

Частное учреждение дополнительного профессионального образования  
«Институт промышленной автоматизации»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ЧУДПО «ИПА»



Илларионов А.В.

«13» октября 2020г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**«Человеко-машинный интерфейс SIMATIC WinCC.**

**Расширенный курс»**

г. Самара



## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. **Цель программы:** расширить знания слушателей о возможностях разработки диспетчерских систем сбора и обработки данных (SCADA) на основе программных средств Simatic WinCC фирмы Siemens, познакомить слушателей с методикой конфигурирования и программирования SCADA с возможностью построения единого верхнего уровня комплексных автоматизированных систем управления технологическим процессом, включающего клиент-серверные соединения и реализацию нестандартной логики средствами Simatic WinCC.

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

**Обучающийся должен знать:** способы конфигурирования многопользовательских проектов систем диспетчерского управления (архитектура «клиент – сервер», WebNavigator).

**Обучающийся должен уметь:** предоставлять данные из баз данных проекта WinCC сторонним системам, настраивать клиент-серверное взаимодействие компонентов системы с возможностью резервирования, приспосабливать систему под требования, отвечающие пожеланиям заказчика (организация скриптов на языках ANSI-C и VB).

1.3. **Организационно-педагогические условия:**

**Категория слушателей:** начальники отделов, инженеры, техники 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 6-8 человек;
- срок обучения - 40 академических часов, 5 рабочих дней;
- продолжительность занятий - 8 академических часов в день с перерывами 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. Расширенный 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. Расширенный курс»

№	Наименование разделов	Лекции	Практические занятия	Всего часов
1	Общие сведения о SCADA	2	-	2
2	Программирование в WinCC	6	8	14
3	Доступ к базам данных WinCC	4	4	8
4	Использование OPC	1	1	2
5	Масштабируемость проектов WinCC	4	6	10
6	Введение в TIA	2	1	3
7	Итоговая аттестация	Зачет с оценкой		1
<b>Итого часов</b>		<b>19</b>	<b>20</b>	<b>40</b>

**3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**программы повышения квалификации**  
**«Человеко-машинный интерфейс SIMATIC WinCC. Расширенный курс»**

№	Наименование разделов	Лекции	Практические занятия	Всего часов
<b>1</b>	<b>Обзор</b>	<b>2</b>	-	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Программирование в WinCC</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>14</b>
2.1	Программирование с помощью ANSI-C	3	4	7
2.2	Программирование с помощью VB	3	4	7
<b>3</b>	<b>Доступ к базам данных WinCC</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
3.1	Общие сведения	1	0,5	1,5
3.2	Использование ODBC	1	1	2
3.3	Использование OLE DB и ADO	2	2,5	4,5
<b>4</b>	<b>Использование OPC</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
4.1	Общие сведения	0,5		0,5
4.2	Настройка OPC	0,5	1	0,5
<b>5</b>	<b>Масштабируемость проектов WinCC</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
5.1	Общие сведения	1	-	1
5.2	Клиент-Сервер WinCC. Резервирование проекта	1	3	4
5.3	Web-доступ	2	3	5
<b>6</b>	<b>Введение в TIA</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
6.1	Общие сведения	0,5	-	0,5
6.2	Основы конфигурирования	1,5	1	2,5
<b>7</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>Зачет с оценкой</b>		<b>1</b>
<b>Итого часов</b>		<b>19</b>	<b>20</b>	<b>40</b>

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

### **Последовательность изложения материала.**

#### **1. Обзор.**

#### **2. Программирование в WinCC.**

##### 2.1. Обзор.

##### 2.2. Программирование с помощью ANSI-C.

###### 2.2.1. Общие сведения ANSI-C.

###### 2.2.2. Объявление переменных и типы данных.

###### 2.2.3. Основные операторы ANSI-C.

###### 2.2.4. Циклы.

*Упражнение 1. Выполнение тестовых заданий с использованием операторов языка.*

###### 2.2.5. Проектные функции и макросы фонового исполнения.

*Упражнение 2. Создание проектных функций и макросов фонового исполнения.*

###### 2.2.6. Связь с техпроцессом с помощью ANSI-C.

*Упражнение 3. Выполнение тестовых заданий с опросом/изменением точек данных технологического процесса.*

##### 2.3. Программирование с помощью VB.

###### 2.3.1. Общие сведения о Visual Basic.

###### 2.3.2. Основные операторы VB.

###### 2.3.3. Циклы.

*Упражнение 4. Выполнение тестовых заданий с использованием операторов языка.*

###### 2.3.4. Связь с техпроцессом с помощью VBS.

*Упражнение 5. Выполнение тестовых заданий с опросом/изменением точек данных технологического процесса.*

###### 2.3.5. Проектирование с помощью VBA.

*Упражнение 6. Создание динамики в среде разработки с помощью VBA.*

#### **3. Доступ к базам данных WinCC.**

##### 3.1. Общие сведения.

###### 3.1.1. Проблемы реализации доступа к базам данных.

###### 3.1.2. Microsoft Configuration Studio.

*Упражнение 7. Доступ к данным проекта с использованием MS Configuration Studio.*

##### 3.2. Использование ODBC.

*Упражнение 8. Получение данных с помощью ODBC.*

##### 3.3. Использование OLE DB и ADO.

###### 3.3.1. Использование OLE DB.

###### 3.3.2. Использование ADO.

###### 3.3.3. Пример работы с WinCC OLE DB Provider.

*Упражнение 9. Доступ к данным с помощью WinCC OLE DB Provider.*

#### **4. Использование OPC.**

##### 4.1. Общие сведения.

##### 4.2. Настройка OPC-сервера WinCC.

##### 4.3. Настройка OPC-клиента WinCC.

*Упражнение 10. Настройка связи с OPC-сервером.*

*Упражнение 11. Настройка связи с OPC-клиентом.*

## **5. Масштабируемость проектов WinCC.**

5.1. Общие сведения.

5.2. Клиент-Сервер WinCC.

5.2.1. Создание серверного проекта.

*Упражнение 12. Создание серверного проекта.*

5.2.2. Клиент без собственного проекта.

*Упражнение 13. Создание клиента без собственного проекта (мультиклиента).*

5.2.3. Клиент с собственным проектом.

*Упражнение 14. Создание клиента распределенного проекта.*

5.2.4. Резервирование серверного проекта.

*Упражнение 15. Создание резервированного проекта.*

5.3. Web-доступ.

5.3.1. Общие сведения.

5.3.2. Конфигурирование Web Navigator.

*Упражнение 16. Настройка доступа с использованием Web Navigator.*

5.3.3. Конфигурирование Data Monitor.

*Упражнение 17. Настройка доступа с использованием Data Monitor.*

## **6. Введение в TIA.**

6.1. Общие сведения.

6.2. Основы конфигурирования.

*Упражнение 18. Создание проекта TIA.*

*Упражнение 19. Проектирование тегов WinCC.*

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.

- 5.1. Теоретическая часть курса излагается с помощью презентации и среды разработки.
- 5.2. Подробное изучение материала предполагает самостоятельную работу с технической документацией.

## 6. ЛИТЕРАТУРА.

- 6.1. ЧУДПО «ИПА». Учебное пособие «Человеко-машинный интерфейс SIMATIC WinCC. Расширенный курс». Самара 2016.
- 6.2. Siemens. SIMATIC HMI. WinCC V7.0. Начало работы. Печатная версия интерактивной справки. Выпуск 04/2008.
- 6.3. М. Барон. WinCC. Оптимальная визуализация процессов. Редакция 12.09.03.
- 6.4. Siemens. SIMATIC HMI. WinCC V7.0. Данные о производительности. Печатная версия интерактивной справки. Выпуск 04/2008.
- 6.5. ООО «Сименс». Программное обеспечение SIMATIC HMI. 2013