

В. А. Логвин, Ж. А. Мрочек, С. А. Шептунов

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Допущено

*Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия для студентов
учреждений высшего образования по специальностям
«Информационные системы и технологии», «Технология
машиностроения, металлорежущие станки и инструменты»,
«Инженерная экономика», «Инженерно-педагогическая
деятельность»*

В двух частях

Часть 1

Под редакцией Ж. А. Мрочека

**Минск
РИВШ
2023**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
-----------------------	----------

Тема 1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СТАНКОСТРОЕНИЯ	5
--	----------

1.1. История формирования станкостроения Республики Беларусь	9
1.2. Общие сведения о металлообрабатывающем оборудовании	15
1.3. Классификация и обозначение материалообрабатывающего оборудования	16
1.4. Роль станкостроения в обеспечении научно-технического прогресса	21
Вопросы для проверки знаний	23

Тема 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	24
--	-----------

2.1. Технологическое оборудование и его технические показатели	28
2.2. Выходные параметры оборудования по показателю точности	34
2.3. Показатели технического уровня оборудования	37
2.4. Оценка технического уровня оборудования	41
Вопросы для проверки знаний	46

Тема 3. ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ И МЕХАНИЗМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	47
--	-----------

3.1. Несущая система оборудования	47
3.2. Требования, предъявляемые к шпиндельным узлам	50

3.3. Виды смазки.....	60
3.4. Уплотнения шпиндельных узлов	62
3.5. Механизмы технологического оборудования	65
3.6. Приводы подачи.....	94
Вопросы для проверки знаний	95

Тема 4. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	98
4.1. Классификация и структура систем управления.....	98
4.2. Системы числового программного управления и варианты их построения.....	107
4.3. Подготовка и расчет управляющих программ для систем автоматического управления оборудованием	113
4.4. Адаптивные системы управления.....	117
Вопросы для проверки знаний	122

Тема 5. ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ

КИНЕМАТИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

И КОМПОНОВКИ ОБОРУДОВАНИЯ	123
5.1. Процесс формообразования поверхностей.....	123
5.2. Движения в технологическом оборудовании.....	126
5.3. Структура кинематических групп	127
5.4. Кинематическая структура технологического оборудования	129
5.5. Схемы компоновки технологического оборудования	133
Вопросы для проверки знаний	138

Тема 6. ТОКАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

6.1. Типовые операции, выполняемые с использованием токарного оборудования	139
6.2. Токарно-винторезное оборудование	140
6.3. Токарно-револьверное оборудование	147
6.4. Токарно-затыловочное оборудование.....	151
6.5. Карусельное оборудование.....	157
6.6. Токарно-лобовое оборудование	162
6.7. Токарные автоматы и полуавтоматы.....	162
Вопросы для проверки знаний	179

Тема 7. ТОКАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ С ЧПУ	181
Вопросы для проверки знаний	187
 Тема 8. СВЕРЛИЛЬНОЕ И РАСТОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	 188
8.1. Сверлильное оборудование	191
8.2. Оборудование для глубокого сверления	201
8.3. Приспособления для сверлильного оборудования	207
8.4. Горизонтально-расточное оборудование	213
8.5. Координатно-расточное оборудование	217
8.6. Алмазно-расточное оборудование	223
Вопросы для проверки знаний	226
 Тема 9. ФРЕЗЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	 227
9.1. Консольно-фрезерное оборудование	234
9.2. Широкоуниверсальное консольно-фрезерное оборудование	238
9.3. Вертикально-фрезерное консольное оборудование	240
9.4. Технологическая оснастка, используемая для оснащения фрезерного оборудования	242
9.5. Бесконсольно-фрезерное оборудование	252
9.6. Продольное одно- и двухстоечное фрезерное оборудование	255
9.7. Копировально-фрезерное оборудование	257
9.8. Фрезерное оборудование непрерывного действия	261
9.9. Фрезерно-центровальные полуавтоматы	263
9.10. Приспособления, расширяющие технологические возможности фрезерного оборудования	265
Вопросы для проверки знаний	266
 Тема 10. ЗУБООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ	 268
10.1. Зубодолбежное оборудование	273
10.2. Зубофрезерное оборудование	281
10.3. Шлицефрезерное оборудование	290
10.4. Зубострогальное оборудование	293
10.5. Горизонтальный шлицефрезерный полуавтомат модели 5А352ПФ2	302

10.6. Оборудование для нарезания червячных колес	305
10.7. Оборудование для обработки торцов зубьев колес	311
10.8. Оборудование для формообразования резьбы	314
10.9. Оборудование для финишной обработки зубьев	319
Вопросы для проверки знаний	357
Тема 11. ПРОТЯЖНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	359
Вопросы для проверки знаний	370
Тема 12. СТРОГАЛЬНОЕ И ДОЛБЕЖНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	372
Вопросы для проверки знаний	383
Тема 13. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЗАГОТОВОК ДЕТАЛЕЙ	385
13.1. Круглошлифовальное оборудование	391
13.2. Оборудование для внутренней обработки поверхностей заготовок	398
13.3. Плоскошлифовальное оборудование	403
13.4. Продольно-шлифовальное оборудование	410
13.5. Заточное оборудование	412
13.6. Специализированное шлифовальное оборудование	436
13.7. Шлифовально-отделочное оборудование	439
13.8. Профилешлифовальное оборудование	447
Вопросы для проверки знаний	450
Тема 14. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ	452
14.1. Оборудование для светолучевой обработки	457
14.2. Оборудование для электронно-лучевой обработки	481
14.3. Оборудование для электрохимической обработки	490
14.4. Оборудование для электроэрозионной обработки	508
14.5. Технологические направления использования электроэрозионной обработки	547
14.6. Оборудование для плазменной обработки	566
Вопросы для проверки знаний	582

Тема 15. ОБОРУДОВАНИЕ	
ДЛЯ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ	583
15.1. Оборудование для обработки водным лучом с абразивом	583
15.2. Оборудование для ультразвуковой обработки	589
15.3. Оборудование для анодно-механической обработки	604
15.4. Оборудование для электромагнитоимпульсной обработки.....	611
15.5. Оборудование для электровзрывной обработки.....	627
Вопросы для проверки знаний	639
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	640