

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

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Вычислительно-измерительные системы

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Микропроцессоры и ЭВМ в неразрушающем контроле**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Поляхов М.Ю.
Идентификатор	Rc6ffb528-PoliakhovMY-309b8b47	

М.Ю.
Поляхов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хвостов А.А.
Идентификатор	Rd7c1e2e7-KhvostovAA-a55ec66d	

А.А. Хвостов

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Самокрутов А.А.
Идентификатор	R145b9cc2-SamokrutovAA-7b5e7df	

А.А.
Самокрутов

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 обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности
ИД-1 Демонстрирует знание методов анализа и синтеза линейных и нелинейных электрических, электронных, цифровых систем
2. РПК-3 Способен анализировать состояние средств измерений в организации, внедрение в процессы производства необходимых средств измерений и стандартных образцов и методик измерений
ИД-1 Демонстрирует знание требований к эталонным средствам измерений
ИД-2 Проводит калибровочные процедуры измерительных систем

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Интерфейсы микроконтроллеров (Тестирование)
2. Классификация и внутренняя структура ПЛИС (Тестирование)
3. Организационная структура микроконтроллеров и периферийные модули (Тестирование)

Форма реализации: Проверка задания

1. Индивидуальный проект 1 (Индивидуальный проект)
2. Индивидуальный проект 2 (Индивидуальный проект)
3. Индивидуальный проект 2.1 (Индивидуальный проект)
4. Индивидуальный проект 2.2 (Индивидуальный проект)
5. Индивидуальный проект 2.3 (Индивидуальный проект)
6. Индивидуальный проект 3 (Индивидуальный проект)

БРС дисциплины

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Организационная структура микроконтроллеров и периферийные модули (Тестирование)
- КМ-2 Интерфейсы микроконтроллеров (Тестирование)
- КМ-3 Индивидуальный проект 1 (Индивидуальный проект)
- КМ-4 Индивидуальный проект 2 (Индивидуальный проект)
- КМ-5 Индивидуальный проект 3 (Индивидуальный проект)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ- 1	КМ- 2	КМ- 3	КМ- 4	КМ- 5
	Срок КМ:	4	8	10	12	14
Структура микроконтроллеров Периферийные модули микроконтроллеров						
Структура микроконтроллеров Периферийные модули микроконтроллеров	+					
Прием и передача информации в микропроцессорных системах						
Прием и передача информации в микропроцессорных системах		+				
Система команд 8-и разрядных RISC микроконтроллеров AVR						
Система команд 8-и разрядных RISC микроконтроллеров AVR				+		
Создание измерительных устройств и систем индикации на основе МК						
Создание измерительных устройств и систем индикации на основе МК					+	+
	Вес КМ:	10	10	20	30	30

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-6 Классификация и внутренняя структура ПЛИС (Тестирование)
- КМ-7 Индивидуальный проект 2.1 (Индивидуальный проект)
- КМ-8 Индивидуальный проект 2.2 (Индивидуальный проект)
- КМ-9 Индивидуальный проект 2.3 (Индивидуальный проект)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9
	Срок КМ:	4	8	12	14
Применение программируемых логических интегральных схем. Структура FPGA					
Применение программируемых логических интегральных схем. Структура FPGA			+	+	+
Особенности отдельных семейств ПЛИС					
Особенности отдельных семейств ПЛИС		+			
	Вес КМ:	10	50	20	20

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-1 _{ПК-1} Демонстрирует знание методов анализа и синтеза линейных и нелинейных электрических, электронных, цифровых систем	Знать: общую структуру микроконтроллеров и периферийных модулей, особенности их построения и использования Уметь: выполнять разработку, макетирование, наладку и опытную проверку образцов систем измерения и автоматики в лабораторных условиях	КМ-1 Организационная структура микроконтроллеров и периферийные модули (Тестирование) КМ-3 Индивидуальный проект 1 (Индивидуальный проект)
РПК-3	ИД-1 _{РПК-3} Демонстрирует знание требований к эталонным средствам измерений	Знать: принципы создания измерительных систем на основе микроконтроллеров Уметь: разрабатывать программы и их блоки для элементов программируемой логики, проводить их отладку в условиях практического макетирования	КМ-6 Классификация и внутренняя структура ПЛИС (Тестирование) КМ-7 Индивидуальный проект 2.1 (Индивидуальный проект) КМ-8 Индивидуальный проект 2.2 (Индивидуальный проект) КМ-9 Индивидуальный проект 2.3 (Индивидуальный проект)

РПК-3	ИД-2 _{РПК-3} Проводит калибровочные процедуры измерительных систем	<p>Знать: основные интерфейсы, использующиеся при общении микропроцессорных систем, алгоритмы их работы и способы управления</p> <p>Уметь: создавать программы и их блоки для микроконтроллеров, проводить их отладку и настройку для решения отдельных задач приборостроения</p>	<p>КМ-2 Интерфейсы микроконтроллеров (Тестирование) КМ-4 Индивидуальный проект 2 (Индивидуальный проект) КМ-5 Индивидуальный проект 3 (Индивидуальный проект)</p>
-------	---	---	---

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

7 семестр

КМ-1. Организационная структура микроконтроллеров и периферийные модули

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется в период аудиторных занятий посредством написания ответов на последовательно озвучиваемые преподавателем вопросы. Продолжительность контроля составляет 25 минут.

Краткое содержание задания:

Письменно ответить на поставленные вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: общую структуру микроконтроллеров и периферийных модулей, особенности их построения и использования	1. Что содержит счетчик команд в микроконтроллере 2. Типы памяти в микроконтроллере 3. В чем заключается функция сравнения таймер-счетчика 4. Что необходимо, чтобы вывод порта МК перестал выполнять функцию порта и перешел на реализацию альтернативной функции 5. Что находится в пространстве регистров ввода/вывода

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-2. Интерфейсы микроконтроллеров

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется в период аудиторных занятий посредством написания ответов на последовательно озвучиваемые преподавателем вопросы. Продолжительность контроля составляет 25 минут.

Краткое содержание задания:

Письменно ответить на поставленные вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные интерфейсы, используемые при общении микропроцессорных систем, алгоритмы их работы и способы управления	1. Чем синхронный интерфейс отличается от асинхронного 2. Сколько бит откуда и куда передается во время одной транзакции по SPI 3. Какие прерывания есть у интерфейса UART 4. Формат посылки по UART/USART 5. В чем заключается распределение приоритетов в TWI

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-3. Индивидуальный проект 1

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Индивидуальный проект

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: В рамках текущего контроля проверяется работоспособность программы, написанной в рамках индивидуального задания, полученного обучающимся. Проверяется выполнение программы на отладочной плате. Обсуждаются пути оптимизации и улучшения программы.

Краткое содержание задания:

написать и отладить программу, реализующую индивидуальное задание с применением программной оболочки и отладочной платы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: выполнять разработку, макетирование, наладку и опытную проверку образцов систем измерения и автоматики в лабораторных условиях	1. как вывести данные через порт микроконтроллера 2. как принять данные из порта микроконтроллера 3. что содержит регистр статуса

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-4. Индивидуальный проект 2

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Индивидуальный проект

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: В рамках текущего контроля проверяется работоспособность программы, написанной в рамках индивидуального задания, полученного обучающимся. Проверяется выполнение программы на отладочной плате. Обсуждаются пути оптимизации и улучшения программы.

Краткое содержание задания:

написать и отладить программу, реализующую индивидуальное задание с применением программной оболочки и отладочной платы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
---	------------------------------

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: создавать программы и их блоки для микроконтроллеров, проводить их отладку и настройку для решения отдельных задач приборостроения	1. как описать обработчик прерывания 2. как реализовать прерывания таймер-счетчика 3. как реализовать внешние прерывания 4. как задать необходимый временной интервал в программе

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-5. Индивидуальный проект 3

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Индивидуальный проект

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: В рамках текущего контроля проверяется работоспособность программы, написанной в рамках индивидуального задания, полученного обучающимся. Проверяется выполнение программы на отладочной плате. Обсуждаются пути оптимизации и улучшения программы.

Краткое содержание задания:

написать и отладить программу, реализующую индивидуальное задание с применением программной оболочки и отладочной платы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: создавать программы и их блоки для микроконтроллеров, проводить их отладку и настройку для решения отдельных задач приборостроения	1. как использовать прерывания, порождаемые интерфейсами 2. как правильно соединить между собой 2 устройства, общающихся по интерфейсу

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	3.как подключить подтягивающие резисторы для связи устройств по интерфейсу TWI

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

8 семестр

КМ-6. Классификация и внутренняя структура ПЛИС

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется в период аудиторных занятий посредством написания ответов на последовательно озвучиваемые преподавателем вопросы. Продолжительность контроля составляет 25 минут.

Краткое содержание задания:

Письменно ответить на поставленные вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: принципы создания измерительных систем на основе микроконтроллеров	1.преимущества ПЛИС перед жесткой логикой 2.классы программируемых логических схем 3.особенности структуры CPLD 4.особенности структуры FPGA 5.что такое CLB в структуре FPGA

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-7. Индивидуальный проект 2.1

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Индивидуальный проект

Вес контрольного мероприятия в БРС: 50

Процедура проведения контрольного мероприятия: В рамках текущего контроля проверяется работоспособность программы, написанной в рамках индивидуального задания, полученного обучающимся. Проверяется выполнение программы на системе из отладочной и макетной плат. Обсуждаются пути оптимизации и улучшения программы.

Краткое содержание задания:

составить электрическую схему, реализующую индивидуальное задание, осуществить монтаж этой схемы на монтажной плате, написать и отладить программу с применением программной оболочки, отладочной платы и спаянной монтажной платы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: разрабатывать программы и их блоки для элементов программируемой логики, проводить их отладку в условиях практического макетирования	1.каким образом производится измерение времени 2.вычислить среднее значение результата при множественном опросе АЦП 3.собрать электрическую схему из выбранных компонентов

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-8. Индивидуальный проект 2.2

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Индивидуальный проект

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: В рамках текущего контроля проверяется работоспособность проекта, созданного в рамках индивидуального задания, полученного обучающимся. Проверяется функционирование проекта на отладочной плате. Обсуждаются пути оптимизации и улучшения проекта.

Краткое содержание задания:

создать и отладить проект на структуре FPGA, реализующий индивидуальное задание с применением программной оболочки и отладочной платы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: разрабатывать программы и их блоки для элементов программируемой логики, проводить их отладку в условиях практического макетирования	1.подключить в проекте внешние устройства к внутренней структуре FPGA через линии ввода вывода 2.осуществить прошивку созданного проекта в отладочную плату 3.какие группы примитивов существуют при создании проекта

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-9. Индивидуальный проект 2.3

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Индивидуальный проект

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: В рамках текущего контроля проверяется работоспособность проекта, созданного в рамках индивидуального задания, полученного обучающимся. Проверяется функционирование проекта на отладочной плате. Обсуждаются пути оптимизации и улучшения проекта.

Краткое содержание задания:

создать и отладить проект на структуре FPGA, реализующий индивидуальное задание с применением программной оболочки и отладочной платы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: разрабатывать программы и их блоки для элементов программируемой логики, проводить их отладку в условиях практического макетирования	1.организовать динамическое управление индикацией 2.вычислить необходимое время задержки для организации необходимого быстрогодействия внешних систем 3.какие приемы существуют для борьбы с “дребезгом контактов” внешних управляющих сигналов

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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: Экзамен

Пример билета

1. Задача

2. Теоретические вопросы:

- Распределение памяти МК. Виды и внутренняя структура.
- Какое значение будет находиться в регистрах уставки T/C1 в результате выполнения следующего кода:

```
ser    r17
```

```
ldi    r18, $0f
```

```
out    ocr1bl,r17
```

```
out    ocr1bh,r18
```

```
dec    r17
```

```
dec    r18
```

```
out    ocr1bl,r17
```

```
out    ocr1bh,r18
```

- Чем плох выход из подпрограммы или прерывания, минуя команду ret или reti.
- Формат посылки по TWI. Назначение сигнала «повторный старт». Сколько линий связи должно быть между устройствами, общающимися по TWI.
- К каким последствиям приводит запрещение UART во время передачи? Во время приема?

Процедура проведения

Экзамен проводится в очной форме, путем выдачи билетов. Вначале обучающийся получает задачу, а после ее решения список теоретических вопросов. Ответы на вопросы предполагают беседу с экзаменатором с возможностью получить экзаменуемым дополнительное время для исправления и уточнения ответов.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1пк-1 Демонстрирует знание методов анализа и синтеза линейных и нелинейных электрических, электронных, цифровых систем

Вопросы, задания

1. Распределение памяти МК. Виды и внутренняя структура

Материалы для проверки остаточных знаний

1. что такое стек в микроконтроллере

Ответы:

- а. указатель на начало программы
- б. область памяти для хранения следующей исполняемой команды
- в. область памяти для хранения адресов возвратов из подпрограмм и прерываний
- г. область памяти для хранения команд

Верный ответ: в

2. какую роль в микроконтроллере выполняет таймер-счетчик

Ответы:

- а. задает и отслеживает безопасное время работы
- б. ведет подсчет внешних событий или отслеживает временные интервалы
- в. измеряет время работы программы и считает количество ее исполнений
- г. отвечает за порядок исполнения прерываний

Верный ответ: б

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{РПК-3} Демонстрирует знание требований к эталонным средствам измерений

Вопросы, задания

- 1.Способы обращения в программе к регистрам общего назначения, регистрам ввода-вывода и ячейкам внутренней оперативной памяти SRAM
- 2.С чем связан особый порядок обращения к 16-разрядным регистрам T/C1 Привести пример, какую проблему решает такой порядок

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.чем синхронный интерфейс отличается от асинхронного

Ответы:

- а. синхронный интерфейс имеет линию тактового сигнала
- б. первый позволяет передавать данные в обе стороны одновременно, а второй только последовательно
- в. синхронный интерфейс позволяет передавать большее количество данных
- г. только асинхронный интерфейс позволяет передавать данные в последовательном коде

Верный ответ: а

- 2.где хранится программа микроконтроллера

Ответы:

- а. в энергонезависимой памяти
- б. в энергозависимой памяти
- в. во внешней памяти

Верный ответ: а

- 3.что содержит счетчик команд микроконтроллера

Ответы:

- а. количество выполненных команд
- б. количество оставшихся команд
- в. адрес следующей выполняемой команды
- г. адрес начальной команды

Верный ответ: в

3. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{РПК-3} Проводит калибровочные процедуры измерительных систем

Вопросы, задания

- 1.Какие аппаратные события происходят при возникновении разрешенного прерывания
- 2.Формат посылки по TWI. Назначение сигнала «повторный старт».
- 3.Захват T/C. В чем суть логики защиты от ложных срабатываний. В каких случаях она эффективна и в каких случаях может приводить к ошибке в захваченном содержимом T/C
- 4.Задача:

Создать и отладить программу последовательного вывода через 2 порта микроконтроллера блока из 20-и 16-и битных данных (всего 40 байтов) из внутренней оперативной памяти после появления разрешающего сигнала на третьем порту. Вначале в порты выводится первый элемент, состоящий из 2-х байтов, потом второй и т.д.
Массив данных находится в неизвестном месте. Первый элемент массива не равен 0

Материалы для проверки остаточных знаний

1. назначение сторожевого таймера в структуре микроконтроллера

Ответы:

- а. предохраняет программу от ожидания невыполнимого условия
- б. ожидает прихода внешнего прерывания и начинает отслеживать временной интервал
- в. ведет подсчет числа внешних прерываний
- г. ограничивает время работы контроллера и отключает его при превышении этого значения

Верный ответ: а

2. чем подача сигнала reset отличается от включения питания контроллера

Ответы:

- а. сигнал reset можно подавать неограниченное число раз
- б. сигнал reset затормаживает выполнение программы контроллера, пока он присутствует, а включение питания начинает программу сначала
- в. сигнал reset не очищает оперативную память
- г. сигнал reset не всегда избавляет программу от закливаний, а включение питания делает это всегда

Верный ответ: в

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

В соответствии с текущими правилами БАРС.

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Задача

2. Теоретические вопросы:

- Какие аналоговые функции может выполнять блок ввода\вывода в структуре CPLD.
- Почему при развитии и увеличении логической емкости структуры ПЛИС произошел переход к структуре CPLD (коммутируемых матричных блоков).
- Основные различия и особенности структур CPLD и FPGA.- Типы связей в матрице программируемых соединений в FPGA.
- Какую роль в CLB (FPGA) играют элементы LUT.

Процедура проведения

экзамен проводится в очной форме, путем выдачи билетов. Изначально обучающийся получает задачу, а после ее решения список теоретических вопросов. Ответы на вопросы предполагают беседу с экзаменатором с возможностью получить экзаменуемым дополнительное время для исправления и уточнения ответов.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-1} Демонстрирует знание методов анализа и синтеза линейных и нелинейных электрических, электронных, цифровых систем

Вопросы, задания

1. Задача:

Создать и отладить проект, реализующий подсчет числа четных нажатий на любую из 4-х кнопок с отображением этого числа на одном 8-сегментном индикаторе в формате мигающей цифры от 0 до 9 с возвратом к индикации нуля после 10-го нажатия

2. Какие аналоговые функции может выполнять блок ввода\вывода в структуре CPLD

3. Типы связей в матрице программируемых соединений в FPGA

4. Ограничение на использование ресурсов кристалла FPGA на уровне 60-90% и причины этого

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что такое ПЛИС

Ответы:

- а. поле легко интегрирующихся схем
- б. программируемые логические интегральные схемы
- в. перепрограммируемые логические инновационные системы
- г. простые логические интегральные схемы

Верный ответ: б

2. Отличие ПЛИС от дискретной логики

Ответы:

- а. возможность изменения функционала путем перепрограммирования
- б. меньшее потребление
- в. простота конструкции и низкая стоимость
- г. более низкое быстродействие

Верный ответ: а

3. Отличие ПЛИС от микроконтроллеров

Ответы:

- а. отличий нет
- б. ПЛИС позволяют реализовывать параллельные действия

- в. ПЛИС не позволяют реализовывать параллельные действия
 - г. ПЛИС лучше справляются с вычислительными процедурами
- Верный ответ: б

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{РПК-3} Демонстрирует знание требований к эталонным средствам измерений

Вопросы, задания

- 1. Почему при развитии и увеличении логической емкости структуры ПЛИС произошел переход к структуре CPLD (коммутируемых матричных блоков).
- 2. Какая информация содержится в маркировке кристалла

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1. где хранится проект в структуре CPLD

Ответы:

- а. во внешней памяти
- б. во внутренней памяти
- в. нигде. Существует только при связи с компьютером

Верный ответ: б

3. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{РПК-3} Проводит калибровочные процедуры измерительных систем

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1. где хранится проект в структуре FPGA

Ответы:

- а. во внешней памяти
- б. во внутренней памяти
- в. нигде. Существует только при связи с компьютером

Верный ответ: а

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

В соответствии с текущими правилами БАРС.