

# Рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине «Информационно-управляющие системы»

---

В рамках курсовой работы требуется разработать прототип информационно-управляющей системы (ИУС) – контроллер, являющийся элементом системы «Умный Дом». Контроллер должен обеспечивать ввод настроечных данных, обработку данных с датчиков и вывод информации на ЖКИ и другие устройства вывода.

## **Возможные темы курсовых работ**

Разработка контроллера управления холодильником.

Разработка контроллера кондиционера.

Разработка контроллера охранной сигнализации.

Разработка контроллера мультиварки.

Разработка контроллера микроволновой печи.

Разработка контроллера телевизора.

Разработка контроллера погодной станции.

## **Примеры систем**

### 1. Контроллер охранной системы

Контроллер отслеживает замыкание DIP-переключателей, моделирующих охранные датчики. При замыкании переключателя информация об этом записывается в энергонезависимую память EEPROM с меткой времени, полученной с часов реального времени. На ЖКИ выводится информация о последнем событии (замыкании переключателя).

С помощью клавиатуры можно перейти в режимы просмотра истории и настройки. В режиме просмотра истории можно листать на ЖКИ записи

журнала событий. В режиме настройки могут задаваться номера DIP-переключателей, при замыкании которых контроллер должен выдавать звуковой сигнал и анимацию на светодиоды.

## 2. Контроллер управления холодильником

Контроллер имитирует поддержание заданной температуры в камере холодильника. Значение температуры считывается с АЦП, куда попадает с ЦАП (выход ЦАП замыкается на вход АЦП переключателем SDK-1.1). На ЖКИ выводится текущее значение температуры. С помощью клавиатуры контроллер можно перевести в режим установки целевого значения температуры, которое должен поддерживать контроллер.

В контроллере по прерыванию от таймера должен работать фоновый процесс, имитирующий работу холодильника. Процесс формирует с помощью ЦАП напряжение, показывающее температуру в камере холодильника. Контроллер с помощью АЦП считывает значение напряжения и преобразует его в значение температуры. Процесс поддерживает ввод данных в форме «включить холодильную установку» и «выключить холодильную установку» и имитирует постепенное изменение температуры в камере холодильника в зависимости от состояния холодильной установки.

## 3. Контроллер микроволновой печи

Контроллер микроволновой печи имитирует управление магнетроном СВЧ-печи в различных режимах.

В качестве консоли оператора используются ЖКИ и клавиатура. С клавиатуры задается режим работы микроволновой печи: интенсивность и длительность нагрева. В процессе работы по режиму на светодиоды выводится анимация, скорость которой зависит от заданной интенсивности нагрева. По окончании работы подается звуковой сигнал.

В специальном режиме контроллера можно сохранить введенные параметры режима работы в энергонезависимой памяти, а затем вызвать для исполнения.

## **Требования к курсовой работе**

Работу требуется выполнить с использованием учебного лабораторного стенда SDK-1.1. Язык программирования Си, компилятор SDCC.

В работе рекомендуется использовать драйвера периферийных устройств, разработанные в процессе выполнения лабораторных работ по дисциплине "Системы ввода-вывода и периферийные устройства".

По курсовой работе составляется отчет объемом 15-16 (без учета приложений – исходных текстов программ). Курсовая работа разбита на четыре этапа и выполняется в течение всего семестра. По каждому этапу работы защищается соответствующая часть отчета объемом 3-4 страницы. Части отчета по отдельным этапам предоставляются преподавателям в электронном виде. Итоговый отчет предоставляется в печатном виде.

## Содержание этапов курсовой работы и разделов отчета

### Этап 1. Разработка технического задания.

Теоретическая часть. Требуется выполнить обзор существующих технических решений (ИУС, контроллеров, моделей) по выбранной теме курсовой работы. Привести и сравнить основные типы применяемых решений, выделить их преимущества и недостатки.

Требования к разрабатываемой ИУС. Требуется указать:

- функциональность, режимы работы ИУС;
- ограничения на применение ИУС;
- ограничения на реализацию ИУС (применяемое аппаратное обеспечение, программные и инструментальные средства);
- перспективные возможности ИУС с учетом ограничений (например, предусмотреть возможность ввода нового режима работы).

Требования рекомендуется фиксировать с применением диаграмм вариантов использования (use case) языка UML.

Рекомендуемая литература:

1. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
2. ГОСТ 19.201-78. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
3. ГОСТ 34.602.89. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
4. Буч Г., Якобсон И., Рамбо Д. Язык UML. Руководство пользователя. М.: ДМК Пресс, 2006.
5. Ключев А.О. и др. Программное обеспечение встроенных вычислительных систем. СПб ГУ ИТМО, 2009.

6. Ключев А.О. и др. Интерфейсы периферийных устройств. СПб ГУ ИТМО, 2010.

7. Ключев А.О. и др. Аппаратные и программные средства встраиваемых систем. СПб ГУ ИТМО, 2010.

## **Этап 2. Разработка архитектуры ИУС**

Требуется описать с различных точек зрения особенности разрабатываемой ИУС.

С точки зрения пользователя: пользование контроллером, логика работы в различных режимах; удобство, эргономика, и т.п.

С точки зрения разработчика: используемые методы и модели программирования, способы управления ресурсами аппаратного обеспечения; возможности по отладке ИУС в процессе разработки и эксплуатации; возможности расширения функциональности ИУС; структура программного обеспечения и функциональность его элементов.

Приводятся пояснения и схемы, необходимые для понимания предлагаемой архитектуры ИУС.

Описание архитектуры рекомендуется выполнять с помощью диаграмм языка моделирования UML.

Рекомендуемая литература:

1. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++. Санта-Клара, Калифорния, 2008.

2. Непейвода Н.Н., Скопин И.Н. Основания программирования. М.: Институт компьютерных исследований, 2003.

3. Брукс Ф. Мифический человеко-месяц, или Как создаются программные системы. М.: Символ-Плюс, 2010.

### **Этап 3. Разработка программного обеспечения.**

Приводится описание программного обеспечения разрабатываемой ИУС, описание логики построения драйверов внешних устройств и основной программы, их взаимодействия.

Рекомендуемая литература:

1. Керниган Б., Ритчи Д. Язык программирования Си. М.: Издательский дом “Вильямс,” 2009.

2. Керниган Б., Пайк Р. Практика программирования. М.: Издательский дом “Вильямс,” 2004.

3. Рэймонд Э.С. Искусство программирования для UNIX. М.: Издательский дом “Вильямс,” 2005.

4. Тимофеев В. Как писать программы без ошибок [Электронный ресурс]. URL: [http://www.pic24.ru/doku.php/osa/articles/encoding\\_without\\_errors](http://www.pic24.ru/doku.php/osa/articles/encoding_without_errors) (дата обращения: 15.09.2014).

### **Этап 4. Отладка и тестирование встраиваемого программного обеспечения.**

Приводится описание способов отладки и тестирования программного обеспечения разрабатываемой ИУС (отладочные каналы, типы сообщений).

Приводятся наборы тестов, позволяющие сделать вывод о том, что ИУС функционирует согласно требованиям (действия по тестированию и ожидаемые результаты).