

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электропривод и автоматика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Введение в микропроцессорную технику**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Савкин Д.И.
	Идентификатор	Rc65784c-SavkinDml-0a46003e

Д.И. Савкин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Анучин А.С.
	Идентификатор	Rc858e9d6-AnuchinAS-5e15edb3

А.С.
Анучин

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Анучин А.С.
	Идентификатор	Rc858e9d6-AnuchinAS-5e15edb3

А.С.
Анучин

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-8 Способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике, выбирать методы экспериментальной и проектной деятельности, интерпретировать и представлять полученные результаты

ИД-1 Владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использование компьютера как средство работы с информацией

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа 1 "Основные понятия микропроцессорной техники" (Контрольная работа)

2. Контрольная работа 2. "Машинная арифметика и логика" (Контрольная работа)

3. Контрольная работа 3. "Программная модель современных микропроцессоров" (Контрольная работа)

4. Контрольная работа 4. "Дискретные логические автоматы" (Контрольная работа)

БРС дисциплины

5 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Базовые понятия и структуры					
Основные понятия микропроцессорной техники		+			
Структура микропроцессорной системы		+			
Основы машинной арифметики и логики					
Машинная арифметика			+		
Машинная логика			+		
Программная модель микроконтроллера					

Форматы команд			+	
Способы адресации			+	
Типы команды			+	
Элементы современных систем управления				
Реализация типовых структур				+
Дискретные логические автоматы				+
Введение в цифровую обработку сигналов и фильтрацию				+
Базовые периферийные модули для интеграции с силовой частью				+
Вес КМ:	10	40	15	35

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

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

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-8	ИД-1 _{ПК-8} Владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использование компьютера как средство работы с информацией	Знать: основы машинной арифметики и форматы представления данных типовые процессорные архитектуры, понятия микропроцессор, микропроцессорная система, основы проектирования аппаратной части микропроцессорных систем программную модель современных микропроцессоров Уметь: применять систему команд языка низкого уровня для решения типовых задач в области микропроцессорной техники	Контрольная работа 1 "Основные понятия микропроцессорной техники" (Контрольная работа) Контрольная работа 2. "Машинная арифметика и логика" (Контрольная работа) Контрольная работа 3. "Программная модель современных микропроцессоров" (Контрольная работа) Контрольная работа 4. "Дискретные логические автоматы" (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Контрольная работа 1 "Основные понятия микропроцессорной техники"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа, состоящая из набора теоретических и практических вопросов. Время выполнения 45 минут.

Краткое содержание задания:

5 контрольных вопросов на вариант из списка.

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: типовые процессорные архитектуры, понятия микропроцессор, микропроцессорная система, основы проектирования аппаратной части микропроцессорных систем</p>	<ol style="list-style-type: none">1.Какие три обязательных устройства должны входить в состав любой микропроцессорной системы?2.В какой области памяти должна располагаться программа?3.В каком регистре процессора находится код операции в процессе его декодирования?4.Какой из регистров процессора отвечает за последовательность выборки команд из кодовой памяти?5.В чем преимущество «отображения регистров периферийных устройств на память»?6.В чем преимущество МПС с контроллером прерываний?7.За счет чего повышается надежность программного обеспечения в МПС с обработчиками исключений?8.В чём состоят принципиальные отличия фон-Неймановской архитектуры микропроцессоров от Гарвардской.9.В чём преимущество модифицированной Гарвардской архитектуры перед классической?10.Может ли программа в процессорах с фон-Неймановской архитектурой располагаться в ОЗУ? А в процессорах с Гарвардской архитектурой? Почему?11.Почему процессорные ядра Cortex-M относятся к процессорам с Гарвардской архитектурой?12.Вспомните, какие этапы имеет 3-уровневый конвейер команд?13.Какие операции в процессорных ядрах Cortex-M могут выполняться параллельно?14.В чем преимущество процессорных ядер ARM, содержащих внутри системную периферию и модули поддержки отладки?15.Какие области памяти не обслуживаются системным интерфейсом?
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2

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

КМ-2. Контрольная работа 2. "Машинная арифметика и логика"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 40

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа, состоящая из набора теоретических и практических вопросов. Время выполнения 45 минут.

Краткое содержание задания:

2 теоретических вопроса и 4 задачи

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: основы машинной арифметики и форматы представления данных</p>	<p>1. Варианты представления чисел со знаком 2. Варианты представления дробных чисел 3. Правила представления чисел в формате с плавающей точкой 4. Дана логическая функция: $y = !(x_0 + x_1) + x_2 \times !x_3$</p> <p>Получите решения для двух разных значений вектора входных переменных x:</p> <p>$x_0 = 0, x_1 = 1, x_2 = 1, x_3 = 1$ $x_0 = 1, x_1 = 1, x_2 = 1, x_3 = 0$</p> <p>5. Дана логическая функция: $y = !(x_0 + x_1) + (x_2 + !x_3)$</p> <p>Постройте блок-схему решения функции. 6. Представьте числа +35 и -35 в двоичной системе счисления 7. Представьте двоичное число (11100101)₂ в шестнадцатеричной системе счисления</p>
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2

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

КМ-3. Контрольная работа 3. "Программная модель современных микропроцессоров"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа, состоящая из набора теоретических и практических вопросов. Время выполнения 45 минут.

Краткое содержание задания:

4 задачи, требующих пояснения принципа работы приведённого программного кода.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: программную модель современных микропроцессоров	<p>1. MOV r1, #0xFA MOV r2, #0xF3F3F3F3 MOV r3, #0x00770077</p> <p>MOV r8,r1,LSL #8 MOV r9,r2,ASR #8 MOV r10,r3,ROR #1</p> <p>Прокомментируйте приведённый программный код. Какие значения будут загружены в регистры r8-r10?</p> <p>2. MOV r1, #0xFA MOV r5, #65534</p> <p>MVN r11,r5 MVN r12,r1,LSL #8</p> <p>Прокомментируйте приведённый программный код. Какие значения будут загружены в регистры r8-r10?</p> <p>3. MOV r0, #-15 MOV r1, #15 MOV r2, #16 MOV r3, #0x80000000</p>
--	--

	<p>ADDS r4,r1,r0 ADDS r5, r0, r2 ADDS r6, r1, r3 ADDS r6, r0, r3</p> <p>Прокомментируйте приведённый программный код. Какие значения будут загружены в регистры r0-r6?</p> <p>4. MOV r0, #-15 MOV r1, #15 MOV r2, #16 MOV r3, #0x80000000</p> <p>SUBS r4,r1,r0 SUBS r5, r0, r2 SUBS r6, r1, r3</p> <p>Прокомментируйте приведённый программный код. Какие значения будут загружены в регистры r0-r6?</p>
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2

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

КМ-4. Контрольная работа 4. "Дискретные логические автоматы"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменная контрольная работа.
Время выполнения - 1 пара.

Краткое содержание задания:

Задача по вариантам на описание системы управления для заданного объекта методом графов (дискретных логических автоматов)

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: применять систему	1.Необходимо составить описание работы заданного
--------------------------	--

команд языка низкого уровня для решения типовых задач в области микропроцессорной техники

объекта методом графов (дискретных логических автоматов).

1. Конвейер перемещает груз, в конечной точке опускается захватный механизм, захватывает груз и поднимает.
2. Конвейер перемещает груз. В середине груз останавливается и проверяется его вес. Если вес меньше 50 кг, груз сталкивается с конвейера, если больше - груз продолжает ехать до конечной точки.
3. Лифт, который движется между двумя этажами. Если на верхнем этаже лифт стоит больше 10 минут, он спускается на нижний этаж. В случае перегруза, система управления сообщает об ошибке, и лифт не едет.
4. Насос вводится в работу оператором и по выбору оператора может работать на одной из двух скоростей. В случае критического падения или повышения давления в водопроводе, система управления сообщает об ошибке, и насос выключается.
5. Вентилятор имеет датчик влажности и температуры. Вентилятор может работать на одной из двух скоростей, которые выбираются по текущей температуре или влажности.
6. Механизм подачи бумаги должен отматывать лист нужной длины, после чего лист отрезается ножами. В случае нехватки бумаги, система управления сообщает об ошибке.
7. Ветряной генератор энергии имеет две группы потребителей. В случае падения скорости и, в следствие, выработки энергии должен отключать сначала одну группу потребителей, а при полной остановке - обе. В случае перегрузки по потребителям, система управления сообщает об ошибке.
8. Система сортировки почты на конвейере должна разделять коробки по двум размерам (больше 1 метра в высоту и меньше) и складывать их в разные контейнеры.
9. Вендинговый аппарат после выбора товара, включает механизм выдачи товара, выдача подтверждается датчиком в корзине выдачи. В случае, если товар не упал, повторяется попытка выдачи. После второго неудачного раза, система управления сообщает об ошибке.
10. Полуавтоматическая стиральная машина имеет три последовательных цикла работы - стирка, полоскание, отжим. Машина имеет датчик наполнения бака водой. В случае перегрузки или непоступления (неухода) воды, система управления сообщает об ошибке.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Структура микропроцессорной системы. Основные понятия. Общие принципы работы процессора.
2. С помощью известной вам системы команд, предложите способ сброса первого, третьего и пятого бита содержимого регистра R1.

Процедура проведения

Устный экзамен с предварительной подготовкой по билету

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-8 Владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использование компьютера как средство работы с информацией

Вопросы, задания

1. Типы процессорных архитектур. Архитектура фон-Неймана, Гарвардская архитектура, Модифицированная Гарвардская архитектура. Отличия. Достоинства и недостатки.
2. Машинная арифметика. Способы представления чисел. Целые, дробные числа. Способ представления чисел со знаком.
3. Дискретные логические автоматы. Назначения. Способы описания. Примеры.
4. Формат представления чисел с плавающей точкой.
5. Программная модель процессора Cortex-M. Регистровое окружение центрального процессора.
6. Типы процессорных архитектур. Конвейерная архитектура RISC-процессоров. Конвейер команд.
7. Унифицированная карта памяти процессорных ядер ARM. Технология и порядок расположения данных в памяти.
8. Способы адресации на примере микропроцессоров с ARM-архитектурой. Прямая, косвенная, регистровая адресация.
9. Способы адресации на примере микропроцессоров с ARM-архитектурой. Команды загрузки регистров и пересылки данных.
10. Структура программы на языке Ассемблера. Унифицированный формат команды. Использование суффиксов и префиксов в описании команды.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какой архитектуры микропроцессоров не существует
Ответы:
Гарвардская
Фон-Неймановская
Модифицированная гарвардская
Упрощённая гарвардская

Верный ответ: Упрощённая гарвардская

2. Что из перечисленного не относится к трём обязательным устройствам, которые должны входить в состав любой микропроцессорной системы?

Ответы:

Процессор

Внешнее устройство тактирования

Память

Устройства ввода/вывода

Верный ответ: Внешнее устройство тактирования

3. Какой из регистров процессора отвечает за последовательность выборки команд из кодовой памяти?

Ответы:

Регистр команд

Регистр возврата

Регистр стека

Верный ответ: Регистр команд

4. Опишите алгоритм перевода положительного числа в отрицательное в дополнительном коде

Верный ответ: 1. Проинвертировать исходное число 2. Прибавить единицу

5. Что из перечисленного не является частью числа, представленного в формате плавающей точки

Ответы:

Знак

Мантисса

Степень экспоненты

Ордината

Верный ответ: Ордината

6. Чему соответствует цифра "F" в шестнадцатеричной системе исчисления

Ответы:

0

9

15

16

Верный ответ: 15

7. К какому классу команд относится команда "MOV"

Ответы:

Арифметические команды

Логические команды

Команды сдвига

Команды пересылки данных

Верный ответ: Команды пересылки данных

8. За что отвечает флаг "C" ("Carry")

Ответы:

Отрицательные результат

Нулевой результат

Выход за разрядную сетку (перенос)

Ошибка вычисления

Верный ответ: Выход за разрядную сетку (перенос)

9. Чему равно значение логической функции $y = x_1 \text{ (OR) } x_2$, если $x_1=1$, $x_2=0$

Верный ответ: $y=1$

10. Чему равно значение логической функции $y = x_1 \text{ (AND) } x_2$, если $x_1=1$, $x_2=0$

Верный ответ: $y=0$

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2

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

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 экзаменационной составляющих