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

Направление подготовки/специальность: 27.04.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Интеллектуальные технологии управления в технических системах, обработка и анализ данных

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Оценочные материалы
по дисциплине
Компьютерные технологии управления в технических системах

Москва
2024

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Баларев Д.А. Идентификатор: R54598743-BalarevDA-35e5255b	Д.А. Баларев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Бобряков А.В. Идентификатор: R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa	А.В. Бобряков
Заведующий выпускающей кафедрой	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Бобряков А.В. Идентификатор: R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa	А.В. Бобряков

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-3 Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники

ИД-1 Демонстрирует знание современных методов и технологий решения задач управления в технических системах

2. ОПК-6 Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления

ИД-2 Может проводить сбор, анализ и обобщение отечественной и зарубежной научно-технической информации в области средств автоматизации и управления

3. ОПК-7 Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления

ИД-1 Демонстрирует знание схемотехнических, системотехнических и программно-аппаратных решений для систем автоматизации и управления

4. ОПК-10 Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству

ИД-1 Демонстрирует знание требований к информационному наполнению методических и нормативных документов, к технической документации разрабатываемых систем управления

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Выполнение и защита лабораторных работ №1 и №2 (Лабораторная работа)
2. Выполнение и защита лабораторных работ №3 и №4 (Лабораторная работа)
3. Выполнение и защита лабораторных работ №5 и №6 (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Тест №1 "Организация современной АСУТП" (Тестирование)
2. Тест №2 "Применение SCADA систем, операционные системы для них, системы сигнализации в АСУТП" (Тестирование)

БРС дисциплины

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий <u>текущего контроля</u> успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Тест №1 "Организация современной АСУТП" (Тестирование)
КМ-2 Выполнение и защита лабораторных работ №1 и №2 (Лабораторная работа)
КМ-3 Выполнение и защита лабораторных работ №3 и №4 (Лабораторная работа)
КМ-4 Выполнение и защита лабораторных работ №5 и №6 (Лабораторная работа)
КМ-5 Тест №2 "Применение SCADA систем, операционные системы для них, системы сигнализации в АСУТП" (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	6	10	14	15
Понятие АСУТП и SCADA, организация современной АСУТП, построение АСУТП - нормативные документы						
Понятие АСУТП и SCADA		+			+	
Нормативные документы		+				
Взаимодействие SCADA с другими приложениями Windows, протоколы обмена данными в SCADA системах						
Взаимодействие с другими приложениями Windows			+	+		+
Протоколы передачи данных в SCADA система						+
Области применения SCADA систем, их основные возможности, история и тенденции развития						
История и тенденции развития		+				
Применение SCADA систем						+
Возможности SCADA систем						+
Операционные системы для SCADA, понятие систем реального времени						
Операционные системы для SCADA						+
Операционные системы реального времени						+
Системы сигнализации в современных АСУ ТП						
Системы сигнализации в современных АСУ ТП					+	+
Настройка АРМ в SCADA системе						
Настройка АРМ в SCADA системе			+	+	+	
	Вес КМ:	5	20	25	40	10

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-3	ИД-1$_{ОПК-3}$ Демонстрирует знание современных методов и технологий решения задач управления в технических системах	Знать: методы построения современной АСУТП на базе SCADA системы Уметь: разрабатывать структуру современной АСУТП для конкретной задач	КМ-8 Тест №2 "Применение SCADA систем, операционные системы для них, системы сигнализации в АСУТП" (Тестирование) КМ-9 Выполнение и защита лабораторных работ №1 и №2 (Лабораторная работа) КМ-10 Выполнение и защита лабораторных работ №3 и №4 (Лабораторная работа)
ОПК-6	ИД-2$_{ОПК-6}$ Может проводить сбор, анализ и обобщение отечественной и зарубежной научно-технической информации в области средств автоматизации и управления	Знать: области применения АСУТП и место SCADA систем в них Уметь: выявлять места полной и частичной автоматизации процессов в АСУТП	КМ-1 Тест №1 "Организация современной АСУТП" (Тестирование) КМ-9 Выполнение и защита лабораторных работ №1 и №2 (Лабораторная работа) КМ-10 Выполнение и защита лабораторных работ №3 и №4 (Лабораторная работа)
ОПК-7	ИД-1$_{ОПК-7}$ Демонстрирует знание схемотехнических, системотехнических и программно-аппаратных решений для систем автоматизации и управления	Знать: методы и технические средства сигнализации о состоянии объекта управления и принятые нормы для отображения тревог и событий в SCADA системах Уметь:	КМ-8 Тест №2 "Применение SCADA систем, операционные системы для них, системы сигнализации в АСУТП" (Тестирование) КМ-11 Выполнение и защита лабораторных работ №5 и №6 (Лабораторная работа)

		разрабатывать АРМ операторов в SCADA системах	
ОПК-10	ИД-1$_{ОПК-10}$ Демонстрирует знание требований к информационному наполнению методических и нормативных документов, к технической документации разрабатываемых систем управления	Знать: структуру современной АСУТП Уметь: анализировать задачу построения АСУТП, обосновывать применения АСУТП различной сложности для решения конкретной задачи	КМ-8 Тест №2 "Применение SCADA систем, операционные системы для них, системы сигнализации в АСУТП" (Тестирование) КМ-11 Выполнение и защита лабораторных работ №5 и №6 (Лабораторная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тест №1 "Организация современной АСУТП"

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 5
Процедура проведения контрольного мероприятия: Тест на лекции в течении 15 минут.

Краткое содержание задания:
Выбрать ответы на вопросы из предложенных

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: области применения АСУТП и место SCADA систем в них	1.SCADA система это программный пакет: 1) Ориентированный на организацию управления трудовыми ресурсами предприятия 2) На разработку структуры АСУТП в целом 3) Для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации 4) Для программирования ПЛК 2.ERP это программный пакет: 1) Ориентированный на организацию управления трудовыми ресурсами предприятия 2) На разработку структуры АСУТП в целом 3) Для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации 4) Для программирования ПЛК 3.Локальные АРМ находящиеся непосредственно около объекта управления получают данные от: 1) ПЛК 2) SCADA системы 3) Датчиков 4.Функции АСУТП делаться на: 1) Управляющие и информационные 2) Управляющие, информационные и вспомогательные 3) Мониторинговые, управляющие и информационные 4) Мониторинговые и управляющие

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если даны верные ответы на все 4 вопроса тестирования

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если даны верные ответы на 3 вопроса тестирования

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если даны верные ответы на 2 вопроса тестирования

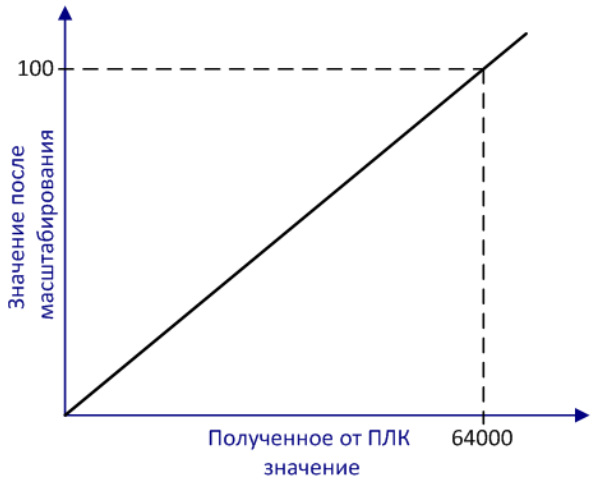
Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если даны верные ответы менее чем на 2 вопроса тестирования

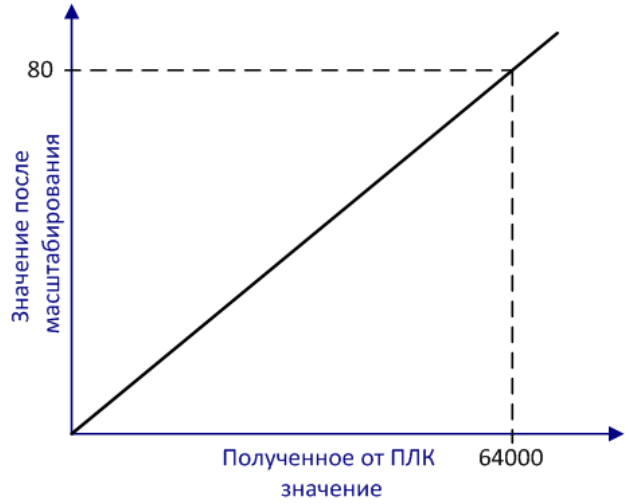
КМ-2. Выполнение и защита лабораторных работ №1 и №2

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 20
Процедура проведения контрольного мероприятия: Задание на защиту лабораторной работы.

Краткое содержание задания:
Разработать в SCADA системе рабочее место оператора для отображения информации получаемой по протоколу Modbus

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: разрабатывать структуру современной АСУТП для конкретной задач	1.Создать в Genesis32 рабочее место оператора, отображающее состояние четвертого аналогового входа, а также шестого и восьмого дискретных входов. Создать также элемент управления для второго дискретного выхода. Осуществить масштабирование полученных по аналоговому каналу значений и отобразить результат на графике тренда. Масштабирование произвести следующим образом:  2.Создать в Genesis32 рабочее место оператора, отображающее состояние второго аналогового входа, а также четвертого и пятого дискретных входов. Осуществить автоматическое

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	управление первым дискретным выходом: он должен быть включен только при обоих включенных дискретных входах и выключен в противном случае 3.Создать в Genesis32 рабочее место оператора, отображающее состояние второго аналогового входа, а также третьего и пятого дискретных входов. Осуществить автоматическое управление третьим дискретным выходом: он должен быть включен, когда значение, полученное по аналоговому каналу, больше 60000 и выключен в противоположном случае 4.Работа по протоколу MODBUS. Создать в Genesis32 рабочее место оператора, отображающее состояние третьего аналогового входа, а также девятого и десятого дискретных входов. Создать также элемент управления для четвертого дискретного выхода. Осуществить масштабирование полученных по аналоговому каналу значений и отобразить результат на стрелочном приборе. Масштабирование произвести следующим образом: 
Уметь: выявлять места полной и частичной автоматизации процессов в АСУТП	1.Создать в Genesis32 рабочее место оператора, отображающее состояние второго, пятого и седьмого дискретных входов. Создать также элемент управления для второго дискретного выхода. Осуществить автоматическое управление первым дискретным выходом: он должен быть включен, когда включены второй и пятый дискретные входы, в противоположном случае он должен быть выключен. 2.Создать в Genesis32 рабочее место оператора, отображающее состояние первого, четвертого и шестого дискретных входов. Создать также элемент управления для пятого дискретного выхода. Осуществить автоматическое управление третьим дискретным выходом: он должен быть включен, когда включен первый дискретный вход и пятый дискретный выход, в противоположном случае он должен быть выключен. 3.Создать в Genesis32 рабочее место оператора, отображающее состояние шестого и восьмого дискретных входов. Создать также элементы управления для первого и четвертого дискретных выходов. Осуществить автоматическое управление восьмым дискретным выходом: он должен быть включен, когда

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	включен шестой дискретный вход и выключен восьмой дискретный вход, в противоположном случае он должен быть выключен 4.Создать в Genesis32 рабочее место оператора, отображающее состояние пятого, шестого и седьмого дискретных входов. Создать также элемент управления для седьмого дискретного выхода. Осуществить автоматическое управление восьмым дискретным выходом: он должен быть включены все опрашиваемые дискретные входы, в противоположном случае он должен быть выключен

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

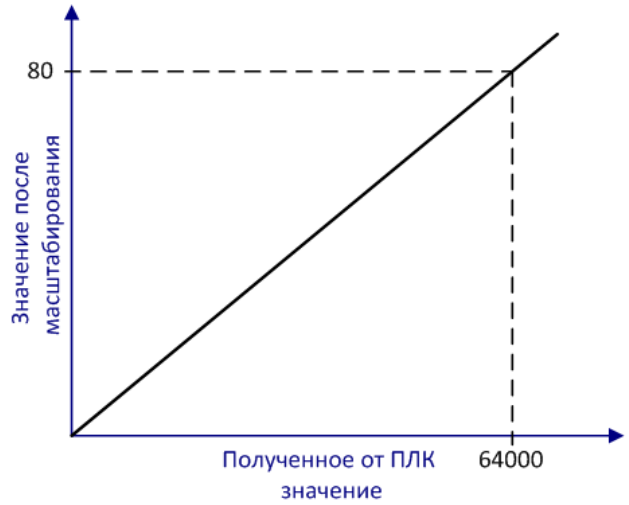
КМ-3. Выполнение и защита лабораторных работ №3 и №4

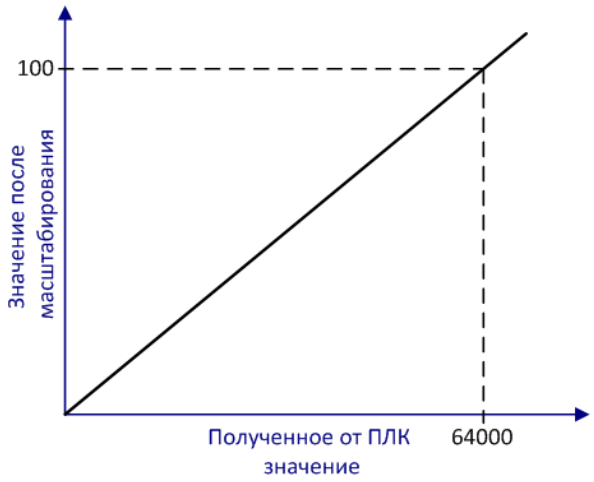
Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25
Процедура проведения контрольного мероприятия: Задание на защиту лабораторной работы.

Краткое содержание задания:
Разработать в SCADA системе рабочее место оператора для отображения информации получаемой по протоколу Modbus

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: разрабатывать структуру современной АСУТП для конкретной задач	1.Создать в Trace Mode рабочее место оператора, отображающее состояние второго аналогового входа, а также четвертого и пятого дискретных входов. Осуществить автоматическое управление первым дискретным выходом: он должен быть

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	включен только при обоих включенных дискретных входах и выключен в противном случае. Организовать постоянную передачу полученного значения аналогового входа в ячейку Excel, находящуюся в пятой строке второй колонки 2.Создать в Trace Mode рабочее место оператора, отображающее состояние третьего аналогового входа, а также девятого и десятого дискретных входов. Создать также элемент управления для четвертого дискретного выхода. Организовать постоянную передачу полученного значения аналогового входа в ячейку Excel, находящуюся в первой строке второй колонки. Осуществить масштабирование полученных по аналоговому каналу значений и отобразить результат на стрелочном приборе. Масштабирование произвести следующим образом:  3.Создать в Trace Mode рабочее место оператора, отображающее состояние шестого и восьмого дискретных входов. Создать также элементы управления для первого и четвертого дискретных выходов. Осуществить автоматическое управление восьмым дискретным выходом: он должен быть включен, когда включен шестой дискретный вход и выключен восьмой дискретный вход, в противоположном случае он должен быть выключен. Организовать постоянную передачу значений первого и четвертого выходов в ячейки Excel, находящиеся в первой и четвертой строке второй колонки. 4.Создать в Trace Mode рабочее место оператора, отображающее состояние пятого, шестого и седьмого дискретных входов. Создать также элемент управления для седьмого дискретного выхода. Осуществить автоматическое управление восьмым дискретным выходом: он должен быть включены все опрашиваемые дискретные входы, в противоположном случае он должен быть выключен. Организовать постоянную передачу значений пятого входа и восьмого выхода в ячейки Excel, находящиеся во второй строке первой и третьей колонки.
Уметь: выявлять места полной и частичной	1.Создать в Trace Mode рабочее место оператора, отображающее состояние четвертого аналогового входа, а также шестого и восьмого дискретных входов. Создать также элемент

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
автоматизации процессов в АСУТП	управления для второго дискретного выхода. Организовать постоянную передачу полученного значения аналогового входа в ячейку Excel, находящуюся в четвертой строке первой колонки. Осуществить масштабирование полученных по аналоговому каналу значений и отобразить результат на графике тренда. Масштабирование произвести следующим образом:  2.Создать в Trace Mode рабочее место оператора, отображающее состояние второго аналогового входа, а также третьего и пятого дискретных входов. Осуществить автоматическое управление третьим дискретным выходом: он должен быть включен, когда значение, полученное по аналоговому каналу, больше 60000 и выключен в противоположном случае. Организовать постоянную передачу полученного значения аналогового входа в ячейку Excel, находящуюся во второй строке первой колонки 3.Создать в Trace Mode рабочее место оператора, отображающее состояние второго, пятого и седьмого дискретных входов. Создать также элемент управления для второго дискретного выхода. Осуществить автоматическое управление первым дискретным выходом: он должен быть включен, когда включены второй и пятый дискретные входы, в противоположном случае он должен быть выключен. Организовать постоянную передачу значений второго входа и второго выхода в ячейки Excel, находящиеся во второй строке третьей и четвертой колонки. 4.Создать в Trace Mode рабочее место оператора, отображающее состояние первого, четвертого и шестого дискретных входов. Создать также элемент управления для пятого дискретного выхода. Осуществить автоматическое управление третьим дискретным выходом: он должен быть включен, когда включен первый дискретный вход и пятый дискретный выход, в противоположном случае он должен быть выключен. Организовать постоянную передачу значений первого и четвертого входов в ячейки Excel, находящиеся в первой и четвертой строке первой колонки.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Выполнение и защита лабораторных работ №5 и №6

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 40
Процедура проведения контрольного мероприятия: Задание на защиту лабораторной работы.

Краткое содержание задания:
Разработать в SCADA системе рабочее место оператора для отображения информации получаемой по протоколу Modbus

Контрольные вопросы/задания:

<table>
<tr><td>Запланированные результаты обучения по дисциплине</td><td>Вопросы/задания для проверки</td></tr>
<tr><td>Уметь: разрабатывать АРМ операторов в SCADA системах</td><td>1.Создать рабочее место оператора, отображающее состояние грузовой тележки и позволяющее осуществлять ее перемещение по путям:
Датчики:
<table>
<tr><td>Наименование</td><td>Номер входа</td><td>Диапазон измеряемых значений</td><td>Диапазон АЦП</td></tr>
<tr><td>Нагрузка на тележку</td><td>AI3</td><td>0-2000 Килограмм (4-20мА)</td><td>6400-32000</td></tr>
<tr><td>Датчик достижения платформы 1</td><td>DI4</td><td>Вкл/Выкл</td><td>1/0</td></tr>
<tr><td>Датчик достижения платформы 2</td><td>DI6</td><td>Вкл/Выкл</td><td>1/0</td></tr>
<tr><td>Датчик аварийного упора платформы 1</td><td>DI5</td><td>Вкл/Выкл</td><td>1/0</td></tr>
<tr><td>Датчик аварийного упора платформы 2</td><td>DI7</td><td>Вкл/Выкл</td><td>1/0</td></tr>
</table>
Выходы:</td></tr>
</table>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки

Движение вправо	DO1	Пуск/Стоп	1/0
Движение влево	DO2	Пуск/Стоп	1/0

Аварийные и предупредительные границы:

Наименование	Предупредительное		Критическое	
	Верхнее	Нижнее	Верхнее	Нижнее
Нагрузка на тележку	1500	нет	1700	нет

Аварийные ситуации:

Категория	Сообщение	Условия
Авария	Тележка достигла аварийного упора 1	Датчик аварийного упора платформы 1 = 1
Авария	Тележка достигла аварийного упора 2	Датчик аварийного упора платформы 2= 1
Авария	Неисправны датчики положения	Одновременно сработали какой-либо датчик с платформы 1 и какой-либо датчик с платформы 2, в любых комбинациях

Не допускать движение тележки вправо при срабатывании сигнала «Датчик аварийного упора платформы 1» и влево при и срабатывании сигнала «Датчик аварийного упора платформы 2». Так же не допускается запуск движения в обе стороны.
2.Создать рабочее место оператора, отображающее состояние подъемника и позволяющее осуществлять его перемещение вверх и вниз:
Датчики:

Наименование	Номер входа	Диапазон измеряемых значений	Диапазон АЦП
Расходуемая лебедкой электрическая мощность	AI2	0-30 Киловатт (4-20мА)	6400-32000
Нагрузка площадку подъемника превышает допустимую	DI1	Да/Нет	1/0
Нижний концевой датчик подъемника	DI2	Вкл/Выкл	1/0
Верхний концевой датчик подъемника	DI3	Вкл/Выкл	1/0

Выходы:

Движение вверх	DO3	Пуск/Стоп	1/0
Движение вниз	DO4	Пуск/Стоп	1/0

Аварийные и предупредительные границы:

Наименование	Предупредительное	Критическое

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки

	Верхнее	Нижнее	Верхнее	Нижнее
Расходуемая лебедкой электрическая мощность	20	нет	25	нет

Аварийные ситуации:

Категория	Сообщение	Условия
Авария	Неисправны концевые датчики подъемника	Одновременное срабатывание концевых датчиков подъемника
Авария	Нагрузка на подъемник превышает допустимую	Нагрузка площадку подъемника превышает допустимую = 1

Не допускается запуск движения в обе стороны. Не допускается движение подъемника вниз, при срабатывании нижнего концевого датчика и вверх, при срабатывании верхнего. Так же не допускается движение подъемника при перегрузке.

3.Создать рабочее место оператора, отображающее состояние гидравлического пресса и позволяющее осуществлять его запуск/останов:

Датчики:

Наименование	Номер входа	Диапазон измеряемых значений	Диапазон АЦП
Давление в гидравлике	AI1	0-10 Килопаскаль (4-20мА)	6400-32000
Нижний концевой датчик пресса	DI4	Вкл/Выкл	1/0
Верхний концевой датчик пресса	DI5	Вкл/Выкл	1/0
Наличие заготовки	DI6	Да/Нет	1/0

Выходы:

Запуск пресса	DO1	Пуск/Стоп	1/0

Аварийные и предупредительные границы:

Наименование	Предупредительное		Критическое	
	Верхнее	Нижнее	Верхнее	Нижнее
Давление в гидравлике	7	2	8	0

Аварийные ситуации:

Категория	Сообщение	Условия
Авария	Неисправны концевые датчики пресса	Одновременное срабатывание концевых датчиков пресса
Предупреждение	Процесс обработки идет слишком долго	Не сработал нижний концевой датчик в течение 10 секунд после запуска пресса

<table>
<tr><td>Запланированные результаты обучения по дисциплине</td><td>Вопросы/задания для проверки</td></tr>
<tr><td></td><td>
Запуск пресса разрешен только при срабатывании верхнего концевого датчика и наличии заготовки. При достижении нижнего концевого датчика пресс необходимо отключить автоматически.
4.Создать рабочее место оператора, отображающее состояние печи и позволяющее осуществлять ее запуск/останов:
Датчики:
<table>
<tr><td>Наименование</td><td>Номер входа</td><td>Диапазон измеряемых значений</td><td>Диапазон АЦП</td></tr>
<tr><td>Температура в печи</td><td>AI2</td><td>0-2000°C А (4-20мА)</td><td>6400-32000</td></tr>
<tr><td>Дверь загрузки закрыта</td><td>DI1</td><td>Да/Нет</td><td>1/0</td></tr>
<tr><td>Дверь загрузки открыта</td><td>DI2</td><td>Да/Нет</td><td>1/0</td></tr>
</table>
Выходы:
<table>
<tr><td>Подача топлива</td><td>DO1</td><td>Пуск/Стоп</td><td>1/0</td></tr>
<tr><td>Закрытие двери загрузки</td><td>DO2</td><td>Закрыть/Открыть</td><td>1/0</td></tr>
</table>
Аварийные и предупредительные границы:
<table>
<tr><td rowspan="2">Наименование</td><td colspan="2">Предупредительное</td><td colspan="2">Критическое</td></tr>
<tr><td>Верхнее</td><td>Нижнее</td><td>Верхнее</td><td>Нижнее</td></tr>
<tr><td>Температура в печи</td><td>1500</td><td>нет</td><td>1900</td><td>нет</td></tr>
</table>
Аварийные ситуации:
<table>
<tr><td>Категория</td><td>Сообщение</td><td>Условия</td></tr>
<tr><td>Авария</td><td>Неисправны концевые датчики двери загрузки</td><td>Одновременное срабатывание концевых датчиков двери загрузки</td></tr>
<tr><td>Предупреждение</td><td>Дверь загрузки не закрыта</td><td>Более 10 секунд после подачи команды закрытия отсутствует сигнал о закрытии</td></tr>
<tr><td>Предупреждение</td><td>Дверь загрузки не открыта</td><td>Более 10 секунд после снятия команды закрытия отсутствует сигнал об открытии</td></tr>
</table>
В случае дверь загрузки не закрыта, подача топлива в печь запрещена, ее следует прекратить автоматически. Так же при достижении критической температуры подачу топлива следует автоматически прекратить.
</td></tr>
<tr><td>Уметь: анализировать задачу построения АСУТП, обосновывать применения АСУТП</td><td>1.Создать в MasterSCADA рабочее место оператора, отображающее состояние первого аналогового входа, а также шестого и седьмого дискретных входов. Осуществить автоматическое управление третьим дискретным выходом: он должен быть включен, когда значение, полученное по</td></tr>
</table>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
различной сложности для решения конкретной задачи	аналоговому каналу, меньше 6000, в противоположном случае он должен быть выключен. 2.Создать в MasterSCADA рабочее место оператора, отображающее состояние четвертого аналогового входа, а также двенадцатого и шестнадцатого дискретных входов. Создать также элемент управления для второго дискретного выхода. Осуществить обработку полученных по аналоговому каналу значений следующим образом: разделить полученное значение на 1000 и затем добавить положительное смещение на 40. Отобразить результат обработки на стрелочном приборе 3.Создать в MasterSCADA рабочее место оператора, отображающее состояние третьего аналогового входа, а также девятого и четырнадцатого дискретных входов. Осуществить автоматическое управление первым дискретным выходом: он должен быть включен, когда значение, полученное по аналоговому каналу, больше 4000 и выключен в противоположном случае 4.Создать в MasterSCADA рабочее место оператора, отображающее состояние третьего аналогового входа, а также четвертого и восьмого дискретных входов. Создать также элемент управления для четвертого дискретного выхода. Осуществить обработку полученных по аналоговому каналу значений следующим образом: разделить полученное значение на 640 и затем добавить положительное смещение на 50. Отобразить результат обработки на стрелочном приборе

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Тест №2 "Применение SCADA систем, операционные системы для них, системы сигнализации в АСУТП"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Тест на лекции в течении 15 минут.

Краткое содержание задания:
Выбрать ответы на вопросы из предложенных

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы построения современной АСУТП на базе SCADA системы	1.Системы реального времени поставляются в виде: 1) Системы разработки и системы исполнения отдельно 2) Готовому к запуску на любой платформе дистрибутива 3) Готовому к запуску на целевой платформе дистрибутива 2.Операционная система реального времени ориентирована на: 1) Обработку действий пользователя 2) Обработку внешних событий 3) Работу с базами данных 4) Работу с большими объемами информации 3.Системы реального времени делятся на: 1) Системы жесткого и мягкого реального времени 2) Системы гибкого и мягкого реального времени 3) Бортовые и общего назначения 4) Разделения нет 4.Средства разработки для операционных систем реального времени: 1) Не отличаются от средств разработки для ОСОН 2) Дополнительно включают средства профилирования и эмуляции целевой платформы 3) Дополнительно включают средства профилирования, но не включают средства эмуляции.
Знать: методы и технические средства сигнализации о состоянии объекта управления и принятые нормы для отображения тревог и событий в SCADA системах	1.Статусом сигнализационного сообщения в SCADA системе называется: 1) Время квитирования события оператором 2) Время, прошедшее с момента наступления события 3) Состояние события, описываемого

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	сообщением 4) Реакция оператора на событие 2.При наличии нескольких активных сообщений оператору они обычно предъявляются: 1) В хронологическом порядке 2) В порядке приоритета, данного этим сообщениям 3) Максимально возможное количество 4) В виде полноэкранной таблицы 3.Сообщения сигнализации в АСУТП могут вырабатываться: 1) Только на уровне SCADA системы 2) Только на уровне ПЛК 3) Как на уровне SCADA системы, так и на уровне ПЛК 4.Наиболее частой ошибкой при создании сигнализации в SCADA системе является: 1) Недостаточная частота информирования оператора о событиях на объекте 2) Выработка сигнализационных сообщений на уровне ПЛК 3) Избыточное количество сообщений о состоянии объекта 4) Выработка сигнализационных сообщений на уровне SCADA системы
Знать: структуру современной АСУТП	1.Специализированные SCADA системы используются при управлении: 1) Военными объектами 2) Транспортировкой нефти и газа 3) Промышленным производством 4) Транспортном 2.Каковы текущие тенденции развития SCADA систем? 1) Миграция в сторону полностью открытых систем 2) Миграция в сторону полностью закрытых систем 3) Увеличение числа контролируемых точек ввода/вывода 4) Переход на операционные системы реального времени 3.В настоящее время большинство SCADA систем работают в операционной системе:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	1) Windows 2) Unix 3) QNX 4) Solaris 4.Операционная система общего назначения ориентирована на: 1) Обработку действий пользователя 2) Обработку внешних событий 3) Работу с базами данных 4) Работу с большими объемами информации

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если даны верные ответы на все 6 вопросов тестирования

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если даны верные ответы на 4 или 5 вопросов тестирования

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если даны верные ответы на 2 или 3 вопроса тестирования

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не удовлетворительно" выставляется если даны верные ответы менее чем на 2 вопроса тестирования

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Организация верхнего уровня АСУТП.
2. Взаимодействие SCADA с другими приложениями Windows, технология OPC.

Процедура проведения

Подготовка 40 минут, далее устный ответ, возможны дополнительные вопросы по программе экзамена

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1$_{ОПК-3}$ Демонстрирует знание современных методов и технологий решения задач управления в технических системах

Вопросы, задания

1.Место SCADA системы в управлении предприятие
2.Организация верхнего уровня АСУТП
3.Организация нижнего уровня АСУТП
4.Основные функции SCADA систем

Материалы для проверки остаточных знаний

1.SCADA система это программный пакет предназначенный для:
Ответы:
1) Ориентированный на организацию управления трудовыми ресурсами предприятия
2) На разработку структуры АСУТП в целом
3) Для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации
4) Для программирования ПЛК
Верный ответ: 3
2.Специализированные SCADA системы используются при управлении:
Ответы:
1) Военными объектами
2) Транспортировкой нефти и газа
3) Промышленным производством
4) Транспортном
Верный ответ: 1

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2$_{ОПК-6}$ Может проводить сбор, анализ и обобщение отечественной и зарубежной научно-технической информации в области средств автоматизации и управления

Вопросы, задания

1.Понятие технологического процесса
2.Определение АСУТП
3.Определение SCADA систем
4.Определение ERP систем

5.Определение открытых систем
6.Причины возникновения SCADA систем
7.Общие тенденции развития SCADA
8.Области применения SCADA систем

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Локальные АРМ находящиеся непосредственно около объекта управления получают данные от:

Ответы:
1) ПЛК
2) SCADA системы
3) Датчиков

Верный ответ: 1

2.ERP это программный пакет:

Ответы:
1) Ориентированный на организацию управления трудовыми ресурсами предприятия
2) На разработку структуры АСУТП в целом
3) Для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации
4) Для программирования ПЛК

Верный ответ: 1

3. Компетенция/Индикатор: ИД-1$_{ОПК-7}$ Демонстрирует знание схемотехнических, системотехнических и программно-аппаратных решений для систем автоматизации и управления

Вопросы, задания

1.Протоколы передачи данных в SCADA системах, протокол MODBUS
2.Протоколы передачи данных в SCADA системах, IEC 60870-5-104
3.Протоколы передачи данных в SCADA системах, протокол PROFINET
4.Протоколы передачи данных в SCADA системах, протокол SERCOS
5.Протоколы передачи данных в SCADA системах, протокол EtherNet/IP
6.Обмен данными по Dynamic Data Exchange (DDE)
7.Взаимодействие SCADA с другими приложениями Windows, технология COM/DCOM
8.Взаимодействие SCADA с другими приложениями Windows, технология OPC
9.Системы сигнализации в современных АСУТП, программно-технические решения
10.Системы сигнализации в современных АСУТП, сигнализация в SCADA системах, проблемы сигнализации

Материалы для проверки остаточных знаний

1.При наличии нескольких активных сообщений оператору они обычно предъявляются в следующем порядке:

Ответы:
1) В хронологическом порядке
2) В порядке приоритета, данного этим сообщениям
3) Максимально возможное количество
4) В виде полноэкранной таблицы

Верный ответ: 2

2.Наиболее частой ошибкой при создании сигнализации в SCADA системе является:

Ответы:
1) Недостаточная частота информирования оператора о событиях на объекте
2) Выработка сигнализационных сообщений на уровне ПЛК

3) Избыточное количество сообщений о состоянии объекта
4) Выработка сигнализационных сообщений на уровне SCADA системы
Верный ответ: 3
3.Статусом сигнализационного сообщения в SCADA системе называется:
Ответы:
1) Время квитирования события оператором
2) Время, прошедшее с момента наступления события
3) Состояние события, описываемого сообщением
4) Реакция оператора на событие
Верный ответ: 3

4. Компетенция/Индикатор: ИД-1$_{ОПК-10}$ Демонстрирует знание требований к информационному наполнению методических и нормативных документов, к технической документации разрабатываемых систем управления

Вопросы, задания

1.Режимы управления в SCADA системах
2.Основные возможности SCADA систем
3.Программно-аппаратные платформы для SCADA систем
4.Наиболее распространённые ОСРВ

Материалы для проверки остаточных знаний

1.В настоящее время большинство SCADA систем работают в операционной системе:
Ответы:
1) Windows
2) Unix
3) QNX
4) Solaris
Верный ответ: 1
2.Операционная система общего назначения ориентирована на:
Ответы:
1) Обработку действий пользователя
2) Обработку внешних событий
3) Работу с базами данных
4) Работу с большими объемами информации
Верный ответ: 1
3.Системы реального времени поставляются в виде:
Ответы:
1) Системы разработки и системы исполнения отдельно
2) Готовому к запуску на любой платформе дистрибутива
3) Готовому к запуску на целевой платформе дистрибутива
Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)
Описание характеристики выполнения знания: Полные и развернутые ответы на вопросы билета. Корректные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка: 4 («хорошо»)
Описание характеристики выполнения знания: Недостаточно полные ответы на вопросы билета или некорректные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Поверхностные ответы на вопросы билета, некорректные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Некорректные ответы на вопросы билета, некорректные ответы на дополнительные вопросы.

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.