

# ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРА (В. Г. Сурдин) . . . . .	5
<b>Введение. АСТРОНОМИЯ — ОТ ВЕКА К ВЕКУ (Ю. Н. Ефремов) . . . . .</b>	<b>11</b>
Предвидение Лапласа . . . . .	12
Сто лет назад . . . . .	13
Открытие Вселенной . . . . .	19
Эволюция звезд . . . . .	20
Галактика Млечный Путь . . . . .	22
Все шло хорошо... . . . .	23
Старое «облачко» — темная масса . . . . .	24
Пять проблем Шкловского . . . . .	25
Новая космология . . . . .	27
Черные дыры . . . . .	29
Множественность обитаемых миров . . . . .	30
Подводя итоги . . . . .	31
<b>1. ПЛАНЕТЫ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ . . . . .</b>	<b>33</b>
<b>ОБЗОР СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (Ж. Ф. Родионова, В. Г. Сурдин) . . . . .</b>	<b>34</b>
Общая характеристика . . . . .	34
Луна . . . . .	39
Меркурий . . . . .	48
Венера . . . . .	53
Марс . . . . .	61
Юпитер . . . . .	71
Сатурн . . . . .	80
Уран . . . . .	84
Нептун . . . . .	87
Плутон . . . . .	90
<b>ПРИРОДА ПЛАНЕТ (В. В. Шевченко) . . . . .</b>	<b>93</b>
Введение . . . . .	93
Объекты Солнечной системы . . . . .	93
Движение тел Солнечной системы . . . . .	98
Химический состав тел Солнечной системы . . . . .	99
Ранние стадии развития планет . . . . .	100
Ударные процессы в Солнечной системе . . . . .	103
Лед на Луне? . . . . .	104

Планеты-гиганты: Юпитер .....	107
Вулканизм на телах Солнечной системы .....	110
Жизнь в Солнечной системе .....	114
<b>2. ЗВЕЗДЫ: РОЖДЕНИЕ, ЖИЗНЬ, СМЕРТЬ.</b> .....	119
<b>ФИЗИКА И ЭВОЛЮЦИЯ ЗВЕЗД</b> (В. А. Батулин, И. В. Миронова, В. Г. Сурдин) .....	120
Структура звезды .....	120
Термодинамика вещества в звездных недрах .....	123
Ядерные реакции в звездах .....	128
Перенос тепла в звездах .....	134
Жизнь звезд .....	138
Эволюция одиночной звезды .....	157
<b>ПЕРЕМЕННЫЕ ЗВЕЗДЫ</b> (Н. Н. Самусь) .....	162
История открытия и изучения .....	162
Цефеиды .....	165
Новые .....	172
Сверхновые .....	176
<b>ЗВЕЗДЫ: ЖИЗНЬ ПОСЛЕ СМЕРТИ</b> (С. Б. Попов, М. Е. Прохоров) .....	183
Белые карлики .....	183
Нейтронные звезды .....	186
Странные звезды .....	198
Черные дыры .....	202
Компактные объекты в двойных системах .....	206
<b>ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ ВО ВСЕЛЕННОЙ</b> (А. М. Черпацук) .....	219
Свойства черных дыр: ранние представления .....	219
Свойства черных дыр: современные представления .....	221
Решение Шварцшильда .....	225
Тернистый путь к открытию .....	227
Образование черных дыр .....	236
Астрономические наблюдения черных дыр .....	241
Методы измерения масс черных дыр .....	244
Сверхмассивная черная дыра в ядре нашей Галактики .....	252
Демография черных дыр .....	254
«Критические» эксперименты для черных дыр .....	263
Заключение .....	265
<b>3. МИР ГАЛАКТИК.</b> .....	267
<b>МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ</b> (В. Г. Сурдин) .....	268
Небесная Дорога .....	268
Межзвездная среда .....	277

Скопления звезд . . . . .	289
Наша Галактика как газо-звездная система. . . . .	298
Газ — это жизнь. . . . .	304
Остатки вспышек сверхновых . . . . .	308
<b>СПИРАЛЬНАЯ СТРУКТУРА НАШЕЙ ГАЛАКТИКИ (Ю. Н. Ефремов) . . . . .</b>	<b>313</b>
«Великий чертеж» галактик. . . . .	313
Звездные комплексы и флоккулентные спирали. . . . .	315
Вращение Галактики . . . . .	318
Спиральная структура Галактики. . . . .	320
План Галактики . . . . .	324
<b>РАЗНООБРАЗИЕ ГАЛАКТИК (А. В. Засов, В. Г. Сурдин) . . . . .</b>	<b>329</b>
Что такое галактика? . . . . .	329
Как изучают галактики. . . . .	330
Из чего состоят галактики . . . . .	335
Какими бывают галактики . . . . .	337
Расстояния до галактик . . . . .	342
Размеры галактик . . . . .	344
Вращение галактик . . . . .	345
Что представляют собой спиральные ветви . . . . .	348
Темная масса, или сколько «весят» галактики. . . . .	351
Ближайшие галактики. . . . .	366
Карликовые галактики . . . . .	372
Взаимодействующие галактики . . . . .	376
Системы галактик . . . . .	382
Что там, в центрах галактик? . . . . .	387
<b>4. СОВРЕМЕННАЯ КОСМОЛОГИЯ (М. В. Сажин, О. С. Хованская) . . . . .</b>	<b>397</b>
Космология как наука . . . . .	398
Наблюдения в космологии . . . . .	402
История нашей Вселенной . . . . .	413
Три вида материи во Вселенной. . . . .	424
Космология и теория суперструн. . . . .	427
<b>ОТКРЫТИЕ ТЕМНОЙ ЭНЕРГИИ В БЛИЖНЕЙ ВСЕЛЕННОЙ (А. Д. Чернин). . . . .</b>	<b>430</b>
Введение. . . . .	430
Глобальное и локальное . . . . .	431
Парадокс Хаббла—Сэндиджа . . . . .	434
Темная энергия . . . . .	436
Плотность темной энергии . . . . .	439
Всемирное антитяготение. . . . .	441
Мир антитяготения . . . . .	443

Ближняя Вселенная и локальная космология . . . . .	444
Компьютерное моделирование: от хаоса к порядку за 12 млрд. лет . . . . .	449
Взвешиваем темную энергию в ближней Вселенной . . . . .	451
Заключение . . . . .	453
<b>5. ШЕПОТ ВСЕЛЕННОЙ: ПОИСК ГРАВИТАЦИОННЫХ ВОЛН (В. Н. Руденко) . . . . .</b>	<b>455</b>
Волны пространства-времени. . . . .	457
Чего ждем? . . . . .	459
Это можно регистрировать? . . . . .	461
Новое поколение антенн. . . . .	463
Алгоритмы слепого поиска. . . . .	470
Реликтовый гравитационно-волновой фон . . . . .	477
Поиск астро-гравитационных корреляций. . . . .	479
Заключение . . . . .	481
<b>6. ПОИСКИ ВНЕЗЕМНЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ: АСТРОНОМИЯ И НЕ ТОЛЬКО... (Л. М. Гиндилис) . . . . .</b>	<b>483</b>
Астрономия и SETI . . . . .	484
Внесолнечные планетные системы. . . . .	485
Органические соединения во Вселенной . . . . .	489
Одинок ли мы во Вселенной? . . . . .	492
От фантастики к научным проектам . . . . .	494
SETI: область исследований . . . . .	497
Пути поиска внеземных цивилизаций . . . . .	499
Любительский SETI . . . . .	517
Биологический канал связи . . . . .	519
Активный поиск. . . . .	520
Поймем ли мы их? . . . . .	525
Зачем нужны контакты с ВЦ . . . . .	526
Не опасны ли контакты? . . . . .	527
Этика контакта . . . . .	529
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ (В. Г. Сурдин) . . . . .</b>	<b>531</b>
ТОЛКОВЫЙ СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В АСТРОНОМИИ, АСТРОФИЗИКЕ И КОСМОЛОГИИ . . . . .	532
НЕКОТОРЫЕ СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ . . . . .	558
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ. . . . .	594
УКАЗАТЕЛЬ ИМЕН . . . . .	596
ЛИТЕРАТУРА . . . . .	598
АВТОРЫ . . . . .	601