

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ЧУДПО «ИПА»



Илларионов А.В.

«13» октября 2020г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Человеко-машинный интерфейс SIMATIC WinCC.

Базовый курс»

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. **Цель программы:** научить слушателей разрабатывать диспетчерские системы сбора и обработки данных (SCADA) на основе программных средств Simatic WinCC фирмы Siemens, познакомить слушателей со структурой и методикой конфигурирования и программирования программного обеспечения.

1.2. **Планируемые результаты освоения дополнительной профессиональной программы:**

Обучающийся должен знать: способы конфигурирования однопользовательских проектов систем диспетчерского управления на базе WinCC.

Обучающийся должен уметь: уверенно работать с базовыми компонентами ПО WinCC (настраивать взаимодействие с контроллерами SIMATIC, осуществлять архивирование, протоколирование данных, их представление пользователям системы). Решать в рамках проекта задачи сбора, обработки, передачи, хранения, представления информации пользователям и принятия управляющих воздействий по командам оперативного (обслуживающего) персонала.

1.3. **Организационно-педагогические условия:**

Категория слушателей: начальники отделов, ведущие специалисты и инженеры в областях проектирования, разработки, обслуживания и сопровождения систем автоматизации.

Трудоёмкость программы: 40 академических часов.

Форма обучения: очная или дистанционная с отрывом от работы. Основной формой обучения является очная. Дистанционная используется в случае невозможности организации очного обучения в силу внешних обстоятельств при наличии технической и организационной возможности.

Форма и режим занятий:

- занятия групповые 2-8 человек,
- срок обучения - 40 академических часов, 5 рабочих дней.
- продолжительность занятий - 8 академических часов в день с переменами 10 минут и обеденным перерывом 45 минут.

Календарный график учебного процесса

| № | Наименование модуля | Всего часов по учебному плану | День 1 | День 2 | День 3 | День 4 | день 5 |
|---|---|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | Человеко-машинный интерфейс SIMATIC WinCC. Базовый курс | 39 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 |
| 2 | Итоговая аттестация | 1 | | | | | 1 |

1.4. **Система оценки качества освоения программы.**

Итоговая аттестация проводится в форме **зачета с оценкой**. В процессе обучения слушатель выполняет практические работы по написанию отдельных частей проекта. В процессе итоговой аттестации слушатель должен собрать отдельные части в один проект и заставить его функционировать. По результатам выполнения задания выставляется оценка в соответствии с критериями:

| Критерий оценки | Оценка |
|---|---------------------|
| Задание выполнено самостоятельно без помощи преподавателя. | отлично |
| Задание выполнено с небольшими подсказками преподавателя | хорошо |
| Задание выполнено с регулярной помощью преподавателя | удовлетворительно |
| Задание не выполнено. Слушатель не понимает, как выполнять задание, несмотря на помощь преподавателя. | неудовлетворительно |

1.5. **Педагогические кадры:** реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины и имеющим опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы.

1.6. **Материально-технические условия.**

1.6.1. **Для очного обучения:** учебный процесс происходит в аудитории, оборудованной проектором с экраном, учебной доской с маркерами, стендами. Лекционные занятия проводятся с использованием проектора, учебной доски и образцов изучаемого оборудования. Для практических занятий используются 10 компьютеров. За компьютером располагается один слушатель;

1.6.2. **Для дистанционного обучения:** учебный процесс происходит в аудитории, оборудованной компьютером преподавателя (с подключенными 2-мя мониторами, акустической системой с мобильным микрофоном) и компьютерами для слушателей, и на удалённом компьютере слушателя, присоединённым к сети «Интернет», с подключенной гарнитурой для голосовой связи с преподавателем и другими слушателями. Лекционные занятия проводятся с использованием программы для коммуникаций (мессенджера): преподаватель показывает презентацию или интерфейс изучаемого программного обеспечения и голосом в микрофон даёт необходимые пояснения, а слушатели видят презентацию на мониторе своего компьютера и через свою гарнитуру задают вопросы преподавателю. Для практических занятий используются 10 компьютеров в аудитории. Все компьютеры соединены в единую сеть с выходом в сеть «Интернет» по защищённому vpn-каналу. Преподаватель контролирует выполнение практических заданий на компьютерах в аудитории, к которым дистанционно подключены слушатели.

Заблаговременно, до начала обучения слушателям отправляются инструкции по самостоятельной установке программного обеспечения (ПО) на своём компьютере и данные учетных записей для этого ПО:

- 1.6.2.1. программа для организации защищенного соединения по vpn-каналу;
- 1.6.2.2. программа для доступа к компьютеру в классе через технологию удаленного рабочего стола;
- 1.6.2.3. программа для коммуникаций между преподавателем и слушателями (мессенджер).

После установки и инициализации ПО на компьютере слушателя должна быть проведена проверка соединения к сети класса по сети «Интернет» и подтверждено его штатное функционирование.

1.7. Учебно-методическое обеспечение реализации программы. Для организации учебного процесса используется:

1.7.1. для очной формы обучения: аудитория, компьютеры с предустановленным изучаемым ПО, проектор с экраном, доска с маркерами, презентация. Обучающиеся обеспечиваются печатным учебным пособием, блокнотом, ручкой.

1.7.2. для дистанционной формы обучения: аудитория (класс) с сетевым коммуникационным оборудованием, для слушателей должны быть сформированы учетные записи в коммуникационном ПО, компьютеры с предустановленным изучаемым ПО, инструкция с описанием процесса установки коммуникационного программного обеспечения с данными учетной записи для организации дистанционной работы слушателя со своего удаленного компьютера с компьютером в классе.

Методические материалы для слушателей, проходящих обучение дистанционно, отправляются в печатном виде почтой либо в электронном виде по e-mail.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН
программы повышения квалификации
«Человеко-машинный интерфейс SIMATIC WinCC. Базовый курс»

| № | Наименование разделов | Лекции | Практические занятия | Всего часов |
|--------------------|---|-----------------|----------------------|-------------|
| 1 | Обзор. | 2 | - | 2 |
| 2 | Определение свойств проекта. Организация связи с технологическим процессом | 2 | 1 | 3 |
| 3 | Разработка графического интерфейса. Редактор графики | 3 | 7 | 10 |
| 4 | Управление доступом | 0,5 | 0,5 | 1 |
| 5 | Система сообщений | 2 | 6 | 8 |
| 6 | Система архивации | 1,5 | 3,5 | 5 |
| 7 | Система отчетов | 1 | 2 | 3 |
| 8 | Система программируемой логики (макросы) | 2 | 5 | 7 |
| 9 | Итоговая аттестация | Зачет с оценкой | | 1 |
| Итого часов | | 14 | 25 | 40 |

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН программы повышения квалификации

«Человеко-машинный интерфейс SIMATIC WinCC. Базовый курс»

| № | Наименование разделов | Лекции | Практические занятия | Всего часов |
|--------------------|--|------------|----------------------|-------------|
| 1 | Обзор | 2 | - | 2 |
| 1.1 | Общие сведения | 0,2 | - | 0,2 |
| 1.2 | Проблемы выбора SCADA-систем | 0,3 | - | 0,3 |
| 1.3 | Обзор WinCC | 1,5 | - | 1,5 |
| 2 | Определение свойств проекта. Связь с техпроцессом | 2 | 1 | 3 |
| 2.1 | Настройка свойств проекта | 1 | 0,25 | 1,25 |
| 2.2 | Связь с техпроцессом | 0,5 | 0,75 | 1,25 |
| 2.3 | Редактор перекрестных ссылок | 0,5 | - | 0,5 |
| 3 | Разработка графического интерфейса | 3 | 7 | 10 |
| 3.1 | Редактор графики «Graphic Designer» | 1 | 3 | 4 |
| 3.2 | Использование пользовательских элементов | 1 | 2 | 3 |
| 3.3 | Применение Picture Window | 1 | 2 | 3 |
| 4 | Управление доступом | 0,5 | 0,5 | 1 |
| 5 | Система сообщений | 2 | 6 | 8 |
| 5.1 | Общие принципы | 0,5 | - | 0,5 |
| 5.2 | Редактор системы сообщений «Alarm Logging» | 1 | 3 | 4 |
| 5.3 | Отображение. Статусы. Группы | 0,5 | 3 | 3,5 |
| 6 | Система архивации | 1,5 | 3,5 | 5 |
| 6.1 | Общие принципы | 0,5 | - | 0,5 |
| 6.2 | Редактор системы архивации значений «Tag Logging» | 0,5 | 2 | 2,5 |
| 6.3 | Компоненты отображения | 0,5 | 1,5 | 2 |
| 7 | Система отчетов | 1 | 2 | 3 |
| 7.1 | Общие принципы | 0,25 | - | 3 |
| 7.2 | Создание отчетов | 0,5 | 1 | 1,5 |
| 7.3 | Задания на печать | 0,25 | 1 | 1,5 |
| 8 | Система программируемой логики (макросы) | 2 | 5 | 7 |
| 8.1 | Обзор макросов | 1 | - | 1 |
| 8.2 | Применение макросов | 1 | 5 | 6 |
| 9 | Итоговая аттестация | | | 1 |
| Итого часов | | 14 | 25 | 40 |

4. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА повышения квалификации «Человеко-машинный интерфейс SIMATIC WinCC. Базовый курс»

Последовательность изложения материала.

1. Обзор.

- 1.1. Общие сведения.
- 1.2. Проблемы выбора SCADA-систем.
- 1.3. Обзор WinCC.
 - 1.3.1. Базовые функции.
 - 1.3.2. Масштабирование конфигурации.

2. Определение свойств проекта. Связь с техпроцессом.

- 2.1. Настройка свойств проекта.
Упражнение 1. Создание проекта. Настройка свойств проекта.

- 2.2. Связь с техпроцессом.
 - 2.2.1. Внешние соединения.
 - 2.2.2. Внешние и внутренние теги.
 - 2.2.3. Структурные теги.

Упражнение 2. Создание соединения с PLCSim. Создание тегов.

- 2.3. Редактор перекрестных ссылок.

3. Разработка графического интерфейса.

- 3.1. Редактор графики «Graphic Designer».
 - 3.1.1. Интерфейс графического редактора.
 - 3.1.2. Свойства и события. Статика и динамика.

Упражнение 3. Разработка графического интерфейса учебного проекта.

- 3.2. Использование пользовательских элементов.

- 3.2.1. Элементы «Customized Object».

Упражнение 4. Создание пользовательских элементов «Customized Object».

- 3.2.2. Элементы «Faceplate».

Упражнение 5. Создание пользовательских элементов «Faceplate».

- 3.3. Применение Picture Window.

Упражнение 6. Разработка универсального интерфейса всплывающих окон.

4. Управление доступом

Упражнение 7. Управление правами доступа разрабатываемого проекта.

5. Система сообщений

- 5.1. Общие принципы
- 5.2. Редактор системы сообщений «Alarm Logging».
 - 5.2.1. Блоки сообщений.
 - 5.2.2. Классы и типы сообщений.
 - 5.2.3. Создание сообщений. Использование конфигураторов.
 - 5.2.4. Настройка архива сообщений.

Упражнение 8. Разработка системы сообщений.

- 5.3. Отображение. Статусы. Группы.

- 5.3.1. Компоненты для отображения системы сообщений.
- 5.3.2. Использование статусных тегов, группы сообщений.

Упражнение 9. Отображение системы сообщений. Сортировка и фильтрация.

Упражнение 10. Настройка групповой сигнализации.

6. Система архивации.

- 6.1. Общие принципы.
- 6.2. Редактор системы архивации значений «Tag Logging».
- 6.2.1. Создание архивов значений.
- 6.2.2. Настройка параметров архива.

Упражнение 11. Архивация параметров.

- 6.3. Компоненты отображения.

Упражнение 12. Вывод архивной информации в виде трендов и табличных форм.

7. Система отчетов.

- 7.1. Общие принципы.
- 7.2. Создание отчетов.
- 7.3. Задания на печать.

Упражнение 13. Создание шаблона и его вывод на печать.

8. Система программируемой логики (макросы).

- 8.1. Обзор макросов.
- 8.1.1. Общие сведения.
- 8.1.2. Язык программирования ANSI-C.
- 8.1.3. Язык программирования VBS.
- 8.2. Применение макросов.
- 8.2.1. Типы макросов.
- 8.2.2. Применение функций.
- 8.2.3. Использование глобальных макросов.

Упражнение 14. Применение макросов для реализации логики работы проекта.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.

- 5.1. Теоретическая часть курса излагается с помощью презентации и среды разработки.
- 5.2. Для углубления знаний по написанию скриптов слушателям следует рекомендовать обучиться на расширенном курсе.
- 5.3. Подробное изучение материала предполагает самостоятельную работу с технической документацией.

6. ЛИТЕРАТУРА.

- 6.1. ЧУДПО «ИПА». Учебное пособие «Человеко-машинный интерфейс SIMATIC WinCC. Базовый курс». Самара 2017.
- 6.2. Siemens. SIMATIC HMI. WinCC V7.0. Начало работы. Печатная версия интерактивной справки. Выпуск 04/2008.
- 6.3. Siemens. Руководство пользователя WinCC V6 Основная документация. Выпуск 04/03.
- 6.4. М. Барон. WinCC. Оптимальная визуализация процессов. Редакция 12.09.03.
- 6.5. Siemens. SIMATIC HMI. WinCC V7.0. Данные о производительности. Печатная версия интерактивной справки. Выпуск 04/2008.
- 6.6. ООО «Сименс». Программное обеспечение SIMATIC HMI. 2013