

УДК 52
ББК 22.6
Ч237

Рецензенты:

И. В. Разумовская, зав. кафедрой физики твердого тела
(с секцией астрономии) МПГУ, д-р хим. наук, профессор

М. В. Попов, зав. отделом «Радиоастрономия»
АКЦ ФИАН РАН, д-р физ.-мат. наук

Ч237 **В. М. Чаругин**. Классическая астрономия: Учебное пособие. – М.: Прометей, 2013. – 214 с.

Предлагаемое пособие «Классическая астрономия» представляет собой первую часть курса по общей астрономии и предназначено для студентов педагогических вузов, изучающих астрономию по учебным планам бакалавриата и магистратуры физической и математической специальностей. Пособие содержит все основные сведения из классических разделов астрономии, а также элементы теории запуска искусственных небесных тел.

В книге изложены основы астрометрии и небесной механики, показаны принципы современных практических и теоретических методов изучения видимого положения и пространственного движения небесных тел и их систем.

ISBN 978-5-7042-2400-6

© В. М. Чаругин 2013
© Издательство «Прометей», 2013

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
§ 1. Предмет астрономии	3
§ 2. Структура современной астрономии	4
§ 3. Возникновение и развитие астрономии	6
§ 4. Роль астрономии в формировании материалистического мировоззрения	10
§ 5. Астрономические корни современного естествознания	12
§ 6. Народнохозяйственное значение астрономии	21
РАЗДЕЛ 1. СФЕРИЧЕСКАЯ АСТРОНОМИЯ	23
ГЛАВА I. Видимые положения небесных светил	23
§ 7. Звездное небо и созвездия	23
§ 8. Небесная сфера	26
§ 9. Основные элементы небесной сферы и ее суточное вращение	27
§ 10. Теорема о высоте полюса мира	31
§ 11. Горизонтальная система координат	32
§ 12. Экваториальная система координат	34
§ 13. Экваториальная система координат с часовым углом .	36
§ 14. Преобразование небесных координат	37
§ 15. Кульминация светил	41
§ 16. Вид звездного неба на различных географических параллелях	45
§ 17. Астрономическая рефракция	47
§ 18. Измерение горизонтальных координат светил и определение положения небесного меридиана	48
§ 19. Определение склонения звезд и географической широты местности	51
ГЛАВА II. Видимое годичное движение солнца, его причины и следствия	55
§ 20. Эклиптика	55

§ 21. Зодиакальные созвездия и знаки зодиака	58
§ 22. Эклиптическая система координат.	59
§ 23. Неравномерность годичного движения Солнца и обращение Земли	60
§ 24. Смена сезонов года и тепловые пояса	62
ГЛАВА III. Системы счета времени	66
§ 25. Принципы измерения времени.	66
§ 26. Звездное время	67
§ 27. Истинное солнечное время	70
§ 28. Среднее солнечное время	73
§ 29. Поясное время	76
§ 30. Декретное время	78
§ 31. Атомное время	80
§ 32. Преобразование систем счета времени	81
§ 33. Служба времени	82
§ 34. Определение прямого восхождения светил и географической долготы местности.	85
§ 35. Вычисление моментов времени и азимутов восхода и захода светил.	86
§ 36. Сумерки, белые ночи, полярные дни и ночи.	89
§ 37. Линия перемены дат и ее учет в счете суток.	91
§ 38. Календари	93
§ 39. Современный европейский календарь.	97
§ 40. Происхождение нашей или новой эры (н.э.).	99
§ 41. Даты равноденствий и солнцестояний.	100
ГЛАВА IV. Размеры и форма Земли	101
§ 42. Триангуляция	101
§ 43. Размеры и форма Земли	104
РАЗДЕЛ II. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О КИНЕМАТИКЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ	107
ГЛАВА V. Строение Солнечной системы.	107
§ 44. Солнечная система и планетная система.	107
§ 45. Видимое движение планет	109
§ 46. Геоцентрическая система мира	110
§ 47. Эпоха Возрождения и революция в астрономии	113
§ 48. Борьба за гелиоцентрическое мировоззрение.	115
§ 49. Законы движения планет.	119

§ 50. Элементы эллиптических орбит	124
§ 51. Конфигурации и условия видимости планет	126
§ 52. Уравнение синодического движения	133
§ 53. Великие противостояния	134
§ 54. Измерение геоцентрических расстояний	136
§ 55. Астрономическая единица длины и солнечный параллакс	139
§ 56. Годичная аберрация и параллактическое смещение звезд	141
§ 57. Линейные размеры тел Солнечной системы	145
ГЛАВА VI. Движение Луны и затмения	146
§ 58. Движение Луны	146
§ 59. Лунные фазы	150
§ 60. Солнечные затмения	153
§ 61. Условия наступления солнечных затмений	158
§ 62. Лунные затмения и условия их наступления	161
§ 63. Частота и периодичность затмений	163
РАЗДЕЛ III. ОСНОВЫ НЕБЕСНОЙ МЕХАНИКИ И ДИНАМИКИ КОСМИЧЕСКИХ ПОЛЕТОВ	165
ГЛАВА VII. Основы небесной механики	165
§ 64. Закон всемирного тяготения Ньютона	165
§ 65. Задача двух тел	170
§ 66. Обобщенные законы Кеплера	172
§ 67. Задача многих тел	177
§ 68. Ограниченная задача трех тел	178
§ 69. Понятие о возмущенном движении	184
§ 70. Открытие новых планет	187
§ 71. Проблемы устойчивости Солнечной системы	188
§ 72. Определение масс и фигур небесных тел	190
§ 73. Приливы и отливы	191
§ 74. Прецессия и нутация	193
ГЛАВА VIII. Элементы динамики космических полетов	197
§ 75. Методы расчета траекторий космических полетов	197
§ 76. Три космические скорости	199
§ 77. Движение искусственных спутников планет	202
§ 78. Элементы расчета характеристик полета межпланетных автоматических станций	207