

Общество с ограниченной ответственностью
ООО «Ракурс-инжиниринг»

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор ООО «Ракурс-инжиниринг»

С.Г. Горохов

2022 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Ремонт и обслуживание ПТК СТК»

Наименование программы

Объем: 40 ак. часов

Санкт-Петербург, 2022

Разработчики:

Бурцев А.Г., к.т.н., нач. УКЦ



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

1.2 Категории слушателей

К обучению по программе повышения квалификации допускаются лица, имеющие среднее профессиональное или высшее образование; получающие среднее профессиональное или высшее образование.

1.3 Форма обучения и форма организации образовательной деятельности

Форма обучения по реализуемой программе – очная, с отрывом от работы.

1.4 Трудоемкость обучения и режим занятия слушателей

Трудоемкость обучения по данной программе составляет 40 академических часов (5 рабочих дней). Режим занятий с 9-00 до 18-00 с перерывом на обед с 13-00 до 14-00.

2. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель реализации программы является формирования у слушателей необходимого уровня знаний, умений и навыков, позволяющих развить компетенции в области наладки, настройки и обслуживания ПТК СТК производства ГК «Ракурс».

Задачи обучения:

- получить информацию о задачах решаемых ПТК СТК, о структуре ПТК СТК;
- получить информацию о принципах работы модулей CCD, настройке измерительных каналов, настройке модулей CCD;
- получить информацию об обслуживании контроллерного оборудования в ПТК СТК;
- получить информацию работе ПО верхнего уровня (и/или панели оператора) в ПТК СТК.

Курс рассчитан на оперативный персонал станций, занимающийся обслуживанием системы ПТК СТК.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы у слушателей должен сформироваться следующий комплекс знаний, умений и навыков в области обслуживания и эксплуатации системы ПТК СТК :

Уровень квалификации	Показатели уровня квалификации		
	Практический опыт	Характер умений	Характер знаний
Профессиональные компетенции			
ПК-1: Структура ПТК СТК, состав и основные функции	На практике понимать методы осуществления основных функций ПТК СТК	Уметь реализовывать прочие ПК на основе знаний о структуре и функциях ПТК СТК	Структура и функции ПТК СТК
ПК-2: Настройка и обслуживание модулей серии CCD производства Ракурс	Проводить настройку модулей серии CCD производства Ракурс	Уметь самостоятельно настраивать модули серии CCD производства Ракурс	Знания об принципах работы модулей серии CCD производства Ракурс
ПК-3: Перечень возможных неисправностей и способы их устранения ПТК СТК	Используя средства диагностики ПТК СТК, находить неисправности	Умение работы со средствами диагностики ПТК СТК	Знание основных неисправностей ПТК СТК и методов их устранения
ПК-4: Работа и обслуживание контроллерного оборудования (Siemens или Omron)	На практике производить подключение, делать резервную копию, определять наличие неисправностей контроллерного оборудования ПТК СТК	Умение производить подключение, делать резервную копию, определять наличие неисправностей контроллерного оборудования ПТК СТК	Знание номенклатуры и назначение элементов контроллерного оборудования ПТК СТК
ПК-5: Работа с сервисным программным обеспечением (ВУ или HMI)	На практике пользоваться фирменным ПО для верхнего уровня (интерфейсом оператора) и приложениями сетевого ПО ПТК СТК, проводить поверку измерительных каналов	Уметь обслуживать и пользоваться фирменным ПО для верхнего уровня и сетевым ПО, понимать их настройки ПТК СТК, проводить поверку измерительных каналов	Знание разновидности и назначение фирменного ПО для верхнего уровня и сетевого ПО ПТК СТК, проводить поверку измерительных каналов

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

4.1 Учебный план

№ п.п.	Наименование разделов и дисциплин (модулей)	Всего часов	Всего ауд. часов	В том числе		Самост. оят. работа	Форма контроля
				Лекции	Практ. занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Измерение технологических параметров в СТК	10	10	8	2	-	-
2	Настройка системы сбора данных (CCD) Система сборки данных CCD	10	10	7	3	-	-
3	Поиск и устранение неисправности контроллера Обслуживание CPU Omron	10	10	4	5	1	-
4	База данных в СТК со станцией оперативного контроля (СОК) Организация базы данных	9	9	2	5	2	-
	Итоговая аттестация	1	-	-	-	3	тест
	ИТОГО	40	39	21	15	6	

4.2 Календарный учебный график

График обучения Форма обучения	Ауд. часов в день	Дней в неделю	Общая продолжительность программы (дней)
очная	8	5	5

5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов
Измерение технологических параметров в СТК (ПК-1, ПК-5)		8
Измерения в СТК	• Организация измерительных каналов; • Настройка измерительных каналов; • Программа автоматизированной поверки; • Выполнение поверки/калибровки каналов.	4
Практические занятия - измерения	• Подключение параметра к измерительному каналу; • Настройка датчика (пределы, смещение); • Настройка уставок; • Поверка датчика.	4
Настройка системы сбора данных (CCD) Система сборки данных CCD (ПК-2, ПК-3, ПК-4)		15
Система сборки данных CCD	• Состав CCD, концентраторы, преобразователи; • Работа концентратора; • Работа ЦИП.	3
ПО для работы с концентраторами	• Утилита настройки портов концентратора (CCDConfig); • Утилита настройки и диагностики измерительных модулей (CCDTool).	3
Типичные неисправности и замена концентраторов	• Неисправности концентраторов; • Замена концентраторов.	3
Настройка CCD в СТК	• Инициализация концентраторов; • Настройка измерительных каналов	3
Обмен данными с PLC Omron	• Настройки портов RS232/RS422; • Инструкция контроллера PMCR. • Флаги ошибок обмена данными; • Программа настройки макро-протокола - Sx-Protocol; • Трассировка линии передачи данных; • Неисправности платы и модулей последовательного обмена;	3

	• Замена модулей последовательного обмена.	
Практические занятия по системе сбора данных CCD	• Работа с программами CCDConfig, CCDTool; • Настройка подключения концентраторов к PLC, замена концентратора; • Прошивка концентратора, замена модулей.	
Поиск и устранение неисправности контроллера Обслуживание CPU Omron (ПК-4)		10
Обслуживание CPU Omron	• Неисправности на индикаторах контроллера; • DIP переключатель контроллера; • Подключение к контроллеру по ToolBus. Сканирование портов; • Подключение к контроллеру по Ethernet; • Буфер ошибок контроллера (Error Log); • Критические ошибки контроллера; • Некритические ошибки контроллера; • Ошибка батареи резервного питания и ее замена; • Замена CPU, сохранение/восстановление данных, проверка функционирования.	4
Обслуживание модулей PLC Omron	• Неисправности панели CPU и панели расширения; • Неисправности базовых модулей ввода/вывода; • Замена базовых модулей ввода/вывода; • Неисправности и замена специальных модулей ввода/вывода; • Неисправности и замена модулей шины процессора; Использование Flash-карты для быстрого сохранения/восстановления данных модулей	3

Практические занятия – PLC Omron	• Error Log контроллера, замена контроллера; • Неисправности и замена дискретных модулей; • Неисправности и замена аналоговых модулей; • Неисправности и замена сетевых модулей.	3
База данных в СТК со станцией оперативного контроля (СОК) Организация базы данных (ПК-5)		6
Организация базы данных	• Маршрутизация данных. FinsRouter; • Архивация данных. FinsLogger; • Экспорт данных в другие приложения. FinsOPC;	2
Архивация аналоговых данных	• Организация базы аналоговых данных; • Программа просмотра аналоговых данных (Trends); • Построение и редактирование отчетов; • Настройка программы просмотра данных;	2
Архивация состояний и команд	• Организация истории событий; • Просмотр сообщений (Trends); • Настройка программы просмотра сообщений.	1
Практические занятия - база данных	• Просмотр графиков; • Просмотр сообщений; • Формирование и редактирование отчетов; • Восстановление базы данных.	1
Контрольный тест		1
ИТОГО		40

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1 Материально-техническое обеспечение

Наименование	Количество
Учебный стенд ПТК СТК (на базе ПЛК Omron, Siemens, модулей CCD, HMI панели NS, станции верхнего уровня).	1
Персональный компьютер	4

6.2 Информационное и учебно-методическое обеспечение обучения

Электронные документы внутренние на серию CCD

- 1) РАКУРС.КБ2.01.00.00-4РЭ. Система Сбора Данных CCD. Руководство по эксплуатации;
- 2) РАКУРС.КБ2.01.01.00-2РЭ. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ CCD. КОНЦЕНТРАТОР ЛИНИЙ СВЯЗИ CCD LC-RS422. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ;
- 3) РАКУРС.КБ2.01.05.00РЭ. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ CCD. КОНЦЕНТРАТОР ЛИНИЙ СВЯЗИ CCD LCD-RS422. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ;
- 4) РАКУРС.КБ2.01.41.00РЭ. СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ CCD. КОНЦЕНТРАТОР ЛИНИЙ СВЯЗИ CCD LCDM-RS422. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ;
- 5) РАКУРС.КБ2.01.26.00РЭ. Цифровой измерительный преобразователь нормализатор сигналов от термопреобразователей сопротивления с повышенной скоростью измерений CCD DMC-RT11. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ;

Электронные документы из Интернет:

- 1) Серия SYSMAC CS CS1G/H-CPUxxH. Программируемый контроллер. Руководство по эксплуатации. Cat. No. W339-RU2-01.
- 2) Серия SYSMAC CS1. Программируемый контроллер. Руководство по программированию. Cat. No. W340-RU2-02.
- 3) Серия SYSMAC CJ. Модули ЦПУ CJ2 – Аппаратные средства. Руководство пользователя. Cat. No. W472-RU2-08
- 4) SYSMAC CJ Series. Programmable controllers. Operation manual. Cat. No. W393-E1-14
- 5) Серия SYSMAC CS/CJ. Модули аналогового ввода/вывода. Руководство по эксплуатации. Cat. No. W345-RU2-08.
- 6) Серия SYSMAC CJ. CJ1W-CT021.

6.3 Организация образовательного процесса

Обучение по программе осуществляется в учебном классе ООО «Ракурс-инжиниринг». Длительность обучения составляет 40 ак. час. (5 рабочих дней). Режим занятий с 9-00 до 18-00 с перерывом на обед с 13-00 до 14-00.

Организована доставка слушателей до компании и питание слушателей в столовой.

6.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Обучение осуществляют сотрудники УКЦ, а также сотрудники других подразделений компании.

7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Освоение программы повышения квалификации завершается итоговой аттестацией в форме теста.

Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

Итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия сформированных компетенций у обучающихся планируемым результатам.

К итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по программе.

Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ о квалификации: удостоверение о повышении квалификации. Пример теста приведен ниже.

Предлагаемые ответы, могут содержать от одного до нескольких правильных вариантов.

Аттестационный тест по курсу «Ремонт и обслуживание ПТК СТК»

ФИО слушателя _____

Дата заполнения _____

	Вопрос	Оценка
1	Каким образом задаются уставки (ВАУ, НАУ, ВПУ, НПУ) ? ☐ Для каждой группы точек ☐ Для каждой точки ☐ Для всех групп сразу ☐ Для каждой точки в случае подключения ЦИП типа RT и ТС, в остальных случаях – для групп точек.	
2	Сколько каналов может обслуживать один концентратор? ☐ 8 ☐ 16 ☐ 32 ☐ 128	
3	С помощью какой утилиты можно выставить адрес узла и скорость обмена на КЛС типа LCD-422 (зеленые)? ☐ CCD Tool ☐ CCD Tool, CCD Config ☐ CX-Designer ☐ CX-ConfiguratorFDT	
4	С какими датчиками может работать модуль RT-12 ? ☐ с термопарами ☐ с унифицированными аналоговыми сигналами тока ☐ с вибродатчиками ☐ с термосопротивлениями	
5	Какой параметр дополнительно нужно передавать КЛС, если он работает с термодатчиками ЦИП типа ТС: ☐ Сопротивление проводов для компенсации ☐ Время и дату ☐ Температуру холодного спая ☐ Температуру горячего спая	
6	Какие данные передает на контроллер КЛС помимо измеренного значения при запросе данных?	

	☐ Тип ЦИП ☐ Тип измерительной цепи (трехпроводная, четырехпроводная) ☐ Признак ошибочного измерения (обрыв, выход за пределы) ☐ Текущую дату и время	
7	Что означает «инициализация» концентратора линии связи ? ☐ Принудительная перезагрузка модуля ☐ Обнуление времени и даты реальных часов ☐ Запись в него градуировок для каждого канала ☐ Сброс ошибки из буфера	
8	Как задать адрес узла и скорость обмена КЛС типа LCD-422 (зеленые)? ☐ С лицевой панели переключателем ☐ С помощью утилиты CCD-Config с компьютера через свободный порт ☐ Изменить их нельзя никаким образом ☐ Со специального экрана терминала	
9	Возможно ли средствами СТК изменить подключение точек к каналам КЛС? ☐ Да, через экран «Подключения к концентратору» на терминале или с ВУ ☐ Нет, через пользовательский интерфейс это сделать нельзя	
10	Возможно ли средствами СТК изменить градуировку выбранного канала КЛС? ☐ Да, через экран «Инициализация концентратора» на терминале или с ВУ ☐ Нет, через пользовательский интерфейс это сделать нельзя	
11	В каких случаях точка на экране становится перечеркнутой, а значение ее не отображается? ☐ Если точка исключена вручную из обработки ☐ Если точка вышла за пределы верхней предупредительной уставки ☐ Если точка вышла за пределы нижней предупредительной уставки ☐ Если точка исключена по причине недостоверного замера	
12	Для чего используется инструкция PMCR ? ☐ для сдвига регистра данных на 1 слово ☐ для выполнения заданной последовательности макро-протокола ☐ для перемещения блока данных из одной области памяти ПЛК в другую ☐ для запрета перезаписи программы ПЛК	
13	В какой области памяти ПЛК Omron CJ/CS хранятся большинство параметров и уставок СТК, а также считанные с КЛС сигналы: ☐ D ☐ W ☐ A ☐ CIO	
14	Что сохраняется при выполнении резервирования проекта (backup): ☐ Только проект и комментарии ☐ Только данные памяти ввода-вывода в формате *.mem ☐ Полностью проект, все настройки модулей, данные всех областей памяти и прочие элементы системы ☐ Только настройки ЦПУ	
15	Что следует выполнить в случае замены КЛС типа LCDM-422: ☐ произвести проводные подключения ☐ на новом КЛС выставить такие же «номер узла, скорость обмена» как на старом ☐ на новом КЛС произвести инициализацию средствами терминала или ВУ	

☐	всё выше перечисленное	
	Итого	

Личная подпись слушателя _____

Личная подпись преподавателя _____

Итого правильных ответов (%):