

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.05.2023 15:56:00

Уникальный программный код

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА В
МЕХАТРОНИКЕ И РОБОТОТЕХНИКЕ**

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ
для обучающихся по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: автоматизированные системы управления технологическим процессом
форма обучения очная

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В.М. Флягин

**МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА В
МЕХАТРОНИКЕ И РОБОТОТЕХНИКЕ**

Лабораторный практикум

для обучающихся по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: автоматизированные системы управления технологическим процессом
форма обучения очная

Введение

Область мехатроники и робототехники является симбиозом механической, электротехнической, микропроцессорной и программной составляющих, поэтому использование микропроцессоров в роботизированных и мехатронных системах невозможно без учета различных критериев этих систем (габариты, условия эксплуатации, функциональность, быстродействие и т.д.). Этот факт требует от разработчиков не только знания набора команд и умения выстраивать алгоритмы управления роботами, но и понимания особенностей функционирования микропроцессорной техники на физическом уровне при сопряжении их с исполнительными механизмами.

Целью дисциплины «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике» является ознакомление студентов с важнейшим на данный момент направлением микроэлектроники – микропроцессорной техникой, с общими принципами построения и функционирования микропроцессорных систем, приобретение практических навыков использования микропроцессоров для решения широкого круга задач мехатроники и робототехники.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление с теорией проектирования узлов и элементов микроэлектронных систем, способами организации вычислений и управления на базе современных микропроцессорных и микроконтроллерных средств;
- получение практических навыков построения микроконтроллерных систем и написания программ для их управления;
- изучение современных аппаратных и программных средств поддержки проектирования микропроцессорных и микроконтроллерных систем.

Лабораторная работа 1. Инструменты разработчика микропроцессорных систем. Знакомство со средой разработки Microchip MPLab, интегрированным компилятором MPASM, симулятором Pic Simulator Studio, их применение для работы с микроконтроллерами серии PIC16F877.

Лабораторная работа 2. Ввод и вывод данных в микроконтроллерах. Знакомство с командами пересылки и адресации регистров микроконтроллера PIC16F877, их применение для генерации и анализа внешних сигналов.

Лабораторная работа 3. Разработка алгоритмов автоматизации и принятия решений для микроконтроллеров. Косвенная адресация, условные и безусловные переходы, работа с программным счетчиком. Методы эффективного использования блоков памяти микроконтроллера для анализа его состояния и принятия решений.

Лабораторная работа 4. Разработка математического функционала для микроконтроллера PIC16F877. Команды работы с арифметико-логическим устройством. Анализ результата вычисления АЛУ по состоянию регистра Status. Разработка подпрограмм для программной эмуляции нереализованных арифметических команд.

Лабораторная работа 5. Обработка 16- и 32-битных данных в 8-разрядных микроконтроллерах PIC16F877. Особенности построения алгоритмов для ввода, обработки и вывода данных разрядностью 16 и 32 бита с использованием системы команд и архитектуры 8-разрядных микроконтроллеров. Логическое объединение регистров. Последовательный ввод и вывод данных.

Лабораторная работа 6. Применение встроенной периферии в микроконтроллерах PIC16F877 для работы с аналоговыми сигналами. Использование модуля аналого-цифрового преобразования для измерения аналоговых величин. Использование модуля широтно-импульсной модуляции для формирования аналоговых сигналов.

Лабораторная работа 7. Применение встроенной периферии в микроконтроллерах PIC16F877 для приема и передачи данных по интерфейсу RS-232. Использование модуля USART микроконтроллера для передачи и приема данных по протоколу RS-232. Обмен данными с ПК.

Список литературы

1. Жмакин, Анатолий Петрович. Архитектура ЭВМ: учеб. пособие по спец. "Мат. обеспечение и администрирование информ. систем" - 010503 / А. Жмакин. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008. - 320 с.; 24 см. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Библиогр: с. 309-310.
2. Белоус, А. И. Основы схемотехники микроэлектронных устройств / А. И. Белоус, В. А. Емельянов, А. С. Турцевич. — Москва: Техносфера, 2012. — 472 с. — ISBN 978-5-94836-307-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73502> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Непомнящий, О. В. Проектирование сенсорных микропроцессорных систем управления: монография / О. В. Непомнящий, Е. А. Вейсов. - Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2010. - 149 с. - ISBN 978-5-7638-1985-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/442126> (дата обращения: 24.04.2020). – Режим доступа: по подписке.
4. Флягин В. М. Микропроцессоры: учебно-методический комплекс: методические рекомендации по выполнению лабораторных работ для студентов 3 курса дневной формы обучения направления 011800.62 "Радиофизика" / В. М. Флягин; Тюменский государственный университет. Часть 1 / В. М. Флягин; Тюменский государственный университет. — Электрон. текстовые дан. — Тюмень: Вектор Бук, 2014. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение). — <URL:https://library.utmn.ru/dl/PPS/Fliagin_1_2014.pdf> (дата обращения: 24.04.2020) - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем: учебник / А. В. Богданов, В. В. Корхов, В. В. Мареев, Е. Н. Станкова. — 3-е изд. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 135 с. — ISBN 978-5-4497-0322-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89420.html> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей