

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»,

«Инженерно-педагогическая деятельность»,

«Инженерная экономика»

В двух частях

Часть 2

Под редакцией Ж. А. Мрочека

Минск

РИВШ

2025

НАУКОВАЯ БІБЛІЯТКА  
Беларускага нацыянальнага  
тэхнічнага універсітета  
інв. № 1908673

-402 (30экз)

# **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>1. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СВЕРХПРЕЦИЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ .....</b>	<b>4</b>
Вопросы для проверки знаний .....	11
<b>2. ОБОРУДОВАНИЕ С ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ КИНЕМАТИКОЙ .....</b>	<b>12</b>
Вопросы для проверки знаний .....	29
<b>3. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ .....</b>	<b>31</b>
3.1. Способы нанесения покрытий и оборудование для их реализации.....	32
3.2. Оборудование для нанесения гальванических покрытий .....	56
3.3. Оборудование для окрашивания 3.3.1. Подготовка поверхности под окраску .....	76
3.3.2. Способы осаждения лакокрасочных материалов на поверхность заготовок .....	85
Вопросы для проверки знаний .....	91
<b>4. АГРЕГАТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....</b>	<b>92</b>
Вопросы для проверки знаний .....	105
<b>5. МНОГОЦЕЛЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....</b>	<b>106</b>
Вопросы для проверки знаний .....	118
<b>6. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ГИБКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОДУЛЕЙ .....</b>	<b>120</b>
Вопросы для проверки знаний .....	134
<b>7. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОСНАЩЕНИЯ СБОРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ .....</b>	<b>135</b>
Вопросы для проверки знаний .....	155

<b>8. АВТОМАТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ .....</b>	156
<b>Вопросы для проверки знаний .....</b>	188
<b>9. РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ В МАШИНОСТРОЕНИИ .....</b>	189
9.1. Развитие, становление машиностроения и обработки резанием .....	189
9.2. Этапы развития обработки материалов резанием и роль отечественных ученых в развитии теории и практики резания материалов .....	192
9.3. Конструктивные элементы лезвия режущих инструментов. Поверхности и координатные плоскости при основных видах обработки. Геометрические параметры режущей части инструментов.....	193
9.4. Параметры режима резания. Элементы и характеристики срезаемого слоя. Свободное и несвободное резание. Работа, совершаемая при резании металлов .....	202
9.5. Деформации при резании. Понятие о плоскостях скольжения. Плоскости скальвания (сдвига) при образовании стружки. Виды стружек. Процесс образования сливной, суставчатой и элементной стружки, стружки надлома .....	214
9.6. Основные источники и потоки тепла при резании .....	234
9.7. Влияние на температуру в зоне резания различных факторов процесса механической обработки .....	238
9.8. Физическая природа изнашивания инструмента. Критерии износа.....	244
9.9. Стойкость режущих инструментов.....	251
9.10. Влияние качества обработанной поверхности на эксплуатационные свойства детали.....	258
<b>Вопросы для проверки знаний .....</b>	268
<b>10. РОЛЬ И НАЗНАЧЕНИЕ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ .....</b>	270
10.1. Виды инструментов и их классификация .....	270
10.2. Требования к режущим инструментам.....	273
<b>Вопросы для проверки знаний .....</b>	274

<b>11. МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ</b>	275
11.1. Виды инструментальных материалов и предъявляемые к ним требования .....	275
11.2. Инструментальные стали.....	277
11.3. Твердые сплавы .....	286
11.4. Керамика.....	293
11.5. Сверхтврдые материалы.....	295
11.6. Материалы для абразивных инструментов.....	298
Вопросы для проверки знаний .....	300
<b>12. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТА КАК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ</b>	301
Вопросы для проверки знаний .....	319
<b>13. ТИПЫ И НАЗНАЧЕНИЕ ТОКАРНЫХ РЕЗЦОВ</b>	320
Вопросы для проверки знаний .....	329
<b>14. ПРОТЯЖКИ И ПРОШИВКИ</b>	330
Вопросы для проверки знаний .....	342
<b>15. ФРЕЗЫ</b>	343
Вопросы для проверки знаний .....	349
<b>16. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ</b>	350
Вопросы для проверки знаний .....	383
<b>17. АБРАЗИВНЫЕ И АЛМАЗНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ</b>	384
Вопросы для проверки знаний .....	401
<b>18. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ РЕЗЬБЫ</b>	402
18.1. Резьбообрабатывающие инструменты для формообразования резьбы .....	402
18.2. Оборудование для поверхностного пластического деформирования .....	417
Вопросы для проверки знаний .....	425

<b>19. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ЗУБЬЕВ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ КОЛЕС .....</b>	426
Вопросы для проверки знаний .....	461
<b>20. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ЗУБЬЕВ КОНИЧЕСКИХ КОЛЕС .....</b>	462
Вопросы для проверки знаний .....	469
<b>21. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ НЕЭВОЛЬВЕНТНОГО ПРОФИЛЯ СПОСОБОМ ОБКАТА .....</b>	470
Вопросы для проверки знаний .....	473
<b>22. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА .....</b>	474
Вопросы для проверки знаний .....	496
<b>23. ПОДГОТОВКА ИНСТРУМЕНТА К РАБОТЕ .....</b>	497
Вопросы для проверки знаний .....	501
<b>24. АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....</b>	502
24.1. Задачи и способы организации инструментального обеспечения .....	502
24.2. Организация инструментального обеспечения .....	504
24.3. Назначение системы инструментального обеспечения .....	513
24.4. Функции и структура системы инструментального обеспечения .....	514
24.5. Определение номенклатуры и количества используемого инструмента .....	518
24.6. Организационные принципы работы системы автоматизированного инструментального обеспечения .....	522
24.7. Организация подачи инструмента с центрального склада на оборудование .....	524
24.8. Кодирование инструментов .....	525
24.9. Размерная настройка инструментов для оборудования с ЧПУ .....	527

24.10. Структура и алгоритм функционирования системы инструментообеспечения.....	528
24.11. Секции сборки и настройки инструмента.....	530
24.12. Секции обслуживания инструментами производственных участков .....	531
24.13. Автоматизированные склады инструмента и приспособлений.....	534
24.14. Инструментальная и технологическая оснастка гибких производственных систем .....	536
<b>Вопросы для проверки знаний .....</b>	<b>547</b>
<b>25. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....</b>	<b>548</b>
<b>Вопросы для проверки знаний .....</b>	<b>566</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....</b>	<b>567</b>

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....567