

ББК 34.1
Р 53

Рецензенты:

*Ф.М. Носков, канд. техн. наук, доцент кафедры
материаловедения и технологии обработки материалов
Политехнического института Сибирского федерального
университета*

*А.А. Климов, канд. техн. наук, доцент Красноярского
института железнодорожного транспорта (Ир ГУПС)*

Р 53 **Романченко, Н.М.**
**Материаловедение. Технология конструкционных материа-
лов. Часть I. Материаловедение** [Электронный ресурс]: учеб. посо-
бие / Н.М. Романченко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск,
2019. – 329 с.

Содержит основные теоретические сведения и методические указания по выполнению лабораторных работ по разделу «Материаловедение» дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов». Для проверки полученных знаний предложены контрольные тестовые задания.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» Института инженерных систем и энергетики, 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» Института пищевых производств Красноярского государственного аграрного университета.

ББК 34.1

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава I. Основы строения и свойств материалов. Фазовые превращения	5
Тема 1. Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация	5
1.1. Классификация металлов	5
1.2. Кристаллическое строение металлов	6
1.3. Анизотропия свойств кристаллов	11
1.4. Методы изучения строения металлов	12
1.5. Кристаллизация металлов	13
1.6. Превращения в твердом состоянии. Аллотропия	18
Тема 2. Свойства металлов и сплавов. Наклеп и рекристаллизация	20
2.1. Свойства металлов и сплавов	20
2.2. Пластическая деформация	23
2.3. Наклеп и рекристаллизация	27
Тема 3. Теория сплавов	29
3.1. Составляющие структуры сплавов	29
3.2. Правило фаз	31
3.3. Диаграммы состояния двойных сплавов	33
Лабораторная работа № 1. Определение твердости металлов и сплавов методом Бринелля	42
Лабораторная работа № 2. Определение твердости металлов и сплавов методом Роквелла	51
Лабораторная работа № 3. Макроскопический анализ металлов и сплавов	59
Лабораторная работа № 4. Микроскопический анализ металлов и сплавов	63
Лабораторная работа № 5. Построение диаграммы состояния сплавов Pb-Sb по кривым охлаждения	72
Тестовые задания к главе I	77
Глава II. Сплавы на основе железа	90
Тема 4. Диаграмма состояния сплавов системы <i>железо – углерод</i>	90
Тема 5. Углеродистые стали	95
5.1. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали	95

5.2. Классификация углеродистых сталей.....	96
5.3. Углеродистые стали обыкновенного качества	98
5.4. Углеродистые качественные стали	99
5.5. Обрабатываемость резанием. Автоматные стали.....	100
Тема 6. Чугуны	102
6.1. Белые чугуны.....	103
6.2. Серые чугуны	104
6.3. Высокопрочные чугуны	107
6.4. Ковкие чугуны.....	107
6.5. Специальные чугуны	109
Лабораторная работа № 6. Анализ диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов.....	111
Лабораторная работа № 7. Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии	118
Лабораторная работа № 8. Изучение микроструктуры и свойств чугунов	122
Тестовые задания к главе II.....	129
 Глава III. Основы термической и химико-термической обработки ...	142
Тема 7. Теория и технология термической обработки стали ...	142
7.1. Превращения переохлажденного аустенита	142
7.2. Изотермические превращения аустенита.....	144
7.3. Термическая обработка стали.....	145
7.4. Отжиг и нормализация	146
7.5. Закалка.....	148
7.6. Отпуск	151
Тема 8. Химико-термическая обработка	154
8.1. Цементация стали.....	154
8.2. Азотирование стали	155
8.3. Цианирование стали	156
8.4. Диффузионная металлизация	157
Лабораторная работа № 9. Термическая обработка углеродистых сталей.....	159
Лабораторная работа № 10. Отпуск закаленной стали	167
Тестовые задания к главе III	173
 Глава IV. Машиностроительные материалы.....	183
Тема 9. Легированные стали и сплавы.....	183
9.1. Классификация и маркировка легированных сталей	185

9.2. Конструкционные стали	186
9.3. Инструментальные и штамповочные стали и сплавы ..	190
9.4. Стали с особыми свойствами.....	195
9.5. Применение железоуглеродистых и легированных сталей и сплавов в сельскохозяйственном машиностроении	201
Тема 10. Цветные металлы и сплавы	209
10.1. Алюминий и его сплавы.....	209
10.2. Медь и ее сплавы.....	214
10.3. Титан и его сплавы.....	218
10.4. Антифрикционные сплавы.....	219
Тема 11. Электротехнические, неметаллические и композиционные материалы.....	221
11.1. Электротехнические материалы.....	221
11.2. Пластические массы	228
11.3. Резина	245
11.4. Стекло.....	247
11.5. Композиционные материалы	250
11.6. Вспомогательные материалы.....	253
Лабораторная работа № 11. Изучение микроструктуры и свойств легированных сталей	259
Лабораторная работа № 12. Изучение микроструктуры и свойств цветных металлов и сплавов	267
Тестовые задания к главе IV	274
Индивидуальное расчетное задание «Разработка технологического процесса термической обработки детали.....	288
Заключение.....	323
Список литературы	324