

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

Направление подготовки/специальность: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Наименование образовательной программы: Микроэлектроника и твердотельная электроника

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Микропроцессорные устройства**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель
(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мирошников Б.Н.
	Идентификатор	Rd4c7098c-MiroshnikovBN-eb38ec

Б.Н.
Мирошников
(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

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-70caf8

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. ОПК-2 способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

ИД-1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

ИД-2 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

ИД-3 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Контрольная работа №2. Итоговая работа за первый семестр (Контрольная работа)

2. Лабораторная работа №1. Освоение работы с компилятором (Лабораторная работа)

3. Лабораторная работа №2. Обработка массивов данных (Лабораторная работа)

4. Лабораторная работа №5. Подсистема аналогового ввода/вывода МК (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1. Архитектура ЭВМ. Языки программирования. (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Лабораторная работа №3. Потоки данных. Работа с файлами (Лабораторная работа)

2. Лабораторная работа №4. Порты ввода/вывода МК (Лабораторная работа)

3. Лабораторная работа №6. Подсистема реального времени МК (Лабораторная работа)

4. Лабораторная работа №7. Подсистема последовательного ввода/вывода МК: SPI (Лабораторная работа)

5. Лабораторная работа №8. Подсистема последовательного ввода/вывода МК: UART (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	4	6	10	14	16	16
Введение. История развития ЭВМ. Архитектура ЭВМ. Языки программирования.							

История развития вычислительных машин.	+					
Программный принцип управления и его реализация средствами микропроцессорной системы	+					
Синтаксис языка С						
Основы синтаксиса.	+	+	+	+	+	+
Операторы .Функции.	+	+	+	+	+	+
Однокристалльные МК						
Однокристалльные МК		+	+	+	+	+
Модуль системной интеграции МК		+	+	+	+	+
Порты ввода/вывода МК		+	+	+	+	+
Подсистема прерывания МК		+	+	+	+	+
Структура микропроцессорной системы						
Структура микропроцессорной системы		+	+	+	+	+
Структура центрального процессора		+	+	+	+	+
Обмен информацией в МКС.		+	+	+	+	+
Система ввода/вывода.		+	+	+	+	+
Режимы прерывания и прямого доступа к памяти		+	+	+	+	+
Вес КМ:	5	5	15	15	15	45

8 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-8	КМ-9	КМ-10	КМ-11
	Срок КМ:	4	8	12	14
Подсистема аналогового ввода/вывода МК					
Подсистема аналогового ввода/вывода МК		+	+	+	+
Подсистема реального времени МК					
Подсистема реального времени МК		+	+	+	+
Подсистема последовательного ввода/вывода МК					
Подсистема последовательного ввода/вывода МК: SPI		+	+	+	+

Подсистема последовательного ввода/вывода МК: UART	+	+	+	+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$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
ОПК-2	ИД-1 _{ОПК-2} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знать: структуру и режимы работы микропроцессорных систем	Контрольная работа №1. Архитектура ЭВМ. Языки программирования. (Контрольная работа)
ОПК-2	ИД-2 _{ОПК-2} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Уметь: разрабатывать и отлаживать простейшие программы на языках программирования семейства С	Лабораторная работа №1. Освоение работы с компилятором (Лабораторная работа) Лабораторная работа №2. Обработка массивов данных (Лабораторная работа) Лабораторная работа №3. Потoki данных. Работа с файлами (Лабораторная работа) Лабораторная работа №4. Порты ввода/вывода МК (Лабораторная работа) Контрольная работа №2. Итоговая работа за первый семестр (Контрольная работа)
ОПК-2	ИД-3 _{ОПК-2} Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение	Уметь: разрабатывать и отлаживать программное обеспечения для микроконтроллеров	Лабораторная работа №5. Подсистема аналогового ввода/вывода МК (Лабораторная работа) Лабораторная работа №6. Подсистема реального времени МК (Лабораторная работа) Лабораторная работа №7. Подсистема последовательного ввода/вывода МК: SPI (Лабораторная работа) Лабораторная работа №8. Подсистема последовательного ввода/вывода МК: UART (Лабораторная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

7 семестр

КМ-1. Контрольная работа №1. Архитектура ЭВМ. Языки программирования.

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 5

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в аудитории в письменной форме в виде ответа на индивидуальное задание. Время выполнения 45 минут.

Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы индивидуального задания

Контрольные вопросы/задания:

Знать: структуру и режимы работы микропроцессорных систем	1. В чем различия между микроконтроллером и микропроцессором? 2. В чем главная особенность микроконтроллеров MCS 51 в отличии от предыдущих поколений? 3. Чем отличаются CISC и RISC архитектуры? 4. В чем отличия ARM архитектуры от RISC? 5. В чем отличия CISC архитектуры от ARM?
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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. Освоение работы с компилятором

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 5

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждому студенту выдается индивидуальное задание. На выполнение дается 4 академических часа.

Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы и написать программу

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: разрабатывать и отлаживать простейшие программы на языках программирования семейства С	1.Создание программы на языке С. Освоение работы компилятора GCC. 2.Выполнить тестовую программу с вводом данных с клавиатуры, выводом результата на терминал.
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 75

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: 60

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

КМ-3. Лабораторная работа №2. Обработка массивов данных

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждому студенту выдается индивидуальное задание. На выполнение дается 4 академических часа.

Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы и написать программу

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: разрабатывать и отлаживать простейшие программы на языках программирования семейства С	1.Напишите программу, в которой вводится двумерный массив $n*m$ положительных и отрицательных чисел, вывести полученный массив, затем элементы выбранной k -ой строки расположить по возрастанию. 2.Напишите программу, в которой вводится двумерный массив $n*m$ случайных чисел от -10 до +10, определите количество отрицательных элементов в выбранной k -ой строке. 3.Сформировать массив $n*m$ случайных чисел от 10 до 100. Найти минимальное значение в каждой строки данного массива. Сообщить в скольких строках минимальное число = 10.
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 75

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: 60

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

КМ-4. Лабораторная работа №3. Потоки данных. Работа с файлами

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждому студенту выдается индивидуальное задание. На выполнение дается 4 академических часа.

Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы и написать программу

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: разрабатывать и отлаживать простейшие программы на языках программирования семейства С	1. Создать два текстовых документа по 20 файлов, ввод информации в данные файлы производится вручную с консоли. Проверить данные файлы на совпадения, вывести процент совпадения по символам. 2. Записать в файл свою Фамилию, Имя, Отчество. Считать из этого файла информацию и записать во второй файл И.О. Фамилию.
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 75

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: 60

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

КМ-5. Лабораторная работа №4. Порты ввода/вывода МК

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждому студенту выдается индивидуальное задание. На выполнение дается 4 академических часа.

Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы и написать программу, произвести отладку и загрузить на микроконтроллер.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: разрабатывать и отлаживать простейшие программы на языках программирования семейства С	<ol style="list-style-type: none"> 1.Реализовать программу переключения светодиодам с заданной частотой. 2.Реализовать программу управления светодиодом по управляющей кнопке. 3.Реализация 4х разрядного счетчика нажатий.
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 75

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: 60

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

КМ-6. Контрольная работа №2. Итоговая работа за первый семестр

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 45

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится в компьютерном классе по индивидуальному заданию. Время выполнения 90 минут.

Краткое содержание задания:

Написать программу выполняющее следующее задачу

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: разрабатывать и отлаживать простейшие программы на языках программирования семейства С	<ol style="list-style-type: none"> 1.Сгенерируйте массив случайных чисел (от 1 до 99) формата N x M. Для каждой строчки найти максимальное число, минимальное число и их среднее арифметическое, полученные числа свести в новый массив и вывести его на экран. 2.Создать текстовый документ, ввод информации в данный файл производится вручную с консоли. В сформированном файле произвести поиск сочетания из 2 повторяющихся символов. Сообщить сколько раз встретилось подобное сочетание в файле. Примечание, если символ повторялся больше 2 раз, не учитывать его в счетчике. 3.Напишите программу, которая может вычислить число N в степени M и факториал числа N. Сравнить
---	--

	два числа и найти при какой минимальной M степенная зависимость будет больше факториала.
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 75

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: 60

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

8 семестр

КМ-8. Лабораторная работа №5. Подсистема аналогового ввода/вывода МК

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждому студенту выдается индивидуальное задание. На выполнение дается 4 академических часа.

Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы и написать программу

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: разрабатывать и отлаживать программное обеспечение для микроконтроллеров	1.Разработка программы для осуществления работы ЦАП или АЦП МК.
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 75

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: 60

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

КМ-9. Лабораторная работа №6. Подсистема реального времени МК

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждому студенту выдается индивидуальное задание. На выполнение дается 4 академических часа.

Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы и написать программу

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: разрабатывать и отлаживать программное обеспечения для микроконтроллеров	1.Разработать программу, обеспечивающую управление бегущим огнем на светодиодах: один огонь бежит слева направо с малой скоростью и малой яркостью. После каждых 2 полных пробегов увеличивается скорость и яркость и так 5 раз. Далее процесс повторяется 2.Разработать программу, обеспечивающую управление бегущим огнем на светодиодах: три огня бегут сначала слева направо, а затем справа налево. При движении в одну сторону яркость возрастает, в другую – убывает. Процесс бесконечный
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-10. Лабораторная работа №7. Подсистема последовательного ввода/вывода МК: SPI

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждому студенту выдается индивидуальное задание. На выполнение дается 4 академических часа.

Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы и написать программу

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: разрабатывать и отлаживать программное обеспечения для микроконтроллеров	1.Написать программу для осуществления работы SPI на МК.
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 75

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: 60

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

КМ-11. Лабораторная работа №8. Подсистема последовательного ввода/вывода МК: UART

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждому студенту выдается индивидуальное задание. На выполнение дается 4 академических часа.

Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы и написать программу

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: разрабатывать и отлаживать программное обеспечение для микроконтроллеров	1. Написать программу для осуществления работы UART на МК.
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 75

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: 60

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Процедура проведения

Оценка за зачет в 7ом семестре ставится по совокупности КМ за данный семестр.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-2} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Функции центрального процессора в микропроцессорной системе:

Ответы:

- а) отображение информации
- б) обмен информацией, арифметические и логические операции над данными
- в) регулирование напряжения и тока
- г) преобразование аналоговой информации в цифровую

Верный ответ: б) обмен информацией, арифметические и логические операции над данными

2. Периферийное устройство микроконтроллера для взаимодействия с внешним миром через дискретные сигналы:

Ответы:

- а) оперативное запоминающее устройство
- б) центральный процессор
- в) порт ввода вывода общего назначения
- г) супервизор питания

Верный ответ: в) порт ввода вывода общего назначения

3. Назначение режима прямого доступа к памяти:

Ответы:

- а) подсчет объема памяти
- б) обмен данными между устройствами на шине без участия центрального процессора
- в) обмен данными между устройствами на шине через центральный процессор
- г) переход центрального процессора к выполнению программы из памяти

Верный ответ: б) обмен данными между устройствами на шине без участия центрального процессора

4. Назначение аккумулятора в центральном процессоре:

Ответы:

- а) накопление аналоговых сигналов
- б) работа с операндами и результатом вычислений
- в) реализация непосредственной адресации
- г) организация резервного питания

Верный ответ: б) работа с операндами и результатом вычислений

5. Назначение счетчика команд в центральном процессоре:

Ответы:

- а) работа с операндами и результатом вычислений
- б) указывает на адрес исполняемой в данный момент команды
- в) предназначен для загрузки в него кода операции

г) выполнение арифметических операций

Верный ответ: б) указывает на адрес исполняемой в данный момент команды

6. Какой вид выходного буфера применяется в магистрально модульно микропроцессорной системе:

Ответы:

- а) открытый коллектор
- б) открытый сток
- в) буфер с третьим состоянием
- г) буфер данных

Верный ответ: в) буфер с третьим состоянием

7. Для чего нужны подтягивающие резисторы в порте ввода:

Ответы:

- а) для снижения потребления энергии
- б) для фиксации уровня открытых контактов
- в) для защиты от короткого замыкания
- г) для заземления

Верный ответ: б) для фиксации уровня открытых контактов

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-2} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Вопросы, задания

1. Оценка за зачет в 7ом семестре ставится по совокупности КМ за данный семестр.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Преобразуйте число 123 из десятичной формы в шестнадцатеричную форму.

Ответы:

- а) FF
- б) 7B
- в) 32
- г) 42

Верный ответ: Преобразование производится делением числа на 16. Числам больше 9 соответствуют буквы латинского алфавита А, В, С, ... Демонстрация преобразования:
 $123/16 = 7$ старший разряд, остаток 11 или В - младший разряд. Ответ: б) 7B

2. Преобразуйте число 10 из десятичной формы в двоичную форму.

Ответы:

- а) 1001
- б) 10101
- в) 1010
- г) 1111

Верный ответ: Преобразование производится делением числа на 2. Ответ: в) 1010

3. Преобразуйте число 10010111 из двоичной формы в шестнадцатеричную форму.

Ответы:

- а) 97
- б) 42
- в) АВ
- г) CD

Верный ответ: Число разбивается на группы по 4 бита (тетрады). Тетрада переводится в десятичное число. Вместо чисел больше 9 ставятся буквы латинского алфавита (10 - А, 11 - В, 12 - С, 13 - D, 14 - E, 15 - F). Ответ: а) 97

4. Преобразуйте число 13 из десятичной формы в двоичную форму.

Ответы:

- а) 1011

- б) 10101
- в) 1101
- г) 1111

Верный ответ: Преобразование производится делением числа на 2. в) 1101

5. Преобразуйте число 01011101 из двоичной формы в шестнадцатичную форму.

Ответы:

- а) 97
- б) 5D
- в) AB
- г) CD

Верный ответ: Число разбивается на группы по 4 бита (тетрады). Тетрада переводится в десятичное число. Вместо числа больше 9 ставятся буквы латинского алфавита (10 - A, 11 - B, 12 - C, 13 - D, 14 - E, 15 - F). б) 5D

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 75

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: 60

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Модуль аналого-цифрового преобразователя. Основные регистры модуля аналого-цифрового преобразователя.
2. Написать программу, позволяющую оцифровывать аналоговый сигнал на выводе PA0 с периодом 0,1 с. Полученное значение с обратным порядком бит выводить на порт C (PC0-PC7).

Процедура проведения

Студент готовится к ответу на билет в течение 60 минут. После чего устно отвечает на все вопросы билета, а также на дополнительные вопросы экзаменатора.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-2} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Вопросы, задания

1. Модуль аналого-цифрового преобразователя. Основные регистры модуля аналого-цифрового преобразователя.
2. Написать программу, позволяющую формировать два ШИМ сигнала:
 - на выводе МК PC0 с коэффициентом заполнения 0,5 и периодом 1 мс;
 - на выводе МК PC1 с коэффициентом заполнения 0,3 периодом 2 мс.Нарисовать временные диаграммы, поясняющие принцип работы программы.
3. Модуль таймера. Таймер-счетчик временной базы. Режимы работы.
4. Модуль таймера. Каналы таймера. Режимы работы.
5. Модуль последовательного синхронного интерфейса SPI. Назначение SPI. Схемотехника подключения двух устройств по SPI. Назначение линий передачи данных. Временные диаграммы обмена данными.
6. Написать программу, позволяющую оцифровывать аналоговый сигнал на выводе PA0 с периодом 0,5 с. Полученное значение разделить на 10 и вывести в двоично-десятичном коде на порт C (PC0-PC7).
7. Модуль последовательного асинхронного интерфейса UART. Назначение UART. Схемотехника подключения двух устройств по UART. Назначение линий передачи данных. Временные диаграммы обмена данными.

2. Компетенция/Индикатор: ИД-3_{ОПК-2} Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение

Вопросы, задания

1. Написать программу, позволяющую оцифровывать аналоговый сигнал на выводе PA1 с периодом 0,1 с. Полученное значение с обратным порядком бит выводить на порт C (PC0-PC7).
2. Написать программу, позволяющую осуществлять обмен по SPI МК и внешнего последовательно-параллельного регистра. Обмен должен проходить на скорости 250 кГц. В качестве информации в последовательный регистр должно записываться значение счетчика секунд от 0 до 59 в 6 младших разрядах регистра, а в 2 старших разрядах записываться значение счетчика минут от 0 до 3. Нарисовать функциональную схему соединения МК с регистром.
3. Написать программу, позволяющую формировать два ШИМ сигнала:
 - на выводе МК PC2 с коэффициентом заполнения 0,1 и периодом 4 мс;
 - на выводе МК PC3 с коэффициентом заполнения 0,8 и периодом 2 мс.Нарисовать временные диаграммы, поясняющие принцип работы программы.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Назовите синхронный последовательный интерфейс:

Ответы:

- a) CAN
- б) UART
- в) SPI
- г) USB

Верный ответ: в) SPI

2. Назовите асинхронный последовательный интерфейс:

Ответы:

- а) I2C
- б) UART
- в) SPI
- г) GPIO

Верный ответ: б) UART

3. Назначение режима выходного сравнения в таймере-счетчике:

Ответы:

- а) подсчет количества внешних импульсов
- б) измерение длительности импульсов
- в) формирование импульсов с определенной длительностью
- г) измерение частоты импульсов

Верный ответ: в) формирование импульсов с определенной длительностью

4. Назначение режима входного захвата в таймере-счетчике:

Ответы:

- а) подсчет количества внешних импульсов
- б) измерение длительности импульсов
- в) формирование импульсов с определенной длительностью
- г) модуляция сигнала

Верный ответ: б) измерение длительности импульсов

5. Вид АЦП применяемый в МК общего назначения:

Ответы:

- а) сигма-дельта
- б) параллельный
- в) последовательного приближения
- г) многоканальный

Верный ответ: в) последовательного приближения

6. Какие из перечисленных интерфейсов имеет встроенную адресацию устройств:

Ответы:

- а) UART
- б) I2C
- в) SPI
- г) GPIO

Верный ответ: б) I2C

7. Какое устройство формирует импульсы синхронизации в интерфейсе SPI:

Ответы:

- а) без синхронизации
- б) ведущее
- в) генератор
- г) ведомое

Верный ответ: б) ведущее

8. Какое максимальное значение 16-ти разрядного счетчика:

Ответы:

- а) 65535
- б) 256
- в) 16
- г) 255

Верный ответ: а) 65535

9. Какая максимальная длительность счета 8-ми разрядного таймера-счетчика с частотой тактирования 2 МГц и коэффициентом деления 2:

Ответы:

- а) 1 с
- б) 256 мкс

в) 255 мкс

г) 8 мкс

Верный ответ: б) 256 мкс

10. Какой коэффициент делителя необходимо установить, чтобы настроить интерфейс UART на скорость 9600 бод при частоте системной шины 1.2 МГц:

Ответы:

а) 9600

б) 100

в) 125

г) 120

Верный ответ: в) 125

11. Какая скорость обмена по интерфейсу UART при частоте тактирования 1 МГц и коэффициентом деления 8:

Ответы:

а) 1 бит/с

б) 125 кбит/с

в) 500 кбит/с

г) 512 кбит/с

Верный ответ: б) 125 кбит/с

12. Какое максимальное значение 8-ми разрядного счетчика:

Ответы:

а) 65535

б) 256

в) 16

г) 255

Верный ответ: г) 255

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 50

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Итоговая оценка за освоение дисциплины выставляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе.