

А. Г. Алексенко

# ГРАФЕН

3-е издание, электронное



Москва  
Лаборатория знаний  
2021

УДК 620.22  
ББК 30.3я73  
А47

**Алексенко А. Г.**

А47 Графен / А. Г. Алексенко. — 3-е изд., электрон. — М. : Лаборатория знаний, 2021. — 179 с. — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". — Загл. с титул. экрана. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-93208-509-7

Рассматривается моноатомная наноуглеродная структура — графен, который предопределяет развитие многих инновационных сфер научной и промышленной деятельности. Техника графена составляет базис индустрии будущего — Шестого технологического уклада: плазмоники, фотоники, спинтроники, биоинформатики, терагерцевой наноэлектроники. Книга является первым систематизированным изложением графеновой нанотехники и содержит информацию, адаптированную для изучения текстов, касающихся графена.

Для инженеров, научных сотрудников, преподавателей и студентов технических учебных заведений и междисциплинарных систем повышения квалификации.

УДК 620.22  
ББК 30.3я73

**Деривативное издание на основе печатного аналога:** Графен / А. Г. Алексенко. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 168 с. : ил., [8] с. цв. вкл. — ISBN 978-5-9963-0516-2.

**В соответствии со ст.1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации**

ISBN 978-5-93208-509-7

© Лаборатория знаний, 2015

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	<b>3</b>
<b>Глава 1. Графен в наноразмерном мире</b> .....	<b>5</b>
<b>Глава 2. Квантовая электродинамика графена</b> .....	<b>12</b>
<b>Глава 3. Свойства и парадоксы графена</b> .....	<b>32</b>
<b>Глава 4. Атомы в графене</b> .....	<b>39</b>
<b>Глава 5. Волновые уравнения</b> .....	<b>56</b>
<b>Глава 6. Фермионы и матрицы</b> .....	<b>65</b>
<b>Глава 7. Уравнение Дирака и его решение</b> .....	<b>78</b>
<b>Глава 8. Метаматериалы и электродинамика</b> .....	<b>85</b>
<b>Глава 9. Плазмоника графена</b> .....	<b>109</b>
<b>Глава 10. Графеновая электроника</b> .....	<b>127</b>
<b>Глава 11. Многоликий графен</b> .....	<b>141</b>
<b>Литература</b> .....	<b>151</b>
<b>Именной указатель</b> .....	<b>166</b>