



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

*дополнительной образовательной программы повышения квалификации
«Встраиваемые микропроцессорные системы на базе отечественных
микроконтроллеров»,*

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Категория слушателей: лица с высшим образованием или получающие высшее образование, а также лица, имеющие среднее специальное техническое образование

Общая трудоемкость программы: 32 ак. ч.

Форма обучения: очная

| Наименование дисциплин (модулей) | Недели | |
|---|-----------------------------|---|
| | 1 | 2 |
| Техника программирования микроконтроллеров на языках высокого уровня | Общие часы по разделу 8/8,0 | |
| Структура программы на языке СИ. Технология работы с интегрированной средой разработки. Технология получения программного кода. Типы и структуры данных и их основные атрибуты. | 2,0 | |
| Внешние и внутренние классы хранения. Инициализация объектов данных. Определение констант. Производные типы данных: массив, структура, битовое поле, объединение. Выражение и операции в языке СИ. | 2,0 | |
| Основные операторы языка СИ. Операторы ветвления программы. Определение функций, передача параметров и результатов. Понятие стека и размещение в области памяти. | 2,0 | |
| Понятие указателя. Доступ к конкретной ячейке памяти через указатель. | 2,0 | |
| Стандартные периферийные модули микроконтроллеров и особенности работы с ними | Общие часы по разделу 8/8,0 | |
| Этапы разработки специализированных микропроцессорных систем. Средства разработки и отладки программного обеспечения, интегрированная среда разработки IDE. Состав и назначение отдельных программ из программного пакета класса «интегрированная среда разработки и отладки программного обеспечения для микропроцессорных систем» Кросс-системы и резидентные системы | 4,0 | |

| | | |
|--|-------------------------------|-----|
| разработки и отладки программного обеспечения. Цикл разработки специализированного программного обеспечения, типы файлов в составе IDE и их назначение. Две стратегии разработки микропроцессорных систем: программирование и отладка в системе или использование готовых аппаратных прототипов. Типовые средства аппаратных прототипов. | | |
| Модуль внутрисхемной отладки в составе МК. Режим программирования и отладки МК в системе. Модуль неразрушающей внутрисхемной отладки в составе МК. Техническая реализация модуля в составе 8-разрядного МК и в составе 32-разрядных МК. Однопроводный интерфейс отладки. Интерфейс отладки и программирования JTAG. Принцип пограничного тестирования. Сопряжение интерфейсов отладки МК с персональным компьютером. | 4,0 | 0,0 |
| Специализированные периферийные модули микроконтроллеров и особенности работы с ними | Общие часы по разделу 14/14,0 | |
| Модуль контроллера прерываний и прямого доступа к памяти. Модуль таймера общего назначения. Модуль CAN. Применение модуля для организации обмена командами и данными. Модуль АЦП и ЦАП. | 0,0 | 4,0 |
| Понятие о программно настраиваемой периферии, регистры специальных функций (регистры управления). Регистры обслуживания двунаправленных портов. Специальные функции портов: подключение подтягивающих регистров, управление скоростью переключения линий портов, управление нагрузочной способностью портов. Инициализация микропроцессорной системы. | 0,0 | 4,0 |
| Консультации | 0,0 | 6,0 |
| Итоговая аттестация | Общие часы по разделу 2/2,0 | |
| Итоговая аттестация | | 2,0 |

**Руководитель ИЦ
ЭБМ**

(должность, ученая степень,
ученое звание)

| | |
|--|-----------------------------|
| | |
| Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| Владелец | Осипов С.К. |
| Идентификатор | R06dc7f87-OsipovSK-e84c9a91 |

(подпись)

С.К. Осипов

(расшифровка
подписи)

Начальник ОДПО

(должность, ученая степень,
ученое звание)

| | |
|--|------------------------------|
| | |
| Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| Владелец | Крохин А.Г. |
| Идентификатор | R6d4610d5-KrokhinAG-aa301f84 |

(подпись)

А.Г. Крохин

(расшифровка
подписи)