

New Science

ЛЕОНАРД САСКИНД  
ДЖОРДЖ ГРАБОВСКИ

# ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МИНИМУМ

Всё, что нужно знать  
О СОВРЕМЕННОЙ  
ФИЗИКЕ



Династия

 ПИТЕР®

ЛЕОНАРД САССКИНД  
ДЖОРДЖ ГРАБОВСКИ

# ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МИНИМУМ

---

**ВСЁ, ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ  
О СОВРЕМЕННОЙ  
ФИЗИКЕ**



Династия

Серия основана в 2007 г.

 **ПИТЕР®**

Москва · Санкт-Петербург · Нижний Новгород · Воронеж  
Ростов-на-Дону · Екатеринбург · Самара · Новосибирск  
Киев · Харьков · Минск

2015

ББК 22.3

УДК 53

C20

**Сасскинд Л., Грабовски Дж.**

**C20** Теоретический минимум. Все, что нужно знать о современной физике / [Пер. с англ. А. Сергеев]. — СПб.: Питер, 2015. — 288 с.: ил. — (Серия «New Science»).

ISBN 978-5-496-00501-2

«Теоретический минимум» — книга для тех, кто пропускал уроки физики в школе и институте, но уже жалеет об этом. Хотите разобраться в основах естественных наук и научиться думать и рассуждать так, как это делают современные физики? В оригинальной и нестандартной форме известные американские ученые Леонард Сасскинд и Джордж Грабовски предлагают вводный курс по математике и физике для пытливых умов. В отличие от прочих научно-популярных книг, пытающихся доступно объяснить законы физики, ловко уклоняясь от уравнений и формул, авторы учат читателя классическим основам естественных наук. Книга предлагает собственную оригинальную методику обучения, дополненную видеолекциями, публикуемыми на сайте [theoreticalminimum.com](http://theoreticalminimum.com).

**12+** (В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2010 г. № 436-ФЗ)

ББК 22.3

УДК 53

Права на издание получены по соглашению с BasicBooks. Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Информация, содержащаяся в данной книге, получена из источников, рассматриваемых издательством как надежные. Тем не менее, имея в виду возможные человеческие или технические ошибки, издательство не может гарантировать абсолютную точность и полноту приводимых сведений и не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-0465028115 англ.

ISBN 978-5-496-00501-2

© 2013 by Leonard Susskind and George Hrabovsky

© Перевод на русский язык ООО Издательство «Питер», 2015

© Издание на русском языке, оформление ООО Издательство «Питер», 2015

# Содержание

	Предисловие .....	7
<i>Лекция 1</i>	Природа классической физики.....	12
<i>Интерлюдия 1</i>	Пространства, тригонометрия и векторы .....	31
<i>Лекция 2</i>	Движение .....	47
<i>Интерлюдия 2</i>	Интегральное исчисление .....	69
<i>Лекция 3</i>	Динамика .....	83
<i>Интерлюдия 3</i>	Частное дифференцирование.....	102
<i>Лекция 4</i>	Системы из более чем одной частицы...	114
<i>Лекция 5</i>	Энергия .....	127
<i>Лекция 6</i>	Принцип наименьшего действия .....	140
<i>Лекция 7</i>	Симметрии и законы сохранения .....	168
<i>Лекция 8</i>	Гамильтонова механика и симметрия относительно сдвига во времени .....	188
<i>Лекция 9</i>	Фазовая жидкость и теорема Гиббса— Лиувилля .....	208
<i>Лекция 10</i>	Скобка Пуассона, угловой момент и симметрии .....	223
<i>Лекция 11</i>	Электрические и магнитные силы .....	242
<i>Приложение</i>	Центральные силы и планетные орбиты .....	269