

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ**

**Автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской  
Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных  
технологий»**

**Методические указания  
по выполнению самостоятельной работы  
ПМ.04 «Программирование встраиваемых систем с использованием  
интегрированных сред разработки»**

**специальность 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

**Ижевск, 2023**

**РАССМОТРЕНЫ**  
методическим объединением  
профессионального цикла

Председатель методического  
объединения профессионального цикла

Протокол № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Составитель: преподаватель Масалёв В.Г.

Методические указания к самостоятельным работам предназначены для студентов 3 курса специальности СПО 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

В методических указаниях представлена последовательность выполнения самостоятельных работ по МДК 04.01 Микроконтроллеры и встраиваемые системы и МДК 04.02 Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем в виде логически выстроенных заданий, которые выполняются с помощью учебных пособий, программы NI Multisim, STM32 Cube IDE, ПМК «Электроника».

Перечень самостоятельных работ соответствует содержанию программы МДК. Самостоятельная работа студентов повышает интеллектуальный уровень обучающихся, формирует умение самостоятельно находить нужную информацию, систематизировать, обобщать, что необходимо для профессиональной подготовки будущего специалиста.

Составитель: мастер п/о

В. Г. Масалёв

## **Оглавление**

Пояснительная записка.....	5
Критерии оценки самостоятельных работ.....	5
Перечень самостоятельных работ.....	7

### **Пояснительная записка**

В методических указаниях представлена последовательность выполнения самостоятельных работ по МДК 04.01 Микроконтроллеры и встраиваемые системы и МДК 04.02 Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем в виде логически выстроенных заданий, которые выполняются с помощью учебных пособий, программы NI Multisim, STM32 Cube IDE, ПМК «Электроника. Объём самостоятельной работы по ПМ.04 составляет 12 часов: 6 часов по МДК04.01 Микроконтроллеры и встраиваемые системы, 6 часов по МДК04.02 Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем.

### **Критерии оценки самостоятельных работ**

Оценка «5» ставится, если студент:

1. Выполнил работу без ошибок.
2. Допустил не более одного недочета
3. Демонстрирует понимание способов и видов учебной деятельности по созданию информационного продукта: программного кода, графического изображения, компьютерной модели и др.
4. Владеет терминологией и может прокомментировать этапы своей деятельности и полученный результат.
5. Может предложить другой способ деятельности или алгоритм выполнения задания.

Оценка «4» ставится, если студент:

1. Выполнил работу полностью, но допустил в ней не более двух (для простых задач) и трех (для сложных задач) недочетов.
2. Демонстрирует понимание способов и видов учебной деятельности по созданию информационного продукта: программного кода, графического изображения, компьютерной модели, текстового документа и др.
3. Может прокомментировать этапы своей деятельности и полученный результат.

4. Затрудняется предложить другой способ деятельности или алгоритм выполнения задания.

Оценка «3» ставится, если студент:

1. Правильно выполнил более 50% всех заданий и при этом демонстрирует общее понимание способов и видов учебной деятельности по созданию информационного продукта: программного кода, графического изображения, компьютерной модели, текстового документа и др.

2. Может прокомментировать некоторые этапы своей деятельности и полученный результат.

3. При условии выполнения всей работы допустил: для простых задач – одну грубую ошибку или более четырех недочетов; для сложных задач – две грубые ошибки или более восьми недочетов (сложным считается задание, которое естественным образом разбивается на несколько частей при его выполнении).

Оценка «2» ставится, если студент:

1. Допустил число ошибок и недочетов, превышающее норму, при которой может быть выставлена оценка «3».

2. Правильно выполнил не более 10% всех заданий.

3. Не приступил к выполнению работы.

### Перечень самостоятельных работ

Самостоятельная работа №1	Составление спецификации на МПС (2 часа)
Самостоятельная работа №2	Подбор МК под конкретную задачу (2 часа)
Самостоятельная работа №3	Разработка алгоритма обработки массивов данных (2 часа)
Самостоятельная работа №4	Разработка алгоритмов линейных программ для встраиваемых систем (2 часа)
Самостоятельная работа №5	Разработка алгоритмов циклических процессов для встраиваемых систем (2 часа)
Самостоятельная работа №6	Разработка алгоритмов ветвящихся процессов для встраиваемых систем (2 часа)

### **Самостоятельная работа №1.**

Время выполнения работы: 2 часа.

Задание: Разработать файлы спецификации и перечня элементов на заданную преподавателем микропроцессорную систему, например:

1. МПС управления RGB-лентой;
2. МПС цифрового эквалайзера;
3. МПС с дисплеем и матричной клавиатурой и т.д.

Сохранить файлы спецификации и перечня элементов в форматах ФИО\_Спецификация.pdf и ФИО\_Перечень элементов.pdf.

Источники информации:

1. справочная литература;
2. конспекты;
3. интернет.

### **Самостоятельная работа №2.**

Время выполнения работы: 2 часа.

Задание: Найти оптимальное решение и подобрать необходимые компоненты (микроконтроллер, датчики, устройства ввода-вывода информации) на определенную преподавателем ситуацию, например:

1. Система управления камерами наблюдения;
2. МПС управления светофорами перекрестка;
3. электронные часы с будильником и т.д.

Сохранить файл выполненной работы в форматах ФИО\_Компоненты.pdf.

Источники информации:

1. справочная литература;
2. конспекты;
3. интернет.



### **Самостоятельная работа №3.**

Время выполнения работы: 2 часа.

Задание: Составить алгоритмы и блок-схемы к задачам на одномерные и двумерные массивы:

1. Заполнить массив равномерно распределенными целыми случайными числами в диапазоне от 0 до 100.;
2. Заполнить верхнетреугольную матрицу указанного вида и вывести ее на экран;
3. В одномерном массиве X из примера 1 требуется определить наибольшее значение среди значений элементов и его порядковый номер (индекс).
4. Найти количество положительных элементов в заданной целочисленной матрице размерности 5x6
5. Известны экзаменационные оценки 10 студентов по 5 предметам. Вычислить средний балл каждого студента по итогам экзаменационной сессии

Сохранить файл выполненной работы в форматах ФИО\_Массивы.pdf.

Источники информации:

1. справочная литература;
2. конспекты;
3. интернет.

### **Самостоятельная работа №4.**

Время выполнения работы: 2 часа.

Задание: Составить алгоритмы и блок-схемы к задачам на линейные алгоритмы встраиваемых систем:

1. включить последовательность светодиодов (Красный, желтый, зеленый, желтый, зеленый, красный) через 5 секунд включить обратную последовательность;
2. запустить таймер обратного отсчета с диапазоном от 25 до 0;
3. воспроизвести последовательность нот (до, си, ре, ми, до, фа, соль).

Сохранить файл выполненной работы в форматах ФИО\_Линейные алгоритмы.pdf.

Источники информации:

1. справочная литература;
2. конспекты;
3. интернет.

### **Самостоятельная работа №5.**

Время выполнения работы: 2 часа.

Задание: Составить алгоритмы и блок-схемы к задачам циклических процессов встраиваемых систем:

1. выводить на спикер надпись SOS через каждые 4 секунды;
2. вывести на семисегментный индикатор счетчик от 0 до 100, время между повторениями циклов 2 секунды;
3. разработать светофор с последовательностью: 3 секунды красный, 2 секунды красный+желтый, 3 секунды зеленый, 2 секунды желтый.

Сохранить файл выполненной работы в форматах ФИО\_Циклические процессы.pdf.

Источники информации:

1. справочная литература;
2. конспекты;
3. интернет.

### **Самостоятельная работа №6.**

Время выполнения работы: 2 часа.

Задание: Составить алгоритмы и блок-схемы к ветвящимся процессам встраиваемых систем:

1. при наличии 4-х кнопок и семисегментного индикатора организовать следующую работу устройства:
  - a. при нажатии кнопки 1 – увеличить счетчик;
  - b. При нажатии на кнопку 2 – уменьшить счетчик;

- c. При нажатии на кнопку 3 – удвоить текущее значение счетчика;
  - d. При нажатии на кнопку 4 – обнулить счетчик
2. отобразить значение нажатой кнопки на дисплей;
  3. при температуре ниже 0 градусов зажечь синий светодиод, при температуре от 0 до 15 зажечь зеленый светодиод, при температуре от 16 и выше зажечь красный светодиод.

Сохранить файл выполненной работы в форматах ФИО\_Ветвящиеся процессы.pdf.

Источники информации:

1. справочная литература;
2. конспекты;
3. интернет.