

**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  
Системное программное обеспечение**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Герасимов С.И.
	Идентификатор	Re1eef284-GerasimovSI-0dec9397

(подпись)

С.И.  
Герасимов

(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-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности

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. Тест 1. Структура микроконтроллера MCS-51 (Тестирование)
2. Тест 2. Основы языка Ассемблер для микроконтроллеров MCS-51 (Тестирование)

Форма реализации: Обмен электронными документами

1. ИДЗ-1. Программирование микроконтроллеров MCS-51 на языке Ассемблер (Программирование (код))
2. ИДЗ-2. Работа с периферийными узлами микроконтроллера MCS-51 (Программирование (код))
3. ИДЗ-3. Программирование микроконтроллеров MCS-51 на языке Си (Программирование (код))

## БРС дисциплины

9 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	2	5	8	11	14
Микроконтроллеры MCS-51. Общие сведения. Функции. Внутреннее устройство.						
Введение	+					
Структурная организация микроконтроллеров семейства MCS-51	+					
Основы составления программного обеспечения микроконтроллеров семейства MCS-51 (теория)						

Базовые элементы языка программирования Ассемблер микроконтроллеров семейства MCS-51		+			
Система команд ассемблера А51		+			
Расширения ассемблера А51		+			
Основы составления программного обеспечения микроконтроллеров семейства MCS-51 (практика)					
Программирование микроконтроллеров семейства MCS-51 на языке Ассемблер			+		
Прикладное программирование внутренних узлов микроконтроллера семейства MCS-51					
Периферийные устройства микроконтроллеров семейства MCS-51				+	
Система прерываний микроконтроллеров семейства MCS-51				+	
Организация взаимодействия микроконтроллера с периферийными узлами				+	
Использование языков высокого уровня для программирования микроконтроллеров семейства MCS-51					
Основные сведения о языке Си в контексте программирования микроконтроллеров семейства MCS-51					+
Практическое применение языка Си при написании программ для микроконтроллеров семейства MCS-51					+
Вес КМ:	15	20	25	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-9	ОПК-9(Компетенция)	Знать: схемотехнические аспекты и принципы построения микропроцессорных (микроконтроллерных) систем базовые элементы языка программирования Ассемблер микроконтроллеров семейства 8051	Тест 1. Структура микроконтроллера MCS-51 (Тестирование) Тест 2. Основы языка Ассемблер для микроконтроллеров MCS-51 (Тестирование)
ПК-1	ПК-1(Компетенция)	Уметь: программировать микропроцессорные (микроконтроллерные) устройства, осуществлять тестирование и отладку кода; применять язык Ассемблер в низкоуровневом программировании микроконтроллеров семейства 8051 использовать высокоуровневый язык Си	ИДЗ-1. Программирование микроконтроллеров MCS-51 на языке Ассемблер (Программирование (код)) ИДЗ-2. Работа с периферийными узлами микроконтроллера MCS-51 (Программирование (код)) ИДЗ-3. Программирование микроконтроллеров MCS-51 на языке Си (Программирование (код))

		при составлении программного обеспечения для микроконтроллеров семейства 8051	
--	--	--	--

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

### КМ-1. Тест 1. Структура микроконтроллера MCS-51

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольное мероприятие проводится в специализированной СДО "Прометей". Студентам предоставляется возможность ответить на 10 вопросов в течение 30 минут. В случае неудачной попытки выполнения теста или истечения срока действия допуска, повторные допуски выдаются студентам не ранее, чем через неделю. Этот интервал времени необходим для анализа совершенных ошибок и дополнительной подготовки студента к следующему выполнению данного теста.

#### Краткое содержание задания:

Задание направлено на проверку освоения знаний по основным вопросам в рамках следующих тем дисциплины "Системное программное обеспечение" (раздел I):

- 1) Введение в микроконтроллеры. Понятие, назначение, функции. Архитектура.
- 2) Структурная организация микроконтроллеров семейства MCS-51. Внутреннее устройство. Система тактирования. Память. Порты ввода-вывода.

Примеры контрольных вопросов, присутствующих в тесте, отображены далее в пункте "Контрольные вопросы на знания".

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: схмотехнические аспекты и принципы построения микропроцессорных (микроконтроллерных) систем</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. К какому виду памяти относится память "EEPROM" ?<ol style="list-style-type: none"><li>1) однократно-программируемое ПЗУ</li><li>2) перепрограммируемое ПЗУ (с электрической записью и стиранием)</li><li>3) перепрограммируемое ПЗУ (с электрической записью и ультрафиолетовым стиранием)</li><li>4) масочно-программируемое ПЗУ</li></ol></li><li>2. Приведите (выберите) полное наименование регистра "DPTR":<ol style="list-style-type: none"><li>1) аккумулятор</li><li>2) программный счетчик</li><li>3) регистр - указатель данных</li><li>4) регистр - указатель стека</li><li>5) регистр состояния программы</li><li>6) регистр приоритетов прерываний</li><li>7) регистр маски прерываний</li><li>8) регистр управления мощностью</li></ol></li><li>3. Относится ли регистр SP к РСФ (регистры специальных функций) ?<ol style="list-style-type: none"><li>1) да</li><li>2) нет</li></ol></li><li>4. В общем случае каждый порт микроконтроллера 80C51 содержит следующие функциональные компоненты:</li></ol>
---	---

	1) выходной драйвер 2) управляемый регистр-защелка 3) входной буфер 4) подтягивающий резистор 5) входной компаратор 6) неуправляемый сдвиговый регистр 7) внутренний генератор тактовых импульсов 8) электронный ключ на основе КМОП-транзистора 5. Может ли каждый порт быть доступен побитово (возможен ли доступ к конкретному выводу порта) ? 1) да 2) нет
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" ставится студенту, если по результатам выполнения теста студент получил не менее 90 баллов (из 100 возможных) или ответил правильно, по крайней мере, на 9 из 10 вопросов теста.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" ставится студенту, если по результатам выполнения теста студент получил не менее 70 баллов (из 100 возможных) или ответил правильно, по крайней мере, на 7 из 10 вопросов теста.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" ставится студенту, если по результатам выполнения теста студент получил не менее 50 баллов (из 100 возможных) или ответил правильно, по крайней мере, на половину вопросов теста.

**КМ-2. Тест 2. Основы языка Ассемблер для микроконтроллеров MCS-51**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольное мероприятие проводится в специализированной СДО "Прометей". Студентам предоставляется возможность ответить на 10 вопросов в течение 30 минут. В случае неудачной попытки выполнения теста или истечения срока действия допуска, повторные допуски выдаются студентам не ранее, чем через неделю. Этот интервал времени необходим для анализа совершенных ошибок и дополнительной подготовки студента к следующему выполнению данного теста.

**Краткое содержание задания:**

Задание направлено на проверку освоения знаний по основным вопросам в рамках следующих тем дисциплины "Системное программное обеспечение" (раздел II):

- 1) Базовые элементы языка программирования Ассемблер микроконтроллеров семейства MCS-51.
- 2) Система команд ассемблера А51.
- 3) Расширения ассемблера А51.



Примеры контрольных вопросов, присутствующих в тесте, отображены далее в пункте “Контрольные вопросы на знания”.

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: базовые элементы языка программирования Ассемблер микроконтроллеров семейства 8051</p>	<p>1. Может ли в одном модуле-файле ассемблерной программы содержаться более одной одинаковых меток? 1) да 2) нет</p> <p>2. Могут ли на одной строке текста кода в ассемблерной программе находиться несколько разных меток? 1) да 2) нет</p> <p>3. С помощью какой команды (операции) производится пересылка данных во внутреннем ОЗУ? 1) MOV 2) MOVC 3) MOVX 4) XCH 5) CALL 6) PUSH 7) CJNE 8) DJNZ 9) NOP 10) требуемая команда в списке отсутствует</p> <p>4. Возможна ли косвенная адресация отдельных битов в памяти данных? 1) да 2) нет</p> <p>5. С помощью каких регистров микроконтроллера возможно осуществлять косвенную адресацию ячеек внешней памяти данных? 1) A 2) B 3) R0 4) R1 5) R2 6) R3 7) R4 8) R5 9) R6 10) R7 11) DPTR 12) SP 13) SBUF 14) IE 15) PSW 16) ни один из вариантов не является верным</p>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" ставится студенту, если по результатам выполнения теста студент получил не менее 90 баллов (из 100 возможных) или ответил правильно, по крайней мере, на 9 из 10 вопросов теста.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" ставится студенту, если по результатам выполнения теста студент получил не менее 70 баллов (из 100 возможных) или ответил правильно, по крайней мере, на 7 из 10 вопросов теста.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" ставится студенту, если по результатам выполнения теста студент получил не менее 50 баллов (из 100 возможных) или ответил правильно, по крайней мере, на половину вопросов теста.

### **КМ-3. ИДЗ-1. Программирование микроконтроллеров MCS-51 на языке Ассемблер**

**Формы реализации:** Обмен электронными документами

**Тип контрольного мероприятия:** Программирование (код)

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольное мероприятие выполняется студентом самостоятельно в специализированной среде Keil uVision разработке программного обеспечения для микроконтроллеров семейства MCS-51. Материалы направляются через СДО "Прометей" в системе обмена файлами в разделе "письменная работа" или производится централизованная рассылка студентам соответствующей информации через систему корпоративной электронной почты "ОСЭП "МЭИ". Сроки выполнения задания устанавливаются дирекцией ИДДО "МЭИ" в соответствии с текущим учебным планом. Выполненное задание для последующей проверки студент загружает в системе СДО "Прометей" в разделе "Контрольные задания". Для аттестации студента в рамках данного контрольного мероприятия студенту в обязательном порядке необходимо пройти соответствующее собеседование, где происходит обсуждение отдельных моментов его работы. Помимо этого, студенту также могут быть заданы дополнительные вопросы как теоретического, так и практического характера. Конечная оценка выставляется студенту по результатам собеседования и на основании комплексного подхода к решению поставленного задания. Если студент выполнил задание, но не смог успешно пройти процедуру защиты работы, то он не может быть аттестован положительно. Если выполненное и предоставленное на проверку студентом задание содержит критические ошибки, то оно возвращается студенту на доработку для внесения исправлений. Взаимодействие со студентом в рамках собеседования производится с применением средств дистанционных образовательных технологий (ДОТ). В качестве таковых инструментов могут выступать сервисы видеоконференций Mind, Webex, Zoom и пр. В процессе проведения беседы студент должен иметь возможность отвечать на вопросы устно по голосовой связи. Также должна присутствовать возможность демонстрации экрана компьютера студента с отображением рабочего окна среды uVision. В случае невозможности студентом устного общения с преподавателем (по медицинским показаниям) допускается проведение беседы только в письменной форме с помощью сервисов обмена короткими быстрыми сообщениями (мессенджеры). Порядок такого взаимодействия в этом случае согласовывается со студентом отдельно в виде исключения на основании предоставленных подтверждающих указанное обстоятельство документов.

### Краткое содержание задания:

Студенту предлагается решить задачу по составлению кода программы для микроконтроллера семейства MCS-51 на языке Ассемблер. Все задачи распределены для каждого из студентов по соответствующим вариантам.

Содержательная часть задания направлена на практическую реализацию следующих аспектов:

- работа с регистрами внутреннего ОЗУ и пересылка данных между регистрами;
- инициализация переменных и констант в памяти микроконтроллера;
- составление циклов и работа с массивами;
- арифметические и логические операции с числами.

В качестве ответа на задание студент должен предоставить файл(ы) с программой на языке ассемблера А51 (\*.a51, \*.asm). Код программы сопроводить подробными комментариями и пояснениями. Возможно предоставление готового проекта программы (\*.uvproj) в среде Keil uVision вместе с файлами текста программы (в этом случае весь проект упаковывается в архив). Вместе с тем, рекомендуется оформление соответствующего отчета (по стандартной форме) в рамках данного задания. Отчет должен содержать непосредственно условие задания, листинг кода сформированной программы и графическую иллюстрацию результатов выполнения программы (которые подтверждают правильность её работы и соответствие требованиям задания).

Дополнительно студент может отобразить в отчете схему алгоритма программы и расширенные пояснения к ней для лучшего восприятия и понимания логики работы программы.

Примеры вариантов задач приведены далее в пункте “Контрольные вопросы на умения”.

### Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: применять язык Ассемблер в низкоуровневом программировании микроконтроллеров семейства 8051</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Закодируйте на ассемблере макрокоманду логического сдвига вправо 2-байтовой переменной, образованной любыми ячейками внутреннего ОЗУ МК-51. Параметры макро-команды: N — число сдвигов; Arg1, Arg2 — ячейки/регистры внутреннего ОЗУ МК-51. Протестируйте макрокоманду.</li><li>2. Закодируйте на ассемблере макрокоманду сложения любых двух регистров внутреннего ОЗУ МК51. Результат поместить в регистр, указанный первым параметром макроса. Протестируйте макрокоманду.</li><li>3. Закодируйте на ассемблере макрокоманду вычитания без переноса любых двух регистров внутреннего ОЗУ МК51. Результат поместить в регистр, указанный первым параметром макроса. Протестируйте макрокоманду.</li><li>4. Закодируйте на ассемблере макрокоманду умножения любых двух регистров внутреннего ОЗУ МК51. Результат поместить в регистр, указанный первым параметром макроса. Протестируйте макрокоманду.</li><li>5. Закодируйте на ассемблере подпрограмму сложения 2-байтовых беззнаковых целых чисел, косвенно адресуемых во внутреннем ОЗУ. Протестируйте программу.</li><li>6. Закодируйте на ассемблере подпрограмму сравнения 2-байтовых беззнаковых целых чисел,</li></ol>
---	--

	<p>косвенно адресуемых во внутреннем ОЗУ. Протестируйте программу.</p> <p>7. Определите в памяти класса DATA два байтовых массива, размером 7 байтов. Инициализируйте первый массив значениями 1–7, второй заполните нулями. Используя подпрограмму пересылки, скопируйте первый массив во второй. Сравните полученный результат с ожидаемым.</p> <p>8. Закодируйте на ассемблере подпрограмму умножения 2-байтовых знаковых целых чисел, прямо адресуемых во внутреннем ОЗУ. Числа представлены в дополнительном коде. Результат – 4-байтное число. Протестируйте программу.</p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" ставится студенту, если он (и): - выполнил задание в установленные контрольные сроки и оно не имеет значимых отклонений от условия задания; - прошел обязательное собеседование (защита) с высоким результатом (правильно ответил практически на все поставленные дополнительные вопросы).

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" ставится студенту, если он (и): - выполнил задание в установленные контрольные сроки; - выполненная работа может иметь не критические замечания, которые устраняются студентом либо в процессе коррекции программы либо непосредственно в ходе собеседования; - прошел обязательное собеседование (защита) со средним результатом (правильно ответил на большую часть дополнительных вопросов).

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" ставится студенту, если он (и): - выполнил задание в установленные контрольные сроки; - выполненная работа может иметь не критические замечания, которые устраняются студентом либо в процессе коррекции программы либо непосредственно в ходе собеседования; - прошел обязательное собеседование (защита) с минимально необходимым результатом (правильно ответил, по крайней мере, на половину дополнительных вопросов).

**КМ-4. ИДЗ-2. Работа с периферийными узлами микроконтроллера MCS-51**

**Формы реализации:** Обмен электронными документами

**Тип контрольного мероприятия:** Программирование (код)

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольное мероприятие выполняется студентом самостоятельно в специализированной среде Keil uVision разработке программного обеспечения для микроконтроллеров семейства MCS-51. Материалы направляются через СДО "Прометей" в системе обмена файлами в разделе "письменная работа" или производится централизованная рассылка студентам соответствующей информации через систему корпоративной электронной почты "ОСЭП "МЭИ". Сроки выполнения задания устанавливаются дирекцией ИДДО "МЭИ" в соответствии с текущим учебным планом. Выполненное задание для последующей проверки студент загружает в системе СДО "Прометей" в разделе "Контрольные задания". Если предоставленная на проверку работа не содержит каких-либо серьезных ошибок и замечаний, то студенту может

зачтена минимально возможная положительная оценка - "удовлетворительно". Если выполненное и предоставленное на проверку студентом задание содержит критические ошибки, то оно возвращается студенту на доработку для внесения исправлений. В случае, если студент желает повысить свою оценку в рамках данного задания, то ему может быть предложено пройти дополнительное собеседование с обсуждением отдельных моментов его работы. Помимо этого, студенту также могут быть заданы дополнительные вопросы как теоретического, так и практического характера. Конечная оценка, в этом случае, выставляется студенту по результатам собеседования и на основании комплексного подхода к решению поставленного задания. Взаимодействие со студентом в рамках собеседования производится с применением средств дистанционных образовательных технологий (ДОТ). В качестве таковых инструментов могут выступать сервисы видеоконференций Mind, Webex, Zoom и пр. В процессе проведения беседы студент должен иметь возможность отвечать на вопросы устно по голосовой связи. Также должна присутствовать возможность демонстрации экрана компьютера студента с отображением рабочего окна среды uVision. В случае невозможности студентом устного общения с преподавателем (по медицинским показаниям) допускается проведение беседы только в письменной форме с помощью сервисов обмена короткими быстрыми сообщениями (мессенджеры). Порядок такого взаимодействия в этом случае согласовывается со студентом отдельно в виде исключения на основании предоставленных подтверждающих указанное обстоятельство документов.

### Краткое содержание задания:

Студенту предлагается решить задачу по составлению кода программы для микроконтроллера семейства MCS-51 на языке Ассемблер. Все задачи распределены для каждого из студентов по соответствующим вариантам.

Содержательная часть задания направлена на практическую реализацию следующих аспектов:

- работа со встроенными таймерами-счетчиками МК 80C51;
- работа с дополнительным таймером-счетчиком МК 80C51;
- прием и передача данных через последовательных порт МК 80C51 и 80C51;
- настройка и обработка прерываний от таймеров-счетчиков МК;
- организация временных интервалов (меток) и аппаратно-программных задержек;
- формирование импульсных периодических и аperiodических сигналов.

В качестве ответа на задание студент должен предоставить файл(ы) с программой на языке ассемблера А51 (\*.a51, \*.asm). Код программы сопроводить подробными комментариями и пояснениями. Возможно предоставление готового проекта программы (\*.uvproj) в среде Keil uVision вместе с файлами текста программы (в этом случае весь проект упаковывается в архив). Вместе с тем, рекомендуется оформление соответствующего отчета (по стандартной форме) в рамках данного задания. Отчет должен содержать непосредственно условие задания, листинг кода сформированной программы и графическую иллюстрацию результатов выполнения программы (которые подтверждают правильность её работы и соответствие требованиям задания).

Дополнительно студент может отобразить в отчете схему алгоритма программы и расширенные пояснения к ней для лучшего восприятия и понимания логики работы программы.

Примеры вариантов задач приведены далее в пункте “Контрольные вопросы на умения”.

### Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: программировать микропроцессорные (микроконтроллерные) устройства, осуществлять тестирование и отладку кода;</p>	<p>1. Напишите программу для генерирования ТСО временных меток длительностью 10 мс при <math>F_{osc} = 24</math> МГц. Протестируйте программу. 2. Напишите программу для генерирования ТС1 временных меток длительностью 20 мс при <math>F_{osc} = 12</math></p>
--	--

	<p>МГц. Протестируйте программу.</p> <p>3. Напишите подпрограмму, формирующую задержки в диапазоне 1 – 10 мс с шагом 1 мс при <math>F_{osc} = 6</math> МГц. Протестируйте ее работу.</p> <p>4. Закодируйте на ассемблере макрокоманду задержки в диапазоне 10 – 100 мкс при тактовой частоте микроконтроллера 12 МГц.</p> <p>5. Инициализируйте последовательный порт со следующими параметрами: 8 бит данных, 1 стоп-бит, <math>BR = 9600</math> бит/с (<math>F_{osc} = 24</math> МГц). Напишите подпрограмму пересылки массива байтов через последовательный порт. Протестируйте ее работу.</p> <p>6. Используя обработчик прерывания TC0, создайте программный генератор временных меток с периодом 1 с. Протестируйте его работу.</p> <p>7. Напишите программу для генерирования TC2 временных меток длительностью 100 мс при <math>F_{osc} = 6</math> МГц. Протестируйте программу.</p>
--	--

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" ставится студенту, если он (и): - выполнил задание в установленные контрольные сроки и оно не имеет значимых отклонений от условия задания; - прошел собеседование (защита) с высоким результатом (правильно ответил практически на все поставленные дополнительные вопросы или, по крайней мере, на большую часть заданных вопросов).

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" ставится студенту, если он (и): - выполнил задание в установленные контрольные сроки; - выполненная работа может иметь не критические замечания, которые устраняются студентом либо в процессе коррекции программы либо непосредственно в ходе собеседования; - прошел собеседование (защита) со средним результатом (правильно ответил на более половины дополнительных вопросов).

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" ставится студенту, если он (и): - выполнил задание в установленные контрольные сроки; - выполненная работа может иметь не критические замечания, которые устраняются студентом либо в процессе коррекции программы либо непосредственно в ходе собеседования; - прошел собеседование (защита) с недостаточным для более высокой оценки положительным результатом (был не в состоянии правильно ответить, по крайней мере, на половину поставленных вопросов).

#### **КМ-5. ИДЗ-3. Программирование микроконтроллеров MCS-51 на языке Си**

**Формы реализации:** Обмен электронными документами

**Тип контрольного мероприятия:** Программирование (код)

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольное мероприятие выполняется студентом самостоятельно в специализированной среде Keil uVision разработке программного обеспечения для микроконтроллеров семейства MCS-51. Материалы направляются через СДО "Прометей" в системе обмена файлами в разделе "письменная работа" или производится централизованная рассылка студентам соответствующей

информации через систему корпоративной электронной почты "ОСЭП "МЭИ". Сроки выполнения задания устанавливаются дирекцией ИДДО "МЭИ" в соответствии с текущим учебным планом. Выполненное задание для последующей проверки студент загружает в системе СДО "Прометей" в разделе "Контрольные задания". Если предоставленная на проверку работа не содержит каких-либо серьезных ошибок и замечаний, то студенту может зачтена минимально возможная положительная оценка - "удовлетворительно". Если выполненное и предоставленное на проверку студентом задание содержит критические ошибки, то оно возвращается студенту на доработку для внесения исправлений. В случае, если студент желает повысить свою оценку в рамках данного задания, то ему может быть предложено пройти дополнительное собеседование с обсуждением отдельных моментов его работы. Помимо этого, студенту также могут быть заданы дополнительные вопросы как теоретического, так и практического характера. Конечная оценка, в этом случае, выставляется студенту по результатам собеседования и на основании комплексного подхода к решению поставленного задания. Взаимодействие со студентом в рамках собеседования производится с применением средств дистанционных образовательных технологий (ДОТ). В качестве таковых инструментов могут выступать сервисы видеоконференций Mind, Webex, Zoom и пр. В процессе проведения беседы студент должен иметь возможность отвечать на вопросы устно по голосовой связи. Также должна присутствовать возможность демонстрации экрана компьютера студента с отображением рабочего окна среды uVision. В случае невозможности студентом устного общения с преподавателем (по медицинским показаниям) допускается проведение беседы только в письменной форме с помощью сервисов обмена короткими быстрыми сообщениями (мессенджеры). Порядок такого взаимодействия в этом случае согласовывается со студентом отдельно в виде исключения на основании предоставленных подтверждающих указанное обстоятельство документов.

#### **Краткое содержание задания:**

Студенту предлагается решить задачу по составлению кода программы для микроконтроллера семейства MCS-51 на языке Си. Все задачи распределены для каждого из студентов по соответствующим вариантам.

Содержательная часть задания фактически включает в себя два предыдущих задания ИДЗ-1 и ИДЗ-2 в рамках курса. Таким образом, студенту предстоит реализовать две отдельные программы, закодированные на языке Си, с имплементацией требований условий заданий ИДЗ-1 и ИДЗ-2. Допускается объединение функционала двух задач в рамках кода одной программы (проекта), если условие второй задачи (ИДЗ-2) согласуется или является логическим продолжением первой задачи (ИДЗ-1).

В качестве ответа на задание студент должен предоставить файл(ы) с программой на языке Си А51 (\*.c). Код программы сопроводить подробными комментариями и пояснениями. Возможно предоставление готового проекта программы (\*.uvproj) в среде Keil uVision вместе с файлами текста программы (в этом случае весь проект упаковывается в архив). Вместе с тем, рекомендуется оформление соответствующего отчета (по стандартной форме) в рамках данного задания. Отчет должен содержать непосредственно условие задания, листинг кода сформированной программы и графическую иллюстрацию результатов выполнения программы (которые подтверждают правильность её работы и соответствие требованиям задания). Дополнительно студент может отобразить в отчете схему алгоритма программы и расширенные пояснения к ней для лучшего восприятия и понимания логики работы программы.

Примеры вариантов задач приведены далее в пункте "Контрольные вопросы на умения".

#### **Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: использовать высокоуровневый язык Си при составлении программного</p>	<p>1. Закодируйте на языке Си макрос деления любых двух регистров внутреннего ОЗУ МК51. Результат поместить в регистр, указанный первым параметром</p>
---	--

<p>обеспечения для микроконтроллеров семейства 8051</p>	<p>макроста. Протестируйте макрос.</p> <p>2. Закодируйте на языке Си подпрограмму сравнения 2-байтовых знаковых целых чисел, прямо адресуемых во внутреннем ОЗУ. Числа представлены в дополнительном коде. Протестируйте программу.</p> <p>3. Определите в памяти класса IDATA два байтовых массива, размером 5 байтов. Инициализируйте первый массив значениями 1–5, второй заполните единицами. Используя подпрограмму пересылки, скопируйте первый массив во второй. Сравните полученный результат с ожидаемым.</p> <p>4. Определите в памяти класса CODE первый байтовый массив в виде строки, состоящей из 15-20 символов (например: «Это тестовый пример»). Определите в памяти класса DATA второй массив, размером не менее первого, и инициализируйте его нулями. Используя подпрограмму пересылки, скопируйте первый массив во второй. Сравните полученный результат с ожидаемым.</p> <p>5. Напишите программу для генерирования ТС1 временных меток длительностью 20 мс при <math>F_{osc} = 24</math> МГц. Протестируйте программу.</p> <p>6. Напишите подпрограмму, формирующую задержки в диапазоне 100 – 500 мкс с шагом 50 мкс при <math>F_{osc} = 12</math> МГц. Протестируйте ее работу.</p> <p>7. Инициализируйте последовательный порт со следующими параметрами: 8 бит данных, 1 стоп-бит, <math>BR = 19200</math> бит/с (<math>F_{osc} = 11,059</math> МГц). Напишите подпрограмму пересылки массива байтов через последовательный порт. Протестируйте ее работу.</p> <p>8. Напишите программу для генерирования с помощью ТС0 прямоугольных импульсов положительной полярности длительностью 60 мс (импульс) и 10 мс (пауза) соответственно при <math>F_{osc} = 12</math> МГц. Протестируйте программу.</p> <p>9. Реализуйте на языке Си программу, выполняющую следующие действия над набором из трех беззнаковых целых 2-байтовых чисел <math>A[i]</math>, прямо адресуемых во внутреннем ОЗУ, где <math>i</math> – порядковый номер числа в наборе. В качестве второго операнда также возьмите целое беззнаковое 2-байтовое число <math>B</math>. Все исходные числа представлены в прямом коде.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) выполните логическую операцию «И»: <math>A[i] \&amp; B</math>, результат поместить в <math>A[i]</math>;</li> <li>2) выполните операцию арифметического сложения: <math>A[i] + B</math>, результат поместить в <math>A[i]</math>;</li> <li>3) выполните логическую операцию «стрелка Пирса»: <math>A[i] \uparrow B</math>, результат поместить в <math>A[i]</math>;</li> </ol> <p>Протестируйте программу и приведите примеры.</p> <p>10. Напишите программу для генерирования с помощью ТС2 периодических прямоугольных импульсов положительной полярности</p>
---	---



	длительностью 340 мс и скважностью 4 при $F_{osc} = 2$ МГц. Протестируйте программу.
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" ставится студенту, если он (и): - выполнил задание в установленные контрольные сроки и оно не имеет значимых отклонений от условия задания; - прошел собеседование (защита) с высоким результатом (правильно ответил практически на все поставленные дополнительные вопросы или, по крайней мере, на большую часть заданных вопросов).

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" ставится студенту, если он (и): - выполнил задание в установленные контрольные сроки; - выполненная работа может иметь не критические замечания, которые устраняются студентом либо в процессе коррекции программы либо непосредственно в ходе собеседования; - прошел собеседование (защита) со средним результатом (правильно ответил на более половины дополнительных вопросов).

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" ставится студенту, если он (и): - выполнил задание в установленные контрольные сроки; - выполненная работа может иметь не критические замечания, которые устраняются студентом либо в процессе коррекции программы либо непосредственно в ходе собеседования; - прошел собеседование (защита) с недостаточным для более высокой оценки положительным результатом (был не в состоянии правильно ответить, по крайней мере, на половину поставленных вопросов).

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 9 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса СДО "Прометей". Примеры контрольных вопросов приведены далее в пункте "Вопросы, задания, билеты".

### Процедура проведения

Контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) по данному курсу проводится в специализированной СДО "Прометей". Студентам предоставляется возможность ответить на 20 вопросов в течение 60 минут. Первый допуск выдается дирекцией ИДДО автоматически в начале семестра и действует в течение экзаменационной сессии. В случае неудачной попытки выполнения теста или истечения срока действия допуска, повторные допуски выдаются студентам не ранее, чем через неделю. Этот интервал времени необходим для анализа совершенных ошибок и дополнительной подготовки студента к следующей попытке выполнению данного теста. В экзаменационном тесте среди 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, или 0,5 балла при выборе 2 из 4 правильных вариантов); 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, или 0,5 балла при выборе 2 из 4 правильных вариантов).

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

#### **1. Компетенция/Индикатор: ОПК-9(Компетенция)**

#### **Вопросы, задания**

1. Что означает вывод "ALE" микроконтроллера 80C51 ?
  - 1) выходной сигнал разрешения фиксации адреса при обращении к внешней памяти программ или данных
  - 2) сигнал, блокирующий работу с внутренней памятью
  - 3) сигнал, используемый при обращении к внешней памяти
  - 4) сигнал общего сброса микроконтроллера
  - 5) один из входов подключения кварцевого резонатора
  - 6) вывод подачи напряжения питания микроконтроллера
  - 7) вход внешнего прерывания
  - 8) вход приема данных в последовательный порт
  - 9) выход передачи данных из последовательного порта
  - 10) выход сигнала чтения из памяти
  - 11) выход сигнала записи в память
  - 12) вывода с указанным наименованием не существует

2. Возможно ли использовать порт P0 микроконтроллера 80C51 для операций ввода-вывода данных ?

- 1) Да
- 2) Да, если к выводам этого порта подключить подтягивающие резисторы
- 3) Да, если выставить соответствующие настройки в регистре "PSW"
- 4) Да, если выставить соответствующие настройки в регистре "IE"
- 5) Да, если выставить соответствующие настройки в регистре "TMOD"
- 6) Да, если выставить соответствующие настройки в регистре "TCON"
- 7) Да, если выставить соответствующие настройки в регистре "PCON"
- 8) Да, если задать соответствующие настройки в ассемблере/компиляторе
- 9) Нет

3. В каком состоянии находятся параллельные порты после формирования сигнала сброса микроконтроллера 80C51 ?

- 1) низкий уровень "0"
- 2) высокий уровень "1"
- 3) "третье состояние"

4. Приведите (выберите) полное наименование регистра "SP":

- 1) аккумулятор
- 2) программный счетчик
- 3) регистр - указатель данных
- 4) регистр - указатель стека
- 5) регистр состояния программы
- 6) регистр приоритетов прерываний
- 7) регистр маски прерываний
- 8) регистр управления мощностью

5. Какую функцию выполняет 1-ый бит регистра PSW в микроконтроллере 80C51 ?

- 1) флаг четности (паритета)
- 2) не используется (резерв)
- 3) флаг общего назначения
- 4) флаг переполнения
- 5) выбор банка регистров
- 6) флаг "ноль" (определяется пользователем)
- 7) флаг вспомогательного переноса
- 8) флаг переноса

6. Какие из нижеперечисленных элементов может содержать символическое имя ?

- 1) цифра(ы)
- 2) знак вопроса
- 3) знак восклицания
- 4) знак процента
- 5) знак амперсанта
- 6) знак "крышечка"
- 7) знак "звездочка"
- 8) двоеточие
- 9) скобки
- 10) точка
- 11) запятая
- 12) знак "черта"
- 13) нижнее подчеркивание

7. Возможно ли переопределение заданной метки ?

- 1) да
- 2) нет

8. Верно ли утверждение, что порты ввода-вывода микроконтроллера и РСФ (регистры специальных функций) могут быть адресованы только прямым способом ?

- 1) да
- 2) нет

9. Верно ли утверждение, что операция вычитания всегда выполняется с заёмом ?

- 1) да
- 2) нет

10. Каким образом задается непосредственный операнд ?

- 1) числом
- 2) символическим именем
- 3) выражением
- 4) строкой
- 5) меткой
- 6) мнемоническим обозначением
- 7) адресом
- 8) другой вариант

### Материалы для проверки остаточных знаний

1.1.1. Данными какой разрядности может оперировать микроконтроллер семейства 80C51 на аппаратном уровне?

Ответы:

- 1) 4
- 2) 8
- 3) 16
- 4) 32
- 5) 48
- 6) 64

Верный ответ: № 2.

2.1.2. Какие порты ввода-вывода отсутствуют в микроконтроллерах семейства 80C51 ?

Ответы:

- 1. P0
- 2. P1
- 3. P2
- 4. P3
- 5. P4
- 6. P5

Верный ответ: №№ 5, 6.

3.1.3. Какие порты ввода-вывода отсутствуют в микроконтроллерах семейства 80C52 ?

Ответы:

- 1. P0
- 2. P1
- 3. P2
- 4. P3
- 5. P4
- 6. P5
- 7. P6
- 8. P7

Верный ответ: №№ 7, 8.

4.1.4. С какой частотой тактируется ядро микроконтроллера семейства 80C51 "классического" типа (Fosc - частота подключенного кварцевого генератора)?

Ответы:

1. Fosc
2. 2\*Fosc
3. Fosc/2
4. Fosc/4
5. Fosc/8
6. Fosc/12
7. Fosc/24

Верный ответ: № 6.

5.2.1. Может ли порт P1 в микроконтроллерах семейства 80C51 выполнять альтернативные функции?

Ответы:

- да
- нет

Верный ответ: нет

6.2.2. Возможно ли производить запись во внутреннюю память данных в процессе выполнения программы микроконтроллера 80C51 ?

Ответы:

- да
- нет

Верный ответ: да

7.2.3. Возможно ли производить запись во внутреннюю память программ в процессе выполнения программы микроконтроллера 80C51 ?

Ответы:

- да
- нет

Верный ответ: нет

8.2.4. Возможно ли производить запись во внешнюю память данных в процессе выполнения программы микроконтроллера 80C51 ?

Ответы:

1. да
2. да, если к микроконтроллеру подключена микросхема памяти
3. нет

Верный ответ: № 2.

9.3.1. Какая Ассемблерная команда микроконтроллера 80C51 отвечает за перемещение (копирование) содержимого одного регистра в другой?

Ответы:

1. MV
2. MVC
3. MVK
4. MOV
5. MOVC
6. MOVX

Верный ответ: № 4.

10.3.2. Какая Ассемблерная команда микроконтроллера 80C51 отвечает за перемещение (копирование) содержимого из регистра внутреннего ОЗУ в ячейку внутренней памяти данных?

Ответы:

1. MV
2. MVC
3. MVK
4. MOV

5. MOVC

6. MOVX

Верный ответ: № 4.

11.3.3. Какая Ассемблерная команда микроконтроллера 80C51 отвечает за перемещение (копирование) содержимого из регистра внутреннего ОЗУ в ячейку внешней памяти данных?

Ответы:

1. MV

2. MVC

3. MVK

4. MOV

5. MOVC

6. MOVX

Верный ответ: № 6.

12.3.4. Какая Ассемблерная команда микроконтроллера 80C51 отвечает за перемещение (копирование) содержимого из ячейки внутренней памяти данных в регистр внутреннего ОЗУ ?

Ответы:

1. MV

2. MVC

3. MVK

4. MOV

5. MOVC

6. MOVX

Верный ответ: № 4.

13.3.5. Какая Ассемблерная команда микроконтроллера 80C51 отвечает за перемещение (копирование) содержимого из ячейки внутренней памяти программ в регистр внутреннего ОЗУ ?

Ответы:

1. MV

2. MVC

3. MVK

4. MOV

5. MOVC

6. MOVX

Верный ответ: № 5.

14.3.6. Какая Ассемблерная команда микроконтроллера 80C51 отвечает за перемещение (копирование) содержимого из ячейки внешней памяти данных в регистр внутреннего ОЗУ ?

Ответы:

1. MV

2. MVC

3. MVK

4. MOV

5. MOVC

6. MOVX

Верный ответ: № 6.

15.4.3. Данные какой разрядности могут быть записаны в одну ячейку внутреннего ОЗУ микроконтроллера семейства 80C51 ?

Ответы:

1) 4

2) 8

- 3) 12
- 4) 16
- 5) 24
- 6) 32
- 7) 64

Верный ответ: № 2.

16.4.4. Данные какой разрядности могут быть записаны в одну ячейку внешнего ОЗУ микроконтроллера семейства 80C51 ?

Ответы:

- 1) 4
- 2) 8
- 3) 12
- 4) 16
- 5) 24
- 6) 32
- 7) 64

Верный ответ: № 2.

17.4.5. Адрес какой разрядности имеет каждая ячейка памяти внутреннего ОЗУ микроконтроллера семейства 80C51 ?

Ответы:

- 1) 4
- 2) 8
- 3) 12
- 4) 16
- 5) 24
- 6) 32
- 7) 64

Верный ответ: № 2.

18.4.6. Адрес какой разрядности имеет каждая ячейка памяти внешнего ОЗУ микроконтроллера семейства 80C51 ?

Ответы:

- 1) 4
- 2) 8
- 3) 12
- 4) 16
- 5) 24
- 6) 32
- 7) 64

Верный ответ: № 4.

19.5.6. Поддерживает ли микроконтроллер семейства 80C51 выполнение операций над отдельными битами на аппаратном уровне?

Ответы:

- да
- нет

Верный ответ: да

20.6.1. Сколько банков регистров общего назначения (РОН) имеется в составе внутреннего ОЗУ микроконтроллера 80C51 ?

Ответы:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

- 5) 5
- 6) 6
- 7) 7
- 8) 8

Верный ответ: № 4.

21.6.2. Сколько регистров общего назначения (РОН) содержит в своем составе каждый банк регистров РОН микроконтроллера 80C51 ?

Ответы:

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 5
- 5) 6
- 6) 7
- 7) 8

Верный ответ: № 7.

22.6.3. Какую разрядность имеет каждый регистр общего назначения (РОН) внутреннего ОЗУ микроконтроллера 80C51 ?

Ответы:

- 1) 4
- 2) 8
- 3) 16
- 4) 24
- 5) 32
- 6) 48
- 7) 64

Верный ответ: № 2.

23.6.4. Сколько регистров-аккумуляторов имеется в составе внутреннего ОЗУ микроконтроллера 80C51 ?

Ответы:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4
- 5) 5
- 6) 7
- 7) 8

Верный ответ: № 2.

24.8.1. Какая команда Ассемблера А51 может быть использована для составления циклов, где в качестве счетчика циклов используется аккумулятор?

Ответы:

- 1. MOV
- 2. MOVB
- 3. JMP
- 4. JNZ
- 5. DJNZ
- 6. XCH
- 7. XRL

Верный ответ: № 4.

25.8.2. Какая команда Ассемблера А51 может быть использована для составления циклов, где в качестве счетчика циклов используется регистр общего назначения внутреннего ОЗУ?



Ответы:

1. MOV
2. MOVSX
3. JMP
4. JNZ
5. DJNZ
6. XCH
7. XRL

Верный ответ: № 5.

26.8.3. Какая из нижеприведенных команд Ассемблера А51 не подходит для составления циклов?

Ответы:

1. SJMP
2. JNZ
3. JZ
4. CJNE
5. DJNZ

Верный ответ: № 1.

27.8.4. Какая из нижеприведенных команд Ассемблера А51 не подходит для сравнения чисел на ноль?

Ответы:

1. LJMP
2. JNZ
3. JZ
4. CJNE
5. DJNZ

Верный ответ: № 1.

28.8.5. Какая из нижеприведенных команд Ассемблера А51 отвечает за инверсию аккумулятора?

Ответы:

1. DA
2. INC
3. CLR
4. CPL
5. ORL
6. RLC

Верный ответ: № 4.

29.8.6. Какая из нижеприведенных команд Ассемблера А51 отвечает за очистку аккумулятора?

Ответы:

1. DA
2. INC
3. CLR
4. CPL
5. ORL
6. RLC

Верный ответ: № 3.

30.8.7. Какая из нижеприведенных команд Ассемблера А51 относится к группе команд выполнения сдвигов отдельных битов?

Ответы:

1. ADDC
2. RLC

3. ORL
4. RLC
5. SWAP
6. XCH

Верный ответ: № 4.

31.8.8. С помощью какой команды Ассемблера А51 возможно выполнить переход в подпрограмму, размещенную в другом модуле-файле?

Ответы:

1. MOV
2. JZ
3. AJMP
4. LJMP
5. SJMP
6. CJNE

Верный ответ: № 4.

32.10.1. Числа в какой системе исчисления не могут быть представлены в Ассемблере А51 ?

Ответы:

1. двоичная
2. десятичная
3. восьмеричная
4. шестиричная
5. шестнадцатеричная

Верный ответ: № 4.

33.10.2. Где располагаются регистры специальных функций (РСФ) в памяти микроконтроллера?

Ответы:

1. внутренняя память данных
2. внутренняя память программ
3. внешняя память данных
4. внешняя память программ
5. встроенная флеш-память

Верный ответ: № 1.

34.10.3. Каким объемом внутреннего ОЗУ (кбайт) обладает микроконтроллер семейства 80C51 "классического" типа?

Ответы:

1. 64
2. 128
3. 256
4. 512
5. 1024
6. 2048

Верный ответ: № 2.

35.10.4. Каким объемом внутренней памяти данных (кбайт) обладает микроконтроллер семейства 80C51 "классического" типа?

Ответы:

1. 64
2. 128
3. 256
4. 512
5. 1024
6. 2048

Верный ответ: № 3.

36.10.5. Каким объемом внутреннего ОЗУ (кбайт) обладает микроконтроллер семейства 80C52 "классического" типа?

Ответы:

1. 64
2. 128
3. 256
4. 512
5. 1024
6. 2048

Верный ответ: № 2.

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

### Вопросы, задания

1. Каким образом (при помощи какого символа или знака) определяется комментарий в тексте кода ассемблерной программы ?

- 1) !
- 2) @
- 3) "
- 4) #
- 5) \$
- 6) %
- 7) ^
- 8) &
- 9) \*
- 10) ;
- 11) :
- 12) /
- 13) //
- 14) !!
- 15) ::
- 16) ;;
- 17) %%
- 18) \$\$

2. Допустимо ли применение команды "MOV A, ACC" ?

- 1) да
- 2) нет

3. Перечислите команды (операции) ассемблера, которые следует отнести к командам абсолютного перехода:

- 1) MOV
- 2) MOVC
- 3) MOVX
- 4) ACALL
- 5) LCALL
- 6) JZ
- 7) JNZ
- 8) JMP
- 9) AJMP
- 10) SJMP
- 11) LJMP
- 12) CJNE

- 13) DJNZ
- 14) POP
- 15) RET
- 16) RETI

4. Чему равна скорость счета таймера-счетчика стандартного микроконтроллера 80C51 в режиме работы таймера ?

- 1)  $1/64$  частоты кварцевого генератора
- 2)  $1/32$  частоты кварцевого генератора
- 3)  $1/24$  частоты кварцевого генератора
- 4)  $1/12$  частоты кварцевого генератора
- 5)  $1/6$  частоты кварцевого генератора
- 6)  $1/4$  частоты кварцевого генератора
- 7)  $1/2$  частоты кварцевого генератора
- 8) частоте кварцевого генератора
- 9) удвоенной частоте кварцевого генератора
- 10) определяется количеством переходов сигнала из "0" в "1" на внешнем выводе T/C
- 11) определяется количеством переходов сигнала из "1" в "0" на внешнем выводе T/C
- 12) задается программным способом в регистрах настройки работы T/C

5. Какие биты регистра TMOD определяют выбор режима работы таймера-счетчика 1 микроконтроллера 80C51 ?

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 2
- 4) 3
- 5) 4
- 6) 5
- 7) 6
- 8) 7

6. Возможна ли одновременная передача и прием информации последовательным портом микроконтроллера 80C51 ?

- 1) да
- 2) нет

7. Какое условие определяет прием информации в режиме работы 0 последовательного порта микроконтроллера 80C51 ?

- 1) бит RI = 0 регистра SCON
- 2) бит RI = 1 регистра SCON
- 3) бит REN = 0 регистра SCON
- 4) бит REN = 1 регистра SCON
- 5) бит TI = 0 регистра SCON
- 6) бит TI = 1 регистра SCON
- 7) бит TB8 = 0 регистра SCON
- 8) бит TB8 = 1 регистра SCON
- 9) бит RB8 = 0 регистра SCON
- 10) бит RB8 = 1 регистра SCON
- 11) поступление старт-бита
- 12) поступление стоп-бита

8. При каких условиях флаги запроса прерываний IE0 и IE1 регистра TCON микроконтроллера 80C51 сбрасываются аппаратным способом при вызове подпрограммы-обработчика прерывания? Внешние прерывания активизированы по:

- 1) по фронту импульса
- 2) по срезу импульса
- 3) по заданному уровню сигнала

- 4) по максимальному значению импульса  
5) по среднему значению сигнала
9. Допускаются ли вложенные комментарии при написании Си-программ для микроконтроллера 80C51 ?
- 1) да  
2) нет
10. Какой символ характеризует операцию присваивания в Си-программе для микроконтроллера 80C51 ?
- 1) =  
2) ==  
3) :=  
4) !=  
5) ^=  
6) %=  
7) &=  
8) <=  
9) >=  
10) \*=  
11) /=  
12) |=

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

1.4.1. Какие регистры внутреннего ОЗУ могут быть использованы в качестве адресного регистра при операциях во внутренней памяти данных с косвенной адресацией?

Ответы:

1. A  
2. B  
3. R0  
4. R1  
5. R2  
6. R6  
7. R7  
8. DPTR

Верный ответ: №№ 3, 4.

2.4.2. Какой регистр внутреннего ОЗУ может быть использован в качестве адресного регистра при операциях во внешней памяти данных с косвенной адресацией?

Ответы:

1. A  
2. B  
3. R0  
4. R1  
5. R2  
6. R6  
7. R7  
8. DPTR

Верный ответ: № 8.

3.5.1. Возможно ли непосредственное перемещение данных из одного регистра внутреннего ОЗУ микроконтроллера 80C51 в другой регистр?

Ответы:

- да  
нет

Верный ответ: нет

4.5.2. Поддерживает ли микроконтроллер на аппаратном уровне выполнение математической операции "умножение" ?

Ответы:

да

нет

Верный ответ: да

5.5.3. Поддерживает ли микроконтроллер на аппаратном уровне выполнение математической операции "деление" ?

Ответы:

да

нет

Верный ответ: да

6.5.4. Поддерживает ли микроконтроллер на аппаратном уровне выполнение математической операции "возведение в степень" ?

Ответы:

да

нет

Верный ответ: нет

7.5.5. Поддерживает ли микроконтроллер на аппаратном уровне выполнение математической операции "извлечение квадратного корня" ?

Ответы:

да

нет

Верный ответ: нет

8.7.1. Возможна ли организация массивов данных в памяти микроконтроллера 80C51 на аппаратном уровне?

Ответы:

да

нет

Верный ответ: нет

9.7.2. Возможна ли организация массивов данных в памяти микроконтроллера 80C51 на программном уровне?

Ответы:

да

нет

Верный ответ: да

10.7.3. Имеется ли поддержка организации циклов в Ассемблере микроконтроллера семейства 80C51 ?

Ответы:

да

нет

Верный ответ: да

11.7.4. Возможно ли в Ассемблере микроконтроллера 80C51 передать управление программой по заданному адресу?

Ответы:

да

нет

Верный ответ: да

12.9.1. Какую разрядность имеют счетные регистры встроенных таймеров-счетчиков микроконтроллера 80C51 ?

Ответы:

- 1) 4
- 2) 8
- 3) 13
- 4) 16
- 5) 32
- 6) 64

Верный ответ: № 4.

13.9.2. Сколько встроенных таймеров-счетчиков доступно пользователю в составе микроконтроллера 80C51 "классического" типа?

Ответы:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4
- 5) 5
- 6) 7
- 7) 8

Верный ответ: № 2.

14.9.3. Сколько встроенных таймеров-счетчиков доступно пользователю в составе микроконтроллера 80C52 "классического" типа?

Ответы:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4
- 5) 5
- 6) 7
- 7) 8

Верный ответ: № 3.

15.9.4. С какой скоростью будет работать встроенный таймер-счетчик TC0 микроконтроллера 80C51 "классического" типа при частоте подключенного внешнего генератора  $f_{osc} = 12$  МГц ?

Ответы:

- 1) 1/24 МГц
- 2) 1/12 МГц
- 3) 1 МГц
- 4) 2 МГц
- 5) 12 МГц
- 6) 24 МГц

Верный ответ: № 3.

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" ставится студенту, если по результатам выполнения теста студент получил не менее 90 баллов (из 100 возможных).*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" ставится студенту, если по результатам выполнения теста студент получил не менее 70 баллов (из 100 возможных).*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" ставится студенту, если по результатам выполнения теста студент получил не менее 50 баллов (из 100 возможных).*

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

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе (БАРС) для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих. Конечная оценка за освоение дисциплины не может быть выставлена, если не закрыты все семестровые контрольные мероприятия и/или у студента отсутствует экзаменационный тест, выполненный с положительным результатом.