

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие ко второму изданию	9
Из предисловия к первому изданию	10
Глава I. Солнце	11
§ 1. Общие сведения	11
Внешний вид Солнца. Фотосфера (12). Вращение Солнца (15). Периодичность солнечной пятнообразовательной деятельности (19).	
§ 2. Элементы теории солнечной атмосферы	21
Перенос энергии в атмосфере Солнца (21). Уравнение лучистого равновесия и его приближенное решение (23). Модель солнечной атмосферы (28). Конвекция в солнечной атмосфере (30). Ионизация солнечного вещества (31). Солнечная плазма и ее взаимодействие с магнитными полями (36).	
§ 3. Солнечный спектр. Химический состав Солнца	40
Химический состав Солнца. Качественный анализ (42). Количественный химический анализ солнечной атмосферы (44).	
§ 4. Верхняя атмосфера Солнца	46
Обращающий слой и хромосфера. Причина их видимости за пределами солнечного диска (46). Наблюдения хромосферы на диске Солнца. Спектрогелиограф (49). Хромосферные факелы, флоккулы и волокна. Спиккулы (51). Протуберанцы (55). Физическое состояние хромосферы (57).	
§ 5. Солнечная корона	61
Физическое состояние короны (64). Эмиссионный спектр короны и его интерпретация (65). Радиоизлучение короны и хромосферы (68). Непрерывное излучение короны. Распределение плотности и температуры в хромосфере и короне (71).	
§ 6. Нестационарные процессы на Солнце	75
Обнаружение магнитных полей на Солнце (75). Солнечные пятна и их магнитные поля (79). Природа солнечных пятен. Активные области на Солнце. Супергрануляция (83). Протуберанцы (87). Хромосферные вспышки (92). Проявления солнечной активности в короне (97). Спорадическое радиоизлучение Солнца (99). Корпускулярное излучение Солнца (101). Механизмы ускорения частиц и источники радиовсплесков (102).	
§ 7. Связь между солнечными и земными явлениями	104
Солнце и магнитные явления на Земле (104). Полярные сияния (106). Верхняя атмосфера Земли. Ионосфера. Воздействие на них Солнца (107). Явления на Земле, происходящие во время бурных проявлений солнечной активности (110). Радиационные	

пояса Земли (111). Движение корпускулярных потоков в межпланетном пространстве (114). Солнечный ветер и магнитосфера Земли (117).	
Задачи к главе I	118
Литература к главе I	119
Глава II. Звездные атмосферы	120
§ 8. Спектры звезд	120
Физические основания гарвардской спектральной классификации (120). Различия в спектрах гигантов и карликов (124). Влияние разных физических факторов на вид и интенсивность спектральных линий (126). Спектральные параллаксы и двумерная спектральная классификация (130). Французские двумерная и трехмерная спектральные классификации (131).	
§ 9. Модели звездных атмосфер. Химический состав звезд	135
Модели звездных атмосфер. Средний химический состав атмосфер звезд (135). Уклонения химического состава звезд от среднего (139). Спектры белых карликов (141). Звезды пониженной светимости (143). Магнитные переменные звезды (145). Влияние вращения звезды на ее спектр (146). Эффект турбулентности (148).	
§ 10. Взаимные связи между внешними характеристиками звезд	149
Диаграмма Герцшпрунга — Рессела (149). Связь между положением звезды на диаграмме Г — Р и ее движением в Галактике (151). Звезды сферической и плоской составляющих. Различия их диаграмм Г — Р (152). Разнообразие светимостей и размеров звезд (156).	
Литература к главе II	156
Глава III. Двойные звезды и массы звезд	157
§ 11. Двойные звезды и методы их обнаружения	157
Визуально-двойные звезды (157). Невидимые спутники звезд (161). Спектрально-двойные звезды (163). Широкие и тесные пары (165). Затменные или фотометрические двойные звезды (166).	
§ 12. Определение количественных характеристик двойных звезд	169
Элементы орбиты визуально-двойной звезды (169). Кривая лучевых скоростей и элементы орбиты спектрально-двойной звезды (171). Определение масс компонент спектрально-двойных звезд (175). Элементы фотометрической орбиты (176). Определение эксцентриситета орбиты у затменной двойной. Вращение линии апсид (178). Определение плотности компонент фотометрических двойных звезд (179). Определение эффективной температуры затменных двойных звезд (181).	
§ 13. Массы и другие физические характеристики двойных звезд. Закон масса — светимость	182
§ 14. Физические характеристики звезд в двойных системах	187
Разные типы тесных двойных систем (187). Контактные системы (190). Три типа тесных двойных систем (192). Осевое вращение компонент в тесных парах (193). Газовые потоки в тесных парах (195). Многочисленность двойных звезд (199).	
Задачи к главе III	199
Литература к главе III	200

Глава IV. Внутреннее строение звезд	201
§ 15. Условия равновесия внутри звезды	201
Общие соображения. Состояние вещества в недрах звезд (201). Лучистое давление в звездах (206). Лучистый и конвективный перенос тепла внутри звезды (207). Гомологические конфигурации (211). Политропные модели звезд (212).	
§ 16. Лучеиспускание звезды	213
Источники непрозрачности звездного вещества (214). Зависимость лучеиспускания звезды от источников энергии и непрозрачности (215).	
§ 17. Источники звездной энергии	216
Гравитационное сжатие (217). Термоядерные источники звездной энергии (219). Протон-протонная реакция (220). Углеродно-азотный цикл (222). Трансформация гелия в звездах (224).	
18. Звездные модели	225
Белые карлики (229). Нейтронные звезды. Пульсары (231). Проверка теории по вращению линии апсид в тесных системах (233).	
§ 19. Эволюция звезд	234
Диаграмма Герцшпрунга — Рассела и эволюция звезд (234). Контракционная фаза звездной эволюции (235). Эволюция звезд на термоядерной основе (237). Эволюция к красным гигантам (238). Дальнейшая эволюция звезды (240).	
§ 20. Эволюция химических элементов	242
Современная распространенность химических элементов во Вселенной (243). Термоядерные реакции с образованием элементов более тяжелых, чем C^{12} (243). Звезды разного возраста и их химический состав (246).	
Задачи к главе IV	247
Литература к главе IV	247
Глава V. Нестационарные звезды	249
§ 21. Цефеиды и колебательная неустойчивость звезд	249
Основные характеристики цефеид (249). Пульсации цефеид (252). Гипотеза радиальных адиабатических пульсаций и ее затруднения (255). Новые представления о колебательных процессах у цефеид (256). Звезды типа β Большого Пса (258). Звезды типа RV Тельца и Миры Кита (259).	
§ 22. Вынос материи с поверхности звезд	260
Газовые оболочки и кольца вокруг звезд (260). Звезды Вольфа — Райе (266).	
§ 23. Вращение звезд и обмен вещества внутри двойных систем	268
Вращение звезд разных типов (269). Эволюционные изменения скорости вращения звезд (271). Происхождение вращения звезд (273). Излучение вращающейся звезды (274). Обмен вещества внутри тесных двойных систем и его эволюционные следствия (275).	
§ 24. Новые и сверхновые звезды	277
Светимость, амплитуды вспышек и число новых звезд (280). Спектральные изменения у новых звезд (281). Физические	

	процессы во время вспышки новой звезды (284). Двойственность новых звезд (287). Сверхновые звезды (289). Остатки вспышек сверхновых звезд. Крабовидная туманность. Пульсары (292).	
§ 25.	Карликовые вспыхивающие звезды и еще некоторые случаи звездной нестационарности	297
	Звезды типа U Близицево (297). Вспыхивающие звезды типа UV Кита (299). Звезды типов T Тельца, RW Возничего и T Ориона (301). Звезды типа R Северной Короны (303).	
	Задачи к главе V	304
	Литература к главе V	304
Глава VI. Диффузная материя в пространстве		306
§ 26.	Межзвездная пыль	307
	Высокая способность пыли задерживать проходящий свет (307). Зависимость ослабления света пылью от длины волны (309). Практическое определение общего ослабления света в заданном направлении (311). Облачная структура пылевой среды в Галактике (313). Распределение межзвездной пыли в Галактике (315). Светлые пылевые туманности (317). Световое давление на пылевые частицы (319). Межзвездная поляризация света звезд (320). Ориентирование межзвездных пылевых частиц магнитными полями (321).	
§ 27.	Газовая составляющая межзвездной среды	323
	Межзвездные спектральные линии Ca, Na и других элементов (323). Газовый галактический субстрат (325). Излучение межзвездного нейтрального водорода на волне 21 см (327). Молекулы, обнаруженные в межзвездном пространстве радиометодами (333). Относительная роль газа и пыли в межзвездном пространстве (335). Электроны в межзвездном пространстве. Области H II и H I (336).	
§ 28.	Газовые туманности	340
	Планетарные туманности (340). Флуоресценция вещества планетарной туманности (342). Температуры ядер планетарных туманностей (345). Запрещенные линии в спектрах планетарных туманностей (346). Температуры планетарных туманностей (347). Непрерывный спектр планетарных туманностей. Их массы (348). Расширение планетарных туманностей (349). Поле лаймановского излучения в планетарных туманностях (351). Граница планетарной туманности (352). Ядра планетарных туманностей (354). Происхождение планетарных туманностей (355). Диффузные газовые туманности (356). Области H II и их размеры (359). Взаимодействие газа и излучения горячей звезды. Движения внутри газовой туманности (361). Радиоизлучение диффузных туманностей (365). Крабовидная туманность — источник радиоизлучения Телец А (366). Тормозное излучение релятивистских электронов как источник свечения Крабовидной туманности (368). Крабовидная и некоторые другие туманности как остатки вспышек сверхновых (372). Физические процессы в пульсарах. Рентгеновские звезды (373).	
§ 29.	Физическое состояние межзвездного вещества в Галактике	378
	Температура тела, помещенного в межзвездном пространстве (378). Энергетический баланс у частиц межзвездной среды (381). Радиоизлучение из межзвездного пространства Галактики	

(384). Космические лучи в Галактике (387). Магнитные поля в Галактике (389). Конденсации межзвездного вещества и их эволюция (394). Особенности расположения и движения газовых масс в Галактике (395). Межзвездный газ в Галактике (резюме). Активность ядра Галактики (400).	
Задачи к главе VI	401
Литература к главе VI	403
Глава VII. Галактики и Метагалактика	404
§ 30. Физические характеристики галактик	405
Классификация галактик. Общие физические характеристики галактик (405). Вращение галактик. Их массы (412). Красное смещение в спектрах галактик (414). Закон Хаббла. Постоянная Хаббла (415). Структура Метагалактики. Скопления галактик. Группы галактик (417).	
§ 31. Радиогалактики и нестационарные процессы в галактиках . .	421
Радиоизлучение нормальных галактик (421). Радиогалактики (422). Галактики Сейферта (427). Признаки взрыва в радиогалактиках (430). Квазары и родственные им объекты (431). Спектральный индекс радиоизлучения. Возраст радиогалактик (441). Общие запасы энергии в галактиках (444).	
§ 32. Элементы космологии	446
Космология как наука и ее основные проблемы (446). Модель Вселенной (448). Космология. Сравнение теории с наблюдениями (450). «Горячая» Вселенная (455).	
Задачи к главе VII	459
Литература к главе VII	459
Глава VIII. Солнечная система. Планеты и их спутники	461
§ 33. Изучение физических характеристик планет	463
Фотометрический анализ планетных поверхностей и атмосферы (463). Поляриметрия планет (473). Спектральный анализ планетных атмосфер (476). Спектральное определение вращения планет (479). Планетные температуры. Теория. Роль атмосферы (481). Различные методы определения планетных температур (484). Радиолокационные методы изучения планет (487). Устойчивость планетных атмосфер во времени (490).	
§ 34. Планеты земной группы	493
Меркурий (493). Венера (494). Температура Венеры. Парниковая модель атмосферы Венеры (497). Вращение Венеры (501). Марс. Особенности его поверхности. Их изменения во времени (503). Атмосфера Марса (509). Температура Марса (512). Вода на Марсе. Жизнь на Марсе? (513). Эволюционные пути планетных атмосфер (514). Малые планеты (516).	
§ 35. Луна	518
Атмосфера Луны (518). Температурный режим на Луне (519). Морфология лунной поверхности (522). Происхождение лунного ландшафта (532).	
§ 36. Внешние планеты Солнечной системы	539
Юпитер (539). Сатурн (544). Уран и Нептун (546). Плутон (547). Внутреннее строение планет (547).	
Задачи к главе VIII	551
Литература к главе VIII	552

Глава IX. Солнечная система. Кометы и малые тела Солнечной системы	553
§ 37. Кометы	553
Общая характеристика комет (553). Образование кометных форм (556). Механическая теория кометных форм (557). Спектры комет (559). Блеск кометы и его изменения (564). Давление света на кометные частицы (565). Солнечная активность как источник возникновения кометных форм (566). Распад комет. Происхождение комет (570).	
§ 38. Метеоры	571
Общие характеристики метеоров. Способы их наблюдения (571). Метеорные потоки и спорадические метеоры (574). Явления при вторжении метеорного тела в земную атмосферу (575). Радиолокационные наблюдения метеоров (577). Массы метеорных тел (580). Метеориты и их классификация (581). Возраст метеоритов (583). Метеоритные кратеры и воронки (586). Тунгусский метеорит (589).	
§ 39. Метеорная и пылевая материя в межпланетном пространстве	590
Метеорные рои и связь их с кометами (590). Микрометеориты (594). Метеорное вещество вокруг Земли (596). Зодиакальный свет (597). Пылевая и газовая составляющие в межпланетном пространстве (598). Движение малой частицы в поле тяготения и излучения Солнца (600). Противостояние (602).	
Задачи к главе IX	603
Литература к главе IX	604
Алфавитный указатель	606