

УДК 004.41/92(076)  
ББК 32.973-018я7  
C32

Рецензент – кандидат технических наук А. В. Колотвин

**Сергеев, А. И.**

C32 Программирование оборудования с числовым программным управлением: учебное пособие / А. И. Сергеев, А. С. Русаев, А. А. Корнипаева; Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2016. - 1187 с.

**ISBN 978-5-7410-1539-1**

Учебное пособие содержит теоретические сведения о программных и программно-аппаратных эмуляторах систем ЧПУ. Приведено описание обучающего класса ЧПУ. В пособии представлены теоретические и практические сведения для изучения трех систем ЧПУ: Siemens Sinumerik, Heidenhein TNC 426 и GE FANUC 21 TB. Рассмотрена линейная и круговая интерполяция, приведены подробные примеры составления управляющих программ и задания для самостоятельного выполнения. Помимо этого для Siemens Sinumerik рассматриваются встроенные циклы сверления и формирования решетки и окружности отверстий.

Учебное пособие предназначено для изучения числового программного управления станками для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств и 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

УДК 004.41/92(076)  
ББК 32.973-018я7

ISBN 978-5-7410-1539-1

© Сергеев А. И.,  
Корнипаева А. А.,  
Русаев А. С. 2016  
© ОГУ, 2016

## Содержание

1 Работа с системой Siemens Sinumerik .....	5
1.1 Назначение системы ЧПУ .....	5
1.2 Программные эмуляторы .....	6
1.3 Программно-аппаратные эмуляторы.....	12
1.4 Имитатор системы Siemens Sinumerik 810D/840D .....	16
1.5 Контрольные вопросы.....	27
2 Основы программирования ЧПУ Siemens Sinumerik .....	28
2.1 Системы координат.....	28
2.2 Основы программирования ЧПУ .....	30
2.3 Выбор плоскостей от G17 до G19.....	35
2.4 Зажим детали – устанавливаемое смещение нулевой точки от G54 до G59, G500, G53, G153.....	35
2.5 Движение осей.....	37
2.6 Калькулятор .....	40
2.7 Контрольные вопросы.....	41
3 Круговая и винтовая интерполяция ЧПУ Siemens Sinumerik.....	43
3.1 Круговая интерполяция .....	43
3.2 Винтовая интерполяция.....	50
3.3 Контрольные вопросы.....	52
4 Инструмент и коррекция инструмента ЧПУ Siemens Sinumerik.....	52
4.1 Общие сведения.....	52
4.2 Выбор коррекции радиуса инструмента G41, G42 .....	55
4.3 Поведение на углах G450, G451 .....	56
4.4 Выключение коррекции радиуса инструмента G40 .....	58
4.5 Контрольные вопросы.....	60
5 Циклы формирования отверстий ЧПУ Siemens Sinumerik .....	60
5.1 Обзор циклов .....	60
5.2 Циклы сверления. Общая информация.....	61

5.3 Сверление, центрование - CYCLE81 .....	63
5.4 Сверление, зенкование - CYCLE82 .....	67
5.5 Глубокое сверление - CYCLE83 .....	69
5.6 Циклы формирования отверстий .....	75
5.7 Ряд отверстий - HOLES1 .....	76
5.8 Окружность отверстий - HOLES2 .....	83
5.9 Контрольные вопросы.....	86
6 Имитатор системы Heidenhein TNC 426 .....	86
6.1 Панель оператора системы Heidenhein TNC 426 .....	86
6.2 Программирование линейных перемещений .....	91
6.3 Примеры программирования .....	102
6.4 Контрольные вопросы.....	105
7 Имитатор системы GE FANUC 21 TB.....	106
7.1 Панель оператора системы GE FANUC 21 TB.....	106
7.2 Программирование системы GE FANUC 21 TB .....	108
7.3 Контрольные вопросы.....	116
Список использованных источников .....	117