

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 11.04.04 Электроника и наноэлектроника**

**Наименование образовательной программы: Твердотельная микро- и наноэлектроника**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очная**


**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Основы микропроцессорной техники**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рашитов П.А.
	Идентификатор	R66e8dfb1-RashitovPA-1953162c

(подпись)


П.А. Рашитов

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень,  
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Баринов А.Д.
	Идентификатор	Ra98e1318-BarinovAD-f138ec4f


(подпись)

А.Д. Баринов

(расшифровка подписи)

Заведующий  
выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень,  
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мирошникова И.Н.
	Идентификатор	Rd1db27a5-MiroshnikovaIN-70cafb8c

(подпись)

И.Н.

Мирошникова

(расшифровка подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен участвовать в проектировании полупроводниковых приборов и / или интегральных схем

ИД-3 Использует средства автоматизации схемотехнического проектирования в процессе проектирования СФ-блоков цифровых интегральных схем

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Защита лабораторной работы «Модуль таймера» (Лабораторная работа)
2. Начальные навыки работы в среде отладки программы для микроконтроллеров Code Warrior (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Системы счисления (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Защита лабораторной работы «Порты ввода-вывода » (Лабораторная работа)
2. Защита лабораторных работ «Команды загрузки и пересылки данных», «Арифметические команды» (Лабораторная работа)
3. Защита лабораторных работ «Логические команды, команды сдвигов», «Команды условных и безусловных переходов. Работа с массивами » (Лабораторная работа)

## БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	4	8	10	12	14	16
Микропроцессорная система. Основные функциональные модули МПС							
Программный принцип управления	+	+					
Магистрально-модульная структура микропроцессорной системы			+				
Виды памяти в микропроцессорной системе			+				
Программно-логическая модель центрального процессора. Способы адресации							

Структура центрального процессора		+				
Программно-логическая модель центрального процессора		+				
Карта памяти микропроцессорной системы, селектор адреса		+				
Способы адресации в микропроцессорной системе		+				
Программирование микроконтроллеров на языке низкого уровня. Система команд						
Основные команды макроассемблера. Система команд. Команды загрузки и пересылки данных			+	+		
Команды арифметических операций			+	+		
Логические команды и команды сдвиговых операций			+	+		
Команды битовых операций. Команды условных и безусловных переходов			+	+		
Организация ветвления и циклов в программах			+	+		
Механизмы вызовов подпрограмм и макросов. Область стека в ОЗУ			+	+		
Периферия микроконтроллеров: порты ввода-вывода, таймер.						
Типовой набор периферийных модулей микроконтроллера					+	+
Порты ввода/вывода					+	+
Таймер - счетчик временной базы					+	+
Вес КМ:	10	10	20	20	20	20

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-3ПК-1 Использует средства автоматизации схемотехнического проектирования в процессе проектирования СФ-блоков цифровых интегральных схем	Знать: структуру микропроцессорной системы основные принципы работы микропроцессорных систем Уметь: разрабатывать и отлаживать программное обеспечение микропроцессорной системы на языке программирования низкого уровня настраивать работу периферийных модулей: портов ввода/вывода и таймера	Системы счисления (Контрольная работа) Начальные навыки работы в среде отладки программы для микроконтроллеров Code Warrior (Тестирование) Защита лабораторных работ «Команды загрузки и пересылки данных», «Арифметические команды» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Логические команды, команды сдвигов», «Команды условных и безусловных переходов. Работа с массивами » (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы «Порты ввода-вывода » (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы «Модуль таймера» (Лабораторная работа)

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Системы счисления

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студент получает индивидуальное задание по переводу чисел из различных систем счисления

#### Краткое содержание задания:

Умение переводить числа из двоичной, десятичной и шестнадцатеричной системы счисления

#### Контрольные вопросы/задания:

Уметь: разрабатывать и отлаживать программное обеспечение микропроцессорной системы на языке программирования низкого уровня	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Перевести число из двоичной системы счисления в десятичную и наоборот</li><li>2.Перевести число из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную и наоборот</li><li>3.Перевести число из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную и наоборот</li><li>4.Приведите виды систем счисления и их применение</li></ol>
--	---

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

### КМ-2. Начальные навыки работы в среде отладки программы для микроконтроллеров Code Warrior

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студенты получают набор тестов для проверки знаний

#### Краткое содержание задания:

Умение работ с памятью, центральным процессором и окнами в среде отладки программы для микроконтроллеров Code Warrior

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: структуру микропроцессорной системы	1. Структура центрального процессора микропроцессорной системы 2. Способы адресации в микропроцессорной системе 3. Что такое отладка
--	--

**Описание шкалы оценивания:***Оценка: 5**Нижний порог выполнения задания в процентах: 70**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно**Оценка: 4**Нижний порог выполнения задания в процентах: 60**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач**Оценка: 3**Нижний порог выполнения задания в процентах: 50**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено***КМ-3. Защита лабораторных работ «Команды загрузки и пересылки данных», «Арифметические команды»****Формы реализации:** Проверка задания**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студенты получают в лаборатории микропроцессорной техники по 2 задачи на каждую тему и показывают их решения в среде отладки и программирования микроконтроллеров Code Warrior**Краткое содержание задания:**

Умение написать и отладить программу на языке Ассемблер для микроконтроллеров семейства HCS08 для проверки реализации знаний на команды загрузки и пересылки данных и арифметические команды

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные принципы работы микропроцессорных систем	1. Основные способы пересылки данными между памятью и регистрами центрального процессора 2. Выполнение арифметических операций для чисел в прямом коде и дополнительном коде со знаком
--	---

**Описание шкалы оценивания:***Оценка: 5**Нижний порог выполнения задания в процентах: 70**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно**Оценка: 4**Нижний порог выполнения задания в процентах: 60**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

#### **КМ-4. Защита лабораторных работ «Логические команды, команды сдвигов», «Команды условных и безусловных переходов. Работа с массивами»**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студенты получают в лаборатории микропроцессорной техники по 2 задачи на каждую тему и показывают их решения в среде отладки и программирования микроконтроллеров Code Warrior

#### **Краткое содержание задания:**

Умение написать и отладить программу на языке Ассемблер для микроконтроллеров семейства HCS08 для проверки реализации знаний на логические команды, команды сдвигов, команды условных и безусловных переходов

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные принципы работы микропроцессорных систем	1.Выполнение логических операций и сдвиговых для 8-разрядных чисел с учетом флага переноса/заема 2.Организация ветвления и циклов в программе
--	--

#### **Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

#### **КМ-5. Защита лабораторной работы «Порты ввода-вывода»**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студенты получают в лаборатории микропроцессорной техники по 2 задачи и показывают их решения в среде отладки и программирования микроконтроллеров Code Warrior

#### **Краткое содержание задания:**



Умение написать и отладить программу на языке Ассемблер для микроконтроллеров семейства HCS08 для проверки реализации знаний по работе с периферийным модулем - портом ввода/вывода

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: настраивать работу периферийных модулей: портов ввода/вывода и таймера	1. Настраивать регистры управления портами ввода/вывода 2. Программным способом реализовать цифровой автомат
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-6. Защита лабораторной работы «Модуль таймера»**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 20**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студенты получают в лаборатории микропроцессорной техники по 2 задачи и показывают их решения в среде отладки и программирования микроконтроллеров Code Warrior

**Краткое содержание задания:**

Умение написать и отладить программу на языке Ассемблер для микроконтроллеров семейства HCS08 для проверки реализации знаний по работе с периферийным модулем - модулем таймера общего назначения

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: настраивать работу периферийных модулей: портов ввода/вывода и таймера	1. Настраивать регистры управления модуля таймера общего назначения 2. Рассчитывать коэффициент деления &nbsp;&nbsp; частоты источника тактирования таймера и максимальное значения таймера для задания требуемого периода переполнения таймера
---	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 2 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

1. Вопрос: Системы счисления, используемые в микропроцессорной технике: десятичная, двоичная, шестнадцатеричная. Взаимные преобразования из одной системы счисления в другую (для целых чисел)
2. Задача: Написать функцию, которая получает два аргумента  $a$ ,  $b$  и выполняет следующую операцию: если  $a > b$ , то находит разность  $a - b$ , иначе находит сумму  $a + b$ . И возвращает результат.

### Процедура проведения

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и задачу. На подготовку ответа отводится не более 60 минут.

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-3<sub>ПК-1</sub> Использует средства автоматизации схемотехнического проектирования в процессе проектирования СФ-блоков цифровых интегральных схем

### Вопросы, задания

1. Системы счисления, используемые в микропроцессорной технике: десятичная, двоичная, шестнадцатеричная. Взаимные преобразования из одной системы счисления в другую (для целых чисел)
2. Магистрально-модульная структура микропроцессорной системы. Функциональное назначение блоков. Основные режимы работы МП системы
3. Структура центрального процессора. Алгоритмы функционирования центрального процессора
4. Понятие программно-логической модели центрального процессора. Программно-логическая модель процессорного ядра HCS08
5. Стековая память. Механизм действия. Примеры использования
6. Способы адресации в МП системе. Непосредственная адресация, неявная адресация (приведите фрагменты программы на ассемблере)
7. Способы адресации в МП системе. Прямая и непосредственная адресация (приведите фрагменты программы на ассемблере)
8. Способы адресации в МП системе. Индексная адресация со смещением и без смещения. Примеры использования (приведите фрагменты программы на ассемблере)
9. Способы адресации в МП системе. Относительная адресация. Примеры использования (приведите фрагменты программы на ассемблере)
10. Система команд центрального процессора. Основные группы команд (будет названа определенная группа). Приведите примеры с иллюстрацией применения команд указанной группы
11. Флаговая логика, типовые признаки условий в микропроцессорах. Триггеры условий в регистре признаков, какие признаки формируются МК HCS08 после команд загрузки и пересылки. Организация ветвления программ
12. Типы запоминающих устройств микропроцессорной системы (ПЗУ, ОЗУ)

13. Порты ввода/вывода микропроцессорной системы. Реализация портов на основе регистров общего назначения
14. Таймеры в МП системе. Принцип действия. Пример использования
15. Прерывания в МП системе. Аппаратные средства и программное обслуживание

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. В чем главное преимущество микропроцессорной системы

Ответы:

(1) высокое быстродействие (2) малое энергопотребление (3) низкая стоимость (4) высокая гибкость

Верный ответ: 4

2. Разрядность какой шины прямо определяет быстродействие микропроцессорной системы

Ответы:

(1) шины адреса (2) шины данных (3) шины управления (4) шины питания

Верный ответ: 2

3. Какой режим обмена предполагает отключение процессора

Ответы:

(1) процессор никогда не отключается (2) программный обмен (3) обмен по прямому доступу к памяти (4) обмен по прерываниям

Верный ответ: 3

4. Микропроцессорная система какого типа не обеспечивает управление внешними устройствами

Ответы:

(1) микроконтроллер (2) контроллер (3) все типы обеспечивают управление внешними устройствами (4) компьютер

Верный ответ: 3

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированы ответы на все вопросы билета*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно, но есть некоторые недостатки*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 40*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена. Ответы на дополнительные вопросы не даны*

## **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

Итоговая оценка по курсу выставляется в соответствии с положением о БАРС НИУ МЭИ