

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Промышленная автоматика и робототехника»

Утверждено на заседании кафедры
«Промышленная автоматика и робототех-
ника»
« 17 » января 2023г., протокол № 2

И.о заведующего кафедрой

 О.А.Ерзин

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по проведению практических (семинарских) занятий
по дисциплине (модулю)
«Основы микропроцессорной техники»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование

с направленностью (профилем)
Информационно-измерительные и управляющие системы
технологических машин

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 150302-01-22

Тула 2023 год

Разработчик(и) методических указаний

Зайчиков Игорь Вячеславович, канд.техн.наук, доц.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Практическое занятие 1.

Тема: Представление информации в вычислительной системе и обработка информации в ЭВМ. Форматы чисел.

1. Цели и задачи практического занятия:

1.1. Цель практического занятия: освоение двоичных способов представления информации в вычислительной системе.

1.2. Задача практического занятия: применение двоичных чисел в обработке информации в ЭВМ.

2. План практического занятия:

2.1. Способы кодирования данных, соответствие бита и триггера, байта и регистра

2.2. Двоичный формат беззнаковых чисел

2.3. Дополнительный код знаковых целых чисел.

2.4. Операции сложения и вычитания в дополнительном коде.

2.5. Двоично-десятичный формат.

2.6. Формат с плавающей точкой.

3. Методические указания к проведению практического занятия

Дать определения бита, триггера, байта, регистра и взаимосвязи информационных и схемотехнических элементов

Показать формирование числа с использованием произвольного основания системы счисления. Определить весовые коэффициенты двоичного формата беззнаковых чисел и показать преобразование этого числа в десятичную систему. Выполнить операцию суммирования двух двоичных беззнаковых чисел.

Дать правило формирования дополнительного кода двоичных знаковых целых чисел. Определить диапазон значений знаковых чисел по сравнению с беззнаковыми в пределах байта.

Выполнить операцию вычитания как суммирование двух двоичных знаковых чисел.

Показать связь тетрады и одной десятичной цифры в двоичном представлении. Определить область применения двоично-десятичных чисел в упакованном и неупакованном виде.

Показать переход к формату с плавающей точкой за счет применения дополнительных двоичных полей.

4. Контрольные мероприятия

4.1. Задать каждому студенту преобразование конкретного двоичного числа в десятичную систему счисления

4.2. Задать каждому студенту выполнить арифметические операции суммирования и вычитания с конкретными десятичными числами путем преобразования в двоичную систему и выполнения собственно операций в ней

5. Требования при подведении итогов текущей и промежуточной аттестаций

5.1. Одно практическое занятие учитывается в текущей аттестаций в соответствии с заданной нагрузкой в семестре и наличием других типов работ.

5.2. Выполнение заданий по каждому практическому занятию является допуском к промежуточной аттестации (сдаче зачёта или экзамена).

Практическое занятие 2.

Тема: Кодирование и обработка команд. Структурная схема микропроцессора

1. Цели и задачи практического занятия:

1.1. Цель практического занятия: освоение способов кодирования низкоуровневых действий микропроцессора

1.2. Задача практического занятия: применение аппаратных средств для реализации операций над числами в микропроцессоре

2. План практического занятия:

2.1. Кодирование и обработка команд.

2.2. Основные узлы структурной схемы МП и их назначение

2.3. Машинный такт, микрооперация, микрокоманда, микропрограмма

3. Методические указания к проведению практического занятия

Разобрать основные поля и их назначение в формате ассемблерной команды микропроцессора.

Показать, что для обработки команд необходимо в микропроцессоре два основных аппаратных блока. Определить их назначение и основные потоки информации между ними.

Отметить, что основу выполнения команд составляет синхронизация во времени. Дать определения такту, микрооперации, микрокоманде, микропрограмме, Показать их связь с операцией, командой, программой.

4. Контрольные мероприятия.

Задать каждому студенту преобразование набора значений вектора входных сигналов в набор значений вектора управляющих сигналов с помощью программируемой логической матрицы

5. Требования при подведении итогов текущей и промежуточной аттестаций

5.1. Одно практическое занятие учитывается в текущей аттестаций в соответствии с заданной нагрузкой в семестре и наличием других типов работ.

5.2. Выполнение заданий по каждому практическому занятию является допуском к промежуточной аттестации (сдаче зачёта или экзамена).

Практическое занятие 3.

Тема: Функциональная схема однокристалльного МП.

1. Цели и задачи практического занятия:

1.1. Цель практического занятия: освоение функций основных программно-доступных и вспомогательных узлов микропроцессора

1.2. Задача практического занятия: применение программно-доступных элементов в микропроцессоре для реализации алгоритма программы.

2. План практического занятия:

2.1. Регистры общего назначения

2.2. Регистры специального назначения

2.3. Регистры адреса

2.4. Буферные элементы и шины

2.5. Процесс выполнения команд программы

3. Методические указания к проведению практического занятия

Составить функциональную схему на базе микропроцессора Intel8080.

Дать определение и назначение регистров общего назначения

Дать определение и назначение регистров специального назначения

Дать определение и назначение регистров адреса.

Дать определение и назначение буферных элементов для основных шин

Дать последовательность работы функциональной схемы микропроцессора и ее узлов для выполнения команд программы при последовательной выборке и при произвольной передаче управления..

4. Контрольные мероприятия.

Задать каждому студенту составить временную диаграмму срабатывания выходов RS-триггера как элемента регистра признаков на произвольное входное воздействие, состоящее из двух сигналов

5. Требования при подведении итогов текущей и промежуточной аттестаций

5.1. Одно практическое занятие учитывается в текущей аттестаций в соответствии с заданной нагрузкой в семестре и наличием других типов работ.

5.2. Выполнение заданий по каждому практическому занятию является допуском к промежуточной аттестации (сдаче зачёта или экзамена).

Практическое занятие 4.

Тема: Структура адресного пространства МПС.

1. Цели и задачи практического занятия:

1.1. Цель практического занятия: освоение способов разделения адресного пространства микропроцессора

1.2. Задача практического занятия: применение способов описания адресного пространства микропроцессора

2. План практического занятия:

2.1. Сегменты адресного пространства

2.2. Фрагментный способ представления адресного пространства.

2.3. Структурный способ представления адресного пространства.

2.4. Детальный способ представления адресного пространства

3. Методические указания к проведению практического занятия

Дать определение и назначение сегмента команд

Дать определение и назначение сегмента данных

Дать определение и назначение сегмента портов

Дать определение и назначение сегмента регистров

Показать разбиение адресного пространства микропроцессора Intel8086 на фрагменты для ДОС.

Показать разбиение служебного нулевого сегмента адресного пространства микропроцессора Intel8086 на служебные и управляющие структуры данных для ДОС.

Показать разбиение таблицы векторов прерываний в служебном нулевом сегменте адресного пространства микропроцессора Intel8086 на компоненты для передачи управления на обработчики прерываний ДОС.

4. Контрольные мероприятия.

Задать каждому студенту составить таблицу векторов прерываний из пяти первых векторов при исходном известном физическом адресе каждого обработчика прерывания микропроцессора Intel8086

5. Требования при подведении итогов текущей и промежуточной аттестаций

5.1. Одно практическое занятие учитывается в текущей аттестаций в соответствии с заданной нагрузкой в семестре и наличием других типов работ.

5.2. Выполнение заданий по каждому практическому занятию является допуском к промежуточной аттестации (сдаче зачёта или экзамена).

Практическое занятие 5.

Тема: Однокомпонентные способы адресации

1. Цели и задачи практического занятия:

1.1. Цель практического занятия: освоение принципов использования адресов в командах микропроцессора

1.2. Задача практического занятия: применение способов адресации для доступа к данным в различных сегментах адресного пространства микропроцессора

2. План практического занятия:

2.1. Основные определения и представление адресной информации.

2.2. Однокомпонентный прямой способ адресации

2.3 Однокомпонентный способ адресации с вычисляемым адресом

2.4. Однокомпонентный способ адресации с автомодификацией адреса.

3. Методические указания к проведению практического занятия

Дать определение, назначение, связь с сегментами адресного пространства для однокомпонентного прямого способа адресации

Дать определение, назначение, связь с сегментами адресного пространства для однокомпонентного адресации с вычисляемым адресом.

Дать определение, назначение, связь с сегментами адресного пространства для однокомпонентного адресации с автомодификацией адреса.

4. Контрольные мероприятия.

Задать каждому студенту составить команды микропроцессора Intel8086 по каждому однокомпонентному способу адресации с конкретной операцией и регистрами

5. Требования при подведении итогов текущей и промежуточной аттестаций

5.1. Одно практическое занятие учитывается в текущей аттестаций в соответствии с заданной нагрузкой в семестре и наличием других типов работ.

5.2. Выполнение заданий по каждому практическому занятию является допуском к промежуточной аттестации (сдаче зачёта или экзамена).

Практическое занятие 6.

Тема: Многокомпонентные способы адресации: базовый, индексный, базово-индексный, относительный

Тема: Однокомпонентные способы адресации

1. Цели и задачи практического занятия:

1.1. Цель практического занятия: освоение принципов использования ад-

ресов в командах микропроцессора

1.2. Задача практического занятия: применение способов адресации для доступа к данным в различных сегментах адресного пространства микропроцессора

2. План практического занятия:

2.1. Многокомпонентный базовый способ адресации

2.2. Многокомпонентный индексный, способ адресации

2.3. Многокомпонентный базово-индексный способ адресации

2.4. Многокомпонентный относительный способ адресации

3. Методические указания к проведению практического занятия

Дать определение, назначение, связь с сегментами адресного пространства для многокомпонентного базового способа адресации

Дать определение, назначение, связь с сегментами адресного пространства для многокомпонентного индексного способа адресации

Дать определение, назначение, связь с сегментами адресного пространства для многокомпонентного базово-индексного способа адресации

Дать определение, назначение, связь с сегментами адресного пространства для многокомпонентного относительного способа адресации

4. Контрольные мероприятия.

Задать каждому студенту составить команды микропроцессора Intel8086 по каждому многокомпонентному способу адресации с конкретной операцией и регистрами

5. Требования при подведении итогов текущей и промежуточной аттестаций

5.1. Одно практическое занятие учитывается в текущей аттестации в соответствии с заданной нагрузкой в семестре и наличием других типов работ.

5.2. Выполнение заданий по каждому практическому занятию является допуском к промежуточной аттестации (сдаче зачёта или экзамена).

Практическое занятие 7.

Тема: Типы магистралей.

1. Цели и задачи практического занятия:

1.1. Цель практического занятия: освоение принципов доступа микропроцессора к внешним устройствам системы

1.2. Задача практического занятия: применение способов формирования сигналов для доступа к внешним устройствам системы

2. План практического занятия:

2.1. Понятия и определения

2.2. Трёхшинная магистраль.

2.3. Двухшинная магистраль

2.4. Переходная магистраль

3. Методические указания к проведению практического занятия

Дать определение и структуру доступа микропроцессора к внешним устройствам микропроцессорной системы по трёхшинной магистрали.

Дать определение и структуру доступа микропроцессора к внешним устройствам микропроцессорной системы по двухшинной магистрали.

Дать определение и структуру доступа микропроцессора к внешним устройствам микропроцессорной системы по переходной магистрали.

4. Контрольные мероприятия.

Задать каждому студенту составить схему подключения блока ОЗУ к конкретному начальному адресу памяти с помощью дешифратора в адресном пространстве микропроцессора intel8080.

5. Требования при подведении итогов текущей и промежуточной аттестаций

5.1. Одно практическое занятие учитывается в текущей аттестаций в соответствии с заданной нагрузкой в семестре и наличием других типов работ.

5.2. Выполнение заданий по каждому практическому занятию является допуском к промежуточной аттестации (сдаче зачёта или экзамена).

Практическое занятие 8.

Тема: Элементы цифрового сигнала и состояния цифровой линии. Циклы обращения к магистралям.

1. Цели и задачи практического занятия:

1.1. Цель практического занятия: освоение принципов доступа микропроцессора к внешним устройствам системы

1.2. Задача практического занятия: применение способов формирования сигналов для доступа к внешним устройствам системы

2. План практического занятия:

2.1. Элементы цифрового сигнала и состояния цифровой линии.

2.2. Синхронные циклы обращения к магистралям.

2.3. Асинхронные циклы обращения к магистралям.

3. Методические указания к проведению практического занятия

Дать определение всех состояний цифрового сигнала одной линии шины данных системной магистрали микропроцессора.

Разобрать временные диаграммы синхронных циклов обращения по трёхшинной и двухшинной магистралям.

Разобрать временную диаграмму асинхронного цикла обращения по трёхшинной магистралям.

4. Контрольные мероприятия.

Задать каждому студенту составить временную диаграмму цифрового сигнала одной линии шины данных по заданной последовательности состояний

5. Требования при подведении итогов текущей и промежуточной аттестаций

5.1. Одно практическое занятие учитывается в текущей аттестаций в соответствии с заданной нагрузкой в семестре и наличием других типов работ.

5.2. Выполнение заданий по каждому практическому занятию является допуском к промежуточной аттестации (сдаче зачёта или экзамена).