

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт приборостроения и электротехнических систем
Кафедра электроэнергетики



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института

Тарасенко О.В.

(Подпись)

2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Автоматизированные системы управления электроснабжением»

По направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Магистерская программа: «Оптимизация развивающихся систем
электроснабжения»

Разработчик:

доцент кафедры электроэнергетики

Половинка Д.В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры электроэнергетики
от «11» марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

Половинка Д.В.

Луганск – 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Автоматизированные системы управления электроснабжением»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Что необходимо сделать сначала, чтобы создать новый проект в SimpLight SCADA?

- А) необходимо открыть Project SimpLight
- Б) необходимо открыть модуль "Управление проектами".
- В) необходимо в SimpLight выбрать Edit Project
- Г) необходимо нажать комбинацию клавиш Ctrl+N
- Д) правильный вариант отсутствует

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. Что необходимо сделать, чтобы переименовать проект в SimpLight SCADA?

- А) запустить модуль "Редактор каналов" и нажать клавишу "F2"
- Б) необходимо выбрать меню Edit Project и выбрать пункт меню Rename (либо нажать клавишу "F4")
- В) необходимо выбрать меню "Проект" и выбрать пункт меню "Переименовать проект" (либо нажать клавишу "F2")
- Г) нажать комбинацию клавиш Ctrl+R
- Д) правильный вариант отсутствует

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3. Где производятся настройки подключения оборудования в SimpLight SCADA?

- А) в модуле "Монитор"
- Б) в модуле "Редактор каналов"
- В) в модуле "Редактор мнемосхем"
- Г) в модуле "Управление проектами"
- Д) правильный вариант отсутствует

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

4. Где можно видеть наименование "Modbus driver", предназначенное для редактирования параметров подключения оборудования в SimpLight SCADA?

- А) в модуле "Редактор мнемосхем"
- Б) в списке источников данных панели "Источник"
- В) в блоке "Настройка" модуля "Управление проектами"

Г) нигде

Д) правильный вариант отсутствует.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

5. Что необходимо сделать для открытия "Редактор ModBus драйвера" в SimpLight SCADA?

А) запустить модуль "Редактор каналов" и нажать клавишу "F3"

Б) в нижней части панели "Источник" необходимо нажать кнопку "Настройка ModBus драйвера"

В) запустить модуль "Редактор мнемосхем" и нажать клавишу "Настройка"

Г) запустить модуль "Редактор каналов" и нажать комбинацию клавиш Ctrl+O

Д) правильный вариант отсутствует.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

6. Что необходимо сделать начала в блоке «Настройка ModBus драйвера» в SimpLight SCADA?

А) необходимо добавить "Устройство"

Б) необходимо добавить "Узел"

В) необходимо добавить "Тэг"

Г) необходимо создать папку, имя которой совпадает с именем проекта

Д) правильный вариант отсутствует.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

7. Какие два вида "узлов" доступны в блоке "Настройка ModBus драйвера" в SimpLight SCADA?

А) Последовательный и параллельный

Б) MODBUS TCP и MODBUS RTU / ASCII.

В) ETHERNET и PROFINET

Г) MODBUS RTU / ASCII и RS232

Д) правильный вариант отсутствует.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

8. Какие интерфейсы используется чаще всего для "узлов" в блоке "Настройка ModBus драйвера" в SimpLight SCADA?

А) RS232 и CL

Б) USB и RS485

В) RS485 и Ethernet

Г) RS232 и Ethernet

Д) правильный вариант отсутствует.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

9. Какой тип узла нужно добавлять для приборов с поддержкой протокола MODBUS TCP в SimpLight SCADA?

А) COM (подключение приборов через COM порт, реальный или виртуальный, если используется преобразователь RS232/485<>USB)

Б) TCP/IP (подключение приборов по сети Ethernet)

В) Параллельный интерфейс

Г) Стандартный узел

Д) правильный вариант отсутствует.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между программным модулем SimpLight SCADA и его описанием.

- | | |
|---------------------------|--|
| 1) «Монитор» | А) создаются мнемосхемы в |
| 2) «Редактор каналов» | Б) запускается реальная работа мнемосхемы и всего проекта |
| 3) «Редактор мнемосхем» | В) производится импорт, экспорт, загрузка, выгрузка создание и удаление проектов |
| 4) «Управление проектами» | Г) предоставляет возможность работать с OPC-серверами; обеспечивает создание/удаление канала, настройку и редактирование различных параметров канала, обработку полученных данных с помощью скриптов |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	Г	А	В

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. Установите соответствие между элементами программного модуля «Редактор каналов» SimpLight SCADA и его описанием.

- | | |
|----------------------------|--|
| 1) источник | А) позволяет настроить индивидуально каждый канал на работу в автоматизированной системе |
| 2) список активных каналов | Б) позволяет организовать работу без подключения физических устройств |
| 3) свойства канала | В) позволяет ввести в работу необходимые каналы |
| 4) виртуальный канал | Г) позволяет задать параметры виртуальных и физических каналов подключенных устройств |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	В	А	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3. Установите соответствие между элементами программного модуля «Редактор мнемосхем» SimpLight SCADA и его описанием.

- | | |
|---------------|---|
| 1) Индикаторы | А) Вывод обработанной информации на экран |
| 2) Управление | Б) Вывод графиков на экран |
| 3) Фигуры | В) Вывод на экран кнопок, тумблеров, слайдеров, задатчиков и т.д. |
| 4) Тренды | Г) Вывод на экран клапанов, емкостей, стрелок и т.д. |

Правильный ответ:

1	2	3	4
А	В	Г	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Установите правильную последовательность действий, чтобы создать физические теги с помощью встроенного Modbus-драйвера в SimpLight SCADA для узла типа COM.

- А) Нажать кнопку «Ок», чтобы закрыть редактор Modbus-драйвера и вернуться на главный экран Среды разработки.
- Б) Выделить наименование «Modbus» в списке источников панели «Источники». Активировать иконку «Настроить Modbus драйвер».
- В) В появившемся окне редактора Modbus-драйвера выделить начальный пункт дерева узлов и устройств с наименованием «Modbus driver». Активировать пункт «Узел».
- Г) В диалоговом окне выбрать тип добавляемого узла «COM». В дереве «Modbus driver» появится пункт «Узел TCP». Переименовать его, для чего в правой половине окна отредактировать значение свойства «Имя».
- Д) Указать номер порта и его скорость для узла, а так же другие свойства.

Правильный ответ: Б, В, Г, Д, А

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2)

2. Установите правильную последовательность действий, чтобы создать мнемосхему с автозапуском в «Мониторе» SimpLight SCADA.

- А) Открыть редактор мнемосхем.
- Б) Выровнять объекты мнемосхемы.
- В) Создать новую мнемосхему путем активизации графической кнопки "Новая

мнемосхема".

Г) Разместить на мнемосхеме графические компоненты. Привязать соответствующий канал к соответствующему графическому объекту

Д) Сохранить результаты работы, указать автозапуск в «Мониторе».

Правильный ответ: А, В, Г, Б, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2)

3. Установите правильную последовательность действий, чтобы создать задействовать имеющиеся физические теги в SimpLight SCADA для узла типа СОМ.

А) Выделить мышкой нужный тег во вкладке «Список активных каналов»

Б) Открыть модуль «Редактор каналов»

В) Во вкладке «Источник» найти необходимый тег.

Г) Во вкладке «свойства канала» отредактировать свойства канала.

Д) Притянуть мышкой, зажав левую клавишу на теге, из «Источника» во вкладку «Список активных каналов»

Правильный ответ: Б, В, Д, А, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.2)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Отрасль науки и техники, охватывающая теорию и принципы построения автоматических устройств и систем, выполняющих свои основные функции без непосредственного участия человека, называется _____

Правильный ответ: Автоматикой

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. Воздействие на управляемый объект с целью изменения его свойств, называется _____

Правильный ответ: Управлением

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3. Технический объект, подлежащий автоматическому управлению, называется _____

Правильный ответ: Объектом управления

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

4. Техническое устройство, осуществляющее воздействие на объект управления в соответствии с выбранным алгоритмом управления, называется _____

Правильный ответ: Автоматическим управляющим устройством

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

5. Процесс, осуществляемый без участия человека, называется _____

Правильный ответ: Автоматическим

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

6. Совокупное взаимодействие управляющего устройства и объекта управления, называется _____

Правильный ответ: Системой автоматического управления

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

7. Элемент системы управления, который измеряет значение параметра объекта управления и преобразует его в сигнал, подходящий для передачи и обработки, называется _____

Правильный ответ: Датчиком

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

8. Элемент системы управления, который формирует управляющее воздействие на основе заданного значения (задания) и измеренного значения (выхода) параметра объекта управления, называется _____

Правильный ответ: Регулятором

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

9. Замкнутая цепь взаимодействия элементов системы управления, включающая в себя датчики, контроллеры, исполнительные механизмы и сам объект управления, называется _____

Правильный ответ: Контуром управления

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. В проекте, выполненном на SimpLight SCADA, присутствует устройство, которое сообщает на ПК информацию о состоянии объекта. Формат передаваемых данных: стартовый бит, 8 бит данных, 2 стоповых бита. Рассчитайте время передачи $n=75$ символов при скорости передачи по интерфейсу RS485 равной $BOUD=19200$ бод.

Правильный ответ: $t_{75} = n \cdot 11 / BOUD = 75 \cdot 11 / 19200 = 0,043$ сек. / 0,043 / 0,0430 / 0,04 / $43 \cdot 10^{-3}$

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. В проекте, выполненном на SimpLight SCADA, присутствует устройство, которому сообщается запрос от ПК с целью получить информацию о состоянии объекта. Формат передаваемых данных: стартовый бит, 7 бит данных, 2 стоповых бита. Рассчитайте количество символов, которое будет отправлено за время передачи равное $t_{\text{send}}=0,025$ сек. при скорости передачи по интерфейсу RS485 равной $BOUD=4800$ бод.

Правильный ответ: $n = t_{\text{send}} \cdot \text{BOUD} / 10 = 0,025 \cdot 4800 / 10 = 12$ символов / 12 / 12,0 / 12 символов

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3. В проекте, выполненном на SimpLight SCADA, присутствует устройство, которое сообщает на ПК информацию о состоянии объекта. Формат передаваемых данных: стартовый бит, 7 бит данных, 2 стоповых бита. Рассчитайте скорость передачи данных по интерфейсу RS485 для $n=300$ символов за время $t_{\text{send}}=0,75$ сек. Приведите рассчитанную скорость к минимально возможной скорости стандартного ряда.

Правильный ответ: $\text{BOUD} = n \cdot 10 / t_{\text{send}} = 300 \cdot 10 / 0,75 = 4000$ бод. Выбираем скорость 4800 бод. / 4800 / 4800 бод / 4800 бит/сек

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

4. В проекте, выполненном на SimpLight SCADA, присутствует устройство, которое сообщает на ПК информацию о состоянии объекта. Формат передаваемых данных: стартовый бит, 8 бит данных, 1 бит четности и 1 стоповый бит. Рассчитайте время передачи $n=235$ символов при скорости передачи по интерфейсу RS485 равной $\text{BOUD}=115200$ бод.

Правильный ответ: $t_{75} = n \cdot 11 / \text{BOUD} = 235 \cdot 11 / 115200 = 0,0224$ сек. / 0,0224 / 0,022 / $22,4 \cdot 10^{-3}$

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

5. В проекте, выполненном на SimpLight SCADA, присутствует устройство, которому сообщается запрос от ПК с целью получить информацию о состоянии объекта. Формат передаваемых данных: стартовый бит, 8 бит данных, 1 бит нечетности и 1 стоповый бит. Рассчитайте количество символов, которое будет отправлено за время передачи равное $t_{\text{send}}=0,022$ сек. при скорости передачи по интерфейсу RS485 равной $\text{BOUD}=57600$ бод. Результат округлить до целого значения.

Правильный ответ: $n = t_{\text{send}} \cdot \text{BOUD} / 11 = 0,022 \cdot 57600 / 11 = 115,2 \approx 115$ символов. / 115 символов / 115

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

6. В проекте, выполненном на SimpLight SCADA, присутствует устройство, которое сообщает на ПК информацию о состоянии объекта. Формат передаваемых данных: стартовый бит, 8 бит данных, 2 стоповых бита. Рассчитайте скорость передачи данных по интерфейсу RS485 для $n=160$ символов за время $t_{\text{send}}=0,05$ сек. Приведите рассчитанную скорость к минимально возможной скорости стандартного ряда.

Правильный ответ: $\text{BOUD} = n \cdot 11 / t_{\text{send}} = 160 \cdot 11 / 0,05 = 35200$ бод. Выбираем скорость 38400 бод. / 38400 / 38400 бод / 38400 бит/сек

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

7. В проекте, выполненном на SimpLight SCADA, присутствует устройство, которое сообщает на ПК информацию о состоянии объекта. Формат передаваемых данных: стартовый бит, 7 бит данных, 1 бит нечетности и 1 стоповый бит. Рассчитайте время передачи $n=110$ символов при скорости передачи по интерфейсу RS485 равной $BOUD=38400$ бод.

Правильный ответ: $t_{75} = n \cdot 10 / BOUD = 110 \cdot 10 / 38400 = 0,0286$ сек. / 0,0286 / 0,0287 / 0,029 / $28,6 \cdot 10^{-3}$ / $28,7 \cdot 10^{-3}$

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

8. В проекте, выполненном на SimpLight SCADA, присутствует устройство, которому сообщается запрос от ПК с целью получить информацию о состоянии объекта. Формат передаваемых данных: стартовый бит, 8 бит данных, 2 стоповых бита. Рассчитайте количество символов, которое будет отправлено за время передачи равное $t_{send}=0,55$ сек. при скорости передачи по интерфейсу RS485 равной $BOUD=2400$ бод.

Правильный ответ: $n = t_{send} \cdot BOUD / 11 = 0,55 \cdot 2400 / 11 = 120$ символов / 120 символов / 120

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

9. В проекте, выполненном на SimpLight SCADA, присутствует устройство, которое сообщает на ПК информацию о состоянии объекта. Формат передаваемых данных: стартовый бит, 7 бит данных, бит нечетности и 1 стоповый бит. Рассчитайте скорость передачи данных по интерфейсу RS485 для $n=220$ символов за время $t_{send}=0,02$ сек. Приведите рассчитанную скорость к минимально возможной скорости стандартного ряда.

Правильный ответ: $BOUD = n \cdot 10 / t_{send} = 220 \cdot 10 / 0,02 = 110000$ бод. Выбираем скорость 115200 бод / 115200 / 115200 бод / 115200 бит/сек

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Представлен скрипт, выполненный на языке «Паскаль», который выполняет считывание, обработку и отправку некоторых данных. Данными являются: состояние разъединителей ремонтной перемычки.

Выполните описание данного скрипта:

```
{Pascal Script}
Var
  In1, In2, Out1: Boolean;
  procedure OnStartScript;
  begin
    ...
  end;
  procedure OnStopScript;
  begin
    ...
```

```

    end;
Begin
    In1 := ReadValue ('Устройство.Разъединитель_1');
    In2 := ReadValue ('Устройство. Разъединитель_2');
    Out1 := In1 or In2;
    WriteValue('Поток',Out1);
end.

```

Время выполнения – 45 мин.

Ожидаемый результат:

```

{Pascal Script}
Var
    // объявляются логические переменные In1, In2 и Out1
    In1, In2, Out1: Boolean;
// объявляется процедура, которая автоматически выполняется при старте
скрипта
    procedure OnStartScript;
    begin
// здесь прописывается код стартовой процедуры, но он отсутствует
    end;
// объявляется процедура, которая автоматически выполняется при завершении
работы скрипта
    procedure OnStopScript;
    begin
// здесь прописывается код завершающей процедуры, но он отсутствует
    end;
//основная программа, выполняется после OnStartScript и перед OnStopScript
    Begin
// присвоить переменной In1, значение переменной канала 'Устройство.
Разъединитель_1 – тоже логическая переменная
    In1 := ReadValue ('Устройство.Разъединитель_1');
// присвоить переменной In2, значение переменной канала 'Устройство.
Разъединитель_2 – тоже логическая переменная
    In2 := ReadValue ('Устройство. Разъединитель_2');
// выполнить логическое умножение («И») между In1 и In2, результат записать в
переменную Out1
    Out1 := In1 and In2;
// записать значение переменной Out1 в канал «Перемычка»
    WriteValue ('Перемычка', Out1);
end.

    Когда Out1 равен true (или 1) – это означает, что в канал перемычка
поступает сигнал о том, что ремонтная перемычка больше включена – можно
отключать оборудование, выводимое в ремонт.
Критерии оценивания: Описание строк должно быть похожим по смыслу.
Задание считается выполненным - если верно описаны строки:
    In1 := ReadValue ('Устройство.Разъединитель_1');

```

In2 := ReadValue ('Устройство.Разъединитель_2');
Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.3)

2. Представлен скрипт, выполненный на языке «Паскаль», который выполняет считывание, обработку и отправку некоторых данных. Данными являются: температура масла в силовом трансформаторе, состояние выключателя вводного выключателя.

Выполните описание данного скрипта:

```
{Pascal Script}
Var
  In1, Out1: Integer;
  In2: Boolean;
  procedure OnStartScript;
  begin
    WriteValue('ПЗА.Выключатель',false);
  end;
  procedure OnStopScript;
  begin
    ...
  end;
Begin
  In2 := ReadValue('Автоматический_контроль');
  if In2=true Then
    begin
      In1 := ReadValue('Трансформатор.Температура');
      if In1>95 Then
        WriteValue('ПЗА.Выключатель',true);
      if In1<80 Then
        WriteValue('ПЗА.Выключатель',false);
    end
  end.
```

Время выполнения – 45 мин.

Ожидаемый результат:

```
{Pascal Script}
Var
// объявляется целочисленная переменная In1 – температура масла
  In1: Integer;
// объявляется логическая переменная In2 – состояние переключателя
  'Автоматический_контроль'
  In2: Boolean;
// объявляется процедура, которая автоматически выполняется при старте
скрипта
  procedure OnStartScript;
  begin
```

```

// установка начального значения 'РЗА.Выключатель' равного false, в данном
случае выключатель включен
    WriteValue('РЗА.Выключатель', false);
end;
// объявляется процедура, которая автоматически выполняется при завершении
работы скрипта
    procedure OnStopScript;
    begin
// здесь прописывается код завершающей процедуры, но он отсутствует
    end;
// основная программа, выполняется после OnStartScript и перед OnStopScript
    Begin
// присвоить переменной In2, значение переменной канала
'Автоматический_контроль' – логическая переменная
    In2 := ReadValue('Автоматический_контроль');
// если включен тумблер (или переключатель) на автоматический контроль, то
выполняется контроль температуры масла трансформатора
    if In2=true Then
        begin
// присвоить переменной In1, значение переменной канала
'Трансформатор.Температура' – целочисленная переменная
            In1 := ReadValue('Трансформатор.Температура');
// если температура больше 95 градусов, то отключается вводной выключатель,
и трансформатор будет работать на холостом ходу.
            if In1>95 Then
                WriteValue('РЗА.Выключатель',true);
// если температура меньше 80 градусов, то включается вводной выключатель,
и трансформатор будет перейдёт в рабочий режим.
            if In1<80 Then
                WriteValue('РЗА.Выключатель',false);
            end
        end
    end.

```

Здесь реализован гистерезис – выключается выключатель при 95 градусах, включается при 80 градусах. Это позволяет избежать в реледребезга контактов, частого включения/отключения реле.

Критерии оценивания: Описание строк должно быть похожим по смыслу.

Задание считается выполненным - если верно описаны строки:

```

In1 := ReadValue('Трансформатор.Температура');
if In1>95 Then WriteValue('РЗА.Выключатель',true);

```

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.3)

3. Представлен скрипт, выполненный на языке «Паскаль», который выполняет считывание, обработку и отправку некоторых данных. Данными являются: токи в четырёх отходящих линиях электроснабжения на подстанции, состояние их, секционного и вводного выключателей.

```

Выполните описание данного скрипта:
{Pascal Script}
Var
  In1, In2, In3, In4: Integer;
  procedure OnStartScript;
  begin
    WriteValue('Секция.Выключатель', false);
    WriteValue('Ввод2.Выключатель', false);
    WriteValue('Секция2.Выключатель1', false);
    WriteValue('Секция2.Выключатель2', false);
    WriteValue('Секция2.Выключатель3', false);
    WriteValue('Секция2.Выключатель4', false);
    WriteValue('Ввод1.Выключатель', true);
    WriteValue('Секция1.Выключатель1', true);
    WriteValue('Секция1.Выключатель2', true);
    WriteValue('Секция1.Выключатель3', true);
    WriteValue('Секция1.Выключатель4', true);
  end;
  procedure OnStopScript;
  begin
    ...
  end;
Begin
  In1 := ReadValue('П3А.Потребитель1');
  In2 := ReadValue(' П3А.Потребитель2');
  In3 := ReadValue(' П3А.Потребитель3');
  In4 := ReadValue(' П3А.Потребитель4');
  if (In1<40) and (In2<50) and (In3<60) and (In4<70) Then
    begin
      WriteValue('Секция.Выключатель', false);
      WriteValue('Ввод2.Выключатель', false);
      WriteValue('Секция2.Выключатель1', false);
      WriteValue('Секция2.Выключатель2', false);
      WriteValue('Секция2.Выключатель3', false);
      WriteValue('Секция2.Выключатель4', false);
      WriteValue('Ввод1.Выключатель', true);
      WriteValue('Секция1.Выключатель1', true);
      WriteValue('Секция1.Выключатель2', true);
      WriteValue('Секция1.Выключатель3', true);
      WriteValue('Секция1.Выключатель4', true);
    end
  if In1>40 Then
    begin
      WriteValue('Секция1.Выключатель1', false);
      WriteValue('Секция.Выключатель', true);
    end
  end
end

```

```

        WriteValue('Секция2.Выключатель1', true);
    end
    if In2>50 Then
        begin
            WriteValue('Секция1.Выключатель2', false);
            WriteValue('Секция.Выключатель', true);
            WriteValue('Секция2.Выключатель2', true);
        end
    if In3>60 Then
        begin
            WriteValue('Секция1.Выключатель3', false);
            WriteValue('Секция.Выключатель', true);
            WriteValue('Секция2.Выключатель3', true);
        end
    if In4>70 Then
        begin
            WriteValue('Секция1.Выключатель4', false);
            WriteValue('Секция.Выключатель', true);
            WriteValue('Секция2.Выключатель4', true);
        end
    end.

```

Время выполнения – 45 мин.

Ожидаемый результат:

{Pascal Script}

Var

// объявляются целочисленные переменные In1..4 – ток отходящей линии

In1, In2, In3, In4: Integer;

// объявляется процедура, которая автоматически выполняется при старте скрипта

procedure OnStartScript;

begin

// выключаются выключатели: секционный, вводной на 2-ю секцию отключаются и отходящих линий 1..4 на 2-ой секции

WriteValue('Секция.Выключатель', false);

WriteValue('Ввод2.Выключатель', false);

WriteValue('Секция2.Выключатель1', false);

WriteValue('Секция2.Выключатель2', false);

WriteValue('Секция2.Выключатель3', false);

WriteValue('Секция2.Выключатель4', false);

// включаются выключатели: вводной на 1-ю секцию отключаются и отходящих линий 1..4

WriteValue('Ввод1.Выключатель', true);

WriteValue('Секция1.Выключатель1', true);

WriteValue('Секция1.Выключатель2', true);

```

        WriteValue('Секция1.Выключатель3', true);
        WriteValue('Секция1.Выключатель4', true);
    end;
// объявляется процедура, которая автоматически выполняется при завершении
// работы скрипта
    procedure OnStopScript;
    begin
// здесь прописывается код завершающей процедуры, но он отсутствует
    end;
// основная программа, выполняется после OnStartScript и перед OnStopScript
    Begin
// присвоить переменным In1..4, значения переменных каналов
// 'РЗА.Потребитель1'.. 'РЗА.Потребитель4' – целочисленная переменная
        In1 := ReadValue('РЗА.Потребитель1');
        In2 := ReadValue(' РЗА.Потребитель2');
        In3 := ReadValue(' РЗА.Потребитель3');
        In4 := ReadValue(' РЗА.Потребитель4');
// если In1..In4 не превышают значений допустимых токов, то повторяются
// начальные настройки, как в процедуре при старте скрипта
        if (In1<40) and (In2<50) and (In3<60) and (In4<70) Then
            begin
                WriteValue('Секция.Выключатель', false);
                WriteValue('Ввод2.Выключатель', false);
                WriteValue('Секция2.Выключатель1', false);
                WriteValue('Секция2.Выключатель2', false);
                WriteValue('Секция2.Выключатель3', false);
                WriteValue('Секция2.Выключатель4', false);
                WriteValue('Ввод1.Выключатель', true);
                WriteValue('Секция1.Выключатель1', true);
                WriteValue('Секция1.Выключатель2', true);
                WriteValue('Секция1.Выключатель3', true);
                WriteValue('Секция1.Выключатель4', true);
            end
// если In1 превышает значение допустимого тока 40А, то отключается
// выключатель отходящей линии к потребителю 1 на секции 1 и включаются
// выключатели секционный и выключатель отходящей линии к потребителю 1 на
// секции 2
            if In1>40 Then
                begin
                    WriteValue('Секция1.Выключатель1', false);
                    WriteValue('Секция.Выключатель', true);
                    WriteValue('Секция2.Выключатель1', true);
                end
// если In2 превышает значение допустимого тока 50А, то отключается
// выключатель отходящей линии к потребителю 2 на секции 1 и включаются

```

выключатели секционный и выключатель отходящей линии к потребителю 2 на секции 2

```
    if In2>50 Then
        begin
            WriteValue('Секция1.Выключатель2', false);
            WriteValue('Секция.Выключатель', true);
            WriteValue('Секция2.Выключатель2', true);
        end
// если In3 превышает значение допустимого тока 60А, то отключается
// выключатель отходящей линии к потребителю 3 на секции 1 и включаются
// выключатели секционный и выключатель отходящей линии к потребителю 3 на
// секции 2
    if In3>60 Then
        begin
            WriteValue('Секция1.Выключатель3', false);
            WriteValue('Секция.Выключатель', true);
            WriteValue('Секция2.Выключатель3', true);
        end
// если In4 превышает значение допустимого тока 70А, то отключается
// выключатель отходящей линии к потребителю 4 на секции 1 и включаются
// выключатели секционный и выключатель отходящей линии к потребителю 4 на
// секции 2
    if In4>70 Then
        begin
            WriteValue('Секция1.Выключатель4', false);
            WriteValue('Секция.Выключатель', true);
            WriteValue('Секция2.Выключатель4', true);
        end
    end.
end.
```

Здесь реализовано автоматическое резервное включение потребителя через второй кабель при повреждении первого.

Критерии оценивания: Описание строк должно быть похожим по смыслу.

Задание считается выполненным - если верно описаны строки:

```
In1 := ReadValue('РЗА.Потребитель1');
```

```
In2 :=....
```

```
....
```

```
и
```

```
if In1>40 Then
```

```
begin
```

```
WriteValue('Секция 1.Выключатель1', false);
```

```
WriteValue('Секция.Выключатель', true);
```

```
WriteValue('Секция 2.Выключатель1', false);
```

```
end
```

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.3)

Экспертное заключение

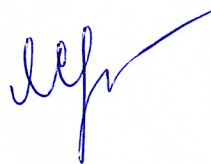
Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине (практике) **«Автоматизированные системы управления электроснабжением»** соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: «Оптимизация развивающихся систем электроснабжения».

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии
института приборостроения и
электротехнических систем



Яременко С.П.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)