

Содержание

Введение	15
На кого рассчитана эта книга	16
Структура книги	16
Часть I. Охота в Космосе	16
Часть II. Солнечная система	16
Часть III. Наше Солнце и другие звезды	17
Часть IV. Замечательная Вселенная	17
Часть V. Великолепные десятки	17
Часть VI. Приложения	17
Пиктограммы, используемые в этой книге	17
С чего начать?	18
ЧАСТЬ I. ОХОТА В КОСМОСЕ	19
Глава 1. Астрономия как наука и искусство	21
Астрономия: наука наблюдения	21
Язык света	22
Как отличить планеты от звезд	23
Названия звезд и созвездий	24
Каталог Мессье	30
Чем меньше, тем ярче: что такое звездная величина	31
Световой год	31
Неподвижные звезды все время движутся	33
Тяготение: то, с чем надо считаться	36
Движение — это жизнь	36
Глава 2. Наблюдение неба: найдите компанию	38
Вы не одиноки!	38
Вступите в астрономический клуб	38
Астрономические ресурсы: Web-сайты, журналы и т.д.	39
Обсерватории и планетарии	40
Обсерватории	40
Планетарии	42
Глава 3. Как мы наблюдаем небо	47
Начните с наблюдений невооруженным глазом	48
Начальный курс небесного ориентирования	49
Поскольку Земля вращается...	49
Как найти Полярную звезду	50
Чтобы лучше видеть, возьмите бинокль или телескоп	52
Бинокль: идеальный прибор для “прочесывания” неба	52
Телескопы: увеличение имеет значение	54
План погружения в астрономию	58
Глава 4. Метеоры, кометы и искусственные спутники	60
Метеоры: падающие звезды	60
Спорадические метеоры, яркие метеоры и болиды	61
Метеорные потоки	63
Все о кометах	67
Структура кометы: голова и хвост	67
“Кометы века”	69
Охота за своей Великой кометой	70

Искусственные спутники: предмет любви и ненависти астрономов	72
Наблюдение искусственных спутников	72
Как найти прогнозы о наблюдении спутников	74
ЧАСТЬ II. СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА	75
Глава 5. Земля и ее спутник Луна	77
Земля: что в ней особенного?	77
Сферы влияния на Земле	78
Магнитосфера	79
Расширение дна океана	80
Время и движение Земли	81
Системы измерения времени	81
Смена времен года	82
Возраст Земли	84
Луна, спутник Земли	84
Фазы Луны	85
Затмения Луны	86
Лунная “геология”	88
Гигантское столкновение. Теория происхождения Луны	90
Глава 6. Ближайшие соседи Земли: Меркурий, Венера и Марс	93
Меркурий — металлическая планета	93
Венера: не слишком приятное место для жизни и визита	94
Марс — планета загадок	95
Куда исчезла вся вода?	96
Есть ли жизнь на Марсе?	96
Современные исследования Марса: хроника последних событий	98
Наблюдение планет земной группы	100
Элонгация, противостояние и соединение	101
Верхнее и нижнее соединения	101
Венера и ее фазы	103
Марс делает петлю	104
Как превзойти Коперника при наблюдении Меркурия	107
Сравнительная планетология: почему Земля лучше всех	108
Глава 7. Пояс астероидов и околоземные объекты	109
Астероиды, или Что осталось после рождения Солнечной системы	109
Угрожают ли Земле околоземные объекты?	111
Как подтолкнуть астероид	111
Предупрежден — значит вооружен	112
Маленькие световые точки: поиск астероидов	113
Астероидные покрытия	113
Помощь в наблюдении покрытий	114
Глава 8. Газовые гиганты Юпитер и Сатурн	115
Атмосфера Юпитера и Сатурна	115
Наблюдение Юпитера	116
В поисках Большого Красного Пятна	117
Охота за Галилеевыми спутниками	118
Миссия Galileo	120
Сатурн и его фантастические кольца	121
Когда кольца не видны	121
Наблюдайте за бурями!	122
Самый большой спутник	123

Глава 9. Далекие планеты Уран, Нептун и Плутон	125
Природа Урана и Нептуна	125
Уран, его кольца и спутники	126
Нептун и его спутники	126
Далекий Плутон	127
Плутон — это планета или нет?	128
Что такое плутиносы?	128
Проблемы наблюдения далеких планет	129
Наблюдение Урана	129
Как отличить Нептун от звезды	129
Попытки увидеть Плутон	130
ЧАСТЬ III. НАШЕ СОЛНЦЕ И ДРУГИЕ ЗВЕЗДЫ	131
Глава 10. Солнце — звезда Земли	133
Не повторяйте ошибок Галилея: глядя на Солнце, защищайте зрение	133
Солнечный пейзаж	134
Размер и форма Солнца: что заставляет все эти горячие газы держаться вместе?	135
Ядро и корона Солнца	136
Солнечный ветер	137
Солнечная активность и солнечные циклы	137
Тайна солнечных нейтрино. Куда они деваются?	140
Продолжительность жизни Солнца	141
Техника безопасности при наблюдении Солнца	142
Наблюдение Солнца методом проекции	142
Как наблюдать Солнце через внешний фильтр	144
Наблюдение Солнца — это одно удовольствие	146
Наблюдение за солнечными пятнами	146
Изображения Солнца в Web	147
Наблюдение полного солнечного затмения	148
Глава 11. Звезды — ядерные реакторы	153
Жизненные циклы горячих и массивных звезд	153
YSO: первые шаги	154
Звезды главной последовательности: долгая зрелость	155
Красные гиганты	155
Звезды на завершающем этапе эволюции	156
Диаграммы звезд	160
Спектральные типы: какого цвета моя звезда?	160
Классификация светимости	162
Масса определяет класс	162
Интерпретация H–R-диаграммы	163
Двойные и кратные звезды	164
Кратные звезды	165
Эффект Доплера, или Как важно быть двойной звездой	165
Переменные звезды	167
Пульсирующие звезды	168
Вспыхивающие звезды	169
Взрывные звезды: сверхновые и катастрофические переменные	170
Затменно-двойные звезды	171
Микролинзирование	172
Наши звездные соседи	172
Как помогать ученым наблюдать звезды	174

Глава 12. Млечный Путь и другие галактики	176
Млечный Путь — наш галактический дом	176
Какая форма у Млечного Пути	177
Где находится Млечный Путь	178
Как и когда сформировался Млечный Путь	179
Звездные скопления	179
Открытые скопления	179
Шаровые скопления	181
ОВ-ассоциации	182
Туманности	182
Планетарная туманность	183
Остатки сверхновой	185
Туманности, которые стоит наблюдать	185
Галактики — острова во Вселенной	186
Спиральные, пересеченные спиральные и линзообразные галактики	187
Эллиптические галактики	188
Галактики неправильные, карликовые и низкой поверхностной яркости	189
Знаменитые галактики	189
Местная группа галактик	191
Скопления галактик	192
Сверхскопления, Великие Стены и космические пустоты	192
Изображения галактик в Web	193
Глава 13. Черные дыры и квазары	194
Таинственные и неодолимые черные дыры	194
Типы черных дыр	195
Что у черных дыр внутри?	195
Что находится снаружи черной дыры	197
Искривления пространства и времени	197
Определения квазаров	198
Активные галактические ядра	200
ЧАСТЬ IV. ЭТА УДИВИТЕЛЬНАЯ ВСЕЛЕННАЯ	203
Глава 14. SETI и планеты других солнц	205
Есть тут кто-нибудь?	205
SETI и уравнение Дрейка	206
Поиски внеземного разума сегодня	207
Проект Phoenix	208
Другие проекты SETI	209
Вы нужны программе SETI!	210
“Горячие юпитеры”, или правда о внесолнечных планетах	211
Маленький теплый мир звезды 51 Пегаса	211
Система Иpsilon Андромеды	212
Планеты, пригодные для жизни?	213
Поиски продолжаются	213
Глава 15. Темная материя и антиматерия	214
Темная материя: то, что соединяет галактики	214
Что скрывается за недостатком массы	214
Что такое темная материя	216
В поисках темной материи	217
Следы WIMP-частиц	217

МАСНО делают изображение более светлым	217
Темную материю можно нанести на карту	218
Темная материя имеет значение	218
Антиматерия: противоположности притягиваются	218
Глава 16. Большой Взрыв и эволюция Вселенной	220
Доказательства теории Большого Взрыва	220
Раздувание Вселенной	221
Нечто из ничего: раздувание и вакуум	222
Раздувание и форма Вселенной	222
Темная энергия: расширение ускоряется?	223
Источники формирования галактик	224
Постоянная Хаббла и возраст Вселенной	225
Насколько быстро движутся галактики?	225
Непостоянная постоянная?	225
Как измеряют расстояния до галактик	226
ЧАСТЬ V. ВЕЛИКОЛЕПНЫЕ ДЕСЯТКИ	227
Глава 17. Десять удивительных фактов об астрономии и космосе	229
Хвост кометы часто летит впереди, а не тащится позади	229
Марсианские камни разбросаны по всей Земле	229
В наших волосах есть мельчайшие метеоритные пылинки	230
Возможно, вы видели Большой Взрыв на экранах старых телевизоров	230
Плутон открыли с помощью прогнозов на основе ложной теории	230
Солнечные пятна вовсе не темные	230
На Венере дождь никогда не достигает поверхности планеты	231
Океанские приливы со стороны Луны не сильнее, чем с обратной стороны Земли	231
Возможно, видимая звезда взорвалась и превратилась в сверхновую, но никто об этом не знает	231
Земля состоит из редкой и необычной материи	231
Глава 18. Десять распространенных ошибок об астрономии и космосе	232
Находитесь вы в поясе астероидов, астероиды так и вертятся бы вокруг вас	232
Если взорвать ядерный заряд на “астероиде-убийце”, движущемся к Земле, то можно спасти планету	232
Астероиды круглые, как маленькие планеты	233
Большой Взрыв мертв	233
Метеорит, только что упавший на землю, “еще горячий”	233
Лето наступает, когда Земля находится ближе всего к Солнцу	233
“Свету этой звезды нужна тысяча световых лет, чтобы достичь Земли”	233
Когда говорят, что до некой галактики “два миллиарда световых лет”, это правда	234
“Утренняя звезда” — это планета	234
Солнце — это средняя звезда	234
Телескоп “Хаббл” летит к звездам	234
ЧАСТЬ IV. ПРИЛОЖЕНИЯ	235
Приложение А. Карты звездного неба	237
Приложение Б. Словарь терминов	245
Небесные единицы измерения	246
Предметный указатель	247