

М. И. Михайлов

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

*Допущено
Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия
для студентов учреждений высшего образования
по специальности «Технологическое оборудование
машиностроительного производства»*

**Минск
РИВШ
2020**

Михайлов, М. И. Инструментальные системы : учебное пособие / М. И. Михайлов. — Минск : РИВШ, 2020. — 439 с. : ил., табл. — Библиогр. : с. 434—435.

УДК 621.9(075.8)

ББК 34

Абонемент уч. лит. — 9 экз.

ОСБиИР — 1 экз.

Чит. зал №1 — 2 экз.

В учебном пособии даны описания конструкций металлорежущих инструментов для автоматизированных и неавтоматизированных производственных структур и практические рекомендации по их применению.

Адресовано студентам машиностроительных специальностей учреждений высшего образования.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Структура инструментальных систем	5
2. Инструментальные материалы	20
2.1. Основные свойства инструментальных материалов.....	20
2.2. Виды и области применения инструментальных материалов	21
2.3. Способы улучшения режущих свойств инструментальных материалов	29
3. Общие элементы и параметры конструкций режущих инструментов	36
3.1. Схемы формообразования и срезания припуска	36
3.1.1. Основные термины и определения	36
3.1.2. Условия формообразования	44
3.2. Определение геометрических параметров лезвия инструментов в инструментальной, статической и кинематической системах координат.....	48
3.3. Анализ конструкций инструментов	53
3.4. Точность позиционирования режущих элементов в корпусе сборного инструмента	54
3.5. Прочность и виброустойчивость режущего инструмента.....	56
4. Резцы	62
4.1. Конструкции резцов и резцовых блок-вставок	63
4.2. Конструкции расточных резцов	72
4.3. Фасонные резцы	74
4.4. Резцы специальных конструкций	87

5. Инструменты для обработки отверстий	89
5.1. Винтовые сверла.....	90
5.2. Сверла, оснащенные твердым сплавом.....	100
5.3. Перовые сверла.....	102
5.4. Сверла для глубокого сверления	103
5.5. Сверла кольцевого сверления	109
5.6. Центровочные сверла.....	110
5.7. Зенкеры.....	110
5.8. Развертки.....	117
5.9. Комбинированные инструменты	129
6. Протяжки и прошивки	133
6.1. Назначение и конструктивные элементы протяжек и прошивок	133
6.2. Схемы срезания припуска при протягивании	137
6.3. Конструктивные параметры протяжек для обработки отверстий	142
6.4. Особенности протяжек для обработки шлицевых, многогранных и других фасонных отверстий.....	149
6.5. Протяжки для обработки наружных поверхностей.....	155
6.6. Протяжки для обработки глубоких отверстий и наружных поверхностей большой длины.....	159
6.7. Пример расчета шлицевой протяжки.....	164
7. Фрезы	174
7.1. Основные типы фрез и области их применения	174
7.2. Выбор конструктивных элементов фрез.....	177
7.3. Направления совершенствования фрез.....	188
7.4. Фасонные фрезы, их расчет и профилирование	196
8. Инструменты для образования резьбы	212
8.1. Общие сведения.....	212
8.2. Конструкции метчиков	215

8.3. Резьбонарезные резцы, гребенки, головки, плашки	223
8.4. Резьбовые фрезы	230
8.5. Резьбонакатные инструменты	232
9. Инструменты для нарезания цилиндрических и конических зубчатых колес.....	236
9.1. Эвольвентное зацепление. Основные термины и определения.....	236
9.2. Зуборезные инструменты, работающие по методу копирования	243
9.3. Зуборезные инструменты, работающие по методу обката	250
9.4. Инструменты для нарезания конических колес	298
10. Обкаточные инструменты для деталей неэвольвентного профиля	305
10.1. Условия формообразования фасонных поверхностей.....	305
10.2. Аналитическое профилирование режущих кромок обкаточных инструментов	309
11. Абразивные инструменты.....	322
11.1. Основные параметры абразивных инструментов	323
11.1.1. Абразивные материалы.....	323
11.1.2. Твердость инструмента.....	326
11.1.3. Структура абразивного инструмента	328
11.1.4. Связка абразивного инструмента.....	330
11.1.5. Класс точности инструмента.....	332
11.1.6. Класс неуравновешенности инструмента	333
11.2. Конструктивные особенности абразивного инструмента	334
11.2.1. Характер рабочей поверхности.....	334
11.2.2. Способы крепления абразивных инструментов	337
11.3. Сборные немеханизированные абразивные инструменты.....	337
11.4. Конструкции лепестковых абразивных инструментов.....	341
11.5. Механизированный абразивный инструмент	343
11.5.1. Механизированный абразивный ленточный инструмент.....	343
11.5.2. Механизированный абразивный брусковый инструмент.....	345

11.6. Балансировка абразивного инструмента	352
11.7. Правка и профилирование абразивного инструмента.....	355
12. Инструментальная оснастка	
для автоматизированного оборудования	364
12.1. Требования к вспомогательным инструментам	364
12.2. Подсистемы вспомогательных инструментов	365
12.2.1. Оправки	368
12.2.2. Резцедержатели	370
12.2.3. Патроны.....	373
12.3. Модульная инструментальная оснастка	378
12.4. Специальная инструментальная оснастка	380
12.5. Инструментальная механизированная оснастка	381
13. Инструментальные наладки	389
13.1. Наладки для агрегатных станков и автоматических линий.....	389
13.2. Инструментальные наладки станков с ЧПУ.....	401
13.3. Наладки протяжных станков.....	404
14. Основы рациональной эксплуатации	
инструментальных систем	414
14.1. Размерная стойкость инструмента и точность обработки	414
14.2. Настройка параметров инструментов	418
14.3. Инструментальная оснастка, сигнализирующая о предельном износе и поломке инструмента.....	426
Список литературы.....	434