

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
Сибирский колледж транспорта и строительства

Сборник практических работ по дисциплине

МДК.02.01. Микропроцессорные системы  
профессионального модуля

ПМ.02 Применение микропроцессорных систем, установка и настройка  
периферийного оборудования  
для специальности  
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск 2022

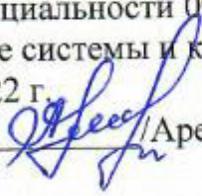
Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



РАССМОТРЕНО:  
Цикловой методической  
комиссией специальности 09.02.01  
Компьютерные системы и комплексы  
«08» июня 2022 г.  
Председатель:  Арефьева Н.В.

СОГЛАСОВАНО:  
Заместитель директора по УВР  
 /А.П.Ресельс  
«09» июня 2022 г.

Разработчик : Подгорнов С.В., преподаватель СКТиС

## Оглавление

Предисловие.....	4
Практическая работа №1-----	5

Практическая работа №2-----	6
Практическая работа №3-----	7
Практическая работа №4-----	7
Практическая работа №5-----	8
Список использованной литературы.-----	9

## **Предисловие**

Цель данного пособия – помочь студентам выполнить практические (лабораторные) работы, предусмотренные программой , научить правильно определять погрешности и производить необходимую числовую обработку результатов.

Весь процесс выполнения работ включает в себя теоретическую подготовку, проведение опыта и измерений, числовую обработку результатов и сдачу зачета по выполненной работе. Сборник содержит задания для практических работ, имеющих целью более глубокое изучение дисциплины, систематизацию и закрепление полученных знаний и практических умений. Он предназначен для углубления и расширения теоретических и практических знаний; формирования умений использовать специальную, справочную литературу. В нем содержатся методические указания по выполнению предложенных заданий и список литературы, необходимой для изучения дисциплины.

### *Теоретическая подготовка*

Теоретическая подготовка необходима для проведения эксперимента, должна проводиться студентом в порядке самостоятельной внеаудиторной работы. Ее следует начинать внимательным разбором руководства к данной работе, а для более глубокого изучения рассматриваемого явления рекомендуется обратиться к литературе, указанной в руководстве.

Для самоконтроля в каждой работе приведены контрольные вопросы, на которые студент обязан дать четкие, правильные ответы.

Теоретическая подготовка завершается предварительным составлением отчета со следующим порядком записей:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Оборудование.
4. Ход работы (включает рисунки, схемы, таблицы, основные формулы для определения величин, а так же расчетные формулы для определения погрешностей измеряемых величин).
5. Расчеты – окончательная запись результатов работы.
6. Вывод.

## **Указания к оцениванию практических работ**

Оценивание индивидуальных образовательных достижений по результатам выполнения практических работ производится в соответствии с универсальной пятибалльной шкалой.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	верbalный аналог
90 – 100	5	отлично
80 – 89	4	хорошо
70 – 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1**

Система команд МП I8080. Операции над числами, побитовые операции, переходы условные и безусловные, организация циклов, стек и подпрограммы.

**Количество часов -16 часов**

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** формировать навыки применения основных типов команд МП I8080.

Выполнение данной работы способствует формированию следующих компетенций: ОК 2, ОК 4, ОК 9, ПК2.1.ПК 2.2

#### **Ход работы**

##### **1) Повторение теоретических основ (в парах, взаимопроверка).**

- Что называется командой? Запишите общий вид команды на языке ассемблера I8080.
- Что такое машинный код, его отличие от команд на языке ассемблера I8080.
- Назовите преимущества языков низкого уровня.
- Что такое ассерблер?
- Каковы преимущества высокоуровневых языков и их недостатки?

##### **2) Составить фрагменты программ в мнемодоках и машинных кодах для следующих операций:**

- а) записать константу 2С в ячейку памяти с адресом A20C;
  - б) записать содержимое ячейки с адресом 012C в регистр С;
  - в) записать содержимое регистра Е в ячейку с адресом 1456;
  - г) поменять местами содержимое ячеек с адресами 0102 и F1F2;
  - д) поменять местами содержимое регистра В и ячейки адресом, хранящимся в регистровой паре DE;
  - е) записать содержимое регистровой пары BC в ячейки адресами FF00, FF01;
  - ж) записать содержимое ячеек с адресами EE00, EE01 в регистровую пару DE;
  - з) обнулить регистры А, В, С, D, Е.
- и) Добавить 16-разрядное число 104H к регистровой паре HL
- к) делать регистр А отрицательным

##### **3) самостоятельно дать интерпретацию фрагментов кода (всей группой, вместе с преподавателем).**

a) MVI A 00111110	b) LDA 00111010
A0 10100000	OF 00001111
STA 00110010	02 00000010
2C 00101100	MOV D,A 01010111
B0 10110000	56 14

г) LXI H  
02  
01  
MOV B,M  
LDA  
F2  
F1  
MOV M,A  
MOV A,B  
STA  
F2  
F1

д) MOV C,B	e) MOV H,B	з) XRA A
LDAX D	MOV L,C	MOV B,A
MOV B,A	SHLD	MOV C,A
MOV A,C	00	MOV D,A
STAX D	FF	MOV E,A

```
LHLD ADDR
LXI RP, 1564H
DAD RP
SHLD ADDR
LHLD SUM
XCHG
LHLD ADDR
DAD D
SHLD SUM
```

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Система команд МК ATtiny 2313. Работа с регистрами, работа с ОЗУ, работа с памятью программ, извлечение констант, стековые команды, работа с таймерами, подпрограммы, переходы условные, безусловные, конфигурирование МК.

**Количество часов-20 часов**

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** формировать навыки применения основных типов команд МК ATtiny 2313. Выполнение данной работы способствует формированию следующих компетенций: ОК 2-5, ПК2.1.

**Ход работы**

**1) Повторение теоретических основ (в парах, взаимопроверка по листам взаимоопроса)**

1. Объяснить многообразие типов МК.
2. Для чего делится адресное пространство МК?
3. Какие меры приняты в МК для предотвращения зависания?
4. С какого адреса начинается таблица векторов прерываний?

**2) Составить фрагменты программ в мнемодоках и машинных кодах для следующих операций:**

- Сложить 8 разрядные числа в ОЗУ по адресам (12A<sub>16</sub>) и (1A5<sub>16</sub>) и запомнить в (222<sub>16</sub>)

- Очистить старший байт индексного регистра Z

*3)самостоятельно дать интерпретацию фрагментов кода (всей группой, вместе с преподавателем).*

- LDS R0, 276H

LDS R1, 277H

ADD R0,R1

STS 277H,R0

- clr r31 ;

ldi r30,\$F0+2 ;

lpm rl6,Z+ ;

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3**

Команды обращения к портам.

Конфигурация порта, вывод данных в порт, отдельные биты порта, вывод данных на буквенно-цифровой дисплей, чтение данных с порта, с отдельных битов порта, ввод информации с датчиков, вывод управляющих сигналов проверка работоспособности комбинационной схемы, использование средств ИСРПО для отладки взаимодействия с объектами управления.

**Количество часов- 16 часов**

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** Приобрести навыки работы с универсальными портами ввода/вывода.

Выполнение данной работы способствует формированию следующих компетенций: ОК 2-5, ПК2.1-3.

**Ход работы**

**1) Повторение теоретических основ (в парах, взаимопроверка по листам взаимоопроса)**

1. Что такое порт?
2. Каков смысл подтягивающих регистров?
3. Типы регистров универсального порта?

**2) Составить фрагменты программ в мнемодоках и машинных кодах для следующих операций:**

- Отследить нажатие кнопки, подключенной к PD2

- Подключить подтягивающий резистор, присоединенный к PA4

*3)самостоятельно дать интерпретацию фрагментов кода (всей группой, вместе с преподавателем).*

- Pincykle:

sbic PinD,2 ;

rjmp Pincykle ;

- .def Flag = r19

ldi temp,\$FF

out G1FR,temp ;

sbrs Flag,0 ;

rjmp Push\_pin ;

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Состав и возможности ИСРПО для МК. Работа с ИСРПО.

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** Получить сравнительные навыки работы с разными инструментальными средствами разработки ПО.

Выполнение данной работы способствует формированию следующих компетенций: ОК 2-5, ПК2.1.

Количество часов – 4 часа

**Ход работы**

**1) Повторение теоретических основ (в парах, взаимопроверка по листам взаимоопроса)**

1. Назовите ИСРПО, известные Вам.
2. Какую среду разработки ПО предпочитаете Вы и почему?

2) Напишите цикл задержки, используя

- AVR Studio (assembler)
- платформу Arduino
- Algorithm Builder

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

Программирование микроконтроллера на языке ассемблера.

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** Получить практику работы с реальными программами на языке ассемблера

Выполнение данной работы способствует формированию следующих компетенций: ОК 2-5, ПК2.1.

**Количество часов -4 часа**

**Ход работы**

**1) Повторение теоретических основ (в парах, взаимопроверка по листам взаимоопроса)**

- Как присоединить библиотечные модули к Вашей программе?
- Что означает строка **PORTB=0xFF;**

2) Разобрать работу реальной программы (*всей группой, вместе с преподавателем*)

```
#include <tiny2313.h>
#include <avr/io.h>
#include <avr/delay.h>
```

```
int main(void)
{
    DDRD=0x00;
    DDRB=0xFF;
    PORTB=0xFF;
    PORTD=0xFF;
```

```
ACSR=0x80;  
while (1)  
{  
if (PIND==0)  
{  
PORTB=0;  
_delay_ms(3000);  
PORTB=0xFF;  
_delay_ms(40000);  
};
```

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы  
Основные источники:

1. Микропроцессорная техника А.В. Кузин, М.А. Жаворонков. М:  
Академия 2013г 7изд стер

Дополнительные источники:

1. Цифровые устройства и микропроцессорные системы Б. А.  
Калабеков М.: Просвещение, 2008.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ.ру):  
[www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)
2. Алгоритмизация и программирование : Учебное пособие / С.А.  
Канцедал. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с.: ил.;  
60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN  
978-5-8199-0355-1(электронная библиотечная сеть ZNANIUM.COM)
3. <http://www.knigafund.ru/books/106073>
4. <http://www.ozon.ru/context/detail/id/17981415/>
5. <http://madelectronics.ru/book/shemotehnika/index-2.htm>
6. <http://madelectronics.ru/book/shemotehnika/index-2.htm>
7. Микропроцессорные системы (Электронный ресурс) : электрон.  
учеб. пособие / О. В. Непомнящий, Е. А. Вейсов, Г. А. Скотников,  
М. В. Савицкая.– Красноярск : ИПК СФУ, 2009.