

**Дополнительная профессиональная программа / программа повышения квалификации
«Сервисное обслуживание станков с ЧПУ Балт-Систем NC230-NC310 в комплексе с
приводной техникой YASKAWA»
в Центре «Становление» (г. Пермь)**

В курсе рассматриваются решения производственных ситуаций по ремонту и обслуживанию станков с ЧПУ. Рассмотрены действия по изменению параметров ЧПУ Балт-Систем семейств NCxx. Даны сведения о настройке смещений начала отсчета на координатных осях, об измерении и вводе компенсаций суммарного люфта, использование функционала ЧПУ для диагностики и ремонта узлов станка. Методическое пособие к курсу содержит иллюстрации по выполнению основных операций по диагностике и ремонту, настройке ЧПУ и станочного оборудования

Изучаются современные преобразователи частоты и сервоприводы, применяемые в машиностроении, станкостроении и автоматизации производства на примере приводной техники YASKAWA.

Курс включает в себя практические работы по комплексной настройке и наладке приводного оборудования и ЧПУ Балт-Систем.

Обучение проводится в учебном классе, оборудованном стендом в виде действующего токарного станка, снабженного ЧПУ NC230, подключенного к преобразователю частоты и сервоприводу.

Программа предполагает последовательное освоение теоретической, а затем практической частей курса, проверку усвоенных знаний и выдачу аттестационного документа.

Обучение проходят: сотрудники предприятий, физические лица, имеющие среднее профессиональное (в том числе начальное профессиональное образование) и/или высшее образование (инженерный и обслуживающий персонал, задействованный в проектировании, пуско-наладке, эксплуатации станочного или иного оборудования, на котором используются ЧПУ Балт-Систем, приводная техника YASKAWA).

Продолжительность: 32 часа – 4 дня.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА (ВИДЫ РАБОТ)	Объем часов
1-й день	
Введение – Техника безопасности при работе с электрооборудованием: ЧПУ, сервоприводами, серводвигателями, станочными блоками – Типы приводов и двигателей (аналоговый/ЦИП интерфейс, известные производители) – Сравнительный анализ ЧПУ Балт-Систем другими распространенными в мире ЧПУ – Типы и версии программного обеспечения и аппаратных особенностей семейства ЧПУ Балт-Систем, NC2xx-NC3xx. – Обновление/установка программного обеспечения ЧПУ. – Обзор имеющихся версий базового математического программного обеспечения Балт-Систем	1
Обзор документации Балт-Систем (назначение, содержание): – руководство оператора, РО визуальное программирование – руководство по эксплуатации – руководство по характеристике – руководство программиста PLC	0,5

© *Исключительные права защищены, автор и правообладатель Селянинова Вера Александровна, к.п.н. (свидетельство о депонировании произведения № 639 от 01.08.2025).*

– руководство программиста ТС (МС) – Роль документации изготовителя станка при обслуживании станков с ЧПУ Обзор ЧПУ – Структура ЧПУ, обзор окон дисплея (видеостраниц) ЧПУ. Способы ввода – вывода информации, их настройки и контроль полученной информации. – Обзор интерфейса станка, станочного пульта и его связи с ЧПУ. – Функциональное назначение флагов режимов индикации и работы ЧПУ (трехбуквенных клавиатурных команд)	0,5
Файлы характеристики, их назначение и использование – Параметры ЧПУ (трехбуквенные инструкции, функциональное назначение) – Изменение параметров ЧПУ в файлах характеристик, сохранение их на различные носители – Обзор первичной диагностики неисправностей станка на экране ЧПУ (пользовательские сообщения, встроенный мониторинг, осциллографирование, журнал ошибок) – Настройка параметров ЧПУ Работа металлообрабатывающего станка – Принципы металлообработки и работы станка – Основные команды и коды ISO в управляющей программе обработки деталей – Системы координат. Смещение точек начала отсчета и место их хранения Режущий инструмент в ЧПУ – Измерение инструментов («привязка»), отображение на экране ЧПУ, типы корректоров и их изменение – Принцип работы механизмов смены инструмента на токарных и фрезерных станках. Типовые команды смены инструмента в ЧПУ Балт-Систем – Создание простых программ перемещения и обработки деталей – Понятие языка ASSET и трехбуквенных кодов используемых в управляющих программах, примеры применения – Запись управляющих программ в память ЧПУ и из памяти ЧПУ на внешние носители	1
Практическая работа (знакомство с ЧПУ, составление и отработка УП) 	1
Программируемый логический контроллер – Programmable logic controller (PLC) («станочная логика») – Программируемый машинный контроллер (PLC). Связь PLC с ЧПУ и механизмами станка. – Назначение и использование языка PLC – Элементы языка – Структура языка – Порядок применения языка – Использование ISO и ASSET программ в сложных проектах PLC	2
2-й день	
– Диагностика станка при работе с PLC (пример анализа существующей программы PLC и просмотра состояний переменных с целью поиска неисправностей станка) – Функции мониторинга, триггеры, цифровой осциллограф – Практическое занятие по созданию дополнительных цепочек PLC и редактированию имеющихся. – Запись файлов PLC из ЧПУ на внешний носитель (USB-Stick), редактирование на ПК – Запись на USB-stick полного архива ЧПУ и восстановление из архива в ЧПУ с помощью загрузочного меню	3
Практическая работа (работа с PLC) 	2,0
Промежуточная аттестация (тест)	0,5
Работа с приводами и ЧПУ в комплексе	1,5

– Обзор методики настройки параметров ЧПУ для работы с сервоприводами подач применение встроенных средств (индикация сервоошибки, наличие встроенного осциллографа) для контроля правильности настройки приводов – Согласование направления отсчета координат, измерительной системы, полярность задания приводов – Настройка и конфигурирование привода шпинделя станка (настройка ступеней передач, разгон/торможение, ориентация).		
Практическая работа		1
3-й день		
– Подключение/отключение линейных измерительных систем, их контроль в режиме DEBUG – Механические погрешности станка – Методика измерения и ввода в ЧПУ люфта ШВП, погрешности шага винта – Восстановление машинного нуля и референтной точки, настройка программных ограничителей осей		1
Практическая работа		2
Сервосистемы YASKAWA: Общие сведения и установка сервосистемы: – Общие сведения о сервоприводе; – Варианты монтажа одного (нескольких) сервоприводов; – Монтаж двигателей; – Электрическое подключение сервопривода и мотора; – Электрическое подключение для управления по: • Позиции; • Скорости; • Моменту.		2
Параметрирование сервоприводов YASKAWA: – Работа с цифровым дисплеем; – Периодическое обслуживание; Условия работы и срок службы элементов сервосистемы. – Классификация параметров; – Основные параметры для управления по Позиции, Скорости, Моменту; – Настройка электронного редуктора; – Подключение к ПК. Работа с ПО SigmaWin+; – Автонастройка сервосистемы на механику станка; – Диагностические функции.		2
Практическая работа		1
4-й день		
Практическая работа (продолжение)		1,5
Общие сведения и установка преобразователя частоты: – Общие сведения о преобразователе частоты A1000; – Электрическое подключение; – Система управления. Входы/выходы; – Входы безопасности; – Опциональные платы; – Встроенный контроллер; – Специализированные прошивки.		1,5
Параметрирование преобразователя частоты: – Параметрирование через пульт оператора;		1,5

– Основные параметры; – Автонастройка; – Подключение к ПК. Работа с ПО DriveWizard; – Работа с ПО DriveWorksEZ.	
Обслуживание преобразователей частоты: – Периодическое обслуживание; – Условия работы и срок службы элементов преобразователя частоты.	0,5
Практическая работа 	2
Итоговая аттестация (тест)	1
ИТОГО	32