|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Недели** |  **Название темы. Темы СРС**  |  **Кол-во** **часов**  | **Максимальный****балл** |
| 1 неделя |  |  |  |
| Лекция 1 | Микроконтроллер – введение. Краткая история. Описание основных функций типовых контроллеров, областей применения встраиваемых систем на базе микроконтроллеров.Atmel avr 2860 и arduino.  | 1 ч. |  |
| Лабораторное занятие 1  | подготовка среды разработки и эмуляции. 123d circuit эмулятор основы работы. Первая программа на для микроконтроллера. |  1 ч. | 3 |
| Лабораторное занятие 2  | управление несколькими диодами через сдвиговый регистр | 1 ч. | 3 |
| 2 неделя |  |  |  |
| Лекция 2 | Основные периферийные устройства микроконтроллеров ч1. универсальные цифровые порты, которые можно настраивать как на ввод, так и на вывод; различные интерфейсы ввода-вывода, такие, как UART, I²C, SPI; | 1 ч. |  |
| Лабораторное занятие 3  | управление портами цифрового ввода вывода |  1 ч. | 3 |
| Лабораторное занятие 4  | интерфейс UART, передача данных и получение команд управления. | 1 ч. | 3 |
| 3 неделя |  |  |  |
| Лекция 3 | Основные периферийные устройства микроконтроллеров ч2. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи; компараторы; таймеры; | 1 ч. |  |
| Лабораторное занятие 5  | Чтение и хранение данных аналогового датчика. Калибровка данных аналогового датчика. |  1 ч. | 3 |
| Лабораторное занятие 6  | Работа с таймерами 1 | 1 ч. | 3 |
| 4 неделя |  |  |  |
| Лекция 4 | Основные периферийные устройства микроконтроллеров ч3. Таймеры и Широтно Импульсная Модуляция. |  |  |
| Лабораторное занятие 7 | Работа с таймерами 2, настройка таймера для ШИМ, |  1 ч. | 3 |
| Лабораторное занятие 8 | AnalogWrite, низкоуровневый ШИМ | 1 ч. | 3 |
| 5 неделя |  |  |  |
| Лекция 5 | Основные периферийные устройства микроконтроллеров ч4 . Встроенная и дополнительная память. Выбор между вычислительной нагрузкой и объемом памяти. |  |  |
| Лабораторное занятие 9  | Работа с Памятью 1. Запись чтение данных и определение скорости записи чтения. |  1 ч. | 3 |
| Лабораторное занятие 10 | Работа с Памятью 2. Принципы работы с памятью запись перезапись. Переполнение и его предотвращение. Хранение больших объемов данных. Вычисление адреса. | 1 ч. | 3 |
| 6 неделя |  |  |  |
| Лекция 6 | Датчики. Аналоговые линейные и вращательные датчики. Контактные, инфракрасные датчики. Работа с реальными датчиками статические и динамические ошибки и шумы |  |  |
| Лабораторное занятие 11 | Подавление шумов  |  1 ч. | 3 |
| Лабораторное занятие 12  | калибровка датчиков | 1 ч. | 3 |
| 7 неделя |  |  |  |
| Лекция 7 | Датчики. Измерение расстояния ультразвуковыми, инфракрасными и лазерными системами. |  |  |
| Лабораторное занятие 13 | Подключение, фильтрование, калибровка датчика расстояния.  |  1 ч. | 3 |
| Лабораторное занятие 14 | Определение зон чувствительности датчика.Исследование параметров и качества работы датчика.  | 1 ч. | 3 |
| 8 неделя |  |  |  |
| Лекция 8 | Датчики. Энкодеры. Датчики ускорения и смещения(Гироскопы, компасы). | 1 ч. |  |
| Лабораторное занятие 15 | Подключение энкодера и разработка функций обработчика данных датчика |  1 ч. | 3 |
| Лабораторное занятие 16 | Определение параметров ошибки показаний датчика. | 1 ч. | 3 |
| 9 неделя |  |  |  |
| Лекция 9 | Обработка и фильтрация сигналов датчиков.  | 1 ч. |  |
| Лабораторное занятие 17 | Обработка сигналов датчиков ч1 |  1 ч. | 3 |
| Лабораторное занятие 18  | Обработка сигналов датчиков ч2 | 1 ч. | 3 |
| *10 неделя* |  |  |  |
| Лекция 10 | Приводы, Управление. Двигатели постоянного тока. Драйверы двигателей. Модель ДПТ.  | 1 ч. |  |
| Лабораторное занятие 19 | Подключение привода к МК.  |  1 ч. | 3 |
| Лабораторное занятие 20 | управление приводом | 1 ч. | 3 |
| 11 неделя |  |  |  |
| Лекция 11 | Приводы. Бесколлекторные приводы. Шаговые двигатели | 1 ч. |  |
| Лабораторное занятие 21 | Подключение шагового мотора |  1 ч. | 3 |
| Лабораторное занятие 22  | Управление шаговым мотором | 1 ч. | 3 |
| 12 неделя |  |  |  |
| Лекция 12 | Оптимизация программ для МК. Ассемблерные вставки. | 1 ч. |  |
| Лабораторное занятие 23 | Чтение и запись цифровых и аналоговых сигналов в порты ввода вывода |  1 ч. | 3 |
| Лабораторное занятие 24 | Чтение и запись цифровых и аналоговых сигналов в порты ввода вывода | 1 ч. | 3 |
| 13 неделя |  |  |  |
| Лекция 13 | ПИД регуляторы. Современные подходы к управлению.  | 1 ч. |  |
| Лабораторное занятие 25 | Реализация ПИД управления Двигателем постоянного тока на Микроконтроллере ч1 |  1 ч. | 3 |
| Лабораторное занятие 26 | Реализация ПИД управления Двигателем постоянного тока на Микроконтроллере ч2 | 1 ч. | 3 |
| 14 неделя |  |  |  |
| Лекция 14 | Этапы проектирования встраиваемых систем. Принципы подбора комплектующих. | 1 ч. |  |
| Лабораторное занятие 27 | Практическая работа по разработке проектной документации встраиваемой системы.ч1 |  1 ч. | 3 |
| Лабораторное занятие 28 | Практическая работа по разработке проектной документации встраиваемой системы.ч2 | 1 ч. | 3 |
|  15 неделя |  |  |  |
| Лекция 15 | Современные тенденции развития встраиваемых систем | 1 ч. |  |
| Лабораторное занятие 29  | Управление встраиваемым устройством через internet.ч1 |  1 ч. | 3 |
| Лабораторное занятие 30  | Управление встраиваемым устройством через internet.ч2 | 1 ч. | 3 |