

УДК 530.1  
ББК 22.3  
3-38

**Захаров В. Д.**

3-38 Тяготение: от Аристотеля до Эйнштейна / В. Д. Захаров. — 4-е изд., электрон. — М. : Лаборатория знаний, 2020. — 281 с. — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". — Загл. с титул. экрана. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-00101-816-2

В данном учебном пособии излагается релятивистская (т. е. основанная на теории относительности) механика. Основное внимание уделяется теории тяготения и космологии.

Книга рассчитана на преподавателей и студентов вузов; также будет полезна учителям и учащимся старших классов.

**УДК 530.1  
ББК 22.3**

**Деривативное издание на основе печатного аналога:** Тяготение: от Аристотеля до Эйнштейна / В. Д. Захаров. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. — 278 с. : ил. — ISBN 5-94774-040-0.

**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 978-5-00101-816-2

© Лаборатория знаний, 2015

# Оглавление



|  |     |
|--|-----|
| Предисловие .....  | 5   |
| Глава 1. Загадка тяготения .....   | 7   |
| Глава 2. Обращаемся к Аристотелю .....                                   | 13  |
| Глава 3. Еще глубже, к истокам .....                                     | 15  |
| Глава 4. Все движется. Но почему? .....                                  | 18  |
| Глава 5. Физика есть противоречие .....                                  | 20  |
| Глава 6. Физика невозможна без метафизики .....                          | 24  |
| Глава 7. Почему Аристотелю не понадобилась «сила тяжести»? .....         | 27  |
| Глава 8. Первое учение о тяжести. Галилей .....                          | 32  |
| Глава 9. Принцип относительности и гелиоцентрическая система мира .....  | 38  |
| Глава 10. Какая система мира истинна? .....                              | 46  |
| Глава 11. Каково же истинное движение планет? Кеплер .....               | 51  |
| Глава 12. Мир протяженностей, или бегство от мистики. Декарт .....       | 57  |
| Глава 13. Ньютон. Завершение классической механики .....                 | 65  |
| Глава 14. Всемирное тяготение .....                                      | 73  |
| Глава 15. Закон Ньютона и космонавтика .....                             | 79  |
| Глава 16. Что является теорией тяготения с XX века? .....                | 84  |
| Глава 17. Истина гелиоцентрической системы .....                         | 87  |
| Глава 18. Метафизика в физике Ньютона .....                              | 92  |
| Глава 19. Эйнштейн. Закон равенства инертной и гравитационной масс ..... | 102 |
| Глава 20. Парадигма Ньютона и концепция поля .....                       | 108 |
| Глава 21. Предпосылки и принципы частной теории относительности .....    | 110 |
| Глава 22. Элементы релятивистской кинематики .....                       | 121 |
| Глава 23. Элементы релятивистской динамики .....                         | 128 |
| Глава 24. Ускоренная система отсчета и гравитационное поле ..            | 142 |
| Глава 25. Гравитационное поле – не скалярное .....                       | 150 |
| Глава 26. Гравитация и инерция. Принцип Маха .....                       | 152 |
| Глава 27. Эрнст Мах .....  | 159 |

|  |     |
|--|-----|
| Глава 28. На пути к теории: новые проблемы .....           | 166 |
| Глава 29. Гравитация и геометрия .....                     | 170 |
| Глава 30. Понятие о многообразии. Риманова геометрия ..... | 177 |
| Глава 31. Пространства общей теории относительности .....  | 180 |
| Глава 32. Уравнения гравитационного поля .....             | 189 |
| Глава 33. Движение в гравитационном поле .....             | 200 |
| Глава 34. Эффекты ОТО. Гравитационные волны .....          | 208 |
| Глава 35. Эффекты ОТО. Черные дыры .....                   | 213 |
| Глава 36. Эффекты ОТО. Космология .....                    | 224 |
| Глава 37. Экспериментальные подтверждения ОТО .....        | 250 |
| Глава 38. ОТО: итоги и перспективы .....                   | 260 |
| Глава 39. Альберт Эйнштейн: личность и судьба .....        | 267 |
| Литература .....   | 277 |