

Министерство образования Российской Федерации  
Федеральное агентство по образованию

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
Государственного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

## ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА СТАНКАХ С ЧПУ

*Методические указания для подготовки, кодирования и записи  
управляющих программ на токарных станках,  
оснащенных УЧПУ классов SNC, CNC и HNC*



Орск 2009

УДК 621.941  
ББК 34.6  
П78

### Рецензент

*Веселовский А. А., кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Технология машиностроения» ОГТИ (филиал) ГОУ ОГУ*

**П 78 Программирование на станках с ЧПУ** : методические указания для подготовки, кодирования и записи управляющих программ на токарных станках, оснащенных УЧПУ классов SNC, CNC и HNC / сост. Г. А. Акимова, С. Н. Сергиенко, А. А. Веселовский. – Орск : Издательство ОГТИ, 2009. – 79 с.

### Составители:

*Акимова Г. А., старший преподаватель;  
Сергиенко С. Н., старший преподаватель;  
Веселовский А. А., кандидат технических наук, доцент  
(кафедра технологии машиностроения ОГТИ)*

*В указаниях рассмотрены вопросы подготовки, кодирования и записи управляющих программ на токарных станках, оснащенных УЧПУ классов CNC и HNC.*

*Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальности 151001(120100), при изучении дисциплины «Программирование на станках ЧПУ».*

© Акимова Г. А., 2009  
© Сергиенко С. Н., 2009  
© Веселовский А. А., 2009  
© Издательство ОГТИ, 2009

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....  | 4  |
| 1 ПОДГОТОВКА К СОСТАВЛЕНИЮ ПРОГРАММ .....  | 6  |
| 1.1 Заготовки .....  | 6  |
| 1.2 Система координат для токарного станка с ЧПУ и обработки...                      | 6  |
| 1.3 Приспособление для крепления заготовок .....                                     | 8  |
| 1.4 Особенности конструкции резцов для токарных станков с ЧПУ .....                  | 8  |
| 1.5 Технологические особенности токарной обработки на станках с ЧПУ .....            | 10 |
| 1.6 Типовые схемы траекторий инструмента .....                                       | 12 |
| 2 РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ ТОКАРНОГО СТАНКА С ЧПУ (УЧПУ Н22-ІМ) .....     | 15 |
| 2.1 Использование устройства третьего поколения на базе интегральных элементов ..... | 15 |
| 2.2 Использование модели «Электроника НЦ-31» .....                                   | 30 |
| 2.3 Использование модели «Электроника-60» (программа 2Р22) ..                        | 57 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....   | 73 |

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания предназначены для практического программирования контурной токарной обработки на станках с ЧПУ, кодирования и записи управляющих программ классов SNC, CNC и HNC.

Станки, оснащенные УЧПУ класса SNC, в настоящее время имеются в практике предприятий, но выпуск систем этого класса уже прекращен. Это достаточно простые системы управления с ограниченным числом информационных каналов. Их основным недостатком является то, что для обработки каждой следующей заготовки партии системе ЧПУ приходится вновь читать все кадры перфоленты. Но схема работы этих систем является очень показательной и определяет существо программного управления. В данной работе она рассматривается на примере программы группы УЧПУ H22-1M при обработке на станке модели 16K30Ф3С5.

Развитие вычислительной техники, уменьшение габаритов ее элементов, расширение функциональных возможностей привело к внедрению в производство системы класса CNC, в которой блоки выдачи технологических команд находятся в требуемой логической последовательности, используются системные органы управления и индикации, каналы обмена данными с центральной ЭВМ. Появляется возможность изменять и корректировать в период эксплуатации как УП обработки детали, так и программы функционирования самой системы в целях максимального учета особенностей данного станка. Каждая из выполненных функций обеспечивается своим комплексом подпрограмм, которые увязываются общей координирующей программой-диспетчером. В данных указаниях система класса CNC рассматривается на примере группы УЧПУ 2P22 при обработке на станке модели 16K20Ф3С32.

Современные УЧПУ класса HNC построены на базе лучших УЧПУ класса CNC, лишь формально отличаясь от последних отсутствием устройства для ввода УП с перфолент. Оперативные УЧПУ позволяют ручной ввод программ в электронную память ЭВМ УЧПУ непосредственно прямо с пульта, где после отладки она фиксируется до окончания обработки партии одинако-

вых заготовок. Такие системы позволяют вести подготовку УП непосредственно у станка по чертежу детали без каких-либо особых предварительных работ технологического характера. В данных указаниях построение программы системы класса HNC рассматривается на примере группы УЧПУ НЦ-31 на станке модели 16K20T1, которая является главной отечественной программой этого класса.

При выполнении расчетно-графической работы необходимо составить управляющие программы токарной обработки с использованием устройств контурного и комбинированного управления Н22-1М, 2Р22 и НЦ-31.