

ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ИПиПК

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

И.Л. Гоник
«» 2017 г.

ПРОГРАММА

повышения квалификации

«Микропроцессорные системы и языки программирования промышленных контроллеров»

Всего часов по учебному плану	83
Всего аудиторных занятий	65
Лекции	20
Лабораторные работы	40
Самостоятельная работа	18
Контроль и зачеты	5

Волгоград 2017

Директор ИП и ПК



В. В. Шеховцов

Директор УНЦ МСиКТ



Ю. П. Сердобинцев

Разработчики:

канд. техн. наук, доцент



А. М. Макаров

Утверждена Ученым советом ВолгГТУ.

Протокол №10 от 15.01.2018 г.

ЦЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ

Учебная программа повышения квалификации «Микропроцессорные системы и языки программирования промышленных контроллеров» объемом 83 академических часа предназначена для обучения слушателей, имеющих профильное среднее специальное или высшее профессиональное образование, и имеет целью получение ими дополнительных теоретических знаний и практических навыков в области микропроцессорного управления технологическими процессами, ознакомление с современными средствами автоматизации, промышленными интерфейсами и сетями.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате обучения слушатели приобретают современные теоретические знания о промышленных контроллерах, их область применения, основных функциональных возможностях, а также практические навыки программирования промышленных контроллеров и создания комплексных средств для автоматизации технологических процессов.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, КАЧЕСТВЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КОТОРЫХ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБУЧЕНИЯ

1. Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;
2. Способность применять современный инструментарий проектирования и программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления;
3. Способность к разработке и использованию испытательных стендов и промышленных установок на базе современных средств вычислительной тех-

ники и информационных технологий для комплексной отладки, испытаний и сдачи в эксплуатацию систем управления.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Таблица 1

№	Наименование учебных модулей	Часы			
		Лек-ции	Лабо-ратор-ные рабо-ты	Само-стоя-тель-ная работа	Конт-роль ус-во-ения материала
1	Современная цифровая техника	2	2	2	0,5 (зачет)
2	Промышленные контроллеры. Специфика работы с контроллерами.	4	-	-	0,5 (зачет)
3	Особенности инструментальной среды программирования контроллеров.	2	4	-	0,5 (зачет)
4	Языки программирования ПЛК. Стандарт МЭК 61131. Языки IL, ST, FBD, LD, SFC. CFC. Программные пакеты CoDeSys, Concept 2.5, Step 7 и др.	4	20	10	0,5 (зачет)
5	Цифровые коммуникации в управлении	4	-	-	0,5 (зачет)
6	Диспетчерское управление, взаимодействие с контроллерами, SCADA-системы (на примерах инструментального пакета TRACE MODE и др.). Встроенные языки программирования, базы данных.	4	14	6	0,5 (зачет)
7	Зачет итоговый	-	-	-	2
	Итого	20	40	18	5
		83			

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Таблица 2

Дидактические единицы	Объем в часах	Сроки реализации (со дня начала занятий)	
		При очной форме обучения*	При очно-заочной форме обучения**
1. Современная цифровая техника	6,5	1-я неделя	1-я неделя
2. Промышленные контроллеры. Специфика работы с контроллерами.	4,5	1-я неделя	1-я неделя
3. Особенности инструментальной среды программирования контроллеров.	6,5	1-я неделя	2-я неделя
4. Языки программирования ПЛК. Стандарт МЭК	34,5	1-я неделя	2-я неделя

61131. Языки IL, ST, FBD, LD, SFC. CFC. Программные пакеты CoDeSys, Concept 2.5, Step 7 и др.		2-я неделя	3-я неделя 4-я неделя 5-я неделя
5. Цифровые коммуникации в управлении	4,5	2-я неделя	5-я неделя
6. Диспетчерское управление, взаимодействие с контроллерами, SCADA-системы (на примерах инструментального пакета TRACE MODE и др.). Встроенные языки программирования, базы данных.	24,5	2-я неделя	6-я неделя 7-я неделя
7. Зачет	2	2-я неделя	7-я неделя
Всего	83	2 недели	7 недель

*из расчета 40 часов в неделю при очной форме обучения

**из расчета 12 часов в неделю при очно-заочной форме обучения

ОРГАНИЗУЕМАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Таблица 3

Форма ОргСРС	Сроки выполнения	Время, час
Разработка АСУ ТП	В ходе освоения блоков 1, 4 и 6	18

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Теоретические занятия необходимо проводить в аудитории, оснащенной проектором. Практическое обучение слушателей рекомендуется осуществлять в аудиториях, оснащенных компьютерами с установленными специальными программами и лабораторными установками.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

По каждому разделу программы осуществляется контроль усвоения материала (см. таблицу СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ). Аттестация слушателей осуществляется на основе зачета, который заключается в ответе на вопросы по всем разделам программы и отчете результатов самостоятельной работы, которой является индивидуальное задание, связанное с разработкой технологической программы управления производственным процессом.

Отчет по работе должен содержать аннотацию (краткое изложение назначения, основных возможностей и принципов работы рассматриваемой программы) объемом 150 .. 200 слов; подробное рассмотрение среды разработки, исполь-

емой для написания программы объемом 5 .. 7 страниц; описание алгоритма и программы выполнения тестового задания (по выбору слушателя применительно к специфике предприятия, на котором он работает) объемом 5 .. 7 листов; список источников литературы из 3 или более наименований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Медведев М. Ю. Программирование промышленных контроллеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. Ю. Медведев, В. Х. Пшихопов - СПб. : Лань, 2011. - 288 с. - ISBN 978-5-8114-1165-8- (ЭБС "Лань") - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=686

2. Конченков В. И. Семейство микроконтроллеров STM32. Программирование и применение [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Конченков, В. Н. Скакунов; ВолгГТУ - Волгоград : ВолгГТУ, 2015. - 78 с. - ISBN 978-5-9948-2007-0- (ЭБС ВолгГТУ)

3. Алехин А. Г. Цифровые технологии в передаче данных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Г. Алехин, И. Е. Грязнов ; ВолгГТУ - Волгоград : ВолгГТУ, 2010. - 111, [1] с. - ISBN 978-5-9948-0547-4- (ЭБС ВолгГТУ)

4. Грязнов И. Е. Эксплуатация учебной лабораторной установки на базе контроллеров FX3U фирмы Mitsubishi-Electric [Текст] : учеб. пособие / И. Е. Грязнов, С. Г. Поступаева ; ВолгГТУ - Волгоград : ВолгГТУ, 2016. - 62, [1] с. - ISBN 978-5-9948-2156-5

Дополнительная:

5. Петров И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного программирования. /Под ред. проф. В. П. Дьяконова. - М: СОЛОН-Пресс, 2004. -256с.

6. Скляр, Бернард. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. Изд. 2-е, испр. : Пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1104 с.: ил. – Парал. Тит. англ.

7. Олссон Г. Цифровые системы автоматизации и управления/ Г.Олссон, Д.Пианни. – Спб.: Невский диалект, 2001. – 557 с.

8. Столингс, В. Передача данных /В. Столингс. - изд. 4.- Спб.: Питер, 2004. - 750 с.

9. Джонсон, Г. Высокоскоростная передача цифровых данных /Г. Джонсон, М. Грэхем.: пер. с англ. – М.: Вильямс, 2005. – 1024 с.

10. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов/ В.Г. Олифер, Н.А. Олифер.- 3-е изд. – Спб.: Питер, 2008. – 958 с.

11.Функциональные устройства цифровых систем управления. Метод. указ. / Сост. Кулагин Р.Н., Матвеев В.В.; Волгоград: ВолгГТУ, 1996. -36 с.

12. Языки программирования контроллера КР-300. Метод. указ. / Сост. Грязнов И.Е.; Волгоград: ВолгГТУ, 2005.

13.Промышленные интерфейсы. Учебное пособие / Грязнов И. Е., Логинов Е. О.; Волгоград: ВолгГТУ, 2006.

Другие учебно-методические материалы:

1. Руководство пользователя по программированию ПЛК в CoDeSys. Смоленск: ПК Пролог, 2005.

2. Руководство пользователя IsaGRAF. М.: НИИЯФ МГУ НАУЦИЛУС, 2005.

3. Инструментальный пакет CoDeSys.

4. Инструментальный пакет Concept 2.5.

5. Инструментальный пакет IsaGRAF.

6. Инструментальный пакет STEP7.

7. Инструментальный пакет WinCC.