

**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 нанoeлектроника

Наименование образовательной программы: Твердотельная микро- и нанoeлектроника

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Микропроцессорные системы**

**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: Защита задания

1. Лабораторная работа 1. Выражения и операции языка С (Лабораторная работа)
2. Лабораторная работа 2. Организация ветвления и циклов в программе (Лабораторная работа)
3. Лабораторная работа 3. Каналы таймера. Функции обработчика прерываний (Лабораторная работа)
4. Лабораторная работа 4. Модуль аналого-цифрового преобразователя (Лабораторная работа)
5. Лабораторная работа 5. Модуль синхронного интерфейса SPI (Лабораторная работа)
6. Лабораторная работа 6. Модуль асинхронного интерфейса SCI (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа «Типы и структуры данных в языке программирования С» (Контрольная работа)

БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %							
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
	Срок КМ:	4	8	10	12	14	15	16
Программирование микроконтроллеров на языке высокого уровня СИ								
Программирование микроконтроллеров на языке высокого уровня СИ	+							+
Прерывания в микропроцессорной системе								
Прерывания в микропроцессорной системе		+	+					
Периферия микроконтроллеров: каналы таймера, модуль аналого-цифрового								

преобразователя							
Периферия микроконтроллеров: каналы таймера, модуль аналого-цифрового преобразователя				+	+	+	
Модули последовательных интерфейсов микропроцессорной системы							
Модули последовательных интерфейсов микропроцессорной системы				+	+	+	
Вес КМ:	10	15	15	15	15	15	15

\$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 микроконтроллеров и основные режимы работы их периферийных модулей типовые алгоритмы программного обслуживания периферийных модулей микроконтроллера Уметь: разрабатывать и отлаживать программное обеспечение микропроцессорной системы на языке программирования высокого уровня настраивать работу периферийных модулей: таймера, АЦП, последовательные интерфейсы	Контрольная работа «Типы и структуры данных в языке программирования С» (Контрольная работа) Лабораторная работа 1. Выражения и операции языка С (Лабораторная работа) Лабораторная работа 2. Организация ветвления и циклов в программе (Лабораторная работа) Лабораторная работа 3. Каналы таймера. Функции обработчика прерываний (Лабораторная работа) Лабораторная работа 4. Модуль аналого-цифрового преобразователя (Лабораторная работа) Лабораторная работа 5. Модуль синхронного интерфейса SPI (Лабораторная работа) Лабораторная работа 6. Модуль асинхронного интерфейса SCI (Лабораторная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Контрольная работа «Типы и структуры данных в языке программирования С»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в письменной форме в аудитории. Время проведения контрольной работы 45 мин.

Краткое содержание задания:

Перечислить

Контрольные вопросы/задания:

Знать: структуру микроконтроллеров и основные режимы работы их периферийных модулей	1.Приведите примеры структуры данных. 2.Как представляется число в формате float (стандарт IEEE 754)? Что такое мантисса и экспонента в представлении дробного числа? 3.Какой диапазон чисел signed short integer? 4.Какой диапазон чисел unsigned long integer?
---	---

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. Лабораторная работа 1. Выражения и операции языка С

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы проводится в устной форме. Подготовка к ответу на вопрос (решение задачи) не более 45 мин.

Краткое содержание задания:

Описать типы операций и операторов в С. Синтаксис языка.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: типовые алгоритмы программного обслуживания периферийных модулей микроконтроллера	1.1. Каков результат операции 10%4 ? 2.2. Каков результат операции 10.0/4 ? 3.3. Каков результат операции 10.0///4 ?
--	--

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. Лабораторная работа 2. Организация ветвления и циклов в программе

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы проводится в устной форме. Подготовка к ответу на вопрос (решение задачи) не более 45 мин.

Краткое содержание задания:

Рассказать об операторах ветвления и циклов.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: типовые алгоритмы программного обслуживания периферийных модулей микроконтроллера	1.1. Приведите пример нахождения суммы элементов массива с помощью циклов for и do-while. 2.2. Приведите пример выбора из трех действий с переменной с помощью операторов switch-case и if. 3.3. Приведите пример выбора из двух действий с переменной с помощью оператора if и тернарной операции.
--	---

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. Лабораторная работа 3. Каналы таймера. Функции обработчика прерываний

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы проводится в устной форме. Подготовка к ответу на вопрос (решение задачи) не более 45 мин.

Краткое содержание задания:

Рассказать о структуре модуля таймера МК

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: настраивать работу периферийных модулей: таймера, АЦП, последовательные интерфейсы	1.1. Приведите пример измерения длительности интервала времени с помощью модуля входного захвата. 2.2. Приведите пример формирования импульса заданной длительности с помощью модуля выходного сравнения. 3.3. Приведите пример формирования последовательности комплиментарных импульсов с синусоидальной ШИМ с помощью модуля ШИМ МК.
---	---

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. Лабораторная работа 4. Модуль аналого-цифрового преобразователя

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы проводится в устной форме. Подготовка к ответу на вопрос (решение задачи) не более 45 мин.

Краткое содержание задания:

Рассказать о структуре и режимах работы модуля АЦП.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: настраивать работу периферийных модулей: таймера, АЦП, последовательные интерфейсы	1.1. Какой тип АЦП используется в изучаемом МК? 2.2. Как с помощью одного модуля АЦП измерить 4 аналоговых сигнала? 3.3. Какие форматы представления результата измерения АЦП доступны в изучаемом МК?
---	--

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. Лабораторная работа 5. Модуль синхронного интерфейса SPI

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы проводится в устной форме. Подготовка к ответу на вопрос (решение задачи) не более 45 мин.

Краткое содержание задания:

Рассказать о структуре и режимах работы модуля SPI.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: настраивать работу периферийных модулей: таймера, АЦП, последовательные интерфейсы	1.1. Сколько выводов МК использует интерфейс SPI? 2.2. Могут ли данные передаваться по SPI только в одном направлении? 3.3. Как расшифровывается название SPI?
---	--

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-7. Лабораторная работа 6. Модуль асинхронного интерфейса SCI

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы проводится в устной форме. Подготовка к ответу на вопрос (решение задачи) не более 45 мин.

Краткое содержание задания:

Рассказать о структуре и режимах работы модуля SCI.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: разрабатывать и отлаживать программное обеспечение микропроцессорной системы на языке программирования высокого уровня	1.1. Что такое интерфейс SCI? 2.2. Для чего SCI используется? 3.3. Какая скорость передачи данных по SCI?
---	---

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

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Вопрос: типы данных, используемые в языке C для представления чисел со знаком. Взаимные преобразования из одного типа данных в другой.
2. Задача: Написать функцию, которая получает два аргумента a , b и выполняет следующую операцию: если $b=0$, то возвращает 0, если b не равно 0 и $a>b$, то находит частное a/b , иначе находит произведение $a*b$. 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-3ПК-1 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. Указатели в языке C
7. Основные группы операций. Приведите примеры с иллюстрацией применения операций указанной группы
8. Флаговая логика, типовые признаки условий в микропроцессорах. Организация ветвления программ
9. Типы запоминающих устройств микропроцессорной системы (ПЗУ, ОЗУ)
10. Порты ввода/вывода микропроцессорной системы. Реализация портов на основе регистров общего назначения

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 сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

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