

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники

А.И. Солдатов

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ ДЛЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ
СИСТЕМ**

Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы

Томск
2022

УДК 372.862
ББК 30
С 60

Рецензент:
Лариошина И. А., доцент каф. управления инновациями ТУСУР,
канд. техн. наук

Солдатов, Алексей Иванович

С 60 Программирование микроконтроллеров для робототехнических систем: метод. указания по организации самостоятельной работы студентов / А.И.Солдатов. – Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2022. – 7 с.

Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Программирование микроконтроллеров для робототехнических систем» разработаны для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Одобрено на заседании кафедры УИ, протокол № 7 от 31.01.2022.

УДК 372.862
ББК 30

© Солдатов А.И., 2022
Томск.гос. ун-т систем упр. и
радиоэлектроники, 2022

Оглавление

Введение	4
Общие требования	4
Виды самостоятельной работы студентов.....	5
Проработка лекционного материала	5
Содержание разделов и тем лекционного курса	5
Подготовка к лабораторным занятиям	5
Тестовые вопросы	6
Примерный перечень вариантов рефератов	6
Контрольные вопросы	6
Литература	6

Введение

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемым элементом изучения дисциплины Программирование микроконтроллеров для робототехнических систем.

Самостоятельная работа студентов предполагает изучение теоретического материала по актуальным вопросам дисциплины. Рекомендуется самостоятельное изучение доступной учебной и научной литературы, нормативно-технических документов, законодательства РФ.

Самостоятельно изученные теоретические материалы обсуждаются на лекциях и входят в контрольные вопросы для получения зачета по дисциплине.

В процессе самостоятельной работы студенты:

- осваивают материал, предложенный им на лекциях с привлечением указанной преподавателем литературы,
- готовятся к лабораторным занятиям в соответствии темами лабораторных работ и методическими указаниями к проведению лабораторных работ,
- ведут подготовку к промежуточной аттестации и зачету по данному курсу.

Целями самостоятельной работы студентов являются:

- формирование навыков самостоятельной образовательной деятельности,
- выявления и устранения студентами пробелов в знаниях, необходимых для изучения данного курса,
- осознания роли и места изучаемой дисциплины в образовательной программе, по которой обучаются студенты.

Общие требования

Самостоятельная работа студентов должна быть обеспечена необходимыми учебными и методическими материалами:

- основной и дополнительной литературой,
- демонстрационными материалами, представленными во время лекционных занятий,
- методическими указаниями по проведению лабораторных занятий,
- перечнем вопросов, выносимых на зачет.

Виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении данной дисциплины предполагает следующие виды работ, их трудоемкость в часах и формы контроля, представленные в Таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование работы	Форма контроля
1.	Проработка лекционного материала	Конспект самоподготовки, опрос, тест
2.	Подготовка к лабораторным занятиям и подготовка отчетов по выполненной лабораторной работе	Защита отчета
3.	Самостоятельное изучение заданных тем	Реферат
Всего часов самостоятельной работы		

Проработка лекционного материала

Лекционный материал наряду с рекомендуемой литературой является основой для освоения дисциплины. Составной частью самостоятельной работы по лекционному курсу является непосредственная работа на лекциях – ведение конспектов. Самостоятельная проработка материала прочитанных лекций предполагает изучение конспектов лекций, а также материалов лекций по источникам, приведенным в списке основной и дополнительной учебной литературы.

Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них.

Содержание разделов и тем лекционного курса

Раздел 1 Позиционные системы счисления. Алгоритмизация..

позиционные системы счисления. Принципы построения алгоритмов

Раздел 2 Основы программирования на языке С.

Набор процедур языка Си. Переменные в языке Си. Основные типы данных. Операторы. Выражения. Структура программы. Идиомы

Раздел 3 Принципы работы микроконтроллеров на примере восьмиразрядного микроконтроллера серии ATmega 328.

Назначение и функции микроконтроллеров. Архитектура микроконтроллеров. Режимы работы микроконтроллеров. Языки и особенности программирования микроконтроллеров. Среды программирования и отладки программного обеспечения

Раздел 4 Знакомство с внутренней периферией микроконтроллера серии ATmega 328

Память микроконтроллеров и особенности ее использования. АЦП и ЦАП. Таймеры и система тактирования. Питание микроконтроллера. ШИМ.

Раздел 5 Работа с внешними датчиками.

Модель OSI. Интерфейс SPI. Интерфейс UART. Интерфейс Industrial Ethernet.

Подготовка к лабораторным занятиям

При подготовке к практическим занятиям необходимо пользоваться методическими указаниями по выполнению практических занятий по данной дисциплине.

В ходе подготовки необходимо:

1. Оформить отчет.

2. Познакомиться с названием следующей лабораторной работы и изучить теоретический материал.

3. Прочитать рекомендованные разделы учебного пособия или повторить материалы соответствующей лекции.

Темы лабораторных занятий

Лабораторная работа №1 Основы языка Си..

Лабораторная работа №2 Структура программы

Лабораторная работа №3 Изучение среды программирования и отладки

Лабораторная работа №4 Память микроконтроллеров

Лабораторная работа №5 АЦП

Лабораторная работа №6 ЦАП

Лабораторная работа №7 Таймеры

Лабораторная работа №8 Система прерывания

Лабораторная работа №9 Изучение ШИМ

Лабораторная работа №10 Изучение системы питания микроконтроллера

Лабораторная работа №11 Изучение интерфейса SPI.

Лабораторная работа №12 Изучение интерфейса UART

Лабораторная работа №13 Изучение интерфейса I2C

Тестовые вопросы

- 1 Основные типы данных
- 2 Составные типы и указатели
- 3 Операторы
- 4 Выражения
- 5 Структура программы
- 6 Назначение и функции микроконтроллеров
- 7 Архитектура микроконтроллеров.
- 8 Классификация микроконтроллеров.
- 9 Режимы работы микроконтроллеров.
- 10 Языки и особенности программирования микроконтроллеров.

Примерный перечень вариантов рефератов

- 1 Память микроконтроллеров и особенности ее использования.
- 2 АЦП
- 3 ЦАП.
- 4 Таймеры
- 5 Система тактирования

Контрольные вопросы

- 1 ШИМ.
- 2 Интерфейс SPI
- 3 Интерфейс UART.
- 4 Порты ввода-вывода
- 5 Система команд микропроцессоров

Литература

1. Русанов, В. В. Микропроцессорные устройства и системы : учебное пособие для студентов направления 210100 "Электроника и микроэлектроника" специальности 210106 "Промышленная электроника" / В. В. Русанов, М. Ю. Шевелев. - Томск : ТУСУР, 2007. - 182 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 79 экз.)

2. Донов, Г. И. Организация микропроцессорных систем : Учебное пособие для вузов / Г. И. Донов. - М. : МФТИ, 2000. - 159 с. (наличие в библиографии)