

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . .	7
<i>Глава I. Закон тяготения Ньютона</i> . . . . .	9
1. Введение . . . . .	9
2. Закон тяготения Ньютона как следствие законов Кеплера . . . . .	11
3. Тяготение и тяжесть . . . . .	14
4. Равенство инертной и тяжелой масс . . . . .	16
5. Гравитационный потенциал . . . . .	21
6. Небесная механика . . . . .	23
7. Принципиальные недостатки теории Ньютона . . . . .	28
8. Попытки механического объяснения тяготения . . . . .	30
Литература . . . . .	34
<i>Глава II. Попытки уточнения закона Ньютона</i> . . . . .	35
1. Закон тяготения в форме Клеро . . . . .	35
2. Закон тяготения в форме $\frac{\gamma M}{r^2} e^{-hr}$ . . . . .	38
3. Закон тяготения Холла . . . . .	40
4. Отказ от принципа дальнего действия . . . . .	42
5. Поглощение гравитации . . . . .	48
6. Формула Майораны . . . . .	49
7. Нарушение третьего закона Кеплера . . . . .	51
8. Суточная вариация силы тяжести . . . . .	51
9. Вариация силы тяжести во время солнечного затмения . . . . .	52
10. Влияние поглощения гравитации на приливы . . . . .	55
Литература . . . . .	58
<i>Глава III. Развитие закона тяготения до создания общей теории относительности</i> . . . . .	59
1. Закон движения в специальной теории относительности . . . . .	59
2. Задача Кеплера . . . . .	61
3. Обобщение закона тяготения Ньютона . . . . .	62
4. Принцип эквивалентности . . . . .	66
5. Теория Абрагама . . . . .	68
6. Теория Нордстрема . . . . .	71
7. Теория Нордстрема (продолжение) . . . . .	76
8. Теория Эйнштейна — Гроссмана . . . . .	79
Литература . . . . .	81
<i>Глава IV. Тензорный анализ и геометрия Римана</i> . . . . .	82
1. Эвклидово пространство в криволинейных координатах . . . . .	82
2. Тензоры и их свойства . . . . .	87
3. Параллельный перенос тензора . . . . .	89
4. Геометрия Римана . . . . .	94
5. Соприкасающееся пространство Эвклида . . . . .	95
6. Ковариантное дифференцирование . . . . .	103

7. Кривые в пространстве Римана . . . . .	107
8. Тензор кривизны . . . . .	110
9. Тензор Риччи . . . . .	114
10. Кривизна пространства Римана . . . . .	117
11. Сигнатура квадратической формы . . . . .	120
Литература . . . . .	121
<i>Глава V. Общая теория относительности</i> . . . . .	122
1. Принцип эквивалентности . . . . .	122
2. Обобщение принципа эквивалентности . . . . .	128
3. Принцип относительности . . . . .	129
4. Тензор энергии-импульса . . . . .	131
5. Уравнения поля ОТО . . . . .	136
6. Неоднозначность уравнений поля . . . . .	143
7. Другая форма уравнений поля . . . . .	148
8. Внешнее решение Шварцшильда . . . . .	152
9. Внутреннее решение Шварцшильда . . . . .	157
10. Решение Эйнштейна для слабого поля . . . . .	161
11. Решение уравнений поля для системы точечных масс . . . . .	163
12. Уравнения поля во втором приближении . . . . .	168
13. Определение величин $h_{ij}$ . . . . .	172
14. Определение величин $k_{ij}$ . . . . .	176
15. Скорость передачи гравитации . . . . .	179
16. Внешнее решение для однородного вращающегося шара . . . . .	181
17. Поле тяжести в ОТО . . . . .	185
Литература . . . . .	189
<i>Глава VI. Основные следствия общей теории относительности</i> . . . . .	191
1. Задача Кеплера . . . . .	191
2. Исследование орбит . . . . .	195
3. Приближенное уравнение орбиты . . . . .	205
4. Движение спутника вращающейся планеты . . . . .	208
5. Задача двух тел в общей теории относительности . . . . .	212
6. Распространение света в центральном поле гравитации . . . . .	213
7. Принцип Доплера . . . . .	222
8. Общая теория относительности и система Коперника . . . . .	227
9. Импульс и энергия поля гравитации . . . . .	231
10. Гравитационные волны . . . . .	239
Литература . . . . .	245
<i>Глава VII. Строение звезд</i> . . . . .	246
1. Фигуры равновесия тяжелой жидкости . . . . .	246
2. Политропные газовые шары . . . . .	252
3. Условия внутри звезд . . . . .	257
4. Уравнения строения звезды . . . . .	266
5. Строение звезд главной последовательности . . . . .	271
6. Белые карлики . . . . .	274
7. Строение белых карликов . . . . .	276
8. Сверхплотные звездные конфигурации . . . . .	280
9. Гравитационный коллапс . . . . .	284
Литература . . . . .	287
<i>Глава VIII. Космология</i> . . . . .	288
1. Космологические парадоксы . . . . .	288
2. Вселенная Ламберта — Шарлье . . . . .	292
3. Гравитационный парадокс и общая теория относительности . . . . .	294
4. Космологические модели Эйнштейна и Де Ситтера . . . . .	296

---

5. Решение А Фридмана . . . . .	301
6. Расширяющаяся вселенная Леметра . . . . .	303
7. Нестатическая модель Эйнштейна . . . . .	307
8. Общая нестатическая модель . . . . .	309
9. Сравнение космологических моделей с наблюдениями . . . . .	315
Литература . . . . .	318
<i>Г л а в а IX. Некоторые вопросы дальнейшего развития теории гравитации . . . . .</i>	
1. Природа поля гравитации . . . . .	319
2. Квантование гравитации . . . . .	322
3. Единые теории поля . . . . .	323
4. Переменная гравитация . . . . .	324
5. Эволюция звезд главной последовательности . . . . .	326
6. Белые карлики . . . . .	328
7. Время релаксации системы двойных звезд . . . . .	329
8. Расширение Земли . . . . .	332
9. Космология Дирака — Иордана . . . . .	333
10. Новые попытки изменить закон Ньютона . . . . .	335
11. Теория Биркгофа . . . . .	337
12. Задача Кеплера в теории Биркгофа . . . . .	339
13. Оптические эффекты в теории Биркгофа . . . . .	343
14. Заключение . . . . .	344
Литература . . . . .	347