

УДК [620.22:669.017]:621.7/.9(076.5)
ББК 30.3я73+34.5я73
П69

А в т о р ы: **Оськин В. А.** (работы 2, 12, 13, 14, 15 раздела I; работы 1, 2, 3, 4, 5, 6 раздела II; домашнее задание 1, 2; практическое занятие 1), **Байкалова В. Н.** (работы 1, 2, 3, 24 раздела III), **Соколова В. М.** (работы 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 16 раздела I; домашнее задание 1), **Федорова Л. В.** (работы 1, 3, 11, 12 раздела I; домашнее задание 1), **Кононенко А. С.** (работа 7 раздела II), **Карпенков В. Ф.** (практическое занятие 1), **Приходько И. Л.** (работы 4, 5, 6, 21, 22 раздела III), **Стрельцов В. В.** (работы 10, 11 раздела III), **Колокатов А. М.** (работы 12, 16, 19, 20 раздела III), **Казимирчук А. Ф.** (работы 8, 9, 16, 18 раздела III), **Кренин В. Д.** (работы 13, 14 раздела III), **Малинина И. Д.** (работы 7, 15, 17 раздела III), **Федоров С. К.** (работа 23 раздела III)

Р е ц е н з е н т ы: доктор технических наук, профессор кафедры МТ-8 МГТУ им. Н. Э. Баумана **Ю. А. Курганова**;
доктор технических наук, профессор московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ) **В. Д. Александров**

П69 Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов / В. А. Оськин, В. Н. Байкалова, В. М. Соколова и др.; Под ред. В. А. Оськина, В. Н. Байкаловой. — 2-е изд., дополненное. М.: ИКЦ «Колос-с», 2025. — 399 с.: ил.
ISBN 978-5-00129-124-4

Дано описание лабораторных работ по разделам: «Материаловедение», «Горячая обработка металлов» и «Обработка конструкционных материалов резанием». В каждой работе приведены краткие теоретические сведения, необходимые для выполнения заданий и лучшего усвоения основ материаловедения и технологии конструкционных материалов.

Для студентов вузов по агроинженерным специальностям.

УДК [620.22:669.017]:621.7/.9(076.5)
ББК 30.3я73+34.5я73

ISBN 978-5-00129-124-4

© Оськин В. А., 2015
© ООО Издательско-книготорговый центр «Колос-с», 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел I. Материаловедение..... 3

| | |
|--|-----|
| Работа 1. Макроструктурный и микроструктурный анализ металлов..... | 3 |
| Работа 2. Понятие о механических свойствах и определение твердости металлов | 10 |
| Работа 3. Методика построения диаграмм состояния двойных сплавов..... | 22 |
| Работа 4. Микроструктурный анализ чистых металлов и двойных сплавов. Правило Н. С. Курнакова | 28 |
| Работа 5. Диаграмма состояния сплавов железа — цементит ($\text{Fe}-\text{Fe}_3\text{C}$)..... | 35 |
| Работа 6. Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии | 44 |
| Работа 7. Изучение микроструктуры и свойств чугунов | 49 |
| Работа 8. Построение и анализ диаграммы изотермического превращения аустенита | 59 |
| Работа 9. Термическая обработка углеродистых сталей | 67 |
| Работа 10. Термическая обработка легированных сталей | 74 |
| Работа 11. Электромеханическая поверхностная закалка | 79 |
| Работа 12. Определение прокаливаемости стали | 83 |
| Работа 13. Микроанализ термически обработанных деталей сельскохозяйственных машин | 89 |
| Работа 14. Микроструктура углеродистых инструментальных, быстрорежущих сталей и твердых сплавов..... | 97 |
| Работа 15. Термическая обработка и свойства дуралюмина | 105 |
| Работа 16. Изучение микроструктуры цветных и антифрикционных сплавов..... | 110 |

Раздел II. Горячая обработка металлов..... 120

| | |
|--|-----|
| Работа 1. Изучение литейных дефектов в отливках и методов контроля отливок..... | 120 |
| Работа 2. Влияние холодной пластической деформации и рекристаллизации на структуру и свойства металлов | 128 |

| | |
|--|-----|
| Работа 3. Источники питания для дуговой сварки и построение внешней вольт-амперной характеристики сварочного трансформатора..... | 136 |
| Работа 4. Определение режимов и технологических коэффициентов ручной дуговой сварки..... | 145 |
| Работа 5. Оборудование и технология газовой сварки. Газовая резка | 152 |
| Работа 6. Свариваемость. Строение и дефекты сварных швов | 162 |
| Работа 7. Сварка пластмасс..... | 172 |
| <i>Домашнее задание 1.</i> Разработка технологического процесса термической обработки стальных деталей..... | 178 |
| <i>Домашнее задание 2.</i> Разработка технологического процесса сварки..... | 184 |
| <i>Практическое занятие 1.</i> Классификация и маркировка сварочных электродов | 188 |
| <i>Приложение 1</i> | 194 |
| <i>Приложение 2</i> | 195 |

Раздел III. Обработка конструкционных материалов резанием

| | |
|--|------------|
| Металлорежущие инструменты (конструкция, геометрия и заточка) | 203 |
|--|------------|

| | |
|---|-----|
| Работа 1. Токарные резцы..... | 203 |
| Работа 2. Сверла, зенкеры, развертки..... | 210 |
| Работа 3. Фрезы..... | 218 |
| Работа 4. Протяжки..... | 223 |
| Работа 5. Зуборезный инструмент..... | 229 |
| Работа 6. Резьбонарезной инструмент | 242 |
| Работа 7. Заточка режущих инструментов..... | 253 |

| | |
|---|------------|
| Физические основы процессов резания..... | 259 |
|---|------------|

| | |
|---|-----|
| Работа 8. Влияние элементов режима резания на главную составляющую силы резания при точении..... | 259 |
| Работа 9. Влияние элементов режима резания на температуру резания при точении..... | 264 |
| Работа 10. Изучение процесса изнашивания резца | 269 |
| Работа 11. Влияние методов обработки на трение и изнашивание | 275 |
| Работа 12. Влияние элементов процесса резания на шероховатость обработанной поверхности | 282 |

| | |
|--|------------|
| Металлорежущие станки (конструкция, кинематика, настройка, проверка и точность) | 287 |
|--|------------|

| | |
|--|-----|
| Работа 13. Изучение конструкции кинематики токарно- винторезного станка | 287 |
|--|-----|

| | |
|--|-----|
| Работа 14. Проверка токарно-винторезного станка на точность..... | 296 |
| Работа 15. Вертикально-сверлильный станок..... | 302 |
| Работа 16. Фрезерные станки..... | 307 |
| Работа 17. Универсальная лимбовая делительная головка..... | 316 |
| Работа 18. Поперечно-строгальные и долбежные станки | 321 |
| Работа 19. Шлифовальные станки..... | 331 |
| Работа 20. Хонинговальный станок | 335 |
| Работа 21. Зубофрезерный станок | 341 |
| Работа 22. Зубодолбежный станок..... | 365 |
| Работа 23. Отделочно-упрочняющая электромеханическая обработка наружной метрической резьбы..... | 377 |
| Работа 24. Токарный станок с ЧПУ 16A20ФЗ (16K20ФЗ) | 386 |
| Литература..... | 394 |