**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о.генерального директора

ООО «ЕвроСибЭнерго-сервис».

Доверенность №52 от 13.07.2023г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.А.Молчан

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

На оказание услуг по обучению персонала Заказчика по эксплуатации и программированию Оборудования – универсальный токарный станок CTX 510 V1 с ЧПУ Siemens Sinumerik 840D sl

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Описание** |
| **1. Общие данные** | | |
| 1.1 | Заказчик | ООО «ЕвроСибЭнерго-сервис» |
| 1.2 | Объект | г.Ангарск, Второй промышленный массив, 1852 км автодороги Новосибирск-Иркутск, строение 7, Центральный ремонтный завод |
| 1.3 | Цель оказания услуг | Программирование токарной обработки на станках с ЧПУ Sinumerik 828D, 840D sl, ежедневное обслуживание станка. Увеличения номенклатуры выполняемых изделий и загрузки станка DMG NORI CTX-510 с ЧПУ Sinumerik 840D |
| 1.4 | Краткое описание объемов оказания услуг | Учебная программа повышения квалификации приведена в Приложении № 1 к ТЗ. |
| 1.5 | Срок оказания услуг | 40 часов – 5 дней |
| 1.6. | Количество обучающихся | 6 человек |
| **2. Основные требования** | | |
| 2.1 | Результат оказанных услуг | Сотрудник:  1. Знает принцип работы и правила управления станком ЧПУ.  2. Ориентируется в интерфейсе системы ЧПУ, знает и пользуется кнопками станочного пульта.  3. Составляет программу обработки в соответствии с техпроцессом, используя базовые команды, циклы, трансформации и подпрограммы.  4. Составляет программу в пакете ShopTurn (при наличии).  5. Понимает последовательность выполнения программы, отвечает за безопасное и корректное ее выполнение.  6. Налаживает станок: устанавливает все инструменты и оснастку, выверяет с помощью индикатора и др. приспособлений, выполняет «привязку» по проточке и с помощью системы измерения инструмента.  7. При необходимости корректирует режимы резания.  8. Выпускает детали, контролирует заданную точность в соответствии с чертежом.  9. Осуществляет подналадку станка, вводит коррекцию на износ инструмента.  10. Может организовать изготовление продукции при многостаночной обработке.  11. После прохождения обучения сотрудникам выдается удостоверение установленного образца. |
| 2.2 | Форма и порядок оплаты услуг | Оплата в течение 15 календарных дней с даты подписания акта оказанных услуг |
| **3. Требования к участникам** | | |
| 3.1 | Требования к исполнителю работ и допускам | 1. Опыт аналогичных услуг, деловая репутация претендента.  2. Наличие обученных специалистов.  3. Наличие лицензии на осуществление образовательной деятельности |

Ведущий менеджер по БС А.С.Крылов

Приложение №1 к ТЗ

**Учебная программа повышения квалификации**

**© «Программирование и эксплуатация станков с ЧПУ Sinumerik 828D, 840D sl  
(токарная обработка)»**

выезд на предприятие

*Курс включает в себя: программирование токарной обработки на станках с ЧПУ Sinumerik 828D, 840D sl, ежедневное обслуживание станка, его наладку и изготовление деталей. Последовательное разделение курса на программирование и практические занятия на станке сократит время простоя Вашего оборудования. По завершении курса каждый слушатель самостоятельно составляет управляющую программу по чертежу, производит наладку станка и изготавливает годную деталь.*

*Во время практических занятий делается акцент на технологические операции характерные для производства заказчика.*

*Результат обучения*

* *Знает принцип работы и правила управления станком ЧПУ*
* *Ориентируется в интерфейсе системы ЧПУ, знает и пользуется кнопками станочного пульта*
* *Составляет программу обработки в соответствии с техпроцессом, используя базовые команды, циклы, трансформации и подпрограммы*
* *Составляет программу в пакете ShopTurn (при наличии)*
* *Понимает последовательность выполнения программы, отвечает за безопасное и корректное ее выполнение*
* *Налаживает станок: устанавливает все инструменты и оснастку, выверяет с помощью индикатора и др. приспособлений, выполняет «привязку» по проточке и с помощью системы измерения инструмента*
* *При необходимости корректирует режимы резания*
* *Выпускает детали, контролирует заданную точность в соответствии с чертежом*
* *Осуществляет подналадку станка, вводит коррекцию на износ инструмента*
* *Может организовать изготовление продукции при многостаночной обработке*

**Продолжительность:** 40 часов – 5 дней.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| C:\Users\dolinin\Documents\AA_Программы обучения\картинки\11.pngПрограммирование на компьютерных симуляторах SinuTrain | C:\Users\dolinin\Documents\AA_Программы обучения\картинки\12.pngПрактические занятия на станке с ЧПУ | | |
| 1-й день | | |
| Входной контроль | |  |
| C:\Users\dolinin\Documents\AA_Программы обучения\картинки\11.pngТехника безопасности при работе на станке, в цехе   * Электробезопасность * Правила противопожарной безопасности * Мероприятия для снижения травматизма и устранения возможности несчастных случаев | | 0,5 ч. |
| Координаты станка. Нулевые точки   * Система координат токарного станка * Ускоренное перемещение G00, линейная интерполяция G01 * Абсолютные и относительные координаты G90, G91 | | 1,5 ч. |
| Структура управляющей программы   * Формат программы. Формат кадра * Основная программа. Подпрограмма * Подготовительные функции G, вспомогательные функции M * Система координат детали G54-G57 * Функция шпинделя S: частота вращения G97, скорость резания G96, ограничение частоты LIMS * Функция подачи F * Функция инструмента T, «режущая кромка» D * Оптимизация: метки, переходы, повторы | | 2 ч. |
| Элементарные перемещения   * Круговая интерполяция G02, G03 * Коррекция на радиус инструмента G41, G42 | | 2 ч. |
| Практическая работа по программированию | | 2 ч. |
| 2-й день | | |
| Панель ЧПУC:\Users\dolinin\Documents\AA_Программы обучения\картинки\11.png, пульт оператора (симулятор SinuTrain)   * Кнопки на панели ЧПУ и пульте оператора * Режимы работы станка и рабочие области экрана * Менеджер программ | | 2 ч. |
| Мастер «Program GUIDE» – программирование в G-коде 1   * Создание программы «Program GUIDE» * Заготовка * Токарная обработка: продольное/поперечное точение, канавки, технологические канавки, резьба, отрезка * Токарное сверление * Токарная обработка контуров: построение простых и сложных контуров, продольное/поперечное точение, резание остатков и др. * Создание блоков * Преобразования в плоскости: смещение TRANS | | до 3 ч. |
| Пакет цехового программирования «ShopTurn» – опция Sinumerik 1   * Создание программы «ShopTurn», заголовок * Токарная обработка: продольное/поперечное точение, канавки, технологические канавки, резьба, отрезка * Токарное сверление * Токарная обработка контуров: построение простых и сложных контуров, продольное/поперечное точение, резание остатков и др. * Преобразования в плоскости: смещение | | до 3 ч. |
| Программирование обработки приводным инструментом11 на станках с осью Y\*   * Выбор главного шпинделя SETMS * Фрезерование осевым инструментом на плоскости X-Y G17 * Фрезерование радиальным инструментом на плоскости Y-Z G19 | | 2 ч. |
| Программирование обработки приводным инструментом на станках без оси Y   * Выбор главного шпинделя SETMS * Обработка отверстий на торце и цилиндре * Фрезерование на торце TRANSMIT * Фрезерование на цилиндре TRACYL | | 2 ч. |

|  |  |
| --- | --- |
| 3-й день | |
| C:\Users\dolinin\Documents\AA_Программы обучения\картинки\11.pngПрактическая работа: программирование в «Program GUIDE» 1  Практическая работа: программирование в «ShopTurn» 1 | до 4 ч. до 4 ч. |
| Панель ЧПУ, пульт оператора (станок)C:\Users\dolinin\Documents\AA_Программы обучения\картинки\12.png   * Режимы работы станка: ручной JOG, MDA, автоматический AUTO * Пульт оператора 2 * Таблица инструментов: создание/удаление, загрузка/выгрузка, износ инструмента, магазин | 1 ч. |
| Наладка станка с ЧПУ   * Ежедневное техническое обслуживание * Сборка инструментов, установка и выравнивание оснастки, крепление заготовки * Измерение инструментов с использованием датчика **(при наличии)** * Измерение инструментов без использования датчика по проточке/касанию * Настройка нулевой точки * Тестирование программы * Отладка режимов резания, подналадка | 3 ч. |
| 4-й день | |
| C:\Users\dolinin\Documents\AA_Программы обучения\картинки\12.pngПрактическая работа на станке с ЧПУ\*   * Ежедневное техническое обслуживание * Программирование * Наладка * Отладка режимов резания, подналадка * Изготовление детали по чертежу   \* ВОЗМОЖНA НА ПРИМЕРЕ ТЕКУЩИХ ЗАДАЧ ВАШЕГО ПРОИЗВОДСТВА. В ТОМ ЧИСЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОП.УСТРОЙСТВ (ПРОТИВОШПИНДЕЛЯ, БАРФИДЕРА, БАРПУЛЛЕРА, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ И Т.П.) | 8 ч. |
| 5-й день | |
| C:\Users\dolinin\Documents\AA_Программы обучения\картинки\12.pngПрактическая работа на станке с ЧПУ   * Ежедневное техническое обслуживание * Программирование * Наладка станка * Изготовление детали по чертежу | 4 ч. |
| Итоговая аттестация  Выполнение цикла работ по изготовлению годной детали на станке с ЧПУ в соответствии с чертежом, включая программирование, наладку станка, обработку детали, проверку детали на годность | 4 ч. |
|  | |
| **Итого** | **40 ч.** |

Ведущий менеджер по БС А.С.Крылов