

СОДЕРЖАНИЕ

ОТ АВТОРОВ	3
ВВЕДЕНИЕ	5
1. КРАТКАЯ ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА ОБ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ СТАНКОСТРОЕНИЯ	7
Вопросы для самоконтроля	11
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ	12
2.1 Классификация и обозначение станков	13
2.2 Основные и вспомогательные движения	18
2.3 Понятие о кинематической структуре станков	19
2.3.1 Условные графические обозначения в структурных схемах	27
2.4 Передача движения в станках и расчётные формулы	29
2.4.1 Передачи между параллельными валами	30
2.4.2 Зубчатые передачи между пересекающимися и перекрещивающимися валами	40
2.4.3 Механизмы, преобразующие движение	42
2.5 Приводы станков	44
2.6 Элементы электрооборудования станков	50
Вопросы и задания для самоконтроля	53
3. МЕТОДИКА АНАЛИЗА И НАСТРОЙКИ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ	54
3.1 Общая последовательность анализа и настройки станков	54
3.2 Анализ и настройка цепи главного движения	55
3.3 Анализ и настройка кинематических цепей подач станка	59
Вопросы и задания для самоконтроля	65
4. МЕТОДИКА РАСЧЁТА И ПОСТРОЕНИЯ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ	66
4.1 Расчёт и построение кинематической схемы коробки скоростей токарного станка по заданной структурной формуле	66
4.2 Построение структурной сетки и графика чисел оборотов	68

4.3	Определение передаточных отношений и чисел зубьев зубчатых колёс	72
4.4	Построение кинематической схемы коробки скоростей	76
4.5	Расчёт коробки подач токарно-винторезного станка	77
4.6	Определение величин продольных и поперечных подач суппорта	87
	Вопросы и задания для самоконтроля	95
5.	МЕХАНИЗМЫ ПРИВОДА СТАНКОВ	96
5.1	Механизмы прямолинейного движения	96
5.2	Механизмы коробки передач	99
5.3	Механизмы для осуществления периодических движений	102
5.4	Реверсирующие механизмы	109
5.5	Суммирующие механизмы	111
5.6	Обгонные механизмы и муфты	115
5.7	Типовые механизмы для бесступенчатого изменения скорости движения	120
	Вопросы и задания для самоконтроля	124
6.	ГИДРО- И ПНЕВМОПРИВОДЫ СТАНКОВ	125
6.1	Назначение и область применения гидро- и пневмоприводов	125
6.2	Типовые схемы гидроприводов	129
6.2.1	Привод с объёмным регулированием	129
6.2.2	Приводы с дроссельным регулированием скорости рабочих органов станков	131
6.3	Основные детали и агрегаты гидроприводов	133
6.4	Гидроприводы станков	141
6.5	Пневматический привод станков	153
6.6	Вспомогательная аппаратура пневматических приводов	153
	Вопросы и задания для самоконтроля	161
7.	ГРУППА ТОКАРНЫХ СТАНКОВ	162
7.1	Назначение станков токарной группы и их разновидности	162
7.2	Кинематическая схема токарно-винторезного станка модели 16К20 и её анализ	163
7.3	Наладка токарно-винторезного станка для выполнения различных токарных и винторезных работ	173
7.4	Паспорт токарного станка	185
7.5	Назначение и область применения токарно-револьверного станка	185

7.6 Кинематическая структура токарно-револьверного станка модели 1Г340	187
7.7 Токарно-карусельные станки	190
7.8 Кинематическая схема токарно-карусельного станка модели 1512	192
Вопросы для самоконтроля	195
8. ТОКАРНЫЕ АВТОМАТЫ И ПОЛУАВТОМАТЫ	197
8.1 Назначение, область применения и разновидности токарных автоматов и полуавтоматов	197
8.2 Одношпиндельные токарно-револьверные автоматы	199
8.3 Наладка одношпиндельных токарно-револьверных автоматов	204
Вопросы и задания для самоконтроля	221
9. МНОГОШПИНДЕЛЬНЫЕ ТОКАРНЫЕ АВТОМАТЫ И ПОЛУАВТОМАТЫ	222
9.1 Характеристика и особенности работы	222
9.2 Горизонтальные многошпиндельные токарные автоматы и полуавтоматы	226
9.2.1 Характеристика и кинематическая структура токарного полуавтомата модели 1А290П	226
9.2.2 Кинематическая структура токарного автомата модели 1Б240-6К	231
9.2.3 Наладка горизонтальных многошпиндельных токарных автоматов и полуавтоматов	236
9.3 Конструкция и характеристика работы вертикальных многошпиндельных токарных полуавтоматов	240
9.4 Кинематическая структура токарного вертикального полуавтомата 1К282	244
9.5 Наладка многошпиндельных вертикальных токарных автоматов и полуавтоматов	250
9.6 Наладка многорезцовых полуавтоматов	253
9.7 Наладка токарно-копировальных полуавтоматов	254
9.7.1 Токарный многорезцово-копировальный полуавтомат мод. 1713	254
Вопросы и задания для самоконтроля	257
10. СВЕРЛИЛЬНЫЕ И РАСТОЧНЫЕ СТАНКИ	258
10.1 Разновидности сверлильных и расточных станков и работы выполняемые на них	258

10.2 Устройство, техническая характеристика и кинематическая структура вертикально-сверлильного станка модели 2Н135	259
10.3 Техническая характеристика и кинематическая структура радиально-сверлильного станка модели 2554	263
10.4 Крепление режущего инструмента на сверлильных станках	267
10.5 Приспособления для сверлильных станков	268
10.6 Расточные станки	280
10.6.1 Характеристика и кинематическая структура горизонтально-расточного станка модели 2А620Ф2-1	281
10.7 Координатно-расточной станок модели 2Е450АФ1	287
Вопросы и задания для самоконтроля	293
11. ГРУППА ФРЕЗЕРНЫХ СТАНКОВ	294
11.1 Разновидности фрезерных станков и работы, выполняемые на них	294
11.2 Характеристика, основные узлы и кинематическая структура универсально-фрезерного станка модели 6Р82Ш	294
11.3 Техническая характеристика и кинематическая структура вертикально-фрезерного станка модели 6520Ф3	300
11.4 Другие типы станков фрезерной группы	303
11.5 Делительные головки и их настройка	309
11.6 Пример настройки станка и делительной головки для нарезания прямолинейной канавки	313
11.7 Пример настройки станка и делительной головки для нарезания винтовой канавки	314
11.8 Безлимбовые делительные головки и их настройка	318
11.9 Оптические делительные головки	320
Вопросы и задания для самоконтроля	321
12. ГРУППА СТРОГАЛЬНЫХ, ДОЛБЁЖНЫХ И ПРОТЯЖНЫХ СТАНКОВ	322
12.1 Признаки, объединяющие указанные типы станков. Область применения и разновидности	322
12.2 Техническая характеристика и кинематическая структура продольно-строгательного станка модели 7212	325
12.3 Характеристика и кинематическая структура поперечно-строгательного станка модели 7Е35	330

12.4 Назначение, область применения, характеристика и кинематическая структура долбежного станка модели 7Д430	334
12.5 Конструкция и гидравлическая схема горизонтально-протяжного станка модели 7Б56	338
12.6 Методика анализа и настройки кинематических цепей поперечно-строгального станка модели 7Е35	343
Вопросы и задания для самоконтроля	349
13. ГРУППА ШЛИФОВАЛЬНЫХ И ДОВОДОЧНЫХ СТАНКОВ	350
13.1 Назначение и разновидности шлифовальных станков	350
13.2 Конструкция и кинематическая структура круглошлифовального станка модели 3М151	352
13.3 Бесцентрово-шлифовальные станки. Кинематическая структура станка мод. 3М184	358
13.4 Конструкция и кинематическая структура внутришлифовальных станков на базе модели 3К227В	362
13.5 Плоскошлифовальные станки	366
13.6 Финишные, доводочные и заточные станки	374
13.6.1 Ленточно-шлифовальные станки	374
13.6.2 Доводочные станки	378
13.6.3 Суперфинишные станки	381
13.6.4 Притирочные станки	383
13.6.5 Заточные станки	386
13.7 Шлицешлифовальные станки	394
Вопросы и задания для самоконтроля	396
14. ЗУБООБРАБАТЫВАЮЩИЕ И РЕЗЬБОНАРЕЗНЫЕ СТАНКИ	397
14.1 Назначение и разновидности зубообрабатывающих станков	397
14.2 Общая методика анализа и настройки кинематических цепей зубообрабатывающих станков	399
14.3 Зубофрезерные станки. Устройство и кинематическая структура на примере мод. 53А50	399
14.4 Настройка станка для нарезания прямозубых колёс	402
14.5 Настройка кинематических цепей для нарезания косозубых колёс	404
14.6 Нарезание червячных колёс	407
14.7 Зубодолбежный полуавтомат мод. 5А140	411

14.8 Методика анализа и настройки кинематических цепей зубодолбёжного станка на примере мод. 5М14	414
14.9 Резьбообрабатывающие станки	426
Вопросы для самоконтроля	431
15. НАРЕЗАНИЕ ЗУБЬЕВ КОНИЧЕСКИХ КОЛЁС И ЗУБОУДЕЛОЧНЫЕ СТАНКИ	432
15.1 Схемы и методы обработки конических колёс	432
15.2 Зубофрезерный станок модели 5С267П	435
15.3 Зубофрагальный полуавтомат модели 5236П	441
15.4 Зубострогальные станки для нарезания конических колёс с криволинейными зубьями	446
15.5 Станки для нарезания шлицевых валов	450
15.6 Зубоотделочные станки	452
15.6.1 Зубошвинговальный станок модели 5702В	452
15.6.2 Зубохонинговальный станок модели 5В913	458
15.6.3 Методы зубошлифования	461
15.6.3.1 Зубошлифовальный полуавтомат мод. 5Д83З	464
Вопросы и задания для самоконтроля	469
16. СТАНКИ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ	471
16.1 Назначение и область применения станков с программным управлением	471
16.2 Известные способы кодирования на станках с программным управлением	474
16.3 Современные методы управления программными станками	476
16.4 Разновидности станков с программным управлением	480
16.4.1 Станок модели 16К20ФЗ	480
16.4.2 Станок модели 16К20Т1	485
16.5 Обработка контуров и поверхностей фрезерованием	488
16.6 Обработка тел вращения	489
16.7 Обработка отверстий	491
Задания для самоконтроля	493
17. АГРЕГАТНЫЕ СТАНКИ, АВТОМАТИЧЕСКИЕ ЛИНИИ, МНОГОЦЕЛЕВЫЕ СТАНКИ И РОБОТЫ	494
17.1 Назначение и область применения агрегатных станков	494
17.2 Нормализованные узлы агрегатных станков	496
17.3 Автоматические линии	501

17.4	Транспортные устройства автоматических линий	506
17.5	Виды питания автоматических линий	509
17.6	Роторные автоматические линии	513
17.7	Понятие о многоцелевых станках	516
17.8	Промышленные роботы и манипуляторы	520
	Вопросы и задания для самоконтроля	524
18.	ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ СТАНКОВ	525
18.1	Транспортировка и установка МРС	525
18.2	Смазывание станков	530
18.3	Приёмочные испытания и проверка станков на точность	531
18.4	Система технического обслуживания и ремонта станков	534
18.5	Модернизация станков	537
18.6	Паспорт станка	538
	Вопросы и задания для самоконтроля	539
19.	ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА И МОДЕРНИЗАЦИИ СТАНКОВ	541
19.1	Технология изготовления и восстановления деталей при ремонте	541
19.2	Технология восстановления корпусных деталей	542
19.3	Технология восстановления станин технологического оборудования	551
19.4	Технология ремонта шпинделей	564
19.5	Технология восстановления гладких и шлицевых валов ...	569
19.6	Ремонт деталей передач винт-гайка	575
19.7	Ремонт цепных передач	585
19.8	Ремонт деталей ременных передач промышленного оборудования	589
19.9	Ремонт деталей резьбовых соединений	599
19.10	Ремонт деталей шпоночных соединений	606
19.11	Ремонт шестерёнчатых насосов	611
19.12	Ремонт поршневых и винтовых насосов	615
19.13	Ремонт гидравлических приводов	618
	Вопросы и задания для самоконтроля	625
20.	ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕМОНТА И МОДЕРНИЗАЦИИ СТАНКОВ	626
20.1	Экономическая эффективность капитального ремонта и модернизации	626

20.2 Эффективность восстановления изношенных деталей металлорежущих станков	633
20.3 Резервы повышения эффективности ремонтного обслуживания оборудования	642
20.4 Определение экономической эффективности ремонтных предприятий	652
Вопросы и задания для самоконтроля	656
21. ПАСПОРТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	657
21.1 Техническое описание оборудования	657
21.1.1 Назначение и область применения	657
21.1.2 Состав станка	658
21.1.3 Устройство, работа станка и его составных частей	658
21.1.4 Пневмосистема	661
21.1.5 Система смазки	662
21.1.6 Указания по эксплуатации поворотного стола	662
21.1.7 Указания мер безопасности	664
21.1.8 Электрооборудование	664
21.2 Паспорт станка	665
21.2.1 Техническая характеристика (основные параметры и размеры)	665
21.2.2 Техническая характеристика электрооборудования	667
21.2.3 Нормы точности	667
21.2.4 Допустимые нормы шума и вибрации	667
21.2.5 Требования к внешнему виду станка	668
21.2.6 Полуавтомат агрегатный 1654-69	668
Вопросы и задания для самоконтроля	671
ЛИТЕРАТУРА	672
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	678