

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Теплоэнергетика и теплотехника

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Программирование микроконтроллеров**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

(подпись)

И.А.
Щербатов

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
	Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28B

(подпись)

А.Н. Рогалев

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
	Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28B

(подпись)

А.Н. Рогалев

(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. ПК-1 Способен участвовать в проектно-конструкторской деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ИД-5 Выполняет разработку систем управления энергетического оборудования с использованием современных средств программирования

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Математические и логические основы функционирования микроконтроллеров (Тестирование)
2. Микроконтроллеры (Тестирование)
3. Микропроцессоры (Тестирование)
4. Основные элементы вычислительной техники (Тестирование)
5. Языки программирования микроконтроллеров (Тестирование)

БРС дисциплины

8 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	6	8	10	14
Математические и логические основы функционирования микроконтроллеров						
Системы счисления	+					
Алгебра логики	+					
Коды	+					
Основные элементы вычислительной техники						
Комбинационные схемы			+			
Схемы с памятью			+			
Микропроцессоры						
Архитектуры микропроцессоров				+		

Система памяти			+		
Система ввода/вывода			+		
Микроконтроллеры					
8 разрядные микроконтроллеры				+	
16 и 32 разрядные микроконтроллеры				+	
Цифровые сигнальные процессоры				+	
Языки программирования микроконтроллеров					
Стандарт IEC 61131-3 (МЭК 61131-3)					+
Программирование ПЛК					+
Вес КМ:	10	10	15	15	50

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

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

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-5 _{ПК-1} Выполняет разработку управления энергетического оборудования с использованием современных средств программирования	Знать: математические и логические основы функционирования микроконтроллеров основные элементы современных микроконтроллеров основные архитектуры микропроцессоры основные архитектуры современных микроконтроллеров Уметь: разрабатывать программы для современных микроконтроллеров с использованием языков программирования, определяемые стандартом ИЕС 61131-3 (МЭК 61131-3)	Математические и логические основы функционирования микроконтроллеров (Тестирование) Основные элементы вычислительной техники (Тестирование) Микропроцессоры (Тестирование) Микроконтроллеры (Тестирование) Языки программирования микроконтроллеров (Тестирование)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Математические и логические основы функционирования микроконтроллеров

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольное мероприятие проводится в форме тестирования. Студенту выдается тест, состоящий из 10 вопросов. На тест выделяется 45 минут.

Краткое содержание задания:

Решить задачу.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: математические и логические основы функционирования микроконтроллеров	<ol style="list-style-type: none">1.Перевести дробное число 7581,32 из десятичной системы счисления в двоичную:<ol style="list-style-type: none">1. 1110110011101.1012. 1110110011101.1113. 1110110011111.1014. 1010110011111.101Ответ: 12.Упростите логической выражение $(A + B) \& (A + C)$:<ol style="list-style-type: none">1. $B + A \& C$2. $A + B \& C$3. $C + B \& A$4. $A \& B + C$Ответ: 23.Последовательность синтеза комбинационных схем следующая:<ol style="list-style-type: none">1. Задаётся словесный алгоритм работы схемы.2. Составляется таблицы истинности.3. Выполняется реализация полученной логической функции на логических элементах.4. Записывается исходная логическая функция и выполняется её минимизация.<ol style="list-style-type: none">1. 2, 1, 4, 32. 1, 2, 3, 43. 1, 2, 4, 34. 4, 2, 1, 3Ответ: 24.Получите обратный и дополнительный коды числа “-23”:<ol style="list-style-type: none">1. обратный код: 11101000, дополнительный код: 111010012. обратный код: 01101000, дополнительный код: 111010013. обратный код: 01101000, дополнительный код:
--	--

	11101001 4. обратный код: 11101000, дополнительный код: 01101001 Ответ: 1 5. Выполните арифметические операции с использованием обратного кода 17 и -21: 1. 11111001 2. 11111011 3. 10111011 4. 11111010 Ответ: 2 6. Перевести целое число 4632 из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную: 1. 1318 2. 1228 3. 1217 4. 1218 Ответ: 4
--	---

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

КМ-2. Основные элементы вычислительной техники

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольное мероприятие проводится в форме тестирования. Студенту выдается тест, состоящий из 10 вопросов. На тест выделяется 15 минут.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка, направленная на проверку знаний по разделу “Основные элементы вычислительной техники”

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные элементы современных микроконтроллеров	1. Как называется одноразрядная суммирующая схема с тремя входами? 1. Полный одноразрядный сумматор 2. Одноразрядный полусумматор
--	---

	<p>3. Многоразрядный сумматор Ответ: 1</p> <p>2. Как называется функциональный узел, предназначенный для преобразования поступающих на его входы управляющих сигналов в n-разрядный двоичный код? 1. Мультиплексор 2. Демультиплексор 3. Шифратор 4. Дешифратор Ответ: 3</p> <p>3. Как называется функциональный узел, осуществляющий управляемую коммутацию информации, поступающей по одному входу, на N выходов? 1. Мультиплексор 2. Демультиплексор 3. Шифратор 4. Дешифратор Ответ: 2</p> <p>4. Какое устройство сравнивает два числа и устанавливает, какое из них больше? устройство сравнения кодов 1. Компаратор 2. Шифратор 3. Дешифратор 4. Индикатор Ответ: 1</p> <p>5. Как называются цифровые устройства, логические значения на выходе которых однозначно определяются совокупностью или комбинацией сигналов на входах в данный момент времени? 1. Цифровые устройства комбинаторного типа 2. Цифровые устройства последовательного типа 3. Цифровые устройства комбинационного типа 4. Цифровые устройства последовательностного тип Ответ: 3</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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

КМ-3. Микропроцессоры

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольное мероприятие проводится в форме тестирования. Студенту выдается тест, состоящий из 10 вопросов. На тест выделяется 15 минут.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка, направленная на проверку знаний по разделу “Микропроцессоры”

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные архитектуры микропроцессоры	<p>1.Что такое операнд?</p> <ol style="list-style-type: none">1. Код данных2. Адрес данных3. Адрес адреса данных4. Адрес команды5. Код команды <p>Ответ: 1</p> <p>2.Какой метод адресации предполагает размещение операнда внутри выполняемой программы?</p> <ol style="list-style-type: none">1. Абсолютная адресация2. Операнд всегда находится внутри программы3. Косвенная адресация4. Непосредственная адресация5. Регистровая адресация <p>Ответ: 4</p> <p>3.Режим работы микропроцессорных систем позволяет обработку информации по приоритету</p> <ol style="list-style-type: none">1. Внешний2. Прерывания3. Прямого доступа к памяти4. Прямой передачи данных <p>Ответ: 2</p> <p>4.Что такое микропроцессор?</p> <ol style="list-style-type: none">1. БИС, предназначенная для выполнения арифметических и логических операций с высокой скоростью выполнения этого процесса.2. Программно-управляемое устройство, предназначенное для обработки цифровой информации и управления процессом этой обработки, выполненное в виде одной или нескольких БИС3. Программно-управляемое устройство, выполненное в виде одной большой интегральной схемы и предназначенное для быстрого выполнения арифметических и логических операций <p>Ответ: 2</p> <p>5.Какие параметры характеризуют архитектуру микропроцессора?</p> <ol style="list-style-type: none">1. Тактовая частота
---	--

	2. Система команд 3. Нагрузочная способность шины данных микропроцессора 4. Количество и распределение регистров 5. Организации системы прерывания Ответ: 2, 4, 5
--	---

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

КМ-4. Микроконтроллеры

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольное мероприятие проводится в форме тестирования. Студенту выдается тест, состоящий из 10 вопросов. На тест выделяется 15 минут.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка, направленная на проверку знаний по разделу “Микроконтроллеры”

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные архитектуры современных микроконтроллеров	1.Перечислите основные архитектуры микроконтроллеров. 1. CISC – устройства 2. RISC – устройства 3. DSP – устройства 4. MIPS – устройства Ответ: 1, 2 2.В каких единицах измеряется производительность микроконтроллеров? 1. в MIPS 2. в DSP 3. разрядностью памяти данных 4. разрядностью памяти программ Ответ: 1 3.В микроконтроллерах AVR обозначение EEPROM означает: 1. Энергонезависимая память данных
---	---

	<p>2. Энергонезависимая память программ 3. Регистровая память 4. Сторожевой таймер Ответ: 1 4. Счётчик команд – это: 1. регистр, в котором содержится адрес следующей исполняемой команды 2. регистр, в котором содержится количество выполненных команд программы 3. регистр, в котором содержится общее количество команд программы 4. регистр, в котором содержится общее количество команд условного перехода в программе Ответ: 1 5. Какая составная часть микропроцессора выполняет логические и арифметические операции? 1. УУ 2. АЛУ 3. Аккумулятор 4. РОНЫ Ответ: 2</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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

КМ-5. Языки программирования микроконтроллеров

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 50

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольное мероприятие проводится в форме контрольной работы. Студенту выдается задание для написания программы на одном из языков программирования микроконтроллеров. На тест выделяется 45 минут.

Краткое содержание задания:

Проверка умений в области написания программ с использованием различных языков стандарта МЭК 61131.

Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: разрабатывать программы для современных микроконтроллеров с использованием языков программирования, определяемые стандартом IEC 61131-3 (МЭК 61131-3)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Написать программу на языке LD, решающую задачу с использованием таймера и счетчика 2. Написать программу на языке ST, решающую задачу вычисления заданной функции. 3. Написать программу на языке FBD для одноконтурной системы автоматического регулирования. 4. Написать программу на языке IL, выполняющие требуемые операции над содержимым аккумулятора. 5. Написать блок-схему программы на языке SFC в соответствии с индивидуальным заданием.
---	---

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Билет №1

1. Цифровой компаратор
2. Применение ПЛК в АСУТП

Процедура проведения

В билете содержится 2 теоретических вопроса. Для получения зачета студент устно отвечает на вопросы, представленные в билете. На подготовку отводится 45 минут

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-5_{ПК-1} Выполняет разработку систем управления энергетического оборудования с использованием современных средств программирования

Вопросы, задания

1. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления
2. Перевод из одной системы счисления в другую
3. Арифметические операции в различных системах счисления
4. Преобразование логических выражений
5. Мультиплексор и демультиплексор
6. Арифметико-логическое устройство
7. Типы архитектур микропроцессоров
8. Стековая память
9. Функциональные диаграммы FBD
10. Применение ПЛК в АСУТП

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Как называется одноразрядная суммирующая схема с тремя входами?

Ответы:

1. Полный одноразрядный сумматор
2. Одноразрядный полусумматор
3. Многоразрядный сумматор

Верный ответ: 1

2. Как называется функциональный узел, предназначенный для преобразования поступающих на его входы управляющих сигналов в n-разрядный двоичный код?

Ответы:

1. Мультиплексор
2. Демультиплексор
3. Шифратор
4. Дешифратор

Верный ответ: 3

3. Как называется функциональный узел, осуществляющий управляемую коммутацию информации, поступающей по одному входу, на N выходов?

Ответы:

1. Мультиплексор
 2. Демультиплексор
 3. Шифратор
 4. Дешифратор
- Верный ответ: 2
4. Перечислите основные архитектуры микроконтроллеров.
- Ответы:
1. CISC – устройства
 2. RISC – устройства
 3. DSP – устройства
 4. MIPS – устройства
- Верный ответ: 1, 2
5. В каких единицах измеряется производительность микроконтроллера?
- Ответы:
1. в MIPS
 2. в DSP
 3. разрядностью памяти данных
 4. разрядностью памяти программ
- Верный ответ: 1
6. Упростите логическое выражение вида $(A + B) \& (A + C)$.
- Ответы:
1. $B + A \& C$
 2. $A + B \& C$
 3. $C + B \& A$
 4. $A \& B + C$
- Верный ответ: 2
7. Что представляет собой счетчик команд?
- Ответы:
1. регистр, в котором содержится адрес следующей исполняемой команды
 2. регистр, в котором содержится количество выполненных команд программы
 3. регистр, в котором содержится общее количество команд программы
 4. регистр, в котором содержится общее количество команд условного перехода в программе
- Верный ответ: 1
8. Каковы основные группы средств создания программного обеспечения микропроцессорных систем?
- Ответы:
1. Языки программирования на языках МЭК 1131-3 и SCADA-системы;
 2. Языки программирования и инструментальные средства;
 3. Программы IsaGraf и MpLab;
 4. Программы IsaGraf, MpLab и Genesis32;
 5. Таких групп не существует.
- Верный ответ: 1
9. Стандарт программируемых логических контроллеров. Его назначение и состав.
- Ответы:
1. МЭК 1131-3. Языки программирования логических контроллеров;
 2. МЭК 61131. Языки программирования логических контроллеров;
 3. IEC 1131-3. Устройство и языки программирования ПЛК;
 4. IEC 1131. Различная информация о ПЛК и языки программирования ПЛК;
 5. Нет правильного ответа.
- Верный ответ: 2
10. Что такое язык релейных диаграмм стандарта МЭК 61131?

Ответы:

1. LD;
2. ST;
3. FBD;
4. IL;
5. SFC.

Верный ответ: 1

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».