

УДК 620.22
ББК 30.3я73
К93

Издание доступно в электронном виде по адресу
ebooks.bmstu.press/catalog/46/book1954.html

Факультет «Машиностроительные технологии»
Кафедра «Материаловедение»

*Рекомендовано Научно-методическим советом
МГТУ им. Н.Э. Баумана в качестве учебного пособия*

Рецензенты:

д-р техн. наук, профессор *А.Ф. Третьяков*;
д-р техн. наук, профессор *Н.Н. Зубков*

Курганова, Ю. А.

К93 Лекции по актуальному перспективному материаловедению. Общий курс материаловедения для бакалавров машиностроительных специальностей : учебное пособие / Ю. А. Курганова, Р. С. Фахуртдинов. — Москва : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. — 219, [1] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-5035-0

Издание является первым в серии учебных пособий «Лекции по актуальному перспективному материаловедению».

Представлены теоретические основы и прикладные аспекты науки «Материаловедение». В доступной форме рассмотрены закономерности формирования структуры и способы управления свойствами материалов. Детально описан широкий спектр конструкционных материалов, их характерные свойства и области применения.

Для студентов бакалавриата, обучающихся по направлениям подготовки «Машиностроение», «Наноинженерия», «Электроника и наноэлектроника», «Стандартизация и метрология». Может быть полезно студентам всех специальностей, изучающим дисциплину «Материаловедение».

УДК 620.22
ББК 30.3я73

ISBN 978-5-7038-5035-0

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019
© Оформление. Издательство
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019

Оглавление

Предисловие	4
Введение	6
Модуль 1. Закономерности формирования структуры и способы управления свойствами материалов	8
Лекция 1. Вклад создания новых материалов в научно-технический прогресс	9
Лекция 2. Структура материалов	16
Лекция 3. Дефекты кристаллического строения и фазовый состав	28
Лекция 4. Основные свойства, определяющие выбор материалов	39
Лекция 5. Формирование структуры металлов	55
Лекция 6. Формирование структуры деформированных металлов	66
Лекция 7. Теория сплавов. Построение диаграмм равновесного состояния	71
Лекция 8. Основные виды диаграмм состояния двухкомпонентных сплавов	78
Лекции 9–11. Термическая обработка	85
Лекция 12. Химико-термическая обработка	103
Модуль 2. Материалы, применяемые в машиностроении	108
Лекция 13. Критерии конструкционной прочности. Классификация конструкционных материалов	109
Лекции 14–15. Стали	122
Лекция 16. Материалы с высокими упругими свойствами	134
Лекция 17. Материалы с особыми технологическими свойствами	139
Лекция 18. Износостойкие материалы	154
Лекции 19–20. Материалы с малой плотностью: алюминий и его сплавы, магний и его сплавы	158
Лекция 21. Неметаллические материалы	169
Лекция 22. Материалы с высокой удельной прочностью: титан и его сплавы	182
Лекция 23. Керамические и композиционные материалы	191
Лекции 24–25. Инструментальные материалы	204
Литература	215
Приложение. Диаграммы равновесного состояния	216