образом (табл. 1):

Таблица 1 – Баллы по курсовой работе

Параметр	балл
Оптимальный выбор КИ	10
Оригинальность построения схемы	10
Оптимальность разработанной программы	10
Аргументация выбранной элементной базы	10
Минимальные размеры платы	10
Выполнение пояснительной записки в соответствии с требованиями ЕСКД	10
Выполнение чертежам в соответствии с требованиями ЕСКД	10
Оформление ПЗ	10
Оформление чертежей	10

Оценки выставляются следующим образом:

От 90 баллов - отлично;

От 80 до 89 баллов - хорошо;

От 70 до 79 баллов - удовлетв.;

Менее 70 баллов - неудовлетв.

Законченные проекты проверяются, чертежи и пояснительная записка подписываются руководителем, после этого студент допускается к защите курсовой работы.

Защита курсовой работы происходит в присутствии преподавателей и студентов группы (в часы консультаций по курсовому проектированию).

Во время защиты студент делает сообщение по теме работы и отвечает на вопросы. В докладе необходимо рассказать о назначении устройства, особенностях разработанной схемы, элементной базе, соответствии спроектированного устройства заданию

ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ. ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Объем и содержание курсовой работы определяется индивидуальным заданием. Законченная курсовая работа должна состоять из пояснительной записки (объемом не менее 15 страниц печатного текста), схемы электрической принципиальной с перечнем элементов, спецификации, сборочного чертежа, чертежа печатной платы, выполненных с точным соблюдением стандартов, с использованием средств автоматизированного проектирования; объем графической части – 1,5 – 2 листа формата А1.

Если заданием на курсовую работу предусмотрена экспериментальная часть, то в этом случае объем пояснительной записки и графической части работы уменьшается.

Разделы курсовой работы необходимо сопровождать соответствующими схемами, рисунками, диаграммами, таблицами.

Пояснительная записка курсовой работы включает:

- 1) введение, в котором раскрывается актуальность и значение темы, формируется цель;
- 2) расчетную часть различных узлов и блоков схемы, временная диаграмму работы (при необходимости), блок схему программы;
- 3) листинг программы;
- 4) описательную часть, в которой приводится описание разработанной конструкции и принцип работы спроектированного изделия, выбор материалов, технологические особенности его изготовления;
- 5) заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей использования материалов работы;
- 6) список использованной литературы;
- 7) приложения:
 - чертеж схемы электрической принципиальной с перечнем элементов;
 - чертеж печатной платы;
 - сборочный чертеж.

Основные требования к оформлению курсовой работы

Каждой работе должно быть присвоено обозначение. Обозначение документа состоит из буквенных индексов, числовой части и шифра документа, например,

ЛФ ПНИПУ КР.090201.КСК-15.10 ПЗ,

где – ЛФ ПНИПУ Лысьвенский филиал Пермского национального исследовательского политехнического университета;

КР – курсовая работа;

090201 – шифр специальности;

КСК-15 – номер группы;

10 – порядковый номер в списке группы;

ПЗ – код пояснительной записки.

Оформление пояснительной записки должно соответствовать требованиям ЕСКД к текстовым документам (ГОСТ 2.105-95). Основные требования этого стандарта приведены в приложении.

Материал пояснительной записки должен располагаться в следующей последовательности:

- титульный лист (первый лист документа) (ПРИЛОЖЕНИЕ Б);
- задание (на бланке) (ПРИЛОЖЕНИЕ А);
- содержание (по разделам и подразделам с указанием страниц);
- введение;
- конструкторско-расчетная часть;
- заключение о проделанной работе;
- список использованных источников;
- приложения.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

1. Разработка терморегулятора для теплицы.
2. Разработка информационного табло
3. Разработка табло «бегущая строка»
4. Разработка контроллера клавиатуры и индикации.
5. Разработка устройства телесигнализации и телеуправления.
6. Разработка устройства телеуправления.
7. Разработка программного автомата.
8. Разработка блока цифровой задержки аналогового сигнала.
9. Разработка микроконтроллера телеуправления для 4-х сигналов.
10. Разработка микроконтроллера телеуправления для 8-ми сигналов.
11. Разработка генератора сигналов произвольной формы.
12. Разработка блока контроля параметров сигнала.
13. Разработка электронных часов с датой.
14. Разработка детского электромобиля с заданным алгоритмом функционирования.
15. Разработка электронной игрушки с оптическими датчиками.
16. Разработка блока управления стиральной машины.
17. Разработка программатора ППЗУ К573РФ5 и К573РФ4.
18. Разработка автомата управления светофором и уличным освещением.
19. Разработка контроллера дозатора жидкостей.
20. Разработка регулятора температуры воды для душа.
21. Разработка автомата для электрической тренировки аккумулятора.
22. Разработка блока управления магнитофоном.
23. Разработка электронного охранного устройства с кодовым управлением.
24. Разработка электронного кодового замка.
25. Разработка электронных весов.
26. Разработка измерительного преобразователя «температура- напряжение» с цифровой индикацией.
27. Разработка контроллера источника бесперебойного питания.
28. Разработка зарядного устройства для автомобильного аккумулятора.
29. Разработка модуля 4-х канального ввода- вывода
30. Разработка модуль аналогового ввода-вывода 8 вводов и 4 вывода.
31. Разработка электронного реле контроля напряжения и частоты сети переменного тока.

32. Разработка модуля аналогового 8-ми канального ввода - вывода
33. Разработка измерительного преобразователя «вес – напряжение» с цифровой индикацией.
34. Разработка блока слежения за безопасностью вождения автомобиля.
35. Разработка 3-х канального модуля аналогового вывода

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Основы проектирования

После выдачи задания необходимо:

1) разработать структурную схему устройства. Пример такой схемы приведен на рисунке 1.

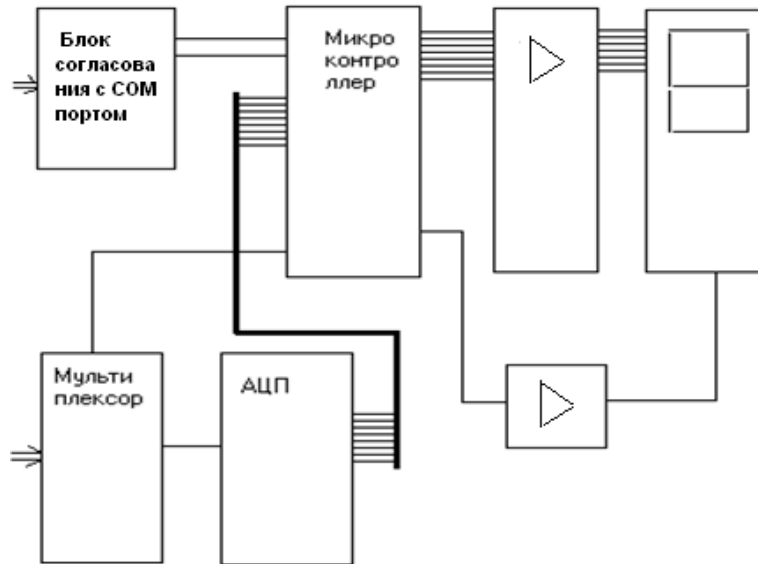


Рисунок 1 - Структурная схема устройства

2) выбрать элементную базу, пользуясь справочной литературой, приведенной в списке рекомендуемой литературы для курсового проектирования и любой другой. При выборе элементной базы необходимо обосновать выбор серии элементов и ответить на вопрос, почему в данной серии выбран именно этот элемент. При необходимости, можно привести технические характеристики выбранных элементов.

3) выбрать схемы подключения элементов к портам ввода-вывода, контролирующих и исполнительных устройств, рассчитать параметры элементов схемы, построить временные диаграммы работы.

Пример варианта подключения устройства приведен на рисунке 2

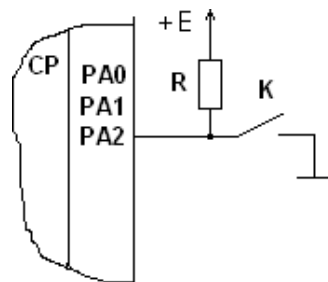


Рисунок 2 – Схема подключения контактного датчика к МК

4) разработать схему электрическую принципиальную устройства в соответствии с заданием. При разработке схемы необходимо обратить внимание на особенности внутреннего устройства портов ввода-вывода. Также необходимо выбрать режим взаимодействия микроконтроллера и внешнего устройства: режим прерывания или опрос линии портов ввода-вывода через заданные программой промежутки времени. При использовании универсального асинхронного приемопередатчика (UART) необходимо выбрать режимы его работы (0, 1, 2, 3). Обратить внимание на особенности работы таймера-счетчика событий.

5) составить блок – схему программы. Пример упрощенной блок-схемы программы приведен на рисунке 3.

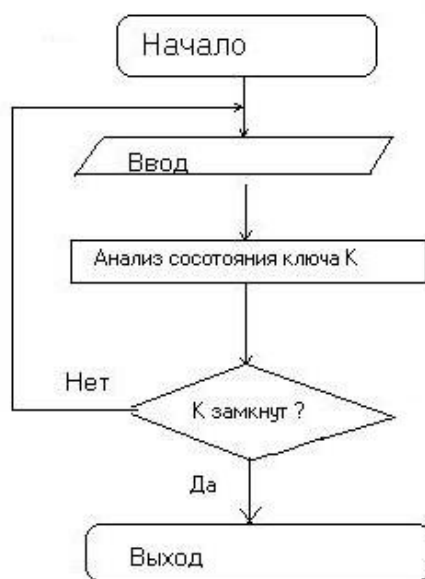


Рисунок 3 – Блок - схема процедуры ожидания события

б) разработать и отладить программу. Для разработки блок-схемы программы необходимо выполнить ряд последовательных действий:

- подробное описание задачи;
- анализ задачи;
- инженерную интерпретацию задачи;
- разработку общей блок-схемы алгоритма работы контроллера;
- разработку детализированных блок-схем алгоритмов отдельных процедур, выделенных на основе модульного принципа составления программ;
- детальную проработку интерфейса контроллера и внесение исправлений в общую и детализированные блок-схемы алгоритмов;
- распределение регистров и памяти МК.

7) разработать конструкцию печатной платы с учетом конструктивных и технологических требований. Необходимо выбрать класс точности печатной платы, провести расчеты габаритов печатной платы, диаметров отверстий, контактных площадок. Установку элементов необходимо производить в соответствии с ГОСТ 29137-91, ОСТ 4.010.030-81.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 ГОСТ 2.104 - "Основные надписи"
- 2 ГОСТ 2.105 - 95 "Общие требования к текстовым документам"
- 3 ГОСТ 2.701 - 84 "Схемы. Виды и типы, Общие требования к выполнению".
- 4 ГОСТ. 2.702 - 75 "Правила выполнения электрических схем"
- 5 ГОСТ 2.708 - 81 " Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники"
- 6 ГОСТ 2.710 - 81 "Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах"
- 7 ГОСТ 2.728 - 74 "Обозначения условные графические в схемах. Резисторы, конденсаторы"
- 8 ГОСТ 2.730 - 73 " Обозначения условные графические в схемах. Приборы полупроводниковые"
- 9 ГОСТ 2.743 - 82 " Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники"
- 10 .ГОСТ 2.755 - 74 " Обозначения условные графические в схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения

Образец задания на курсовую работу

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

ПЦК «Естественнонаучных дисциплин»

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель ПЦК

_____ М.Н. Апталаев

« ____ » _____ 20__ год

ЗАДАНИЕ

на выполнение курсовой работы

Фамилия И.О. _____

Отдел ДП и СПО

Группа _____

Начало выполнения работы: _____

Контрольные сроки просмотра работы: _____

Защита работы: _____

1. Наименование темы: « _____ ».

2. Исходные данные к работе:

Объект исследования – _____

Предмет исследования – _____

Цель работы – _____

3. Содержание:

- 1) введение, в котором раскрывается актуальность и значение темы, формируется цель;
- 2) расчетную часть различных узлов и блоков схемы, временная диаграмму работы (при необходимости), блок схему программы;
- 3) листинг программы;
- 4) описательную часть, в которой приводится описание разработанной конструкции и принцип работы спроектированного изделия, выбор материалов, технологические особенности его изготовления;
- 5) заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей использования материалов работы;

6) список использованной литературы;

7) приложения

Руководитель курсовой работы

Преподаватель _____ Ф.И.О.

Задание получил _____ (_____)

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ

КУРСОВОЙ РАБОТЫ

№ пп	Этапы работы	Объем этапа, %	Сроки выполнения		Примечание
			Начало	Конец	
1.	Получение задания	5 %			
2.	Подбор теоретического материала	10 %			
3.	Подбор микроконтроллера	20 %			
4.	Составление программы	30 %			
5.	Построение блок-схемы	25 %			
6.	Оформление курсовой работы	10 %			
7.	Защита курсовой работы				

Председатель ПЦК М.Н. Апгалаев (_____)

«__» _____ 20__ года

Образец титульного листа

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине: МДК 02.01 Микропроцессорные системы

на тему: «_____»

Курсовую работу выполнил

студент группы _____

«___» _____ 20__ г.

(подпись студента)

Курсовую работу принял

Преподаватель

Сошин Илья Вильямирович

Оценка _____

(подпись преподавателя)

«___» _____ 20__ г.

Лысьва, 20__ г.