

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

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электрические аппараты управления и распределения энергии

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Синтез микропроцессорных систем управления**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крюков К.В.
	Идентификатор	Rb30e87a2-KriukovKV-9a471f61

(подпись)

К.В. Крюков

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Курбатов П.А.
	Идентификатор	R1a0c0ffa-KurbatovPA-23b01cca

(подпись)

П.А.
Курбатов

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Киселев М.Г.
	Идентификатор	R572ca413-KiselevMG-f37ee096

(подпись)

М.Г.
Киселев

(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-2 Способен по результатам исследований выбирать и проектировать новые эффективные технические решения в области профессиональной деятельности
ИД-4 Применяет стандартные средства автоматизированного проектирования электротехнических устройств и прикладные программы для проектирования элементов электрических и электронных аппаратов
2. ПК-3 Способен участвовать в научно-исследовательской работе в области профессиональной деятельности
ИД-1 Демонстрирует знание современных средств в области электротехнических объектов и методы их исследования и разработки

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Общие сведения о ПЛК (Тестирование)
2. Программирование ПЛК на графических языках МЭК (Контрольная работа)
3. Программирование ПЛК на текстовых языках МЭК (Контрольная работа)
4. Типы данных и переменных в языках МЭК. Способы адресации памяти (Тестирование)
5. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3. Компоненты организации программ в стандарте МЭК (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Схемы подключения ПЛК (Расчетно-графическая работа)

БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	4	6	8	10	12	15
Общие сведения об ПЛК. Современные комплексы программирования ПЛК.							
Общие сведения о ПЛК.	+						+
Современные комплексы программирования ПЛК	+						
Программирование ПЛК на языках стандарта МЭК. Компоненты организации программ							

Программирование ПЛК на языках стандарта МЭК		+				
Компоненты организации программ в стандарте МЭК		+				
Данные и переменные в языках стандарта МЭК						
Данные в языках стандарта МЭК				+		
Переменные в языках стандарта МЭК				+		
Программный комплекс CoDeSys. Библиотечные компоненты и функции						
Стандартные библиотечные компоненты		+	+		+	
Расширенные библиотечные компоненты			+		+	
Языки программирования ПЛК стандарта МЭК						
Текстовые языки программирования ПЛК			+			
Графические языки программирования ПЛК					+	
Вес КМ:	10	10	25	10	25	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
ПК-2	ИД-4 _{ПК-2} Применяет стандартные средства автоматизированного проектирования электротехнических устройств и прикладные программы для проектирования элементов электрических и электронных аппаратов	Знать: Номенклатуру современных ПЛК их характеристики, устройство и способы согласования с внешними устройствами Уметь: Выполнять расчет электрических схем для согласования аналоговых и дискретных сигналов со входами ПЛК	Общие сведения о ПЛК (Тестирование) Схемы подключения ПЛК (Расчетно-графическая работа)
ПК-3	ИД-1 _{ПК-3} Демонстрирует знание современных средств в области электротехнических объектов и методы их исследования и разработки	Знать: Базовые конструкции языков программирования ПЛК стандарта МЭК 61131-3 Типы данных и переменных в языках МЭК. Способы адресации памяти Уметь: Синтезировать алгоритмы управления и составлять	Типы данных и переменных в языках МЭК. Способы адресации памяти (Тестирование) Языки программирования стандарта МЭК 61131-3. Компоненты организации программ в стандарте МЭК (Тестирование) Программирование ПЛК на текстовых языках МЭК (Контрольная работа) Программирование ПЛК на графических языках МЭК (Контрольная работа)

		программы управления на текстовых языках стандарта МЭК Синтезировать алгоритмы управления и составлять программы управления на графических языках стандарта МЭК	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Общие сведения о ПЛК

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тест проводится в компьютерном классе

Краткое содержание задания:

Тест состоит из 8 вопросов, на вопросы теста необходимо дать однозначные ответы – т.е. на 1 вопрос необходим 1 правильный ответ. Если существуют два и больше непротиворечивых ответа, то один из них - наиболее полный, он считается правильным.

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: Номенклатуру современных ПЛК их характеристики, устройство и способы согласования с внешними устройствами</p>	<p>1.Программируемый логический контроллер это</p> <ol style="list-style-type: none">1. Электронный аппарат, предназначенный для управления процессами в режиме реального времени2. Микропроцессорное устройство, предназначенное для выполнения алгоритмов управления технологическими процессами в режиме реального времени3. Микропроцессорное устройство, коммутации различных цепей4. Микропроцессорное устройство, мониторинга параметров технологических процессов <p>Ответ: 2</p> <p>2.ПЗУ ПЛК предназначено для</p> <ol style="list-style-type: none">1. Хранения значений переменных и таблиц;2. Хранения фиксированных программ, постоянных коэффициентов и таблиц;3. Хранения фиксированных программ и постоянных коэффициентов;4. Нет правильного ответа. <p>Ответ: 2</p> <p>3.ОЗУ ПЛК предназначено для</p> <ol style="list-style-type: none">1. Хранения постоянных коэффициентов и таблиц;2. Хранения программ;3. Записи и хранения переменной информации, используемой непосредственно при выполнении арифметических и логических операций в ходе реализации программы;4. Хранения переменной информации в случае пропадания напряжения питания ПЛК. <p>Ответ: 3</p> <p>4.Цикл работы ПЛК определяется как</p> <ol style="list-style-type: none">1. Время обработки программы + время самодиагностики + время на обслуживание аппаратных ресурсов;
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Время чтения входов + время обработки программы + время записи выходов + время самодиагностики + время на обслуживание аппаратных ресурсов;

3. Время чтения входов + время обработки программы + время самодиагностики + время на обслуживание аппаратных ресурсов;

4. Время чтения входов + время обработки программы + время записи выходов.

Ответ: 2

5.Время реакции ПЛК это

1. Время с момента изменения значений на входах ПЛК до окончания обработки этих значений в программе;

2. Время с момента изменения значений на входах ПЛК до изменения состояний выходов ПЛК;

3. Время с момента изменения значений переменных в программе до изменения состояний выходов ПЛК;

4. Нет верных утверждений.

Ответ: 2

6.Максимальное время реакции ПЛК определяется как

1. Время цикла + время самодиагностики + время на обслуживание аппаратных ресурсов;

2. 3*время цикла - время самодиагностики - время на обслуживание аппаратных ресурсов;

3. Время цикла + время чтения входов + время обработки программы + время записи выходов;

4. Нет верного ответа.

Ответ: 3

7.Минимальное время реакции ПЛК определяется как

1. Время цикла;

2. Время чтения входов + время обработки программы + время записи выходов;

3. Время цикла + время чтения входов;

4. Время цикла - время обработки программы.

Ответ: 2

8.Выходные каскады ПЛК строятся на базе

1. Электромеханических реле;

2. Полупроводниковых реле;

3. Цифро-аналоговых преобразователей;

4. Все ответы верны.

Ответ: 4

9.Аналоговые входы ПЛК используются для

1. Обработки дискретных входных сигналов;

2. Для формирования аналоговых выходных сигналов;

3. Для усиления дискретных входных сигналов;

4. Обработки аналоговых входных сигналов.

Ответ: 4

10.Уровень напряжения логической "1" для ПЛК

	<p>составляет</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 48В; 2. 15В; 3. 5В; 4. 24В. <p>Ответ: 4</p> <p>11. Шина управления ПЛК используется для</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Передачи данных в заданную ячейку памяти; 2. Передачи команд из выбранной ячейки памяти к микропроцессору; 3. Координации работы всех устройств системы; 4. Нет правильного утверждения. <p>Ответ: 3</p> <p>12. Шина данных ПЛК используется для</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Передачи данных из выбранной ячейки памяти или портов УВВ; 2. Передачи адресов и данных из выбранной ячейки памяти или портов УВВ; 3. Передачи данных из портов УВВ; 4. Передачи команд из выбранной ячейки памяти. <p>Ответ: 1</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: 8 правильных ответов – оценка «Отлично»

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: 6-7 правильных ответов – оценка «Хорошо»

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: 4-5 правильных ответов – оценка «Удовлетворительно»

КМ-2. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3. Компоненты организации программ в стандарте МЭК

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тест проводится в компьютерном классе

Краткое содержание задания:

Тест состоит из 8 вопросов, на вопросы теста необходимо дать однозначные ответы – т.е. на 1 вопрос необходим 1 правильный ответ. Если существуют два и больше непротиворечивых ответа, то один из них - наиболее полный, он считается правильным.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Базовые конструкции языков программирования ПЛК	1. Какой из языков программирования ПЛК не является графическими?
--------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------

1. Язык SFC
2. Язык IL
3. Язык LD
4. Язык CFC

Ответ: 2

2. Какой из языков программирования ПЛК является графическими?

1. Язык ST
2. Язык IL
3. Язык LD
4. Нет правильного ответа

Ответ: 3

3. Какой из языков программирования ПЛК является текстовым?

1. Язык SFC
2. Язык IL
3. Язык LD
4. Нет правильного ответа

Ответ: 2

4. Какой из языков программирования ПЛК не является текстовым?

1. Язык ST
2. Язык IL
3. Язык FBD
4. Нет правильного ответа

Ответ: 3

5. Функциональный блок "ADDER" на языке ST вызывается следующим образом: "ADDER(IN1:=a, IN2:=b, OUT=>c);". Какие параметры блока являются формальными?

1. ADDER.IN1 и ADDER.IN2
2. a, b и c
3. ADDER.IN1, ADDER.IN2 и ADDER.OUT
4. Нет правильного ответа

Ответ: 3

6. Функциональный блок "ADDER" на языке ST вызывается следующим образом: "ADDER(IN1:=a, IN2:=b, OUT=>c);". Какие параметры блока являются актуальными?

1. ADDER.IN1 и ADDER.IN2
2. a, b и c
3. ADDER.IN1, ADDER.IN2 и ADDER.OUT
4. Нет правильного ответа

Ответ: 2

7. Функциональный блок это

1. программный компонент, отображающий множество значений выходных параметров на множество входных параметров
2. программный компонент, отображающий множество значений входных параметров на множество внутренних параметров
3. программный компонент, отображающий

	<p>множество значений входных параметров на множество выходных параметров 4. программный компонент, отображающий множество значений входных параметров на выход Ответ: 3</p> <p>8.Функция это 1. программный компонент, отображающий множество значений входных параметров на выход 2. программный компонент, отображающий множество значений входных параметров на множество выходных параметров 3. программный компонент, отображающий три входных параметра на выход 4. программный компонент, отображающий множество значений внутренних параметров на выход Ответ: 1</p> <p>9.К компонентам организации программ в стандарте МЭК относятся 1. функции, функциональные блоки и программы 2. функциональные блоки и программы 3. функции и экземпляры функциональных блоков 4. функции, функциональные блоки, программы и подпрограммы Ответ: 1</p> <p>10.Имя основной программы в проекте CodeSys, должно быть 1. PLC_PRG 2. PRG_PLC 3. PROGRAMMA 4. PLC PRG Ответ: 1</p> <p>11.Если условное выражение цикла "WHILE-DO" всегда истинно, то 1. цикл будет выполняться бесконечно 2. цикл выполнится только один раз 3. цикл выполняться не будет 4. нет верного ответа Ответ: 1</p> <p>12.Если условное выражение цикла "REPEAT-UNTIL" истинно до первой итерации, то 1. цикл будет выполняться бесконечно 2. цикл выполнится только один раз 3. цикл выполняться не будет 4. нет верного ответа Ответ: 2</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: не зачтено

КМ-3. Программирование ПЛК на текстовых языках МЭК

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в компьютерном классе

Краткое содержание задания:

Контрольная работа по теме "Программирование ПЛК на текстовых языках МЭК" состоит из трех вопросов. Вопросы №1 и №2 являются тестовыми и правильные ответы на эти вопросы оцениваются в 1 балл. Вопрос №3 - это задача. Для ответа на это вопрос Вам необходимо сохранить файл проекта CodeSys. Максимальное количество баллов за вопрос №3 - 3.

Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: Синтезировать алгоритмы управления и составлять программы управления на графических языках стандарта МЭК</p>	<p>1.Задача: Написать программу на языке <i>IL</i> для следующего условия: Задан Одномерный массив состоящий из 5 чисел. Требуется Получить новый массив из 5 чисел в котором все числа будут расположены в возрастающем порядке.</p> <p>2.Задача: Написать программу на языке <i>ST</i> для следующего условия: Задан Одномерный массив состоящий из 5 чисел. Требуется Получить новый массив из 5 чисел в котором все числа будут расположены в возрастающем порядке.</p> <p>3.Задача: Написать программу на языке <i>ST</i> для следующего условия: В память ПЛК записаны два одномерных массива по десять восьмиразрядных чисел в каждом. Требуется: 1) Найти максимальное и минимальное числа в массивах; 2) Найти сумму элементов первого массива с теми номерами, для которых элементы второго массива равны нулю. 3) Найти среднее арифметическое максимальных чисел в массивах</p> <p>4.Задача: Написать программу на языке <i>IL</i> для следующего условия: В память ПЛК записаны два одномерных массива по десять восьмиразрядных чисел в каждом. Требуется: 1) Найти максимальное и минимальное числа в массивах; 2) Найти сумму элементов первого массива с теми</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

номера, для которых элементы второго массива равны нулю.

3) Найти среднее арифметическое максимальных чисел в массивах

5. Вопрос теста: Адрес переменной записанной в область выходов записывается как

1. %MW2
2. %QB5
3. %ID2
4. %MB3

Ответ: 2

6. Вопрос теста: Адрес переменной записанной в область прямоадресуемой памяти записывается как

1. %IB2
2. %QB5
3. %MD2
4. %QB3

Ответ: 3

7. Вопрос теста: Адрес переменной записанной в область входов записывается как

1. %IB2
2. %QB5
3. %MD2
4. %MB3

Ответ: 1

8. Вопрос теста: Оператор GE служит для

1. присваивания значения переменной
2. переменщения младшего бита переменной влево
3. записи переменной в память
4. сравнения переменных

Ответ: 4

9. Вопрос теста: Оператор NE выполняет операцию сравнения

1. равно
2. меньше
3. меньше или равно
4. не равно

Ответ: 4

10. Вопрос теста: Оператор LT выполняет операцию сравнения

1. больше или равно
2. больше
3. меньше
4. меньше или равно

Ответ: 3

11. Вопрос теста: Функция SHL(A, N) используется для

1. побитного сдвига операнда N на A бит влево
2. побитного сдвига операнда A на N вправо
3. побитного сдвига операнда A на N влево
4. возведения операнда A в степень N

	<p>Ответ: 3</p> <p>12. Вопрос теста: Функция ROR(A, N) используется для</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. циклического сдвига операнда N на A бит вправо 2. циклического сдвига операнда A на N вправо 3. побитного сдвига операнда A на N влево 4. возведения операнда A в степень N <p>Ответ: 2</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

КМ-4. Типы данных и переменных в языках МЭЖ. Способы адресации памяти

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тест проводится в компьютерном классе

Краткое содержание задания:

Тест состоит из 8 вопросов, на вопросы теста необходимо дать однозначные ответы – т.е. на 1 вопрос необходим 1 правильный ответ. Если существуют два и больше непротиворечивых ответа, то один из них - наиболее полный, он считается правильным.

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: Типы данных и переменных в языках МЭЖ. Способы адресации памяти</p>	<p>1. Какая область памяти не относится к областям с прямой адресацией</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Область входов 2. Оперативная память 3. Память данных 4. Область выходов <p>Ответ: 2</p> <p>2. Какая из областей памяти используется только для чтения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Область входов 2. Оперативная память 3. Память данных 4. Область выходов <p>Ответ: 1</p>
-------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>3.Адрес переменной записанной в область входов записывается как</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. %IB2 2. %QB5 3. %MD2 4. %MB3 <p>Ответ: 1</p> <p>4.Адрес переменной записанной в область прямоадресуемой памяти записывается как</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. %IB2 2. %QB5 3. %MD2 4. %ZX3 <p>Ответ: 3</p> <p>5.Значение переменной a = INT_TO_BOOL(128) будет равно</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TRUE 2. FALSE 3. 1 4. нет верного ответа <p>Ответ: 1</p> <p>6.Значение переменной a = BOOL_TO_INT(TRUE) будет равно</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TRUE 2. FALSE 3. 1 4. нет верного ответа <p>Ответ: 3</p> <p>7.По умолчанию значение длины переменной типа STRING принимается равным</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 50 2. 255 3. 80 4. 128 <p>Ответ: 3</p> <p>8.Какое из определений переменной "paragraph" является верным?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. paragraph: STRING(6):='машина' 2. paragraph: STRING(5):='преобразователь' 3. paragraph: STRING(15):='регулятор' 4. все определения верны <p>Ответ: 1</p> <p>9.Переменная "a" имеющая адрес %QW2 доступна</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. только для записи 2. только для чтения 3. для чтения и записи 4. нет ни одного правильного ответа <p>Ответ: 3</p> <p>10.Определите значение переменной iA, расположенной по адресу %MW4, если переменная bV, расположенная по адресу %MB8</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>имеет значение 10#1, а все остальные переменные равны 0.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2#11 2. 16#F 3. 10#2 4. 1 <p>Ответ: 4</p> <p>11.Какое из определений переменной типа "delay" является не верным</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. delay: TIME:=TIME#14h23s 2. delay: TIME:=TIME#4h81m 3. delay: TIME:=TIME#23h_45m_31s 4. delay: TIME:=T#610s <p>Ответ: 2</p> <p>12.Какое из определений переменной "Current_time" является верным</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Current_time: TOD:=DT#14h23s 2. Current_time: TIME:=TOD#4h81m 3. Current_time: DATE_AND_TIME:=TD#23:45 4. Current_time: TIME_OF_DAY:=TOD#16:43 <p>Ответ: 4</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: 8 правильных ответов – оценка «Отлично»

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: 6-7 правильных ответов – оценка «Хорошо»

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: менее 4-х правильных ответов – оценка «Удовлетворительно»

КМ-5. Программирование ПЛК на графических языках МЭК

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в компьютерном классе

Краткое содержание задания:

Контрольная работа по теме "Программирование ПЛК на графических языках МЭК" состоит из трех вопросов. Вопросы №1 и №2 являются тестовыми и правильные ответы на эти вопросы оцениваются в 1 балл. Вопрос №3 - это задача. Для ответа на это вопрос Вам необходимо сохранить файл проекта CodeSys. Максимальное количество баллов за вопрос №3 - 3.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь:	Синтезировать	1.Задача:
--------	---------------	-----------

алгоритмы управления и
составлять программы
управления на текстовых языках
стандарта МЭК

Напишите программу на языке *LD* для управления светофором на пешеходном переходе. Зеленый свет для пешеходов должен загораться на 30 секунд через каждую минуту. Пешеход может зажечь зеленый свет вне очереди при помощи кнопки.

2.Задача:

Напишите программу на языке *SFC* для управления светофором на пешеходном переходе. Зеленый свет для пешеходов должен загораться на 30 секунд через каждую минуту. Пешеход может зажечь зеленый свет вне очереди при помощи кнопки.

3.Задача:

Напишите программу на языке *FBD* для управления светофором на пешеходном переходе. Зеленый свет для пешеходов должен загораться на 30 секунд через каждую минуту. Пешеход может зажечь зеленый свет вне очереди при помощи кнопки.

4.Задача:

Напишите программу на языке *SFC* для управления линейкой бегущего огня. Линейка огней состоит из восьми ламп расположенных в ряд. Каждая лампа зажигается на 1 секунду. Первой должна загораться крайняя лампа. Управлять направлением движения огней можно с помощью кнопок.

5.Задача:

Напишите программу на языке *FBD* для управления линейкой бегущего огня. Линейка огней состоит из восьми ламп расположенных в ряд. Каждая лампа зажигается на 1 секунду. Первой должна загораться крайняя лампа. Управлять направлением движения огней можно с помощью кнопок.

6.Задача:

Напишите программу на языке *LD* для управления линейкой бегущего огня. Линейка огней состоит из восьми ламп расположенных в ряд. Каждая лампа зажигается на 1 секунду. Первой должна загораться крайняя лампа. Управлять направлением движения огней можно с помощью кнопок.

7.Вопрос теста:

Начальное значение переменной "А" типа TEMP определяемого как

TYPE

TEMP: (alfa:=44, beta:=24, gamma:=100, delta:=255);

END_TYPE

равно

1. 24

2. 255

3. 100

4. нет правильного ответа

Ответ: 4

8.Вопрос теста:

	<p>Начальное значение переменной "А" типа TEMP определяемого как TYPE TEMP: (alfa:=54, beta:=24, gamma:=100, delta:=255); END_TYPE VAR A: TEMP:=gamma; END_VAR равно 1. 24 2. 255 3. 100 4. 54 Ответ: 4 9.Вопрос теста:</p> <p>10.Вопрос теста: Начальное значение переменной "А" типа TEMP определяемого как TYPE TEMP: (alfa:=24, beta:=45, gamma:=100, delta:=255); END_TYPE VAR A: TEMP:=gamma; END_VAR равно 1. 24 2. 255 3. 100 4. нет правильного ответа Ответ: 3 11.Вопрос теста: Переменная "а" имеющая адрес %МВ4 доступна 1. только для записи 2. только для чтения 3. для чтения и записи 4. нет ни одного правильного ответа Ответ: 3 12.Вопрос теста: Адрес переменной записанной в область входов записывается как 1. %IB2 2. %QB5 3. %MD2 4. %МВ3 Ответ: 1</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

КМ-6. Схемы подключения ПЛК

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется в виде домашнего задания

Краткое содержание задания:

Составьте схему подключения ПЛК, рассчитайте токи и напряжения в схеме и подберите элементы схемы.

Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: Выполнять расчет электрических схем для согласования аналоговых и дискретных сигналов со входами ПЛК</p>	<ol style="list-style-type: none">1. ПЛК используется для плавного регулирования температуры в помещении. Регулирование температуры осуществляется при помощи твердотельного реле. Твердотельное реле управляется токовым сигналом 4...20мА. ПЛК имеет аналоговый выходной каскад формирующий потенциальный сигнал 0...10В. Составьте схему подключения ПЛК к твердотельному реле, рассчитайте токи и напряжения и подберите элементы схемы.2. ПЛК используется для плавного регулирования температуры в помещении. Регулирование температуры осуществляется при помощи твердотельного реле. Твердотельное реле управляется потенциальным сигналом 0...10В. ПЛК имеет аналоговый выходной каскад формирующий токовый сигнал 4...20мА. Составьте схему подключения ПЛК к твердотельному реле, рассчитайте токи и напряжения и подберите элементы схемы.3. ПЛК используется для управления устройством автоматического ввода резерва на контакторах. Напряжение питания обмотки контактора 220В переменного тока, мощность срабатывания катушки контактора 70В*А, мощность удержания катушки контактора 15В*А. Выходные каскады ПЛК построены на базе транзисторных оптронов с максимальным коммутируемым напряжением 24В и
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>максимальным током коммутации 0.15А. Составьте схему подключения ПЛК к контакторам, рассчитайте токи и напряжения и выберите элементы схемы.</p> <p>4.ПЛК используется для управления устройством автоматического ввода резерва на контакторах. Напряжение питания обмотки контактора 380В переменного тока, мощность срабатывания катушки контактора 100В*А, мощность удержания катушки контактора 10В*А. Выходные каскады ПЛК построены на базе транзисторных оптронов с максимальным коммутируемым напряжением 24В и максимальным током коммутации 0.2А. Составьте схему подключения ПЛК к контакторам, рассчитайте токи и напряжения и выберите элементы схемы.</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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Процедура проведения

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

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-4ПК-2 Применяет стандартные средства автоматизированного проектирования электротехнических устройств и прикладные программы для проектирования элементов электрических и электронных аппаратов

Вопросы, задания

1. Программируемые логические контроллеры. Назначение. Принцип работы. Характеристики.
2. Стандарт МЭК 61131-3. Языки программирования. Их характеристики и особенности.
3. Компоненты организации программ в МЭК-стандарте. Формальные и актуальные параметры
4. Компоненты организации программ. Программы, функции и функциональные блоки
5. Данные и переменные в МЭК-языках. Элементарные (базовые) типы данных
6. Данные и переменные в МЭК-языках. Пользовательские (составные) типы данных
7. Распределение памяти переменных в МЭК-стандарте. Прямая и поразрядная адресации
8. Общая характеристика среды программирования CoDeSys. Состав. Порядок работы с проектом
9. Этапы программирования ПЛК в среде CoDeSys. Визуализация и цифровая трассировка
10. Основы теории автоматов. Автомат как преобразователь информации с памятью. Графы. Таблицы переходов и выходов
11. Основы теории автоматов. Конечные автоматы. Множество состояний, множества входных и выходных сигналов. Функции переходов и выходных сигналов

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Программируемый логический контроллер это

Ответы:

1. Электронный аппарат, предназначенный для управления процессами в режиме реального времени
2. Микропроцессорное устройство, предназначенное для выполнения алгоритмов управления технологическими процессами в режиме реального времени
3. Микропроцессорное устройство, коммутации различных цепей
4. Микропроцессорное устройство, мониторинга параметров технологических процессов
Верный ответ: Микропроцессорное устройство, предназначенное для выполнения алгоритмов управления технологическими процессами в режиме реального времени

2. ПЗУ ПЛК предназначено для

Ответы:

1. Хранения значений переменных и таблиц
2. Хранения фиксированных программ, постоянных коэффициентов и таблиц
3. Хранения фиксированных программ и постоянных коэффициентов

4. Нет правильного ответа

Верный ответ: Хранения фиксированных программ, постоянных коэффициентов и таблиц

3.Время реакции ПЛК это

Ответы:

1. Время с момента изменения значений на входах ПЛК до окончания обработки этих значений в программе

2. Время с момента изменения значений на входах ПЛК до изменения состояний выходов ПЛК

3. Время с момента изменения значений переменных в программе до изменения состояний выходов ПЛК

4. Нет верных утверждений

Верный ответ: Время с момента изменения значений на входах ПЛК до изменения состояний выходов ПЛК

4.Выходные каскады ПЛК строятся на базе

Ответы:

1. Электромеханических реле

2. Полупроводниковых реле

3. Цифро-аналоговых преобразователей

4. Все ответы верны

Верный ответ: Все ответы верны

5.Аналоговые входы ПЛК используются для

Ответы:

1. Обработки дискретных входных сигналов

2. Для формирования аналоговых выходных сигналов

3. Для усиления дискретных входных сигналов

4. Обработки аналоговых входных сигналов

Верный ответ: Обработки аналоговых входных сигналов

6.Шина данных ПЛК используется для

Ответы:

1. Передачи данных из выбранной ячейки памяти или портов УВВ

2. Передачи адресов и данных из выбранной ячейки памяти или портов УВВ

3. Передачи данных из портов УВВ

4. Передачи команд из выбранной ячейки памяти

Верный ответ: Передачи данных из выбранной ячейки памяти или портов УВВ

7.Какой из языков программирования ПЛК не является графическими?

Ответы:

1. Язык SFC

2. Язык IL

3. Язык LD

4. Язык CFC

Верный ответ: Язык IL

8.Какой из языков программирования ПЛК является графическими?

Ответы:

1. Язык ST

2. Язык IL

3. Язык LD

4. Нет правильного ответа

Верный ответ: Язык LD

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-3 Демонстрирует знание современных средств в области электротехнических объектов и методы их исследования и разработки

Вопросы, задания

1. Язык программирования IL. Понятие аккумулятора. Формат инструкций. Операторы
2. Язык программирования ST. Синтаксис. Основные операторы
3. Язык программирования FBD. Состав цепей. Порядок выполнения программы
4. Язык программирования SFC. Основные элементы. Порядок выполнения программы
5. Упрощенный язык программирования SFC. Механизм управления шагом
6. Стандартный язык программирования SFC. Внутренние переменные шага
7. Стандартные компоненты. Операторы и функции
8. Стандартные компоненты. Функциональные блоки.
9. Расширенные библиотечные компоненты. Побитный доступ. Аналоговые компараторы. Преобразователи сигналов
10. Расширенные библиотечные компоненты. Математические функции. Регуляторы

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Задача:

Написать программу бегущего огня. Линейка огней состоит из восьми ламп расположенных в ряд. Каждая лампа зажигается на 1 секунду. Первой должна загораться крайняя лампа. Управлять направлением движения огней можно с помощью кнопок

Ответы:

Необходимо продемонстрировать решение задачи в виде программы на одном из языков программирования МЭИ 61131-3

2. Задача:

Написать программу управления шлагбаумом на автостоянке, рассчитанную на пять машин. Шлагбаум открывается при помощи кнопок и закрывается через 10 секунд

Ответы:

Необходимо продемонстрировать решение задачи в виде программы на одном из языков программирования МЭИ 61131-3

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».