

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

**Направление подготовки/специальность: 27.03.04 Управление в технических системах**

**Наименование образовательной программы: Автоматизированные системы управления**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Программирование микропроцессоров и микроконтроллеров**

**Москва  
2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шилин Д.В.
	Идентификатор	R495daf18-ShilinDV-59db3f0e

(подпись)

Д.В. Шилин

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бородкин А.А.
	Идентификатор	R2a2cc3a1-BorodkinAA-1ae52558

(подпись)

А.А.

Бородкин

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

(подпись)

А.В.

Бобряков

(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-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

2. ПК-1 способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Основы микропроцессорных систем (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Аналоговые величины в МК и последовательные порты (Контрольная работа)
2. Интерфейс I-WIRE (Доклад)
3. Интерфейсы SPI и TWI (Доклад)
4. Основы программирования МК AVR (Доклад)

### БРС дисциплины

9 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	3	6	8	11	10
Основы микропроцессорных систем						
Основы микропроцессорных систем		+				
Микроконтроллеры AVR						
Основы программирования микроконтроллеров AVR			+	+		
Аналоговые величины в МК						
Аналоговый компаратор			+	+		

Порты ввода–вывода		+	+		
Интерфейсы SPI и TWI					
Интерфейсы SPI				+	+
Интерфейсы TWI				+	+
Интерфейс I-WIRE					
Интерфейс I-WIRE				+	+
Вес КМ:	20	20	20	20	20

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

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

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-6	ОПК-6(Компетенция)	Знать: основные понятия о программировании микропроцессорных систем Уметь: выбирать интерфейсы передачи данных	Основы микропроцессорных систем (Тестирование) Интерфейсы SPI и TWI (Доклад) Интерфейс I-WIRE (Доклад)
ПК-1	ПК-1(Компетенция)	Знать: основные принципы работы программируемых микроконтроллеров Уметь: собирать и настраивать простейшие электронные схемы программаторов и работать с ними	Основы микропроцессорных систем (Тестирование) Основы программирования МК AVR (Доклад) Аналоговые величины в МК и последовательные порты (Контрольная работа)

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

### КМ-1. Основы микропроцессорных систем

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тест проводится в системе Прометей.

Дается 3 попытки за 14 дней

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку освоения знаний по вопросам: основы микропроцессорных систем

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные понятия о программировании микропроцессорных систем	<p>1. На сегодняшний день максимальная разрядность в микропроцессорах ПК:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>32-х разрядные</li><li>64-х разрядные</li><li>16-и разрядные</li><li>48-и разрядные</li></ol> <p>Ответ: 2</p> <p>2. Факторами, снижающими эффективность конвейера ЦПУ, являются:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Низкая скорость выполнения логических операций</li><li>Низкая скорость выполнения операций с плавающей точкой</li><li>Простой конвейера</li><li>Очистка при использовании команд перехода</li></ol> <p>Ответ: 3, 4</p> <p>3. При поступлении новой информации в кэш-память из нее удаляются:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Данные, к которым процессор не обращался дольше всего</li><li>Данные, которые были записаны раньше всех остальных</li><li>Данные, относящиеся к наименьшему адресу в ОЗУ</li><li>Данные, относящиеся к наибольшему адресу в ОЗУ</li></ol> <p>Ответ: 1</p>
Знать: основные принципы работы программируемых микроконтроллеров	<p>1. На сегодняшний день в микропроцессорах ПК применяется кэширование содержащие максимум:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>3 уровня кэш-памяти</li><li>2 уровня кэш-памяти</li><li>1 уровень кэш-памяти</li><li>4 уровня кэш-памяти</li></ol> <p>Ответ: 1</p>

	<p>2. Суперскалярная архитектура это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способность ЦПУ выполнения нескольких машинных инструкций за один такт</li> <li>2. Использование дополнительной быстродействующей памяти для хранения копий блоков из оперативной памяти</li> <li>3. Использование сложного набора команд в ЦПУ</li> <li>4. Использование упрощенного набора команд в ЦПУ</li> </ol> <p>Ответ: 1</p> <p>3. CISC процессорами называют ЦПУ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Использующие сложный набор команд</li> <li>2. Использующие простой набор команд</li> <li>3. Использующие поэтапную обработку команд</li> <li>4. Имеющие возможность выполнять две машинные инструкции за один такт</li> </ol> <p>Ответ: 1</p>
--	--

**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: 70*

*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-2. Основы программирования МК AVR**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Доклад

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа прикрепляется в системе Прометей. На выполнение работы дается 14 дней

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку освоения умений по вопросам: программирования МК AVR

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: собирать и настраивать простейшие электронные схемы программаторов и работать с ними</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Продемонстрируйте работу встроенных таймеров в МК AVR</li> <li>2.Расскажите о системе команд AVR</li> <li>3.Расскажите о буквенно-цифровой индикации МК</li> </ol>
--	---

**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-3. Аналоговые величины в МК и последовательные порты**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа прикрепляется в системе Прометей. На выполнение работы дается 14 дней

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку освоения умений по вопросам: 1.Аналого-цифровое преобразование 2.Последовательный ввод-вывод

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: собирать и настраивать простейшие электронные схемы программаторов и работать с ними	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Расскажите о принципе аналого-цифрового преобразования сигнала</li> <li>2.Продемонстрируйте работу аналогового компаратора</li> <li>3.Разберите принципы АЦП простого интегрирования на компараторе</li> <li>4.Перечислите порядок управления АЦП</li> </ol>
---	---

**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-4. Интерфейсы SPI и TWI**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Доклад

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа прикрепляется в системе Прометей. На выполнение работы дается 14 дней

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку освоения умений по вопросам: ввод-вывод сигналов в интерфейсах SPI и TWI

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: выбирать интерфейсы	1.Перечислите основные операции работы через SPI в
----------------------------	--



передачи данных	программном варианте 2.Продемонстрируйте, как происходит запись и чтение flash-памяти через SPI 3.Продемонстрируйте устройство обмена в интерфейсе TWI
-----------------	--

**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-5. Интерфейс I-WIRE**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Доклад

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа прикрепляется в системе Прометей. На выполнение работы дается 14 дней

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку освоения умений по вопросам: работа с Интерфейсом I-WIRE

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: выбирать интерфейсы передачи данных	1.Перечислите области применения I-WIRE 2.Продемонстрируйте программный алгоритм работы I-WIRE 3.Продемонстрируйте программную реализация интерфейса I-wire («Мастер»)
--	--

**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

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

9 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



## Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа ( в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов ( в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

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

### **1. Компетенция/Индикатор: ОПК-6(Компетенция)**

#### **Вопросы, задания**

- 1.Расскажите о сетевом и транспортном уровне протокола I-WIRE
- 2.Продемонстрируйте программный алгоритм работы I-WIRE
- 3.Продемонстрируйте, как происходит запись и чтение flash-памяти через SPI
- 4.Продемонстрируйте устройство обмена в интерфейсе TWI
- 5.Расскажите о функционировании SPI интерфейса в МК AVR
- 6.Перечислите отличия USART от UART

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

- 1.Режим работы микропроцессорных систем позволяет обработку информации по приоритету

Ответы:

- 1.Внешний 2.Прерывания 3.Прямого доступа к памяти 4.Прямой передачи данных  
Верный ответ: 2

2.  
Максимально допустимая скорость передачи данных по RS232 согласно стандарту

Ответы:

1.9600 бод 2.19200 бод 3.115200 бод 4.57600 бод

Верный ответ: 3

3.S232 позволяет организовать следующий канал связи

Ответы:

1.Полудуплексную связь только между двумя абонентами 2.Полнодуплексную связь только между двумя абонентами 3.Полнодуплексную связь между несколькими абонентами 4.Полудуплексную связь между несколькими абонентами

Верный ответ: 2

4.CISC процессорами называют ЦПУ

Ответы:

1.Использующие сложный набор команд 2.Использующие простой набор команд 3.Использующие поэтапную обработку команд 4.Имеющие возможность выполнять две машинные инструкции за один такт

Верный ответ: 1

5.Какой тип обмена обеспечивает более высокую скорость передачи информации

Ответы:

1.Синхронный 2.Асинхронный 3.Нельзя сказать однозначно 4.Синхронный обмен с возможностью асинхронного обмена

Верный ответ: 3

## **2. Компетенция/Индикатор: ПК-1(Компетенция)**

### **Вопросы, задания**

- 1.Расскажите о обустройстве и работе ассемблера при программировании МК AVR
- 2.Разберите принципы АЦП простого интегрирования на компараторе
- 3.Расскажите о принципе аналого-цифрового преобразования сигнала
- 4.Продемонстрируйте работу встроенных таймеров в МК AVR
- 5.Расскажите о порядке использования программатора для микроконтроллеров AVR
- 6.Продемонстрируйте программную реализация интерфейса 1-wire («Мастер»)

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

- 1.Каково назначение контроллера прямого доступа к памяти

Ответы:

1.Ускорить обмен между памятью и внешним устройством 2.Срочное обслуживание внешнего устройства 3.Выработка временных задержек 4.Организация обмена в последовательном коде

Верный ответ: 1

- 2.Каково назначение программного таймера

Ответы:

1.Ускорить обмен между памятью и внешним устройством 2.Срочное обслуживание внешнего устройства 3.Выработка временных задержек 4.Организация обмена в последовательном коде

Верный ответ: 3

- 3.Суперскалярная архитектура это

Ответы:

- 1.Способность ЦПУ выполнения нескольких машинных инструкций за один такт
- 2.Использование дополнительной быстродействующей памяти для хранения копий блоков из оперативной памяти
- 3.Использование сложного набора команд в ЦПУ
- 4.Использование упрощенного набора команд в ЦПУ

Верный ответ: 1

- 4.В состав центрального процессора входят

Ответы:

- 1.Арифметико-логическое устройство
- 2.Устройство управления
- 3.Оперативная память
- 4.Шина данных

Верный ответ: 1, 2

- 5.На сегодняшний день максимальная разрядность в микропроцессорах ПК:

Ответы:

- 1.32-х разрядные
- 2.64-х разрядные
- 3.16-и разрядные
- 4.48-и разрядные

Верный ответ: 2

- 6.Какой тип прерываний требует более сложной аппаратуры устройства-исполнителя

Ответы:

- 1.Векторный
- 2.Радиальный
- 3.Тактируемый
- 4.Сложность не зависит от типа прерывания

Верный ответ: 1

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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**

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.