

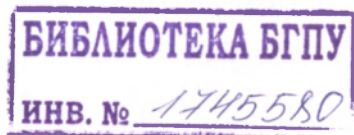
І. В. Галуза У. А. Голубеў А. А. Шымбалёў

# Астраномія

Падручнік для 11 класа  
ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі  
з беларускай мовай навучання  
(базавы і павышаны ўзроўні)

*Зацверджана  
Міністэрствам адукацыі  
Рэспублікі Беларусь*

Мінск «Народная асвета» 2021



УДК 52(075.3=161.3)

ББК 22.6я721

Г16

Пераклад з рускай *Н. М. Алганавай*

Рэцэнзенты:

кафедра агульнай фізікі установы адукацыі «Гродзенскі дзяржаўны ўніверсітэт імя Янкі Купалы» (дацэнт кафедры, кандыдат фізіка-матэматычных навук *А. В. Лавыш*); настаўнік фізікі і астраноміі вышэйшай кваліфікацыйнай катэгорыі дзяржаўнай установы адукацыі «Сярэдняя школа № 49 г. Мінска» *Н. А. Шашко*

**Галуза, І. В.**

Г16 Астраномія : падручнік для 11-га класа устаноў агульнай сярэдняй адукацыі з беларускай мовай навучання (базавы і павышаны узроўні) / І. В. Галуза, У. А. Голубеў, А. А. Шымбалёў : пер. з рус. Н. М. Алганавай. — Мінск : Народная асвета, 2021. — 207 с. : іл.

ISBN 978-985-03-3643-9.

Дадзенае выданне ўдакладнена ў адпаведнасці з новымі адкрыццямі і дасягненнямі астраноміі. Да шэрага ілюстрацый дададзены QR-коды, якія не патрабуюць абавязковага прагляду і вывучэння, але дазваляюць акцэнтаваць увагу на астранамічных з'явах, задаволіць інтэлектуальныя і эстэтычныя запыты навучэнцаў, пашырыць інфарматыўныя магчымасці падручніка адкрытымі матэрыяламі з сеткі Інтэрнэт.

УДК 52(075.3 = 161.3)

ББК 22.6я721

ISBN 978-985-03-3643-9

© Галуза І. В., Голубеў У. А., Шымбалёў А. А., 2021  
© Алганавы Н. М., пераклад на беларускую мову, 2021  
© Афармленне. УП «Народная асвета», 2021

## Прадмова

Астраномія — адна з найстаражытнейшых навук, якая вывучае аб'екты і з'явы, інто назіраюцца ў Сусвеце. Таямніцы неба заклікаюць розум чалавека да роздуму і даследавання фізічнага свету. Гэты бязмежны і пераменлівы свет мы называем Сусветам. Паняцце «Сусвет» уключае ў сябе і Зямлю з іншымі планетамі Сонечнай сістэмы, і Сонца, і іншыя зоркі, і галактыкі, і асяроддзе, у якім яны знаходзяцца. Наша планета Зямля, а значыць, і мы разам з ёю з'яўляемся часткай гэтага Сусвету.

Людзі заўсёды імкнуліся зразумець прыроду аб'ектаў і з'яў, якія яны назіралі, таму будавалі карціну навакольнага свету ў адпаведнасці з тымі данымі, якія мелі. Паступова з атрыманнем новых фактаў і тэорый з'яўляліся магчымасці праверкі гэтых ідэй праз назіранні і вымярэнні з выкарыстаннем дасягненняў навук, сумежных з астраноміяй (асабліва фізікі), дзякуючы чаму карціна поглядаў на свет удакладнялася і змянялася.

У наш час астраномія выкарыстоўвае усё больш дасканалую назіральную тэхніку. Сучасныя прыёмнікі выпраменьвання перадаюць інфармацыю непасрэдна ў камп'ютары.

Назіранні вядуцца не толькі ў розных дыяпазонах электрамагнітнага выпраменьвання (радыёдыяпазоне, інфрачырвоным, бачным, ультрафіялетавым, рэнтгенаўскім, а таксама ў гама-праменях), але і шляхам вывучэння гравітацыйных хваль. Адкрыты новыя аб'екты (пульсары, карычневыя карлікі), выяўлены нечаканыя ўласцівасці ў многіх ужо вядомых цел, створаны умовы для прамога даследавання шэрага аб'ектаў Сонечнай сістэмы і г. д. І чым больш астраномы сутыкаюцца з невядомым і адкрываюць новае, тым болын з'яўляецца пытанню, якія патрабуюць адказаў.

Сучасная астраномія вывучае надзвычай далёкія касмічныя аб'екты, і разам з тым яна не адарваная ад Зямлі. Для чалавецтва важна даследаваць актыўнасць Сонца і яго уплыў на зямныя працэсы, адказаць на шэраг пытанняў: ці існуе жыццё на іншых планетах, як касмічныя фактары уплываюць на існаванне жыцця на Зямлі і г. д. Актуальна праблема астэройднай небяспекі. Зорнае неба прываблівае усіх, аднак раскрывае свае таямніцы толькі найбольш дапытлівым і настойлівым.

Знаёмства з астраноміяй у школе дапаможа атрымаць самыя неабходныя звесткі і уяўленні аб гэтай старажытнай, але вечна маладой навуцы.

## Змест

<b>Прадмова</b> .....	3
<b>Раздзел I. Уводзіны</b>	
§ 1. Прадмет астраноміі .....	4
<b>Раздзел II. Асновы практычнай астраноміі</b>	
§ 2. Зорнае неба .....	12
§ 3. Нябесныя каардынаты .....	19
§ 4. Вызначэнне геаграфічнай шыраты .....	23
§ 5. Вымярэнне часу. Вызначэнне геаграфічнай даўгаты .....	26
<b>Раздзел III. Рух нябесных цел</b>	
§ 6. Геліяцэнтрычная сістэма свету Каперніка .....	36
§ 7. Бачны рух Сонца і Месяца. Зацьменні .....	42
§ 8. Законы Кеплера .....	50
§ 9. Закон сусветнага прыцягнення Ньютана .....	53
§ 10. Вызначэнне памераў нябесных цел і адлегласцей да іх у Сонечнай сістэме .....	58
§ 11. Рух касмічных апаратаў .....	63
<b>Раздзел IV. Параўнальная планеталогія</b>	
§ 12. Агульныя характарыстыкі планет. Паходжанне Сонечнай сістэмы .....	69
§ 13. Планеты зямной групы .....	73
§ 14. Планеты-гіганты .....	82
§ 15. Месяц. Спадарожнікі планет .....	89
§ 16. Карлікавыя планеты і малыя целы Сонечнай сістэмы .....	98
<b>Раздзел V. Метады даследавання нябесных цел</b>	
§ 17. Даследаванне электрамагнітнага выпраменьвання нябесных цел .....	107
§ 18. Спектральны аналіз у астраноміі .....	117
<b>Раздзел VI. Сонца — дзённая зорка</b>	
§ 19. Сонца як зорка .....	124
§ 20. Будова сонечнай атмасферы .....	129
§ 21. Уплыў Сонца на жыццё Зямлі .....	134

**Раздел VII. Зоркі**

§ 22. Асноўныя характарыстыкі зорак. Свяцільнасць .....	138
§ 23. Тэмпература і памеры зорак .....	143
§ 24. Падвойныя зоркі. Маса зорак .....	146
§ 25. Эвалюцыя зорак .....	150
§ 26. Нестацыянарныя зоркі .....	157

**Раздел VIII. Будова і эвалюцыя Сусвету**

§ 27. Наша Галактыка .....	164
§ 28. Міжзоркавае асяроддзе .....	170
§ 29. Зоркавыя сістэмы — галактыкі .....	175
§ 30. Расшыральны Сусвет .....	185
§ 31. Жыццё і розум у Сусвеце .....	190

Дадатак .....	195
---------------	-----

Адказы і рашэнні .....	203
------------------------	-----