


Департамент образования Администрации г. Екатеринбурга
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
лицей № 100

Принята на заседании
Педагогического совета
от 29.08.2023 г.
Протокол № 1-23/24



Утверждаю:
директор MAOU лицей № 100

 П. В. Корнеев
Приказ № 37-о от 31.08.2023

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

техническая направленность

«Программирование систем с числовым программным управлением»

возраст обучающихся: 13-17 лет.

Срок реализации 1 год

Автор - составитель:
Учитель технологии
Субхангулов Д.Р.

г. Екатеринбург 2023 г.

Учебно-тематический план по курсу

№ п/п	Наименование разделов/модулей и тем	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Система управления CNC «Siemens»	56	10	46	Компьютерный тест
2	Система координат станка с ЧПУ и плоскости программирования	20	10	12	Компьютерный тест
3	Интерфейс и режимы работы системы ЧПУ Sinumerik	20	10	12	Компьютерный тест
4	Структура управляющих программ	40	10	30	Компьютерный тест
5	Подготовительные функции (G-функции), вспомогательные функции (M-функции)	24	6	20	Компьютерный тест
6	Цикл снятия припуска – CYCLE 95	10	2	8	Практическая работа
7	Цикл точения канавки – CYCLE 93	16	2	14	Практическая работа
8	Цикл нарезания резьбы – CYCLE 97	10	2	8	Практическая работа
9	Цикл центрования – CYCLE 82	12	2	10	Практическая работа
10	Цикл сверления – CYCLE 83	8	2	6	Практическая работа
	Итого	222	56	166	

Содержание учебного курса

Модуль № 1. Система управления CNC «Siemens»

УЧПУ модели Sinumerik 840Di представляет собой новое направление в развитии систем ЧПУ PCNC (Personal Computer Numerical Control).

Система ЧПУ Sinumerik 840Di является полностью встроенной в ПК цифровой системой управления, предназначена для широкого круга станков и производственных машин и обеспечивает управление через шину ProfiBus по девяти осям. Основу этой системы ЧПУ составляют передовые технологические решения в области аппаратного и программного обеспечения, новых информационных технологий и технологических компонентов. Открытость аппаратного и программного обеспечения системы управления особенно ценна, так как допускает поиск децентрализованных (распределенных) решений автоматизации в области PLC (программируемого контроллера) и приводов и выбор предпочтительной полностью встроенной в ПК системы управления. Область использования системы Sinumerik 840Di очень широка: от управления движением простых устройств (позиционирование и линейная интерполяция), оборудованием деревообработки, системами манипулирования, монтажа до решения задач по управлению сложными металлорежущими станками.

Модуль № 2. Система координат станка с ЧПУ и плоскости программирования

Система координат является основой при любом программировании: работа всех станков с ЧПУ тесно связана с системами координат. Оси координат у станков располагают обычно параллельно направляющим станка, что позволяет при программировании обработки указывать направления и величины перемещения рабочих органов. В качестве единой системы координат для всех станков с ЧПУ принята стандартная прямоугольная (правая) система, при которой оси X, Y, Z указывают положительные перемещения инструментов относительно подвижных частей станка.

Модуль № 3. Интерфейс и режимы работы системы ЧПУ Sinumerik

Работа в системе ЧПУ Sinumerik 810D/840D может быть организована в одном из шести режимов: Machine («станок»), Parameter («параметр»), Program («программа»), Services («сервис»), Diagnosis («диагностика») и Start-Up («пуско-наладка»), что отображено в главном меню в горизонтальном ряду экранных клавиш. Доступ к клавишам осуществляется через кнопку «Menu select». Также при помощи этой кнопки можно вызывать главное меню из любого меню. При ее повторном нажатии выполняется возврат в текущее меню.

Модуль № 4. Структура управляющих программ

Управляющая программа – это программа, которую готовит технолог-программист для изготовления детали.

УП состоит из блоков, отделенных друг от друга на экране отступом.

Последовательность блоков в УП определяет последовательность обработки детали на станке с ЧПУ. Каждый блок содержит информацию об обработке поверхностей заготовки одним инструментом и представляет собой последовательность кадров.

Модуль № 5. Подготовительные функции (G-функции), вспомогательные функции (M-функции)

Адресами являются фиксированные и переменные параметры. К фиксированным параметрам относят G- и M-адреса.

G-адреса используют, например, для программирования типа перемещения (с линейной или круговой интерполяцией) и др. Слова с G-адресами относятся к числу инструкций, которые называются подготовительными функциями. Подготовительные функции разбиты на группы, причем функции из разных групп взаимно независимы. С другой стороны, G-функции одной и той же группы взаимно модальны, т. е. действуют до отмены или замены G-функцией из той же группы. Нужно учесть, что в кадре может быть только одна G-функция из своей группы.

M-адреса являются вспомогательными функциями и используются, например, для запуска операций включения шпинделя. В зависимости от M-функции, система ЧПУ станка активизирует ее либо до перемещения, либо во время перемещения, либо после перемещения. Например, команды M0, M1, M17 и M30 всегда активизируются после перемещения.

Модуль № 6. Цикл снятия припуска – CYCLE 95

Назначение. С помощью цикла CYCLE 95 обрабатывают наружный и внутренний контур, запрограммированный в подпрограмме, токарными проходным или расточным резцами. Данным циклом программируется черновое и/или чистовое точение (расточивание).

Модуль № 7. Цикл точения канавки – CYCLE 93

Назначение. Циклом CYCLE 93 программируется обработка прямоугольных, трапециевидных и радиусных канавок канавочными резцами. Цикл используется после черновой или чистовой обработки поверхности.

Модуль № 8. Цикл нарезания резьбы – CYCLE 97

Назначение. С помощью цикла CYCLE 97 нарезают метрические резьбы размером от М3 до М60 резьбовым резцом. В данном цикле нарезают резьбу на наружной или внутренней цилиндрической или конической поверхности. Резьбы могут быть однозаходными и многозаходными, право- и левосторонними.

Модуль № 9. Цикл центrovания – CYCLE 82

Назначение. CYCLE 82 используется для получения центрового отверстия с помощью центровочного сверла, для последующего сверления отверстия спиральным сверлом или последующей установки детали с поджатием задним центром.

Модуль № 10. Цикл сверления – CYCLE 83

Назначение. Цикл CYCLE 83 используется для сверления отверстий с запрограммированной подачей спиральными сверлами.

Промежуточный контроль

Промежуточный контроль проводится в форме тестов и зачетов.

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится в форме выполнения аттестационной работы.

Итоговая аттестация осуществляется после освоения всех модулей программы и успешного прохождения всех промежуточных форм контроля.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 726242342903868691666490759959119263676517201272

Владелец Корнеев Петр Владимирович

Действителен с 15.09.2023 по 14.09.2024