

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

**Направление подготовки/специальность: 11.03.01 Радиотехника**

**Наименование образовательной программы: Беспроводные технологии и интернет вещей**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

(подпись)

С.В.  
Вишняков

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крутских В.В.
	Идентификатор	R49539849-KrutsikihVV-f1575360

(подпись)

В.В.  
Крутских

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шалимова Е.В.
	Идентификатор	Rf4bb1f0c-ShalimovaYV-f267ebd6

(подпись)

Е.В.  
Шалимова

(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-1 способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ИД-2 Применяет естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

2. ОПК-4 способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ИД-1 Понимает принципы работы современных информационных технологий

ИД-4 Применяет современные программные средства для подготовки проектной и конструкторско-технологической документации

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Микроконтроллеры (Контрольная работа)

2. Микропроцессорные контроллеры в автоматике (Тестирование)

3. Микропроцессоры (Тестирование)

4. Память и хранение информации (Тестирование)

5. Программирование (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-4
	Срок КМ:	3	6	9	11	15
Области применения микропроцессорных контроллеров в автоматике						
Области применения	+					
Системы телемеханики	+					
Типовая структура ПЛК	+					
Микропроцессоры персональных IBM-PC совместимых компьютеров						
Общие понятия		+				

Методы увеличения производительности ЦПУ		+			
Различие в наборах команд ЦПУ		+			
Принцип работы и устройство микропроцессора на примере Intel 8080		+			
Оперативная память и устройства хранения информации					
Виды оперативной памяти			+		
Флэш-память			+		
Другие виды оперативной и постоянной полупроводниковой памяти			+		
Микроконтроллеры – отдельный класс микропроцессорных устройств для встроенных применений					
Микроконтроллеры					+
LD ПЛКА DirectLOGIC 205 фирмы KOYO					+
Программирование ПЛК					
Язык LD ПЛК DirectLOGIC 205				+	
Другие языки программирования ПЛК				+	
Вес КМ:	20	20	20	20	20

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

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

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-1	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Применяет естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Знать: особенности хранения информации Уметь: разработать техническое решение на основе аппаратных и программных средств выбранного типа микроконтроллера для преобразования информации в соответствии с заданными техническими требованиями для системы управления и обработки данных	Память и хранение информации (Тестирование) Микроконтроллеры (Контрольная работа)
ОПК-4	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Понимает принципы работы современных информационных технологий	Знать: особенности проектирования устройств на основе микропроцессоров и однокристальных микроконтроллеров Уметь:	Микропроцессоры (Тестирование) Программирование (Контрольная работа)

		самостоятельно прочитать прикладную программу на языке ассемблера изучаемого микроконтроллера, оценить время реализации некоторой части алгоритма для оценки быстродействия конкретного решения	
ОПК-4	ИД-4 <sub>ОПК-4</sub> Применяет современные программные средства для подготовки проектной и конструкторско-технологической документации	Знать: интерфейсы связи и особенности передачи данных	Микропроцессорные контроллеры в автоматике (Тестирование)

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

### КМ-1. Микропроцессорные контроллеры в автоматике

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения знаний по микропроцессорным контроллерам в автоматике

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: интерфейсы связи и особенности передачи данных</p>	<p>1. На какие части можно разделить области применения микропроцессорных контроллеров? а) Локальная автоматика б) Распределенная автоматика в) Распределенные системы г) Локальные системы Ответ: а, в</p> <p>2. Что является основной задачей КП телемеханики? а) Изучение поступающей информации с датчиков б) Оцифровка поступающей информации с датчиков в) Формирование пакетов данных команд управления в ЦДП г) Формирование пакетов данных команд управления в RTU Ответ: б, в</p> <p>3. Что называется вводом/выводом (ВВ)? а) передача данных между ядром ЭВМ, включающим в себя микропроцессор и основную память, и внешними устройствами (ВУ) б) разрядностью, т.е. максимальным числом одновременно обрабатываемых двоичных разрядов в) адреса ячейки памяти, в которой находится окончательный исполнительный адрес г) поле памяти с упорядоченной последовательностью записи и выборки информации Ответ: а</p> <p>4. Контроллер, который применяется для управления небольшим объектом, например станком - это а) Распределенные системы б) Системы диспетчерского контроля и управления</p>
--	--

	в) Локальная автоматика г) Системы телемеханики Ответ: в 5.Для чего используют SCADA систему? а) Настройка БД сервера б) Создание мнемосхем в) Контроль диспетчера г) Все вышеперечисленное Ответ:
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 55*

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

**КМ-2. Микропроцессоры**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку знаний по микропроцессорам

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: особенности проектирования устройств на основе микропроцессоров и однокристальных микроконтроллеров	1.Какая максимальная разрядность в микропроцессорах ПК на сегодняшний день? а) 32-х разрядные б) 64-х разрядные в) 16-и разрядные г) 48-и разрядные Ответ: б 2.Что входит в состав центрального процессора? а) Арифметико-логическое устройство б) Устройство управления в) Оперативная память г) Шина данных
--	---

	<p>Ответ: а, б</p> <p>3.Какое кэширование на сегодняшний день применяется в микропроцессорах ПК?</p> <p>а) 3 уровня кэш-памяти  б) 2 уровня кэш-памяти  в) 1 уровень кэш-памяти  г) 4 уровня кэш-памяти</p> <p>Ответ: а</p> <p>4.Какие ЦПУ называют CISC процессорами?</p> <p>а) Использующие сложный набор команд  б) Использующие простой набор команд  в) Использующие поэтапную обработку команд  г) Имеющие возможность выполнять две машинные инструкции за один такт</p> <p>Ответ: а</p> <p>5.Суперскалярная архитектура - это</p> <p>а) Способность ЦПУ выполнения нескольких машинных инструкций за один такт  б) Использование дополнительной быстродействующей памяти для хранения копий блоков из оперативной памяти  в) Использование сложного набора команд в ЦПУ  г) Использование упрощенного набора команд в ЦПУ</p> <p>Ответ: а</p> <p>6.Что является факторами, снижающими эффективность конвейера ЦПУ?</p> <p>а) Низкая скорость выполнения логических операций  б) Низкая скорость выполнения операций с плавающей точкой  в) Простой конвейера  г) Очистка при использовании команд перехода</p> <p>Ответ: в, г</p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 55*

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

**КМ-3. Память и хранение информации**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 20**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку знаний по разделу "Оперативная память и хранение информации"

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: особенности хранения информации	<p>1. Что является достоинством полупроводниковой динамической памяти?</p> <p>а) Низкая стоимость б) Высокое быстродействие в) Сохранение информации при отключении питания г) Низкое энергопотребление</p> <p>Ответ: а</p> <p>2. Что является достоинством полупроводниковой статической памяти?</p> <p>а) Низкая стоимость б) Высокое быстродействие в) Сохранение информации при отключении питания</p> <p>Ответ: б</p> <p>3. Что является недостатком полупроводниковой динамической памяти?</p> <p>а) Малый объем на микросхему б) Не выпускается в виде микросхем в) Необходимость проводить «регенерацию» ячеек г) Высокая стоимость</p> <p>Ответ: в</p> <p>4. Что является недостатком полупроводниковой статической памяти?</p> <p>а) Высокое энергопотребление б) Не выпускается в виде микросхем в) Необходимость проводить «регенерацию» ячеек г) Высокая стоимость</p> <p>Ответ: г</p> <p>5. На чем базируется ячейка полупроводниковой статической памяти?</p> <p>а) Триггерах б) Сочетании транзистор-конденсатор в) Транзисторе с плавающим затвором г) Сегнетоэлектрике</p> <p>Ответ: а</p> <p>6. Как в основном используется полупроводниковая динамическая память?</p> <p>а) Как постоянная память в ПЛК б) Как оперативная память ПЛК в) Как оперативная память ПК г) Как оперативная память в ПЛИС</p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 55*

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

**КМ-4. Программирование**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на рассмотрение темы программирования ПЛК

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: самостоятельно прочитать прикладную программу на языке ассемблера изучаемого микроконтроллера, оценить время реализации некоторой части алгоритма для оценки быстродействия конкретного решения</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте язык Ladder Diagram</li> <li>2. Опишите каким образом выполняется программа ПЛК с точки зрения программиста</li> <li>3. Перечислите за что отвечает тип данных X в ЦПУ DL240</li> <li>4. Укажите в каком виде хранится значение чисел в десятичной системе исчисления в памяти ПЛК DL240</li> <li>5. Перечислите что используется для хранения текущего количества счетов таймера в ЦПУ DL240</li> <li>6. Опишите за что отвечает тип данных T в ЦПУ DL240</li> </ol>
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами*

*Оценка: не зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию*

**КМ-4. Микроконтроллеры**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на рассмотрение темы микроконтроллеров

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: разработать техническое решение на основе аппаратных и программных средств выбранного типа микроконтроллера для преобразования информации в соответствии с заданными техническими требованиями для системы управления и обработки данных	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Укажите куда устанавливается процессорный модуль ПЛК DL205</li><li>2. Перечислите особенности ЦП DL205</li><li>3. Перечислите какие коммуникационные порты встроены в модуль DL240</li><li>4. Укажите максимальное количество точек ввода/вывода на один модуль DL205</li><li>5. Опишите в каких случаях дискретные входные модули, реализованные по принципу "dry contact", принимают состояние "1"</li></ol>
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

*Оценка:* не зачтено

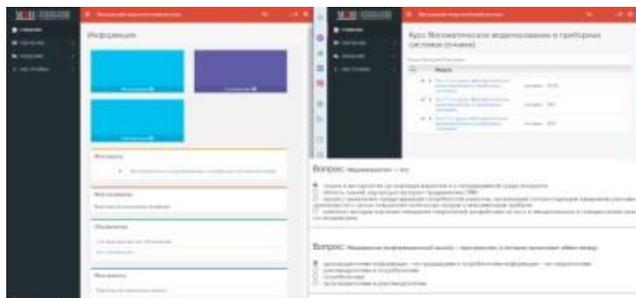
*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета



## Процедура проведения

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

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-1</sub> Применяет естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

### Вопросы, задания

1. Укажите в каком виде хранится значение чисел в десятичной системе исчисления в памяти ПЛК DL240
2. Укажите максимальное количество точек ввода/вывода на один модуль DL205
3. Перечислите особенности ЦП DL205

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. На чем базируется ячейка полупроводниковой статической памяти?

Ответы:

- а) Триггерах б) Сочетании транзистор-конденсатор в) Транзисторе с плавающим затвором г) Сегнетоэлектрике

Верный ответ: а

2. Что является основной задачей КП телемеханики?

Ответы:

- а) Изучение поступающей информации с датчиков б) Оцифровка поступающей информации с датчиков в) Формирование пакетов данных команд управления в ЦДП г) Формирование пакетов данных команд управления в RTU

Верный ответ: б, в

3. Что используют для передачи сигналов в RS485?

Ответы:

- а) Два провода в виде витой пары б) Четыре провода в виде витой пары в) Два провода, не витая пара г) Четыре провода, не витая пара

Верный ответ: а

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ОПК-4</sub> Понимает принципы работы современных информационных технологий

### Вопросы, задания

1. Перечислите за что отвечает тип данных X в ЦПУ DL240
2. Опишите каким образом выполняется программа ПЛК с точки зрения программиста
3. Опишите в каких случаях дискретные входные модули, реализованные по принципу “dry contact”, принимают состояние “1”

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Как в основном используется полупроводниковая динамическая память?

Ответы:

- а) Как постоянная память в ПЛК б) Как оперативная память ПЛК в) Как оперативная память ПК г) Как оперативная память в ПЛИС

Верный ответ: в

2. Какие ЦПУ называют CISC процессорами?

Ответы:

- а) Использующие сложный набор команд б) Использующие простой набор команд в) Использующие поэтапную обработку команд г) Имеющие возможность выполнять две машинные инструкции за один такт

Верный ответ: а

3. Какая максимальная разрядность в микропроцессорах ПК на сегодняшний день?

Ответы:

- а) 32-х разрядные б) 64-х разрядные в) 16-и разрядные г) 48-и разрядные

Верный ответ: б

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-4<sub>ОПК-4</sub> Применяет современные программные средства для подготовки проектной и конструкторско-технологической документации

### Вопросы, задания

1. Укажите куда устанавливается процессорный модуль ПЛК DL205
2. Перечислите что используется для хранения текущего количества счетов таймера в ЦПУ DL240
3. Охарактеризуйте язык Ladder Diagram
4. Перечислите какие коммуникационные порты встроены в модуль DL240

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какие каналы связи позволяет организовать RS232?

Ответы:

- а) Полудуплексную связь только между двумя абонентами б) Полнодуплексную связь только между двумя абонентами в) Полнодуплексную связь между несколькими абонентами г) Полудуплексную связь между несколькими абонентами

Верный ответ: б

2. Что является недостатком полупроводниковой динамической памяти?

Ответы:

а) Малый объем на микросхему б) Не выпускается в виде микросхем в) Необходимость проводить «регенерацию» ячеек г) Высокая стоимость

Верный ответ: в

3. Что является факторами, снижающими эффективность конвейера ЦПУ?

Ответы:

а) Низкая скорость выполнения логических операций б) Низкая скорость выполнения операций с плавающей точкой в) Простой конвейера г) Очистка при использовании команд перехода

Верный ответ: в, г

4. Какая скорость передачи данных по RS232 максимально допустима согласно стандарту?

Ответы:

а) 9600 бод б) 19200 бод в) 115200 бод г) 57600 бод

Верный ответ: в

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы на все вопросы даны верно. Четко сформулированы особенности практических решений. Студент показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки. Студент правильно выполнил задание и в основном правильно ответил на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустил при этом незначительные ошибки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. Студент в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, либо наметил правильный путь его выполнения

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

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