

**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  
Микроконтроллеры**

**Москва  
2024**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мирошников Б.Н.
	Идентификатор	Rd4c7098c-MiroshnikovBN-eb38ec4

Б.Н.  
Мирошников

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

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

А.Д.  
Баринов

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Зезин Д.А.
	Идентификатор	Re7522a00-ZezinDA-ba8dbd73

Д.А. Зезин

## 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:

- ПК-1 Способен участвовать в проектировании интегральных схем  
ИД-1 Использует средства автоматизации схемотехнического проектирования

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

- Итоговая работа за первый семестр (Контрольная работа)
- Лабораторная работа №1. Обработка массивов данных (Лабораторная работа)
- Лабораторная работа №2. Потоки данных. Работа с файлами (Лабораторная работа)
- Лабораторная работа №3. Порты ввода/вывода МК (Лабораторная работа)
- Лабораторная работа №4. Подсистема прерывания МК (Лабораторная работа)
- Лабораторная работа №5. Подсистема последовательного ввода/вывода МК: SPI (Лабораторная работа)
- Лабораторная работа №6. Подсистема последовательного ввода/вывода МК: UART (Лабораторная работа)
- Лабораторная работа №7. Подсистема реального времени МК (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

- Проверочная работа. Архитектура ЭВМ. Языки программирования (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	5	8	12	15	15
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		+	+	+	+
Порты ввода/вывода МК		+	+	+	+
Подсистема прерывания МК		+	+	+	+
Микропроцессорная система					
Структура микропроцессорной системы		+	+	+	+
Структура центрального процессора		+	+	+	+
Передача данных в микропроцессорной системе		+	+	+	+
Система ввода/вывода.		+	+	+	+
Режимы прерывания и прямого доступа к памяти		+	+	+	+
Вес КМ:	10	15	15	15	45

8 семестр

Раздел дисциплины	Вес контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9
	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		+	+	+	+
Вес КМ:	15	25	30	30	

\$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-1ПК-1 Использует средства автоматизации схемотехнического проектирования	<p>Знать:</p> <p>Типы архитектур вычислительных машин и процессоров</p> <p>Принцип работы последовательных интерфейсов ввода/вывода</p> <p>Уметь:</p> <p>Разрабатывать программного обеспечение для микроконтроллера, использующего последовательные интерфейсы ввода/вывода</p> <p>разрабатывать и заниматься отладкой простого программного обеспечения для микроконтроллеров</p>	<p>Проверочная работа. Архитектура ЭВМ. Языки программирования (Контрольная работа)</p> <p>Лабораторная работа №1. Обработка массивов данных (Лабораторная работа)</p> <p>Лабораторная работа №2. Потoki данных. Работа с файлами (Лабораторная работа)</p> <p>Лабораторная работа №3. Порты ввода/вывода МК (Лабораторная работа)</p> <p>Итоговая работа за первый семестр (Контрольная работа)</p> <p>Лабораторная работа №4. Подсистема прерывания МК (Лабораторная работа)</p> <p>Лабораторная работа №5. Подсистема последовательного ввода/вывода МК: SPI (Лабораторная работа)</p> <p>Лабораторная работа №6. Подсистема последовательного ввода/вывода МК: UART (Лабораторная работа)</p> <p>Лабораторная работа №7. Подсистема реального времени МК (Лабораторная работа)</p>

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

7 семестр

### КМ-1. Проверочная работа. Архитектура ЭВМ. Языки программирования

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**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: Типы архитектур вычислительных машин и процессоров	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: 85*

*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: 55*

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

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### КМ-2. Лабораторная работа №1. 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:**

Написать программу выполняющую заданную функцию или операцию.

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: разрабатывать и заниматься отладкой простого программного обеспечения для микроконтроллеров	<p>1. Напишите программу, в которой вводится двумерный массив <math>n*m</math> положительных и отрицательных чисел, вывести полученный массив, затем элементы выбранной <math>k</math>-ой строки расположить по возрастанию.</p> <p>2. Напишите программу, в которой вводится двумерный массив <math>n*m</math> случайных чисел от -10 до +10, определите количество отрицательных элементов в выбранной <math>k</math>-ой строчке.</p> <p>3. Сформировать массив <math>n*m</math> случайных чисел от 10 до 100. Найти минимальное значение в каждой строчки данного массива. Сообщить в скольких строчках минимальное число = 10.</p>
--	--

**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: 80*

*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*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-3. Лабораторная работа №2. Потоки данных. Работа с файлами**

**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:**

Написать программу выполняющую заданную функцию или операцию.

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: разрабатывать и заниматься отладкой простого программного обеспечения для микроконтроллеров	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
--	---

	<p>символам.  2. Записать в файл свою Фамилию, Имя, Отчество.  Считать из этого файла информацию и записать во второй файл И.О. Фамилию.</p>
--	--

**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*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-4. Лабораторная работа №3. Порты ввода/вывода МК**

**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:**

Написать программу, произвести отладку и загрузить на микроконтроллер.

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: разрабатывать и заниматься отладкой простого программного обеспечения для микроконтроллеров</p>	<p>1. Реализовать программу переключения светодиода с заданной частотой.  2. Реализовать программу управления светодиодом по управляющей кнопке.  3. Реализация 4х разрядного счетчика нажатий.</p>
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*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*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

### **КМ-5. 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 выполняющую следующую задачу

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: разрабатывать и заниматься отладкой простого программного обеспечения для микроконтроллеров	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*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

**8 семестр**

#### **КМ-6. Лабораторная работа №4. Подсистема прерывания МК**

**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:**

Написать программу, произвести отладку и загрузить на микроконтроллер.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: Принцип работы последовательных интерфейсов ввода/вывода	1. Принцип работы подсистемы прерывания 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: 80*

*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

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

#### **КМ-7. Лабораторная работа №5. Подсистема последовательного ввода/вывода МК: SPI**

**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:**

Написать программу, произвести отладку и загрузить на микроконтроллер.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: Принцип работы последовательных интерфейсов ввода/вывода	1.Принцип работы SPI?
Уметь: Разрабатывать программного обеспечение для микроконтроллера, использующего последовательные интерфейсы ввода/вывода	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: 80*

*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*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-8. Лабораторная работа №6. Подсистема последовательного ввода/вывода МК: UART**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

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

**Краткое содержание задания:**

Написать программу, произвести отладку и загрузить на микроконтроллер.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: Принцип работы последовательных интерфейсов ввода/вывода	1.Принцип работы UART/USART?
Уметь: Разрабатывать программного обеспечение для микроконтроллера, использующего последовательные интерфейсы ввода/вывода	1.Написать программу для осуществления работы UART на МК. 2.Написать программу для осуществления работы USART 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: 80

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### КМ-9. Лабораторная работа №7. Подсистема реального времени МК

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

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

#### Краткое содержание задания:

Написать программу, произвести отладку и загрузить на микроконтроллер.

#### Контрольные вопросы/задания:

Уметь: Разрабатывать программное обеспечение для микроконтроллера, использующего последовательные интерфейсы ввода/вывода	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: 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: 80

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*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется  
если задание выполнено неверно или преимущественно не 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-1ПК-1 Использует средства автоматизации схемотехнического проектирования

### 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 шестнадцатиричную 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 разраб, 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 шестнадцатиричную 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 числе больше 9 ставятся буквы латинского алфавита (10 - А, 11 - В, 12 - С, 13 - D, 14 - Е, 15 - F). Ответ: а) 97

4. 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

5. 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

6. Назначение режима прямого доступа к памяти:

Ответы:

- а) подсчет объема памяти
- б) обмен данными между устройствами на шине без участия центрального процессора
- в) обмен данным 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

7. 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

8. 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

9. Преобразуйте число 01011101 из двоичной формы в шестнадцатеричную 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 чисел 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: 80*

*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.*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно*

### **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 RA0 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.

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1ПК-1 Использует средства автоматизации схемотехнического проектирования

#### **Вопросы, задания**

1. Написать программу, позволяющую оцифровывать аналоговый сигнал на выводе RA0 с периодом 0,1 с. Полученное значение с обратным порядком бит выводить на порт C (PC0-PC7).
2. Модуль аналого-цифрового преобразователя. Основные регистры модуля аналого-цифрового преобразователя.

#### **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:

- a) 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: 85*

*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.

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

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