

0091
И. В. Галузо В. А. Голубев А. А. Шимбалев

Астрономия

Учебник для 11 класса
учреждений общего среднего образования
с русским языком обучения
(базовый и повышенный уровни)

*Утверждено
Министерством образования
Республики Беларусь*

Минск «Народная асвета» 2021

БИБЛИОТЕКА БГП

ИНВ. № 174458

УДК 52(075.3=161.1)

ББК 22.6я721

Г16

Рецензенты:

кафедра общей физики учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы» (доцент кафедры, кандидат физико-математических наук *А. В. Лавыш*); учитель физики и астрономии высшей квалификационной категории государственного учреждения образования «Средняя школа № 49 г. Минска» *Н. А. Шешко*

Галузо, И. В.

Г16 Астрономия : учебник для 11-го класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения (базовый и повышенный уровни) / И. В. Галузо, В. А. Голубев, А. А. Шимбалев. — Минск : Народная асвета, 2021. — 207 с. : ил.

ISBN 978-985-03-3642-2.

Настоящее издание уточнено в соответствии с новыми открытиями и достижениями астрономии. К ряду иллюстраций добавлены QR-коды, не требующие обязательного просмотра и изучения, но позволяющие акцентировать внимание на астрономические явления, удовлетворить интеллектуальные и эстетические запросы учащихся, расширить информативные возможности учебника открытыми материалами из Интернета.

УДК 52(075.3=161.1)

ББК 22.6я721

ISBN 978-985-03-3642-2

© Галузо И. В., Голубев В. А., Шимбалев А. А., 2021
© Оформление. УП «Народная асвета», 2021

Предисловие

Астрономия — это древнейшая наука, которая изучает объекты и явления, наблюдаемые во Вселенной. Тайны неба призывают человеческий разум к размышлению и исследованию физического мира. Этот безграничный и постоянно меняющийся мир мы называем Вселенной. Понятие «Вселенная» включает в себя и Землю с планетами Солнечной системы, и Солнце, и другие звезды, галактики, и среду, в которой они находятся. Наша планета Земля, а значит, и мы вместе с ней являемся частью этой Вселенной.

Люди всегда стремились понять природу наблюдаемых объектов и явлений, поэтому строили картину окружающего их мира в соответствии с теми данными, которыми располагали. Постепенно появлялись новые факты и теории, открывались возможности проверки этих идей через наблюдения и измерения с использованием достижений смежных с астрономией наук (особенно физики), благодаря чему картина взглядов на мир уточнялась и изменялась.

В наше время астрономия использует все более совершенную наблюдательную технику. Современные приемники излучения передают информацию непосредственно в компьютеры.

Наблюдения ведутся не только в различных диапазонах электромагнитного излучения: радиодиапазоне, инфракрасном, видимом, ультрафиолетовом, рентгеновском и гамма-лучах, но и путем изучения гравитационных волн. Открыты новые объекты (пульсары, коричневые карлики), выявлены неожиданные свойства у многих уже известных тел, созданы условия для прямого исследования ряда объектов Солнечной системы и т. д. И чем больше астрономы соприкасаются с неизвестным и открывают новое, тем больше появляется вопросов, требующих разрешения.

Современная астрономия изучает весьма далекие космические объекты, и вместе с тем она не оторвана от Земли. Для человечества важно исследовать активность Солнца и его влияние на земные процессы, ответить на ряд вопросов: есть ли жизнь на других планетах, как космические факторы влияют на существование жизни на Земле и др.

Знакомство с астрономией в школе поможет получить необходимые сведения и представления об этой древней, но вечно юной и развивающейся науке.

Содержание

Предисловие	3
Раздел I. Введение	
§ 1. Предмет астрономии	4
Раздел II. Основы практической астрономии	
§ 2. Звездное небо	12
§ 3. Небесные координаты	19
§ 4. Определение географической широты	23
§ 5. Измерение времени. Определение географической долготы	26
Раздел III. Движение небесных тел	
§ 6. Гелиоцентрическая система мира Коперника	36
§ 7. Видимое движение Солнца и Луны. Затмения	42
§ 8. Законы Кеплера	50
§ 9. Закон всемирного тяготения Ньютона	53
§ 10. Определение размеров небесных тел и расстояний до них в Солнечной системе	58
§ 11. Движение космических аппаратов	63
Раздел IV. Сравнительная планетология	
§ 12. Общие характеристики планет. Происхождение Солнечной системы	69
§ 13. Планеты земной группы	73
§ 14. Планеты-гиганты	82
§ 15. Луна. Спутники планет	89
§ 16. Карликовые планеты и малые тела Солнечной системы	98
Раздел V. Методы исследования небесных тел	
§ 17. Исследование электромагнитного излучения небесных тел	107
§ 18. Спектральный анализ в астрономии	117
Раздел VI. Солнце — дневная звезда	
§ 19. Солнце как звезда	124
§ 20. Строение солнечной атмосферы	129
§ 21. Влияние Солнца на жизнь Земли	134

Раздел VII. Звезды

§ 22. Основные характеристики звезд. Светимость	138
§ 23. Температура и размеры звезд	143
§ 24. Двойные звезды. Масса звезд	146
§ 25. Эволюция звезд	150
§ 26. Нестационарные звезды	157

Раздел VIII. Строение и эволюция Вселенной

§ 27. Наша Галактика	164
§ 28. Межзвездная среда	170
§ 29. Звездные системы — галактики	175
§ 30. Расширяющаяся Вселенная	185
§ 31. Жизнь и разум во Вселенной	190

Приложения	195
------------------	-----

Ответы и решения	203
------------------------	-----