

1. **Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

При освоении основной профессиональной образовательной программы 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» по дисциплине «Основы микропроцессорной техники и программирования» (далее — ОПОП) для решения профессиональных задач необходимо формирование компетенций, характеризующееся планируемыми результатами обучения.

Формирование компетенций у обучающегося предусматривается   
в 3 этапа:

**I этап** – формирование компетенции или ее части, через процесс изучения дисциплин, относящихся к базовой и вариативной части ОПОП.

**II этап** – формирование компетенции или ее части в результате прохождения всех видов учебной и производственной практики, кроме преддипломной, относящихся к вариативной части ОПОП;

**III этап** – формирование компетенции или ее части в результате прохождения преддипломной практики, относящейся к базовой части ОПОП.

Освоение дисциплины «Основы микропроцессорной техники и программирования» на очном, очно-заочном и заочном факультете направлено на формирование следующих компетенций:

**общепрофессиональных компетенций (ОПК)**:

- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов (ОПК-4);

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

- способность применять современные программные средства   
для разработки проектно-конструкторской и технологической   
документации (ОПК-9).

**профессиональных компетенций (ПК):**

- готовность к организации проектирования систем обеспечения движения поездов, способность разрабатывать проекты систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, средств технологического оснащения производства, готовность разрабатывать конструкторскую документацию и нормативно-технические документы с использованием компьютерных технологий (ПК-11);

- способность использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов, ремонтного оборудования, средств механизации и автоматизации производства (ПК-12).

Сформированность компетенции на каждом этапе определяется результатами ее освоения:

1. Приобретением знаний.
2. Приобретением умений.
3. Приобретением навыков.

Перечень знаний, умений и навыков представлен в п. 2 Рабочей программы.

Место изучаемой дисциплины при формировании указанных компетенций в процессе освоения ОПОП приведено в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код формируемой компетенции | Место изучаемой дисциплины при формировании компетенций в процессе освоения ОПОП | | |
| **I этап** | **II этап** | **III этап** |
| ОПК-4 | + | + | + |
| ОПК-5 | + | - | - |
| ОПК-9 | + | - | + |
| ПК-11 | + | + | + |
| ПК-12 | + | + | + |

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП**

Перечень материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП при изучении дисциплины приведен в таблице 2.

В настоящем документе приводится только содержание материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков на I этапе формирования компетенций.

Материалы для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности на остальных этапах формирования компетенций приведены в соответствующих фондах оценочных средств.

Т а б л и ц а 2

|  |  |
| --- | --- |
| Код формируемой компетенции | Перечень материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении дисциплины |
| **I****этап** |
| ОПК-4  ОПК-5  ОПК-9  ПК-11  ПК-11 | Лабораторные работы  Практические занятия  Тестовое задание  Вопросы к экзамену |

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

Перечень тем лабораторных работ для очной, очно-заочной формы обучения.

(все работы выполняются по индивидуальным вариантам).

1. Введение в системы счисления. Методы конвертирования.
2. Исследование структуры простейшей микроЭВМ и процессора I8085A.
3. Изучение принципов функционирования простейшей микроЭВМ   
   и процессора I8085A при реализации программы.
4. Изучение принципов ввода информации в управляющую микро-ЭВМ сканирующего типа.
5. Программный модуль обработки информации в микроЭВМ.

**Задания на лабораторные работы для очной, очно-заочной формы обучения.**

**Работа № 1.** «Введение в системы счисления. Методы конвертирования»

**Задание**: Представление о системах счисления. Конвертация. Кодирование чисел. Прямой, обратный и дополнительные коды. Простые и модифицированные коды. Выполнение элементарных операций над данными. Сложение вычитание в различных кодах. Анализ переполнения разрядной сетки.

Требования:

1. Выполнить кодирование чисел в базовые системы счисления. Конвертировать числа из одной системы счисления в другую.
2. Преобразовать данные в прямой, обратный, дополнительный коды.
3. Выполнить операцию сложения, вычитания в различных кодах с анализом переполнения.

**Работа № 2.** «Исследование структуры простейшей микроЭВМ и процессора I8085A».

Основой лабораторной работы является задание на работу № 1.

**Задание**: Ввести данные из регистров-портов ввода/вывода в регистры общего назначения (РОН). Выполнить команду сложения над числами с фиксированной точкой. Проанализировать состояние регистра признаков. Передать данные в указанную область оперативной памяти микроЭВМ.

Требования:

1.Изучить структурные схемы микроЭВМ и микропроцессора, назначение их основных функциональных частей и принципы функционирования.

2.Изучить возможности и графический интерфейс симулятора AVSIM85.

**Работа №3.** «Изучение принципов функционирования простейшей микроЭВМ и процессора I8085A при реализации программы».

**Задание:** Разработать программный модуль загрузки для программы сложения 2-х чисел с фиксированной точкой. Провести распределение оперативной памяти и программной памяти.

Требования:

1. Изучить укрупненные и детальные графические схемы алгоритма программы.

2. Изучить назначение команд, включенных в программу.

3. Определить требования к микроЭВМ, обеспечивающие реализацию программы.

4. Изучить взаимодействие модулей микроЭВМ и функциональных частей микропроцессора при выполнении программы.

**Работа №4.** «Изучение принципов ввода информации в управляющую микроЭВМ сканирующего типа».

**Задание:** Изучить принципы сканированияв современных управляющих системах. Разработать программный модуль ввода данных потока параметров непрерывных процессов в идее двумерного массива с последующей обработкой.

Требования:

1.Изучение принципа простого (программного) ввода информации в микроЭВМ на базе процессора I8085.

2.Изучить структурные схемы микропроцессора I8085 и базовую структуру микроЭВМ.

3.Изучить команды, обеспечивающие информационный обмен между микроЭВМ и внешними устройствами.

4.Изучение принципов взаимодействия функциональных блоков микроЭВМ и МП I8085A (1821ВМ85) при реализации программы.

5.Изучение метода относительной адресации ячеек оперативной памяти, используемых для сохранения массива сканируемой информации.

**Работа №5.** «Программный модуль обработки информации в микро-ЭВМ».

**Задание:** Разработать программный модуль обработки двумерного массива, состоящего из последовательно взаимодействующих субмодулей извлечения и вычисления. Разработать структуру программного модуля, выбрать алгоритм обработки заданной функции и реализовать его на микроЭВМ.

Требования:

1.Изучить принципы арифметической и логической обработки информации в микроЭВМ на базе процессора I8085.

2. Разработка программы, обеспечивающей вычисление оценочной функции состояний непрерывных и дискретных процессов.

3.Изучить сценарии извлечения входных данных (субмодуль извлечения).

4.Изучить организацию ввода адресов параметров, организацию извлечения отсчётов параметров.

5.Изучить варианты реализации субмодуля вычисления.

Перечень тем практических занятий для заочной формы обучения.

**Практическое занятие № 1.** «Введение в системы счисления. Методы конвертирования».

**Практическое занятие № 2.** «Исследование структуры простейшей микро-ЭВМ и процессора I8085A».

**Практическое занятие № 3.** «Реализация программ на микроЭВМ, принципы ввода информации в управляющую микроЭВМ сканирующего типа».

**Практическое занятие № 4.** «Программный модуль обработки информации в микроЭВМ».

Тестовое задание №1 для очной, очно-заочной, заочной формы обучения.

1. Система счисления – это:

* + численное представление данных;
  + набор цифр, подготовленных к обработке;
  + набор правил и алфавитов, позволяющих однозначно определить по кодовой записи числа его числовой эквивалент (правильный ответ).

1. Полиномиальное представление чисел это:
   * арифметический ряд;
   * степенной ряд с весовыми коэффициентами (правильный ответ);
   * набор цифр представленных в определённой последовательности.
2. Вес цифры в числе зависит
   * от используемой цифры;
   * от правила записи числа;
   * от позиции (места) цифры в кодовой записи (правильный ответ).
3. Кодирование чисел используется для:

- облегчения восприятия кодовой записи числа;

- ускорения процедуры машинной обработки чисел;

- для замены операции вычитания операцией сложения (правильный ответ).

1. Чем отличаются обратные от дополнительных кодов:

- дополнительные коды содержат меньше разрядов, чем обратные;

- обратные коды содержат больше разрядов;

**-** процедура получения обратных кодов проще, чем дополнительных

(правильный ответ);

- в дополнительных кодах отбрасывается перенос из старшего разряда, возникавший при сложении (правильный ответ).

1. МикроЭВМ это:

- устройство, используемое для обработки данных;

* + устройство, предназначенное для управления производственными процессами;
  + устройство, обеспечивавшее обработку данных, управление производственными и технологическими процессами, а также отдельной аппаратурой (правильный ответ).

1. Интегральная схема это:
   * устройство, состоявшее из отдельных электро- радиоэлементов;

- устройства, состоящие из отдельных схем;

* + устройство, реализуемое в кристалле полупроводника (правильный ответ).

1. МикроЭВМ состоит:

- из постоянной памяти и устройств ввода/вывода:

- из оперативного запоминающего устройства;

**-** из центрального процессора, постоянной оперативной памяти, устройств ввода/вывода и вспомогательных схем (правильный ответ).

1. Программы в микроЭВМ записываются в:

- оперативную память;

- в устройства ввода/вывода;

**-** программное постоянное запоминающее устройство (правильный ответ).

1. Шина адреса в микро ЭВМ предназначена:
   * для доступа к устройствам памяти и устройствам ввода/вывода (правильный ответ);
   * для указания адреса внешнего устройства.
2. К основным характеристикам процессора относятся:

- тактовая частота;

- объём оперативной и постоянной памятей (правильный ответ);

- размеры корпуса;

- геометрия корпуса.

12 Устройство управления является составной частью:

- микропроцессора**;**

- системной шины;

- арифметико-логического устройства.

13 Арифметико-логическое устройство является составной частью:

**-** микропроцессора (правильный ответ);

- системной шины;

- основной памяти микроЭВМ

14. Функциями АЛУ является:

- выполнение арифметических и логических операций (правильный ответ);

- перемещение данных обслуживающая организация;

- графические вычисления;

15.Сигналы M/I выдаются процессором в первом такте и

- сообщают процессору о типе машинного цикла:(правильный ответ);

- сообщают об ошибочной ситуации

- переполнение или перенос в результате.

16. Шина адреса служит для указания:

- адреса оперативной памяти;

- адреса ПЗУ;

- адреса внешнего устройства;

**-** адреса оперативной и постоянной памяти и внешнего устройства (правильный ответ).

17. Регистр флагов служит для:

- указания адреса очередной команды;

- для временного хранения данных;

- для хранения признаков результата (правильный ответ).

18. Программный счётчик служит для:

- временного хранения данных;

- для хранения кода команд;

- для формирования адреса очередной команды (правильный ответ).

19. Процессор выполняет набор инструкций, которые называются:

- машинными командами (правильный ответ);

- командами управления файлами;

- командами операционной системы;

- командами ассемблера,(правильный ответ).

20. Процессор выполняет:

- обработку всех видов информации;

- обработку систематических данных;

- постоянное хранение данных и их обработку (правильный ответ).

Перечень вопросов к экзамену для очной, очно-заочной, заочной формы обучения.

1. Обобщенная структурная схема микроЭВМ с трехшинной организацией. Назначение устройств (ШД, ША, ШУ, СРU, ROM, RAM, Контроллеры ввода/вывода).
2. Перевести десятичное число 65,27 в двоичную систему счисления;
3. Обобщенная структура 8-разрядного процессора I8085. Назначение функциональных частей.
4. Перевести десятичное число 39,26 в двоичную систему счисления.
5. Блок регистров 8-разрядного процессора I8085. Назначение Структура.
6. Перевести двоичное число 011110,0101 в десятичную систему счисления.
7. Арифметико-логическое устройство 8-разрядного процессора I8085. Назначение. Структура.
8. Перевести двоичное число 01010,0101 в десятичную систему счисления.
9. Принципы выполнения команды процессором I8085. Командный и машинные циклы. Такты. Типы машинных циклов.
10. Выполнить сложение (-67)+33. Использовать модифицированный дополнительный код. Длина разрядной сетки – 8.
11. Обобщенная структурная схема микро ЭВМ с трёхшинной организацией. Назначение устройств (ШД, ША, ШУ, СРU, ROM, RAM, устройства ввода/вывода).
12. Выполнить сложение (-52)+33. Использовать модифицированный дополнительный код. Длина разрядной сетки – 8.
13. Способы адресации данных в МП. Косвенная регистровая адресация данных. Характеристики и реализация команд MOV M,r, MOV r,M.
14. Перевести двоичное число 01010,0101 в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.
15. Принципы выполнения команд процессором. Командный и машинный циклы. Такты. Реализация команды STA addr.
16. Перевести десятичное число 42,44 в двоичную систему счисления. Представить полученное число в виде полинома.
17. Обобщённая структура 8-разрядного процессора I8085. Назначение функциональных частей.
18. Представить отрицательное десятичное число -21 в виде двоичных прямого, обратного и дополнительных кодов. Длина разрядной   
    сетки – 8.
19. Способы адресации данных, используемые в микроЭВМ. Регистровая адресация данных.
20. Способы адресации переходов.
21. Выполнить сложение (-15)+45. Использовать простой дополнительный код. Длина разрядной сетки – 8.
22. Способы адресации данных, используемые в микроЭВМ. Непосредственная адресация данных.
23. Выполнить сложение (-27)+40. Использовать модифицированный дополнительный код. Длина разрядной сетки – 8.
24. Принципы выполнения команды процессором I8085. Командный и машинный циклы. Такты. Реализация команды LDA addr.
25. Выполнить сложение (-40)+37. Использовать модифицированный обратный код. Длина разрядной сетки – 8.
26. Прямая адресация данных. Характеристики и реализация команд   
    LDA addr; STA addr.
27. Перевести десятичное число 39,26 в двоичную систему счисления. Представить полученное число в виде полинома.
28. Стековая адресация данных в МП. Характеристики и реализация команд PUSH rp; POP rp.
29. Перевести десятичное число 75,26 в двоичную систему счисления. Представить полученное число в виде полинома.
30. Способы адресации переходов в МП. Прямая адресация переходов. Примеры выполнения команд, использующих прямую адресацию переходов.
31. Представить десятичное число -39,26 в дополнительном двоичном коде.
32. Разработка программы BCD2BN. Варианты.
33. Полиномиальное представление чисел в позиционной системе счисления. Вес разряда.
34. Разработка программы деления на целую степень двойки чисел, представленных в дополнительном коде.
35. Перевести десятичное число - 93,85 в обратный код. Обратное преобразование.
36. Преобразование чисел, представленных в восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления в двоичную систему счисления. Обратные преобразования.
37. Общая организация подпрограмм. Понятие подпрограммы. Стековая адресация переходов при вызове подпрограммы и возврате из подпрограммы.
38. Представить числа 101011,011B и CF,012h в виде полиномов.
39. Способы адресации данных в МПС. Неявная адресация. Примеры; команд, использующих неявную адресацию данных. Команды сдвига.
40. Кодирование чисел в МПС. Прямой, обратный и дополнительный коды. Представление положительных и отрицательных чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах. Обратные преобразования.
41. Тенденции в развитии современных микропроцессоров и микроЭВМ.

**3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

В настоящем документе приведены показатели, критерии, а также шкала оценивания компетенций на I этапе их формирования.

Показатели, критерии, а также шкала оценивания компетенций на других этапах приведены в соответствующих фондах оценочных средств.

Показатели, критерии и шкала оценивания типовых задач (лабораторных работ и тестового задания) приведены в таблице 3,4.

Т а б л и ц а 3

Для очной (6 семестр/3курс), очно-заочной (7 семестр/4курс) формы обучения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Материалы необходимые для оценки знаний, умений**  **и навыков** | **Показатель**  **оценивания** | **Критерии**  **оценивания** | **Шкала оценивания** |
| 1 | Лабораторные работы №1-5 | Правильность выполнения | Полная | 9 |
| Неполная | 5 |
| Оценка сроков | Соблюдены | 1 |
| Не соблюдены | 0 |
| Оформление | Правильное | 1 |
| Неправильное | 0 |
| Итого максимальное количество баллов за одну лабораторную работу | | 11 |
| 2 | Тестовое задание №1 | Правильность ответа | 80-100%  70-79%  65-69%  60-64%  55-59%  50-54%  45-49% | 15  10  8  6  4  2 |
| Итого максимальное количество баллов за тестовое задание | | 15 |
|  | **ИТОГО максимальное количество баллов в семестре** | | | **70** |

Для заочной (4 семестр/4курс) формы обучения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Материалы необходимые для оценки знаний, умений**  **и навыков** | **Показатель**  **оценивания** | **Критерии**  **оценивания** | **Шкала оценивания** |
| 1 | Практическое занятие  №1-4 | Правильность выполнения | Полная | 10 |
| Неполная | 5 |
| Оценка сроков | Соблюдены | 2 |
| Не соблюдены | 0 |
| Оформление | Правильное | 2 |
| Неправильное | 0 |
| Итого максимальное количество баллов за одну лабораторную работу | | 14 |
| 2 | Тестовое задание №1 | Правильность ответа | 80-100%  70-79%  65-69%  60-64%  55-59%  50-54%  45-49% | 14  12  10  8  6  4  2 |
| Итого максимальное количество баллов за тестовое задание | | 14 |
|  | **ИТОГО максимальное количество баллов в семестре** | | | **70** |

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В настоящем документе приведены только методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций на I этапе в процессе изучения дисциплины.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, и (или) опыта деятельности), характеризующих формирование компетенций на других этапах приведены в соответствующих фондах оценочных средств.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков при изучении дисциплины представлена в таблице 5,6.

**Формирование рейтинговой оценки по дисциплине**

Т а б л и ц а 5

Для очной (6 семестр/3курс), очно-заочной (7 семестр/4курс) формы обучения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид контроля** | **Материалы,**  **необходимые для**  **оценивания** | **Максимальное количество баллов в процессе оценивания** | **Процедура**  **оценивания** |
| **1. Текущий контроль** | Перечень лабораторных работ,  тестовое задание | 55  15 | Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3  Допуск к экзамену  ≥ 50 баллов |
| **2. Промежуточная**  **аттестация** | Перечень  вопросов  к экзамену | 30 | * получены полные ответы на вопросы – 26-30 баллов; * получены достаточно полные ответы на вопросы – 20-25 баллов; * получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11-20 баллов; * не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0 баллов. |
| **ИТОГО** | | **100** |  |
| **3. Итоговая оценка** | «Отлично» - 100-120 баллов  «Хорошо» - 80-100 баллов  «Удовлетворительно» - 60-80 баллов  «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.) | | |

