

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ЧУДПО «ИПА»



Илларионов А.В.

«30» октября 2023

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«Человеко-машинный интерфейс Alpha.Platform»**

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

1.1. **Цель программы:** научить слушателей разрабатывать диспетчерские системы сбора и обработки данных (SCADA) на основе программы Alpha.Platform фирмы «Атомик Софт», познакомить слушателей со структурой и методикой конфигурирования и программирования Alpha.Platform.

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

Обучающийся должен знать: структуру и методику конфигурирования и программирования в SCADA-системе Alpha.Platform при разработке диспетчерских систем.

Обучающийся должен уметь: разрабатывать диспетчерские системы на основе программных средств SCADA системы Альфа Платформа фирмы «Атомик Софт».

Обучающийся должен владеть: навыками конфигурирования и программирования в SCADA-системе Alpha.Platform при разработке диспетчерских систем.

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 с отрывом от работы.

Форма и режим занятий:

- занятия групповые 6-8 человек для очного обучения;
- 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	Системы диспетчерского контроля и управления на Alpha.Platform	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 компьютеры с предустановленным программным обеспечением;

1.6.2. **Для дистанционного обучения:** учебный процесс происходит и в аудитории, оборудованной компьютером преподавателя, и на компьютере слушателя, присоединённого 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 8 компьютеров, которые соединены в единую сеть с выходом в сеть «Интернет» по защищённому vpn-каналу. Заблаговременно, до начала обучения слушателям отправляются инструкции по самостоятельной установке программного обеспечения (ПО) 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, стенды, проектор с экраном, доска с маркерами, презентация в PowerPoint. Обучающиеся обеспечиваются печатным учебным пособием, блокнотом, ручкой.

1.7.2. Для дистанционной формы обучения: аудитория (класс) с сетевым коммуникационным оборудованием, компьютеры, инструкция с описанием процесса установки программного обеспечения для организации дистанционной работы слушателя со своего удаленного компьютера с компьютерами 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 Alpha.Platform»

№	Наименование разделов	Лекции	Практические занятия	Всего часов
1	Введение	0,1	-	0,1
2	Обзор приложений и вариантов лицензий	0,4	-	0,4
3	Описание информационного обеспечения	4,5	8,05	12,55
4	Архивация	0,2	0,2	0,4
5	Архитектурные решения	1	4	5
6	Человеко-машинный интерфейс	3,4	9,5	12,9
7	Подсистема безопасности	1,4	1,75	3,15
8	Статистика	1,4	1,3	2,7
9	Веб интерфейс	0,3	1,5	1,8
10	Зачет	1	-	1
Итого часов		19,8	20,2	40

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
программы повышения квалификации
«Человеко-машинный интерфейс Alpha.Platform»

№	Наименование разделов	Лекции	Практические занятия	Всего часов
1	Введение	0,1	-	0,1
2	Обзор приложений и вариантов	0,4	-	0,4
3	Описание информационного обеспечения	4,5	8,05	12,55
3.1	Общее описание сетевой конфигурации	0,1	-	
3.2	Установка	0,2	-	
3.3	Описание основного инструментария Dev	0,2	-	
3.4	Создание нового проекта	0,1	0,2	0,3
3.5	Загрузка, управление версиями ПО	0,4	1	1,4
3.5.1	Подготовка узла домена к работе	0,2	-	0,2
3.5.2	Загрузка ПО в узел домена и управление версиями	0,2	-	0,2
3.6	Модель данных, описание основных типов, структуры, наследования	0,5	-	0,5
3.6.1	Переменные	0,2	-	0,2
3.6.2	Логические объекты и сокеты	0,2	-	0,2
3.6.3	Типы объектов и их наследование	0,1	-	0,1
3.7	Сбор данных от источника	1	3	4
3.7.1	Описание устройства	0,1	-	
3.7.2	Описание типов модели данных источника	0,1	-	
3.7.3	Описание информационного обеспечения источника	0,2	-	
3.7.4	Описание протокола источника	0,1	-	
3.7.5	Описание типов модели данных сервера	0,2	-	
3.7.6	Описание информационного обеспечения сервера	0,2	-	
3.7.7	Описание протокола сервера	0,1	-	
3.8	Атрибуты объектов	0,2	0,1	0,3
3.9	Алгоритмическая обработка событий	0,5	1	1,5
3.9.1	Обработчик событий	0,1	-	0,1
3.9.2	Синтаксис языка Om	0,4	1	1,4
3.10	Сообщения	0,4	1,5	1,9

Частное учреждение дополнительного профессионального образования
«Институт промышленной автоматизации»

3.10.1	Динамический текст сообщений	0,2	0,75	0,95
3.10.2	Агрегация событий	0,2	0,75	0,95
3.11	Диагностика и отладка	0,2	0,25	0,45
3.11.1	Диагностика служб	0,05	-	0,05
3.11.2	Диагностика модулей	0,05	-	0,05
3.11.3	Средствами DevStudio	0,05	-	0,05
3.11.4	Отладка и диагностика с OPCEXplorer	0,05	-	0,05
3.12	Сохранение уставок, настроек	0,2	0,5	0,7
3.13	Аспекты	0,5	0,5	1
3.13.1	Создание аспекта	0,1	-	0,1
3.13.2	Описание модели источника	0,1	-	0,1
3.13.3	Описание представления модели сервера	0,3	-	0,3
4	Архивация	0,2	0,2	0,4
4.1	Установка сервера архива	0,1	0,1	0,2
4.2	Настройка архивации параметров	0,1	0,1	0,2
5	Архитектурные Решения	1	4	5
5.1	Межсерверные коммуникации	0,25	1,5	1,75
5.2	Резервирование серверов	0,5	1	1,5
5.3	Точка доступа	0,25	1,5	1,75
6	Человеко-машинный интерфейс	3,4	9,5	12,9
6.1	Алгоритм создания проекта	0,1	0,1	0,2
6.2	Описание основного инструментария НМИ	0,2	-	0,2
6.3	Основные примитивы	0,1	0,2	0,3
6.4	Взаимодействие с сервером ввода-вывода	0,3	0,3	0,6
6.5	Глобальные объекты	0,1	0,2	0,3
6.6	Типы	0,3	2	2,3
6.7	Алгоритмическое расширение функционала	0,3	2	2,3
6.7.1	Вычисляемые значения	0,1	-	0,1
6.7.2	Обработчики событий и команд	0,1	-	0,1
6.7.3	Функции	0,1	2	2,1
6.8	Дочерние формы	0,3	1	1,3
6.9	Простейшая навигация	0,6	1,5	2,1
6.9.1	Панель навигации	0,3	0,75	1,05
6.9.2	Дерево навигации	0,3	0,75	1,05
6.10	Сообщения	0,4	1	1,4
6.10.1	Настройка модуля событий	0,1	-	0,1

Частное учреждение дополнительного профессионального образования
«Институт промышленной автоматизации»

6.10.2	Инструменты Alpha.HMI.Alarms	0,3	1	1,3
6.11	Графики	0,4	1	1,4
6.12	Средства диагностики и отладки	0,3	0,2	0,5
6.12.1	Просмотр ошибок	0,15	0,1	0,25
6.12.2	Контрольные значения	0,15	0,1	0,25
7	Подсистема безопасности	1,4	1,75	3,15
7.1	Описание	0,2	-	0,2
7.2	Установка	0,1	-	0,1
7.3	Настройка подключения к LDAP-серверу	0,2	-	0,2
7.4	Настройка прав	0,4	0,75	1,15
7.5	Использование безопасности в HMI	0,5	1	1,5
8	Статистика	1,4	1,3	2,7
8.1	Сервисные сигналы	0,7	-	0,7
8.1.1	Сервисные сигналы Подсистемы резервирования	0,7	-	0,7
8.2	Статистика	0,7	1,3	2
9	Веб интерфейс	0,3	1,5	1,8
9.1	Установка	0,15	-	0,15
9.2	Настройка и запуск веб-приложения	0,15	1,5	1,65
10	Итоговая аттестация	Зачет с оценкой		1
Итого часов		12,7	26,3	40

4. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА повышения квалификации «Человеко-машинный интерфейс Alpha.Platform»

Последовательность изложения материала

Все задания выполняются на виртуальной машине в операционной системе Windows, если в тексте задания не указано иное.

1. Введение
2. Обзор приложений и вариантов лицензий
3. Описание информационного обеспечения
 - 3.1. Общее описание сетевой конфигурации
 - 3.2. Установка
 - 3.3. Описание основного инструментария Dev
 - 3.4. Структура простейшего проекта
Упражнение 1. Создать простой проект
 - 3.5. Загрузка, управление версиями ПО
 - 3.5.1. Подготовка узла домена к работе
 - 3.5.2. Загрузка ПО в узел домена и управление версиями*Упражнение 2. Прогрузить простой проект*
 - 3.6. Модель данных, описание основных типов, структуры, наследования
 - 3.6.1. Переменные
 - 3.6.2. Логические объекты и сокет
 - 3.6.3. Типы объектов и их наследование
 - 3.7. Сбор данных от источника
 - 3.7.1. Описание устройства
 - 3.7.2. Описание типов модели данных источника
 - 3.7.3. Описание информационного обеспечения источника
 - 3.7.4. Описание протокола источника
 - 3.7.5. Описание типов модели данных сервера
 - 3.7.6. Описание информационного обеспечения сервера
 - 3.7.7. Описание протокола сервера*Упражнение 3. Осуществить сбор одного параметра*
Упражнение 4. Реализовать типовой сбор параметров задвижки
Упражнение 5. Реализовать типовой сбор параметров насоса
Упражнение 6. Реализовать типовой сбор параметров резервуара
 - 3.8. Атрибуты объектов
Упражнение 7. Добавить атрибуты к созданным объектам
 - 3.9. Алгоритмическая обработка событий
 - 3.9.1. Обработчик событий
 - 3.9.2. Синтаксис языка Om

Упражнение 8. Установка сигнала аварийного состояния

Упражнение 9. Динамическое вычисление процента открытия

3.10. Сообщения

3.10.1. Динамический текст сообщений

Упражнение 10. Сообщения

Упражнение 11. Динамические сообщения

3.10.2. Агрегация событий

Упражнение 12. Агрегация

3.11. Диагностика и отладка

3.11.1. Диагностика служб

3.11.2. Диагностика модулей

3.11.3. Диагностика средствами DevStudio

3.11.4. Отладка и диагностика с OPCExplorer

3.12. Сохранение уставок, настроек

Упражнение 13. Сохранение измененных атрибутов

3.13. Аспекты

3.13.1. Создание аспекта

3.13.2. Описание модели источника

3.13.3. Описание представления модели сервера

Упражнение 14. Аспекты

4. Архивация

4.1. Установка сервера архива

4.2. Настройка архивации параметров

Упражнение 15. Архивация

5. Архитектурные Решения

5.1. Межсерверные коммуникации

Упражнение 16. Межсерверные коммуникации

5.2. Резервирование серверов

Упражнение 17. Резервирование

5.3. Точка доступа

Упражнение 18. Получение данных на АРМ

6. Человеко-машинный интерфейс

6.1. Алгоритм создания проекта

Упражнение 19. Создать проект

6.2. Описание основного инструментария НМІ

6.3. Основные примитивы

Упражнение 20. Создать экранную форму

6.4. Взаимодействие с сервером ввода-вывода

Упражнение 21. Подключить сигнал

6.5. Глобальные объекты

Упражнение 22. Создать глобальный источник

6.6. Типы

Упражнение 23. Создать примитивы

Упражнение 24. Дополнить примитивы связью с DevStudio

6.7. Алгоритмическое расширение функционала

6.7.1. Вычисляемые значения

6.7.2. Обработчики событий и команд

6.7.3. Функции

Упражнение 25. Разработать логику примитивов

6.8. Дочерние формы

Упражнение 26. Создать панели управления

6.9. Простейшая навигация

6.9.1. Панель навигации

Упражнение 27. Создать простейшую навигацию

6.9.2. Дерево навигации

Упражнение 28. Создать иерархическую навигацию

6.10. Сообщения

6.10.1. Настройка модуля событий

6.10.2. Инструменты Alpha.HMI.Alarms

Упражнение 29. Добавить таблицу сообщений

Упражнение 30. Создать панель сообщений

6.11. Графики

Упражнение 31. Настроить панель трендов

6.12. Средства диагностики и отладки

6.12.1. Просмотр ошибок

6.12.2. Контрольные значения

Упражнение 32. Применить средство отладки

7. Подсистема безопасности

7.1. Описание

7.2. Установка

7.3. Настройка подключения к LDAP-серверу

7.4. Настойка прав

Упражнение 33. Настроить права пользователей

7.5. Использование безопасности в HMI

Упражнение 34. Создать панель авторизации

8. Статистика

8.1. Сервисные сигналы

8.1.1. Сервисные сигналы Подсистемы резервирования

Упражнение 35. Выполнить резервный переход

8.2. Статистика

Упражнение 36. Выполнить подключение к модулю статистики

9. Веб интерфейс

9.1. Установка

9.2. Настройка и запуск веб-приложения

Упражнение 37. Запустить веб-приложение

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.

- 5.1. Прослушивание теоретической части курса по презентациям в PowerPoint.
- 5.2. Выполнение учебных упражнений, определенных преподавателем.
- 5.3. Дополнительное совершенствование предполагает изучение сопутствующей литературы.

6. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ К ЗАЧЕТУ

- 6.1. По заданию преподавателя создать модели данных (насос, резервуар, задвижка), включающие команды, состояния, флаги аварийных событий для ПЛК и сервера ввода-вывода в Dev. Сформировать аварийный и технологические сообщения по сигналам состояния задвижек, резервуаров, насосов.
- 6.2. Разработать систему диспетчерского управления насосной станции: создать примитивы (насос, резервуар, задвижка), мнемосхему цеха насосной станции с навигацией и таблицей сообщений, панель трендов.

7. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 7.1 Перечислите основные компоненты Альфа платформы
- 7.2 Какой язык программирования используется в обработчиках модуля логики Alpha.Server?
- 7.3 Что такое сокет в Alpha.DevStudio?
- 7.4 Какой модуль Alpha.Server необходим для сбора данных с устройства по спецификации ГОСТ Р МЭК 60870-5-104?
- 7.5 Какие основные атрибуты объектов?
- 7.6 Какой элемент библиотеки вычислений Alpha.DevStudio отвечает за циклический запуск обработчика?
- 7.7 Какой диапазон значений важности сообщений?
- 7.8 Какое приложение используется для удобного просмотра журналов событий Windows с целью диагностики работоспособности системы?
- 7.9 Какой модуль используется для сохранения уставок или настроек?
- 7.10 Какие элементы Alpha.HMI используются для взаимодействия с сервером ввода-вывода?
- 7.11 В чем разница между функцией и командой?
- 7.12 Какой язык в Alpha.HMI можно использовать в коде обработчика событий?
- 7.13 Какая функция используется для задания фильтра сообщений?
- 7.14 Какие компоненты Alpha.HMI предусмотрены для диагностики и отладки сценариев?

ЛИТЕРАТУРА

- 8.1 ЧУДПО «ИПА». Учебное пособие «Человеко-машинный интерфейс Alpha.Platform». Самара 2023.
- 8.2 Атомик Софт. Альфа платформа. Интерактивная справка.