

СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Серия основана в 2001 году

Л.И. ВЕРЕИНА

МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ

УЧЕБНИК

*Рекомендовано
Учебно-методическим советом СПО
в качестве учебника для студентов учебных заведений,
реализующих программу среднего профессионального
образования по специальностям
15.02.07 «Автоматизация технологических
процессов и производств (по отраслям)»,
15.02.08 «Технология машиностроения»*

Электронно-

Библиотечная

znanium.com

Москва
ИНФРА-М
2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Раздел I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	6
Глава 1. Классификация металлообрабатывающих станков	6
Глава 2. Размерные ряды основных технологических групп станков	12
Глава 3. Образование поверхностей на металлообрабатывающих станках	15
3.1. Методы образования поверхностей при различных видах обработки	15
3.2. Классификация движений в станках	16
Глава 4. Основные критерии оценки работоспособности станка	20
4.1. Точность	20
4.2. Жесткость	21
4.3. Производительность	29
4.4. Прочность	30
4.5. Износостойкость	32
4.6. Виброустойчивость	35
4.7. Стойкость к тепловым воздействиям	36
4.8. Надежность	37
4.9. Показатели качества станочного оборудования	39
Раздел II. ТИПОВЫЕ ДЕТАЛИ, МЕХАНИЗМЫ И СБОРОЧНЫЕ ЕДИНИЦЫ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКОВ	41
Глава 5. Станины и направляющие	41
5.1. Назначение и типовые конструкции	41
5.2. Материалы и термообработка	47
5.3. Проектные расчеты	52
Глава 6. Шпиндель	56
6.1. Общие сведения	56
6.2. Конструктивные особенности концов шпинделей сверлильных, расточных и фрезерных станков	61
6.3. Конструктивные особенности фланцевых концов шпинделей токарных и шлифовальных станков	68
6.4. Конструктивные особенности концов шпинделей агрегатных станков	73
6.5. Проектные расчеты	74
Глава 7. Ходовой винт	82
7.1. Общие сведения	82
7.2. Материалы для изготовления и термическая обработка	83
7.3. Проектные расчеты	88

Глава 8.	Валы коробок передач	90
8.1.	Общие сведения	90
8.2.	Материалы и термообработка	94
8.3.	Проектные расчеты	95
Глава 9.	Передачи и механизмы, применяемые в станках	100
9.1.	Передачи вращательного движения	100
9.2.	Передачи поступательного движения	102
9.3.	Кулачковые механизмы	108
9.4.	Передачи периодических движений	109
9.5.	Механизмы реверса	111
9.6.	Механизмы коробок скоростей	113
9.7.	Механизмы коробок подач	115
Глава 10.	Шпиндельные узлы и их опоры	122
10.1.	Требования к шпиндельным узлам	122
10.2.	Опоры шпиндельных узлов	123
10.3.	Типовые конструкции шпиндельных узлов	131
10.4.	Проектные расчеты	147
Глава 11.	Мехатронные узлы	154
Раздел III.	КИНЕМАТИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА СТАНКОВ	160
Глава 12.	Условные обозначения элементов схем	160
Глава 13.	Основы кинематической настройки станков	164
13.1.	Уравнения кинематического баланса и формулы настройки	164
13.2.	Способы настройки кинематических цепей	166
13.3.	Настройка кинематических цепей с помощью ЭВМ	169
13.4.	Проектирование кинематической схемы станка	171
Раздел IV.	УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКОВ	174
Глава 14.	Токарные станки	174
14.1.	Токарно-винторезный станок с ручным управлением	174
14.2.	Специализированный винторезный станок высокой точности	181
14.3.	Токарно-затыловочные станки	183
14.4.	Лоботокарные станки	206
14.5.	Токарно-револьверные станки	207
14.6.	Токарно-карусельные станки	212
14.7.	Токарные автоматы и полуавтоматы	214
14.8.	Токарные станки с числовым программным управлением	234
Глава 15.	Сверлильные и расточные станки	244
15.1.	Сверлильные станки с ручным управлением	244
15.2.	Сверлильные станки с числовым программным управлением	250

15.3.	Получение отверстий пластическим деформированием на вертикально-сверлильных станках	255
15.4.	Горизонтально-расточные станки	256
Глава 16.	Шлифовальные станки	264
16.1.	Назначение и классификация	264
16.2.	Круглошлифовальные станки	264
16.3.	Плоскошлифовальные станки	269
16.4.	Шлифовальные станки для финишной обработки	274
Глава 17.	Станки электрофизикохимической обработки	278
17.1.	Классификация электрофизикохимических методов	278
17.2.	Принципиальные схемы работы электрофизических станков	279
17.3.	Станки комбинированной электрофизикохимической обработки	285
17.4.	Оборудование для водоструйного резания	291
Глава 18.	Зубообрабатывающие станки	297
18.1.	Методы формообразования зубчатых колес	297
18.2.	Зубодолбежные станки	303
18.3.	Зубофрезерные станки	309
18.4.	Зубострогальные станки	315
18.5.	Особенности нарезания конических колес с круговыми зубьями	323
18.6.	Зубоотделочные станки	324
18.7.	Зубошлифовальные станки	325
18.8.	Зубообрабатывающие станки с ЧПУ	329
Глава 19.	Резьбообрабатывающие станки	332
19.1.	Резьбофрезерные станки	332
19.2.	Специальные станки для нарезания резьбы метчиками	338
19.3.	Специальные станки для вихревого нарезания резьбы	339
19.4.	Резьбошлифовальные станки	341
Глава 20.	Фрезерные станки	349
20.1.	Основные типы станков	349
20.2.	Вертикально-фрезерный консольный станок	349
20.3.	Фрезерные станки непрерывного действия	349
20.4.	Копировально-фрезерные станки	353
20.5.	Вертикально-фрезерный бесконсольный станок	357
20.6.	Продольно-фрезерный двухстоечный станок	362
20.7.	Горизонтально-фрезерный консольный станок	364
20.8.	Специализированные фрезерные станки	367
20.9.	Фрезерные станки с ЧПУ	369
Глава 21.	Строгальные и долбежные станки	375
21.1.	Общие сведения	375
21.2.	Продольно-строгальные станки	376
21.3.	Поперечно-строгальные станки	379
21.4.	Долбежные станки	384

Глава 22.	Многоцелевые станки	390
22.1.	Компоновка узлов многоцелевых станков	390
22.2.	Многоцелевые станки для обработки заготовок типа тел вращения	394
22.3.	Многоцелевые станки для обработки корпусных заготовок	396
22.4.	Устройства автоматической смены инструмента (АСИ)	399

Раздел V. ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКОВ. 404

Глава 23.	Транспортирование металлообрабатывающих станков	404
Глава 24.	Установка на фундамент	406
Глава 25.	Испытания станков	409
Глава 26.	Ремонт и техническое обслуживание станков	414

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.	Условные обозначения элементов в кинематических схемах станков (ГОСТ 2.770—68*)	421
Приложение 2.	Условные обозначения насосов, гидравлических и пневматических двигателей (ГОСТ 2.772—68*, ГОСТ 2.721—74)	426
Приложение 3.	Условные графические обозначения распределительной и регулирующей гидравлической, пневматической аппаратуры и элементов гидравлических и пневматических сетей (ГОСТ 2.781—96)	428
Приложение 4.	Таблица сменных зубчатых колес гитары винторезной цепи при затыловании метрических резьб для затыловочного станка КТ 151	431
Список литературы		433