29.08.2017г.

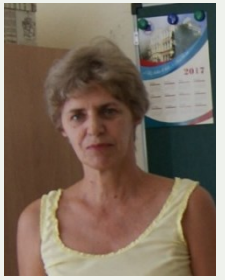
Городской семинар по астрономии

«Астрономия в школе: новые программы, проблемные вопросы».



Панченко Марина Николаевна,
учитель физики МБОУ «Гимназии №36»
методист по физике МКУ информационно-аналитического центра образования
г. Ростова-на-Дону.
(u-235_u-238@mail.ru)

План семинара *«Астрономия в школе: новые программы, проблемные вопросы».*

Астрономия – как самостоятельная дисциплина.	Панченко М.Н., учитель физики МБОУ «Гимназии №36», методист МКУ информационно-аналитического центра образования г. Ростова-на-Дону.	
Материалы к уроку: программы-планетарии, интернет-сайты, учебники, дополнительная литература.		
Астрономия в школе: зачем она нужна?	Зенкова Е.В., учитель физики МБОУ «Школы № 16»	
Организация научно-исследовательской деятельности школьников по астрономии с использованием ресурсов города.		
Астрономические олимпиады и научно-исследовательская деятельность с использованием образовательных ресурсов учреждений дополнительного образования г. Ростова-на-Дону.	***О.В. Котова,*** *методист МБОУ ДОДТДМ.*	

1 часть.

Астрономия – как самостоятельная дисциплина.



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

(минобразование Ростовской области)

пер. Доломановский, 31, г. Ростов-на-Дону, 344082
тел. (863) 240-34-97 факс (863) 267-86-44
E-mail: min@rostobr.ru
http://www.rostobr.ru

от _____ № 24/4.1-_____

на №_____ от _____

О направлении письма Минобрнауки России

Руководителям муниципальных органов, осуществляющих управление в сфере образования

Уважаемые руководители!

Минобразование Ростовской области направляет письмо Минобрнауки России от 15.08.2017 № 08-1568 о внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования в части изучения учебного предмета «Астрономия» в качестве обязательного, наименования учебного предмета «Математика», проведения ГИА в форме ЕГЭ по учебному предмету «Русский язык» (далее - изменения).

Изменения утверждены приказом Минобрнауки России от 29.07.2017 № 613 (зарегистрирован Минюстом России, регистрационный № 47532 от 26.07.2017).

Минобразование Ростовской области просит информировать руководителей общеобразовательных организаций об изменениях и обеспечить контроль по введению в 2017-2018 учебном году **учебного предмета «Астрономия» как обязательного в рамках ФГОС СОО,** реализуемого в ряде общеобразовательных организаций по мере готовности, с учетом ранее направленных рекомендаций (письма минобразования Ростовской области 23.06.2017 № 24/4.1-5038, от 20.07.2017 № 24/4.1-5840).

Приложение: на 6 л. в 1 экз.

Заместитель министра – начальник управления непрерывного образования А.Е. Фатеев

Модели изучения предмета «Астрономия»:

Астрономия – обязательный учебный предмет для старшеклассников
Начало преподавания астрономии – 2017 г., либо 2018 .г по мере готовности школ
По усмотрению школы преподавание астрономии возможно:

- ❑ **в 11 классе весь год**
- ❑ **в 11 классе одно полугодие**
- ❑ **по полгода в 10 и 11 классах**

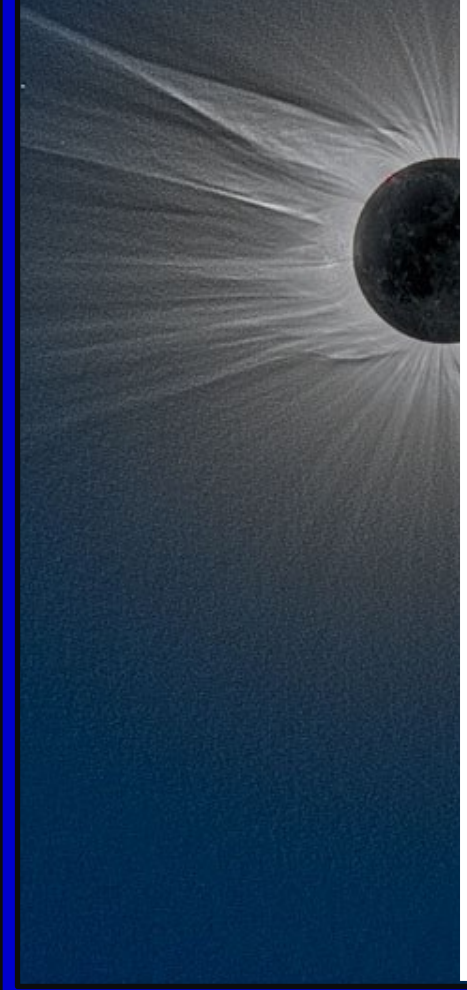
Школы самостоятельно перераспределяют часы учебного плана для преподавания астрономии без ущерба для других предметов
Астрономическая составляющая в курсе физики остаётся в прежнем объёме
С 2018 г – задания по астрономии будут включены в КИМ ЕГЭ по физике

Изменения в ЕГЭ-2018:

В 1 части появится задание по астрономии №24 с выбором двух верных утверждений из пяти.

Общее количество заданий – 32 (было – 31)

Количество первичных балов - 52 (раньше – 50)



24

Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о ярких звездах.

Наименование звезды	Температура, К	Масса (в массах Солнца)	Радиус (в радиусах Солнца)	Расстояние до звезды (св. год)
Альдебаран	3500	5	45	68
Альтаир	8000	1,7	1,7	360
Бетельгейзе	3100	20	900	650
Вега	10600	3	3	27
Капелла	5200	3	2,5	45
Кастор	10400	3	2,5	45
Процион	6900	1,5	2	11
Спика	16800	15	7	160

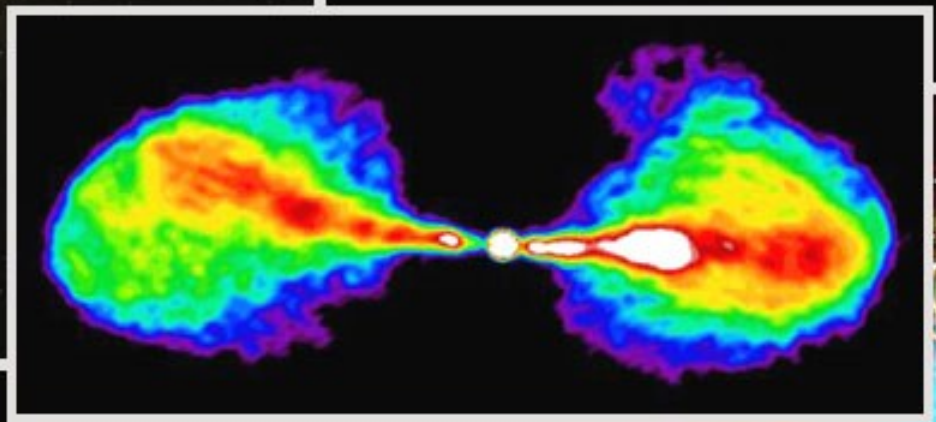
Выберите **два** утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд, и укажите их номера.

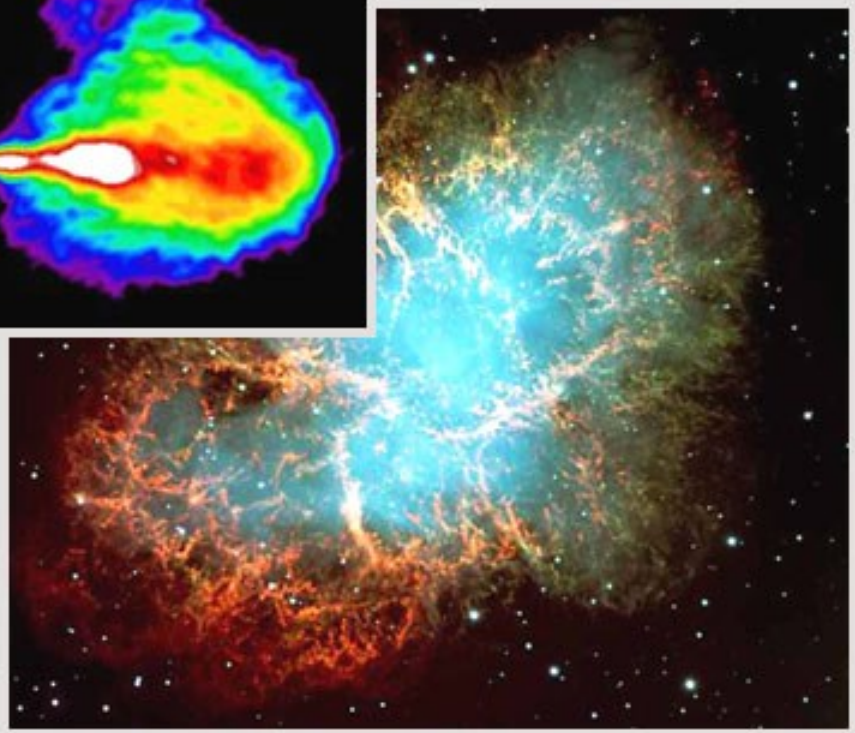
1)	Температура поверхности и радиус Бетельгейзе говорят о том, что эта звезда относится к красным сверхгигантам.
2)	Температура на поверхности Проциона в 2 раза ниже, чем на поверхности Солнца.
3)	Звезды Кастор и Капелла находятся на одинаковом расстоянии от Земли и, следовательно, относятся к одному созвездию.
4)	Звезда Вега относится к белым звездам спектрального класса А.
5)	Так как массы звезд Вега и Капелла одинаковы, то они относятся к одному и тому же спектральному классу.

Ответ: ☐☐



Физика - это эксперимент.
Но эксперимент можно ставить
не только в лаборатории.
Природа постоянно
ставит эксперименты,
без нашего участия.
Нужно научиться за ними
наблюдать.





Лабораторный эксперимент
- это точность.
Астрономические наблюдения
- это диапазон.

Низкие и сверхнизкие плотности

- 1 атмосфера = $3 \cdot 10^{19}$ см$^{-3}$
- Сверхвысокий лабораторный вакуум ~ 10^{9} см$^{-3}$

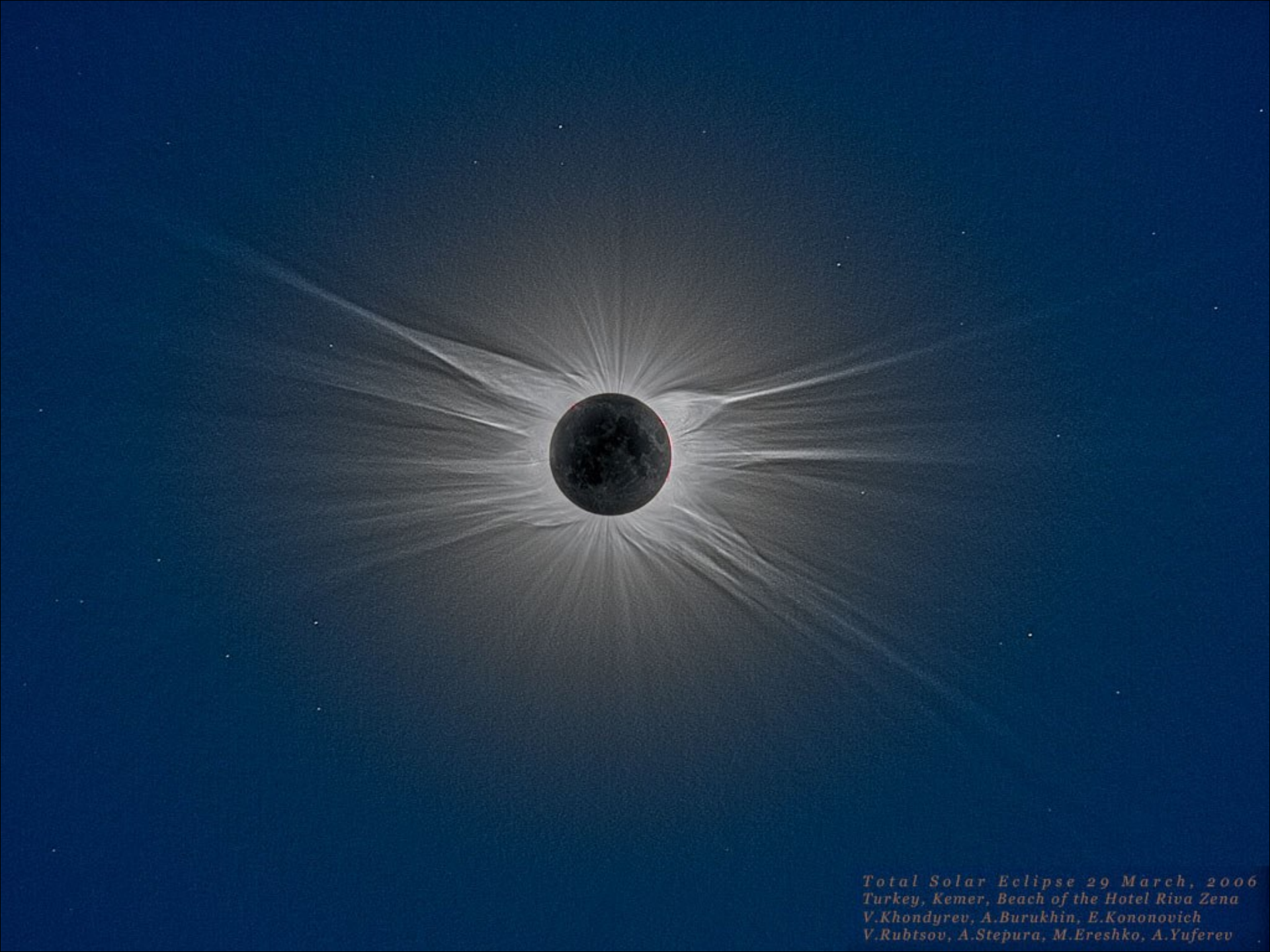
Солнечная корона $10^{8} – 10^{9}$ см$^{-3}$

Молекулярные облака $10^{2} – 10^{4}$ см$^{-3}$

Межзвездный газ $10^{-1} – 1$ см$^{-3}$

Газ в скоплениях галактик $10^{-2} – 10^{-4}$ см$^{-3}$

Средн. концентрация атомов во Вселенной ~ 10^{-6} см$^{-3}$


Total Solar Eclipse 29 March, 2006
Turkey, Kemer, Beach of the Hotel Riva Zena
V.Khondyrev, A.Burukhin, E.Kononovich
V.Rubtsov, A.Stepura, M.Ereshko, A.Yuferev

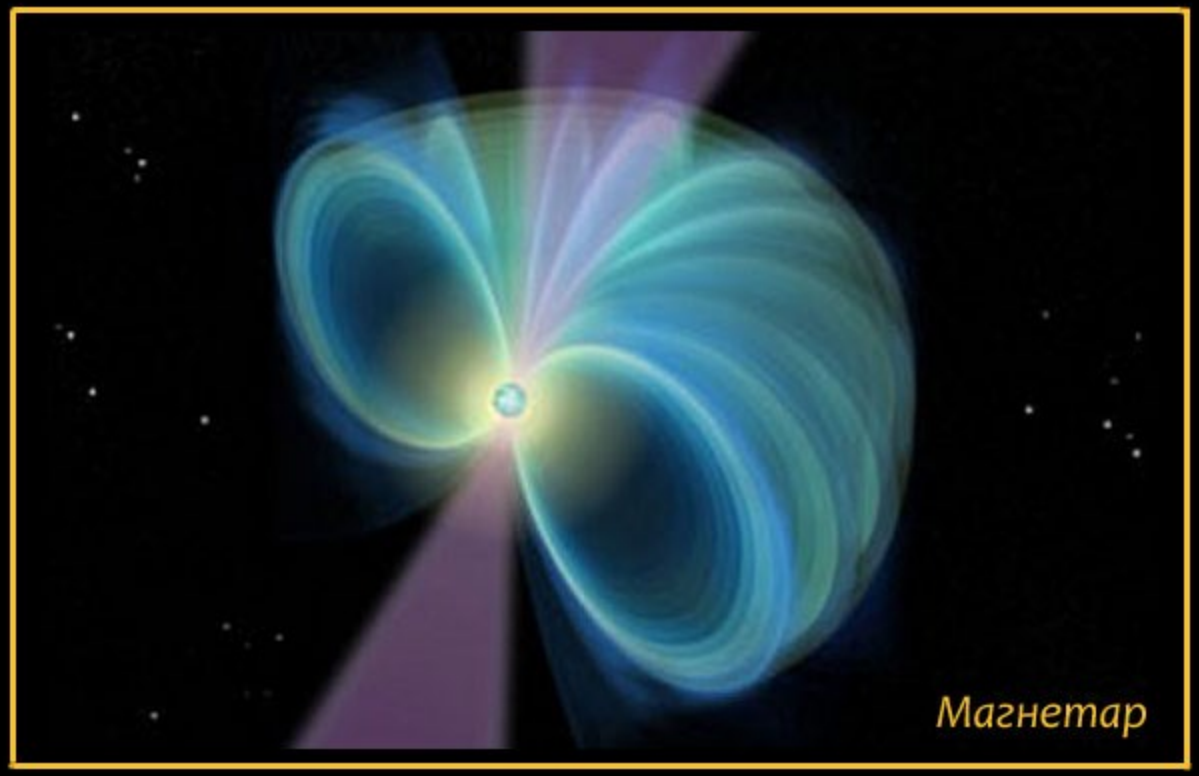
Высокие и сверхвысокие плотности

- Осмий 22 г/см^3
- Свинец 11 г/см^3

- **Средняя плотность Солнца 1,4 г/см^3**
- **Идеальный газ в центре Солнца 140 г/см^3**
- **Вырожденные звезды 10^5 - 10^8 г/см^3**
- **Нейтронные звезды 10^{13} - 10^{14} г/см^3**



Экстремальное магнитное поле



Магнетар

В лаборатории взрывное обжатие позволяет получить на короткое время поле с индукцией

$$B = 10^8 \text{ Гс} = 10^4 \text{ Тс}$$

У поверхности некоторых нейтронных звезд-магнетаров индукция магнитного поля достигает

$$B = 10^{15} \text{ Гс} = 10^{11} \text{ Тс}$$

Плотность массы магнитного поля магнетара

$$\rho_B = \frac{B^2}{2\mu_0 c^2} = 40 \frac{\text{т}}{\text{см}^3}$$

Космические частицы сверхвысоких энергий

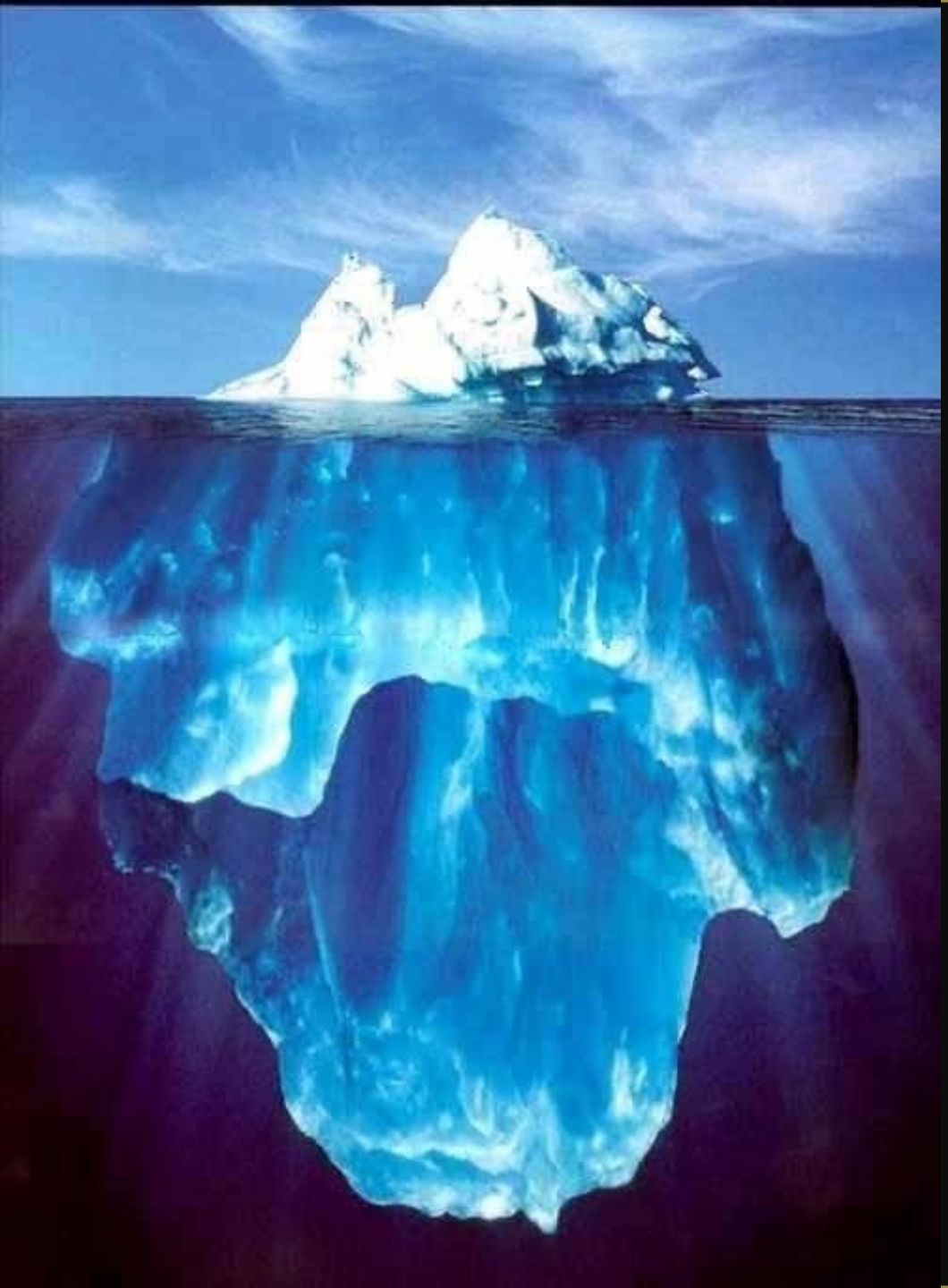
- До 10^{10} эВ – солнечные космические лучи
- До 10^{17} эВ – галактические космич. лучи
- Более высокие энергии (до 10^{20} эВ) –частицы внегалактического происхождения (?) Природа малопонятна.

Максимальная энергия частиц на БАК:

$(7 – 14) \cdot 10^{12}$ эВ.

Проект VLHC (2030-2035 год?) – 10^{14} эВ.

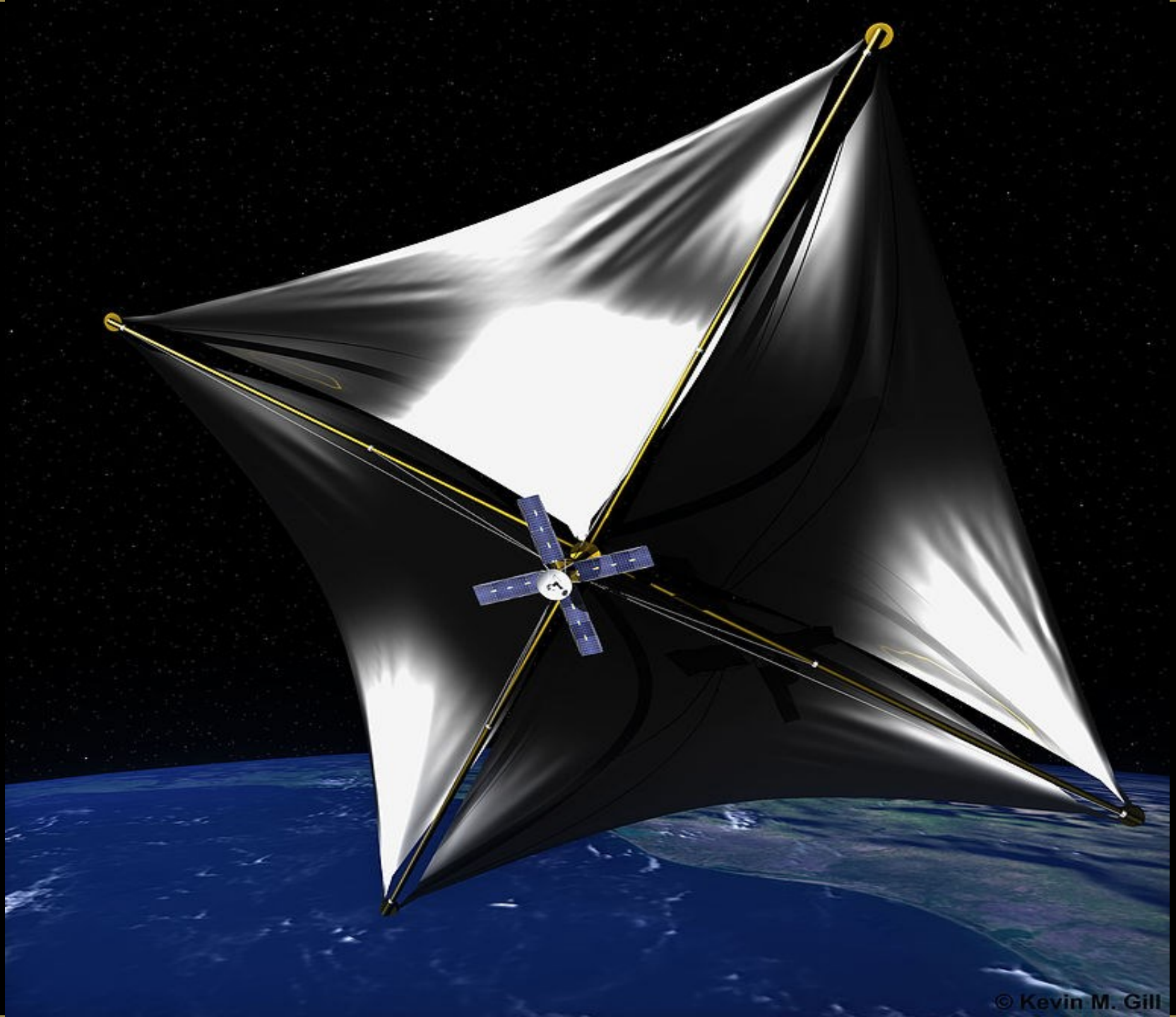

Темная энергия
68,3%
Темная материя
26,8%
Тяжелые элементы
0,03%
Нейтрино
0,3%
Звезды
0,57%
Свободные водород и гелий
4%



Только вещество (не считая темную энергию:

~2%-
весь видимый мир (звезды + газ + твердые тела)

~98%
Темная масса:
барионная (7%)
(межгалактический газ?)
+ небарионная(93%)


© Kevin M. Gill



Учебник

1. Введение
2. Практические основы астрономии
3. Строение Солнечной системы
4. Природа тел Солнечной системы
5. Солнце и звёзды
6. Строение и эволюция Вселенной
7. Приложения
8. Ответы к задачам

Состав УМК
Астрономия 11 Базовый уровень

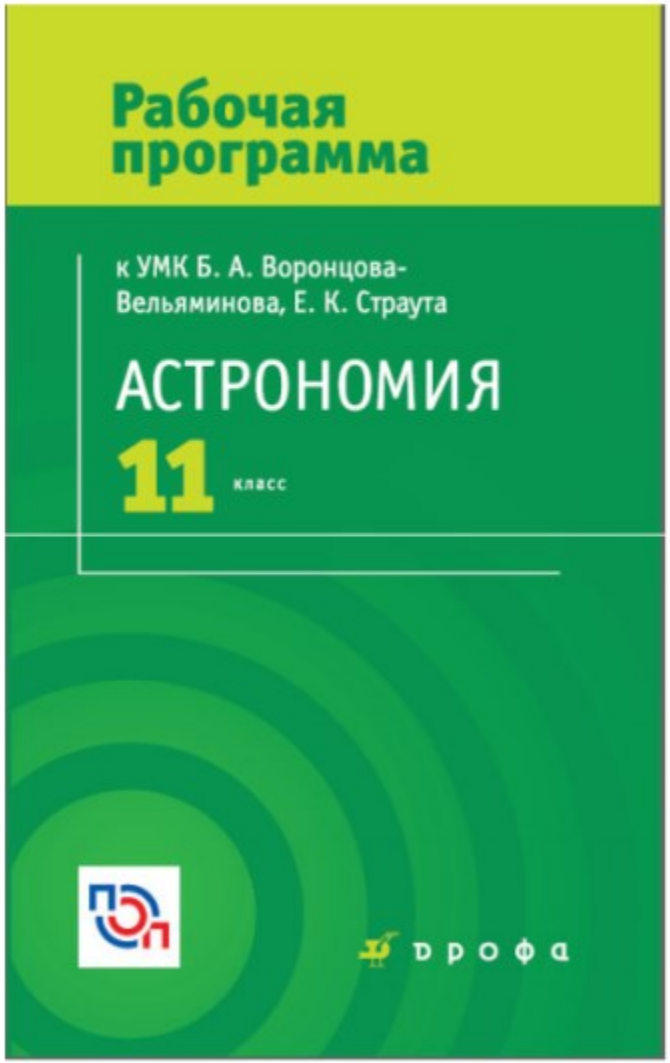
- ✓ Учебник
- ✓ Рабочая программа
- ✓ Методическое пособие
- ✓ Электронная форма учебника



Рабочая программа

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка 3
Планируемые результаты освоения курса 4
Содержание курса. 19
Тематическое планирование 21
Приложения 35
Учебно-методическое обеспечение 35
Материально-техническое обеспечение 35
Список наглядных пособий 35
Рекомендации по работе с электронной формой учебника и формированию ИКТ-компетентности ученика 36



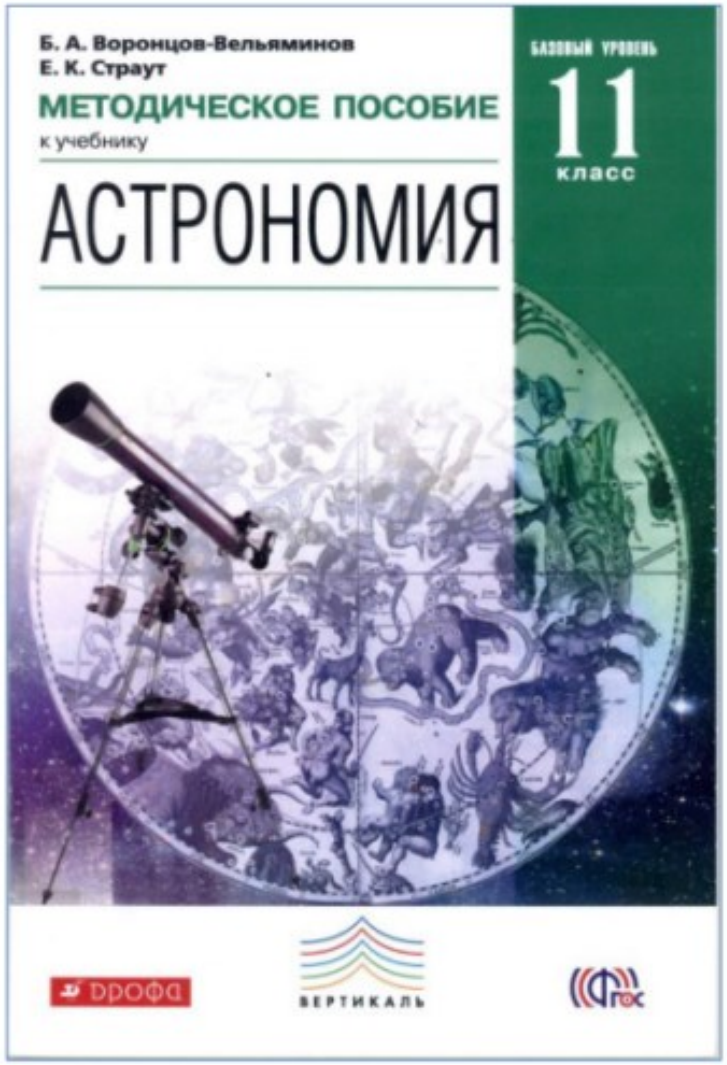
в свободном доступе на сайте
http://www.drofa-ventana.ru/

Ссылка на рабочую программу

Методическое пособие

Содержание

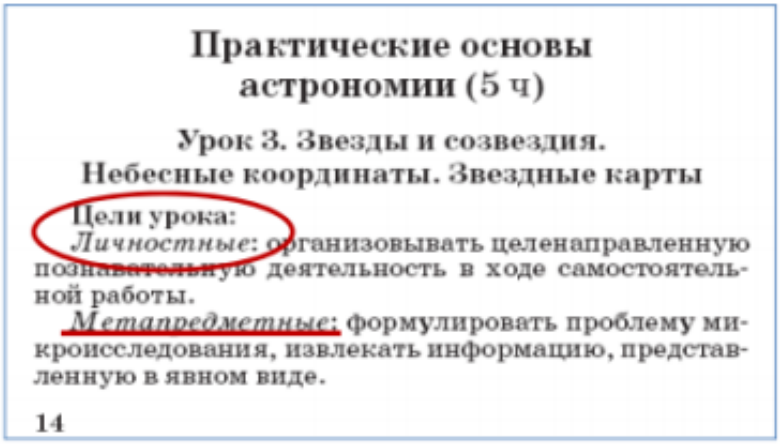
Предисловие 3
Поурочное планирование изучения учебного материала 6
Астрономия, ее значение и связь с другими науками 6
Урок 1. 6
Урок 2. 9
Практические основы астрономии 14
Урок 3 14
Урок 4 21
Урок 5 26
Урок 6 30
Урок 7 35
Строение Солнечной системы 46
Урок 8 46
Урок 9 50
Урок 10 56
Урок 11 61
Урок 12 67
Урок 13 72
Урок 14 76
Природа тел Солнечной системы 86
Урок 15 86
Урок 16 91



Структура методического пособия

- Подробные рекомендации к каждому уроку.
- Дидактические единицы урока.

✓ **Цели урока** (личностные, метапредметные, предметные)



Практические основы астрономии (5 ч)

Урок 3. Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты

Цели урока:

Личностные: организовывать целенаправленную познавательную деятельность в ходе самостоятельной работы.

Метапредметные: формулировать проблему микроисследования, извлекать информацию, представленную в явном виде.

14

- ✓ Основной материал
- ✓ Методические акценты урока

Предметные: формулировать понятие «созвездие», определять понятие «видимая звездная величина»; определять разницу освещенностей, создаваемых светилами, по известным значениям звездных величин; использовать звездную карту для поиска созвездий и звезд на небе.

Основной материал:

1. Определение понятия «звездная величина».
2. Введение понятия «созвездие».
3. Экваториальная система координат, точки и линии на небесной сфере.

Методические акценты урока. После завершения выступлений групп (по итогам предыдущего урока) целесообразно обсудить результаты выполнения практических заданий, предложенных к самостоятельному выполнению. В качестве интеллектуальной разминки на этапе актуализации знаний можно предложить следующие вопросы:

1. Можно ли использовать горизонтальную систему координат для создания карты звездного неба? Обоснуйте ответ.
2. Увеличивает ли телескоп видимые размеры звезд? Ответ поясните.
3. Обоснуйте, почему для работы в наземных условиях используются только оптические и рентгеновские телескопы?

Для перехода к теме урока необходимо опираться на опыт учащихся по наблюдению звездного неба и в ходе беседы сформулировать вопросы урока, позволяющие отличать звезды на небесной сфере при наблюдении невооруженным глазом: как сравнить индивидуальные различия звезд по потоку света, как объединить в группы звезды, учитывая постоянство места расположения относительно друг друга? При ответе на данные вопросы можно разбить класс на две группы, в каждой из которых учащиеся работают самостоятельно с учебником. Первой группе предлагается найти ответ на первый проблемный вопрос урока, следуя представленной последовательности шагов:

1. Запишите определение понятия «освещенность». Сколько примерно звезд можно видеть на небе?

✓ Домашнее задание

бе, а также самостоятельно определить светило по предложенным координатам. Данная работа эффективно выполняется в режиме «мозгового штурма». Можно предложить определение координат следующих светил:

— Сириуса (α Большого Пса) — самой яркой звезды неба и самой близкой к Земле из всех нанесенных на школьную карту (9 св. лет);

— ε Возничего — одной из наибольших среди изученных звезд (2 тыс. диаметров Солнца);

— τ Кита — наиболее сходной с Солнцем из окрестных звезд;

— β Ориона (Ригель) — самой далекой из нанесенных на карту звезд (1100 св. лет).

На завершающем этапе урока целесообразно совместное обсудить вопросы учебника и частичное выполненить задания упражнения 3 учебника (с. 27).

Домашнее задание. § 2.2; 3; 4; практические задания:

1. Хотя ни один большой телескоп не повторяет предыдущие, неся в себе новые инженерные элементы, эволюцию крупнейших телескопов можно представить в виде смены нескольких поколений. Заполните пропуски в таблице (с. 20), отражающей эволюцию телескопов в зависимости от их характеристик:

2. Подготовьте презентацию об истории возникновения названий созвездий и звезд.

3. Найдите на небе группы звезд. Используя карту звездного неба, определите созвездия, к которым они относятся (инструкция к работе с картой приведена в Приложении X учебника). Сравните наблюдаемую картину расположения и видимости отдельных звезд и их расположение на звездной карте. Определите предельное значение звездной величины звезды, которую вы еще можете различать невооруженным глазом.

4. В процессе визуального наблюдения легко спутать планету и звезду. Укажите, по каким внешним признакам такой ошибки можно избежать. Некото-

- ✓ Темы проектов
- ✓Интернет-ресурсы

рые планеты кажутся ярче самых ярких звезд, что также может привести к ошибочным наблюдениям. Приведите примеры таких планет и поясните, почему наблюдается данная разница в яркости.

Темы проектов:

1. История происхождения названий ярчайших объектов неба.
2. Звездные каталоги: от древности до наших дней.

Интернет-ресурсы.

http://www.astronet.ru/db/msg/1175352/node4.html — Астронет (системы небесных координат).

http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/8b74c9c3-9aad-4ae4-abf9-e8229c87b786/110377/ — Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Анимация «Движение светила по небесной сфере».

Урок 4. Видимое движение звезд на различных географических широтах

Цели урока.

Личностные: самостоятельно управлять собственной познавательной деятельностью.

Метапредметные: характеризовать особенности суточного движения звезд на различных географических широтах Земли, аналитически доказывать возможность визуального наблюдения светила на определенной географической широте Земли.

Предметные: формулировать определение терминов и понятий «высота звезды», «кульминация», объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах.

Основной материал:

Исследование высоты полюса мира на различных географических широтах. Введение понятий «восходящее светило», «невосходящее светило», «незаходящее светило», «верхняя кульминация», «нижняя кульминация». Вывод зависимости между высотой

✓Комментарии для учителя к решению задания

светила, его склонением и географической широтой местности.

Методические акценты урока. В качестве интеллектуальной разминки в начале урока можно выполнить следующие задания:

1. Недостаточно глубокое понимание научного смысла понятия «созвездие» приводит к тому, что нередко в средствах массовой информации и художественной литературе встречаются фразы, являющиеся ошибочными. Поясните, почему фраза *«Космический корабль полетел в созвездие Пегас»* бессмысленна. Переформулируйте данную фразу грамотно с научной точки зрения.

Комментарии для учителя к решению задания 1: приведенная фраза бессмысленна, потому что созвездие — не ограниченная область космического пространства, а некоторый диапазон направлений с точки зрения земного наблюдателя, конус, простирающийся от Земли до бесконечности; звезды, образующие узор созвездия, расположены от нас на разных расстояниях, и лишь в проекции эта картина представляется нам как нечто цельное; более грамотно с научной точки зрения данная фраза может быть построена следующим образом: *«Космический корабль полетел в направлении созвездия Пегас»*.

2. Если рассматривать наиболее яркие звезды, то их на небосводе всего 88. Если учесть, что в некоторых созвездиях их оказывается несколько (в Большой Медведице — 6, в Орионе — 7), то большинству созвездий вообще не досталось легкозаметных светил; на звездных картах можно найти месторасположение как самых ярких, так и звезд, наблюдение которых невооруженным взглядом затруднено или невозможно; используя карту звездного неба, определите экваториальные координаты самой яркой звезды в созвездии Большой Медведицы, Весов и второй по яркости звезды в созвездии Кита (наибольшую по яркости звезду в созвездии обозначают греческой буквой α, далее следует название созвездия; при этом некоторые звезды имеют собственные имена (Вега, Мицар и т. д.), следовательно, самая яркая

✓ Задачи для подготовки к ЕГЭ по физике

Комментарии для учителя к решению задания 4:

если бы траектория частиц солнечного ветра была прямой линией, то, как и солнечный свет, они не попадали бы в зимнюю полярную атмосферу, находящуюся в глубокой тени Земли. Но эти частицы имеют электрический заряд, и их траектория искривляется в магнитном поле Земли. За счет этого они попадают в верхнюю атмосферу полярной ночью, особенно вблизи магнитных полюсов Земли, где и расположена Мурманская область. Следствием являются полярные сияния.

Темы проектов.

1. Реголит: химическая и физическая характеристика.
2. Лунные пилотируемые экспедиции.
3. Исследования Луны советскими автоматическими станциями «Луна».
4. Проекты строительства долговременных научно-исследовательских станций на Луне.
5. Проекты по добыче полезных ископаемых на Луне.

Задачи для подготовки к ЕГЭ по физике.

1) Луна движется вокруг Земли по орбите, близкой к круговой, со скоростью около 1 км/с. Среднее расстояние от Земли до Луны 384 тыс. км. Определите по этим данным массу Земли.

2) Среднее расстояние между центрами Земли и Луны составляет около 60 земных радиусов, а масса Луны в 81 раз меньше массы Земли. Определите, в какой точке отрезка, соединяющего центры Земли и Луны, космический аппарат будет притягиваться Землей и Луной с одинаковой силой.

3) Средняя плотность Луны составляет примерно 3300 кг/м^3, а радиус планеты 1700 км. Определите ускорение свободного падения на поверхности Луны.

✓ Проверочные и практические работы

Темы проектов.

1. Правда и вымысел: белые и серые дыры.
2. История открытия и изучения черных дыр.

Интернет-ресурсы.

http://www.astrotime.ru/evo.html — Эволюция звезд, звезды, взрыв сверхновой.

http://space-my.ru/zvezdigalaktici/xarakteristikazvezdy/evoluciyazvezd.html — Эволюция звезд.

http://o-planete.ru/zemlya-i-vselennaya/volyutsiya-zvezd.html — Эволюция звезд.

Урок 28. Проверочная работа «Солнце и Солнечная система»

Цели урока.

Личностные: управлять собственной познавательной деятельностью, проявлять ответственное отношение к познавательной деятельности, навыки работы с информационными источниками.

Метапредметные: формулировать выводы относительно космических тел, опираясь на законы и закономерности астрономии.

Предметные: решать задачи, используя знания по темам «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды».

Основной материал.

Применение закономерностей, характеризующих тела Солнечной системы. Применение закономерностей, характеризующих диаграмму «спектр—светимость». Применение закономерностей для определения масс звезд системы. Использование элементов схемы, отражающей эволюцию звезд в зависимости от массы.

Методические акценты урока. В начале урока важно обсудить графические модели эволюции звезд, выполненные учащимися в конце предшествующего урока, а также выполнить следующие задания.

1. Проследите на диаграмме «спектр—светимость» эволюционные этапы звезды, подобной нашему Солнцу.

✓ Контрольные работы

до Антареса таково, что свет пробегает его за 173 года. Мы видим звезду такой, какой она была в начале столетия.

— Звездная пара хвоста Скорпиона арабами была названа словом «Шаула», что означает «Жало». Однако жители экваториальных стран предпочитают другое название «Кошачьи Глаза».

— В созвездии часто вспыхивали новые звезды. Одна из них появилась в 134 г. н. э. в голове Скорпиона, что подтолкнуло Гиппарха к составлению каталога звезд.

— В созвездии Скорпиона расположен один из самых ярких источников рентгеновского космического излучения — Скорпион X-1.

В XVIII в. Скорпион «перенес операцию»: наши далекие предки отрезали у него правую клешню, превратив ее в нынешнее созвездие Весов).

Домашнее задание. Домашняя контрольная работа № 4.

Контрольная работа № 4
по теме «Солнце и звезды»

1. В книге В. А. Максимачева, В. Н. Комарова «В звездных лабиринтах» приведено следующее описание одного из созвездий: «..._____ — *едва ли не самое знаменитое созвездие... О нем упоминают многие исторические хроники. Созвездие характеризуется группой звезд, которая напоминает латинскую букву V. Современная прописная буква А, ведущая происхождение от древнеегипетского иероглифа, обозначавшего священного быка Аписа, представляет собой перевернутую бычью морду с двумя рогами. Среди 125 звезд выделяется своей яркостью красноватая звезда* _____. *Ее называют также «Глазом* _____», *хотя буквально слово переводится с арабского как «Следующая». Эта звезда следует в своем суточном движении за известной группой звезд* _____. *Слово* _____ *происходит от греческого слова «множество». Всего в* _____ *насчитывается несколько сотен звезд... Члены скопления связаны физически...»*

LECTA

- Сайт www.lecta.ru
- Библиотека цифрового контента
- Программа для работы с ЭФУ
- Интернет-магазин для приобретения ЭФУ

123308 Москва, улица Зорге, 1
тел.: 8(495)795-05-50
8(495)795-05-35
metodist@drofa.ru

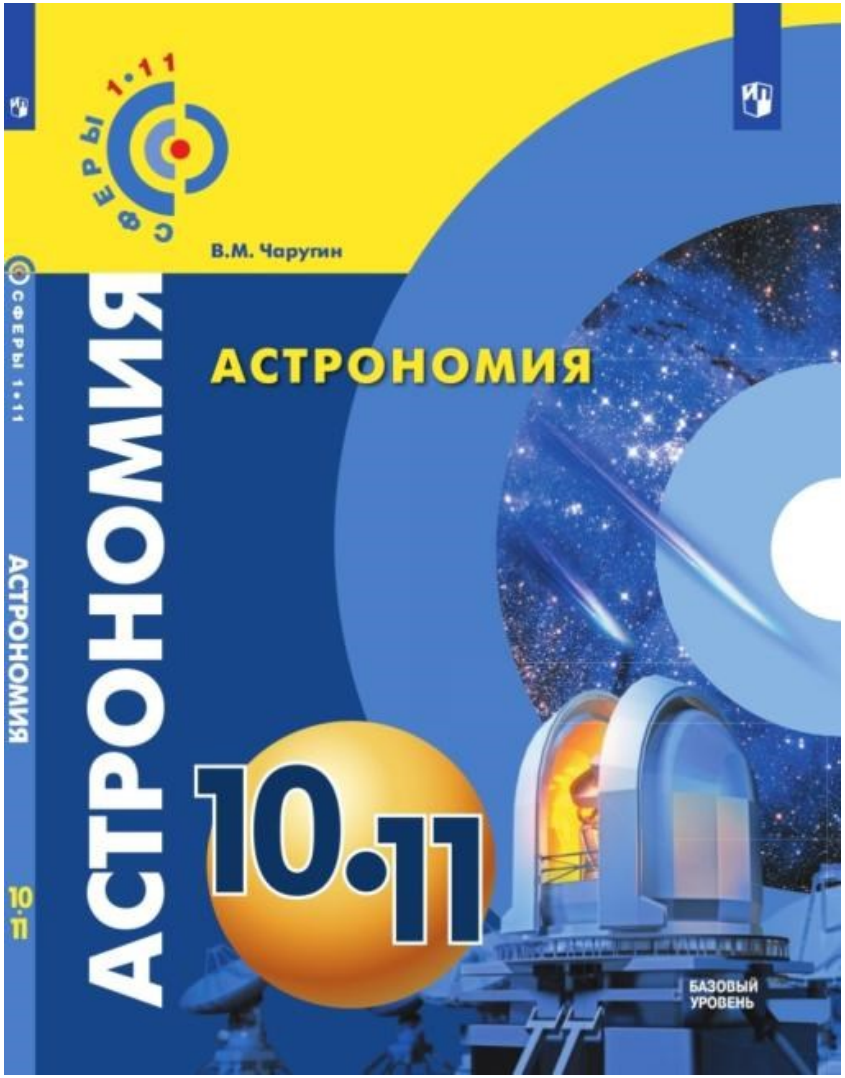
Официальный сайт: drofa-ventana.ru
Цифровая образовательная платформа LECTA: lecta.ru

Чаругин В.М.

Астрономия. 10-11 кл. Базовый уровень



Ссылка на рабочую программу



Чаругин В. М.

Астрономия

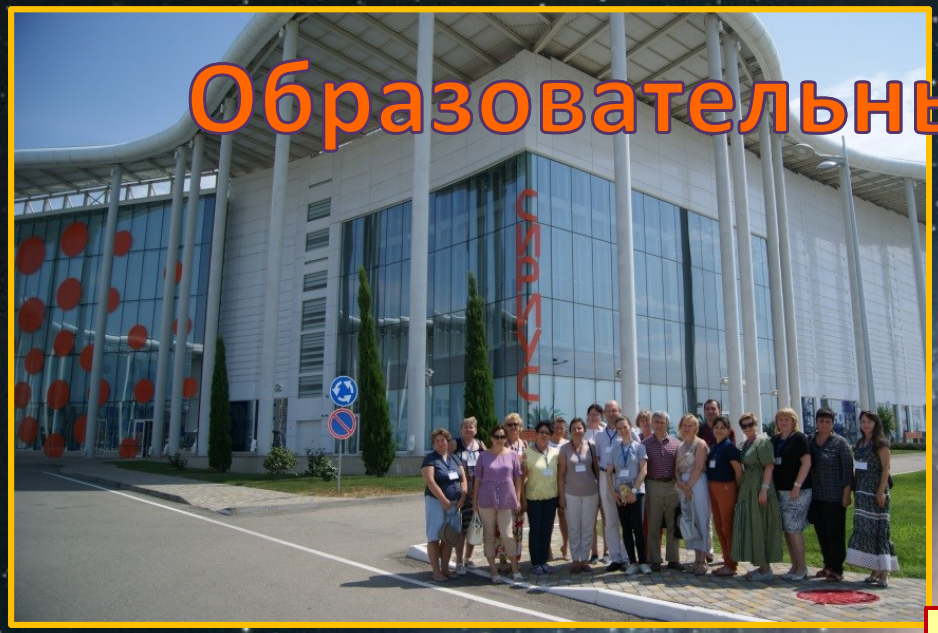
10-11 классы (базовый уровень)

Состав УМК:

- ***Учебник + ЭФУ***
- **Рабочие программы**
- **Поурочные методические рекомендации**
- **Сборник задач и упражнений (готовится к выпуску)**

Приказ Минобрнауки России от 20 июня 2017 г. N 581

Образовательный центр «Сириус»





Засов Анатолий Владимирович - профессор кафедры астрофизики и звёздной астрономии физического факультета МГУ, доктор физико-математических наук.



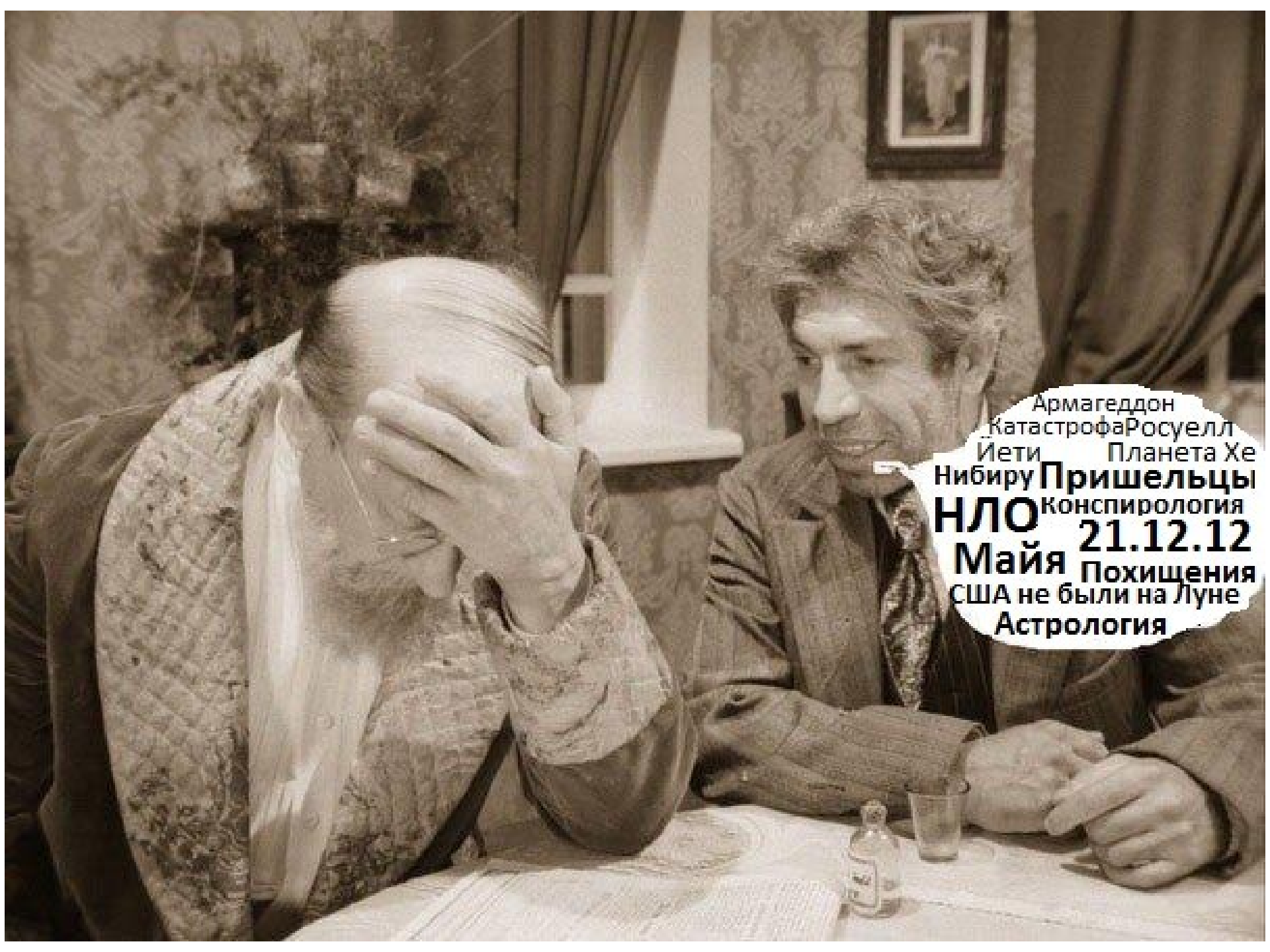


Сурдин Владимир Георгиевич- старший научный сотрудник Государственного астрономического института имени П. К. Штернберга, доцент физического факультета МГУ,. кандидат физ.-мат. наук.

http://lnfm1.sai.msu.ru/~surdin/

Фальшивки в СМИ

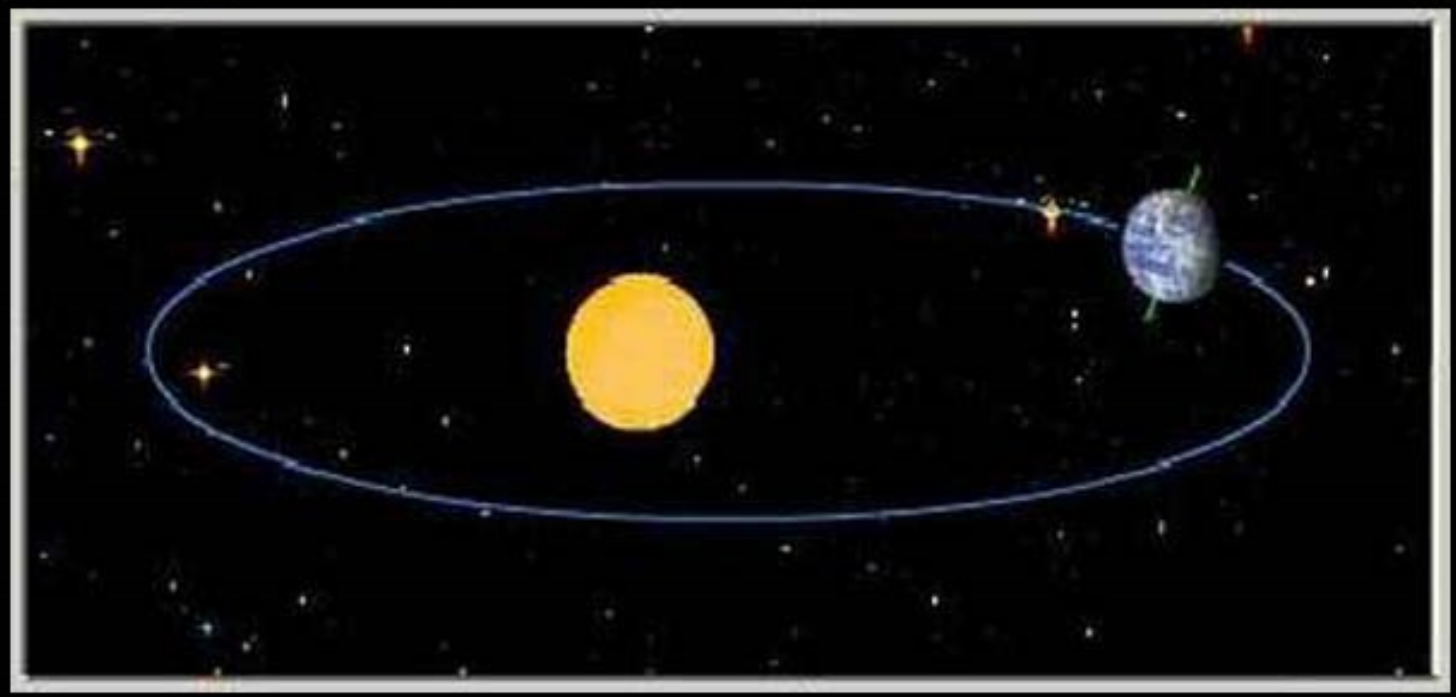



Армагеддон
Катастрофа
Росуелл
Йети
Планета Хе
Нибиру
Пришельцы
НЛО
Конспирология
21.12.12
Майя
Похищения
США не были на Луне
Астрология



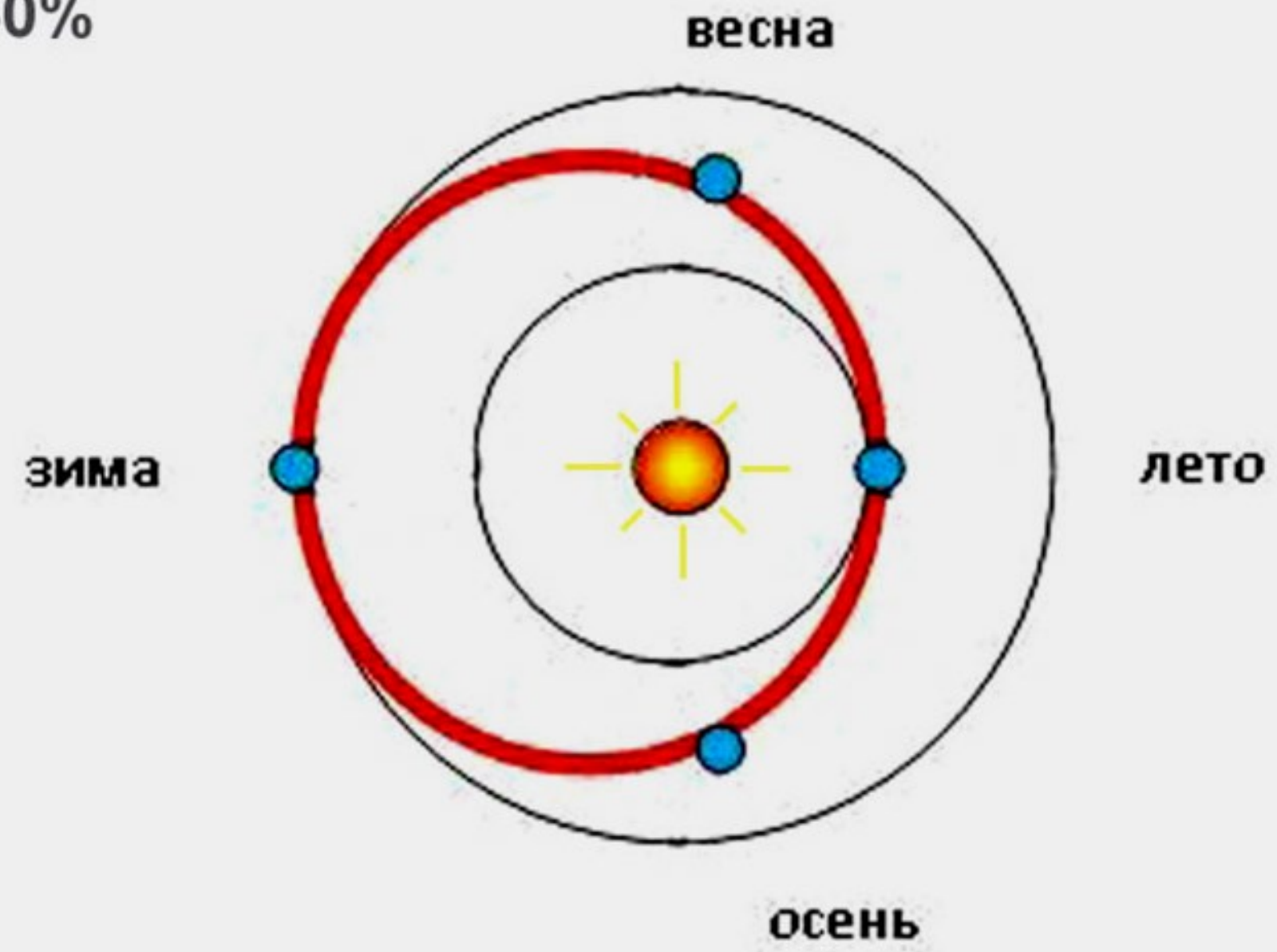
Земля
и
Солнце

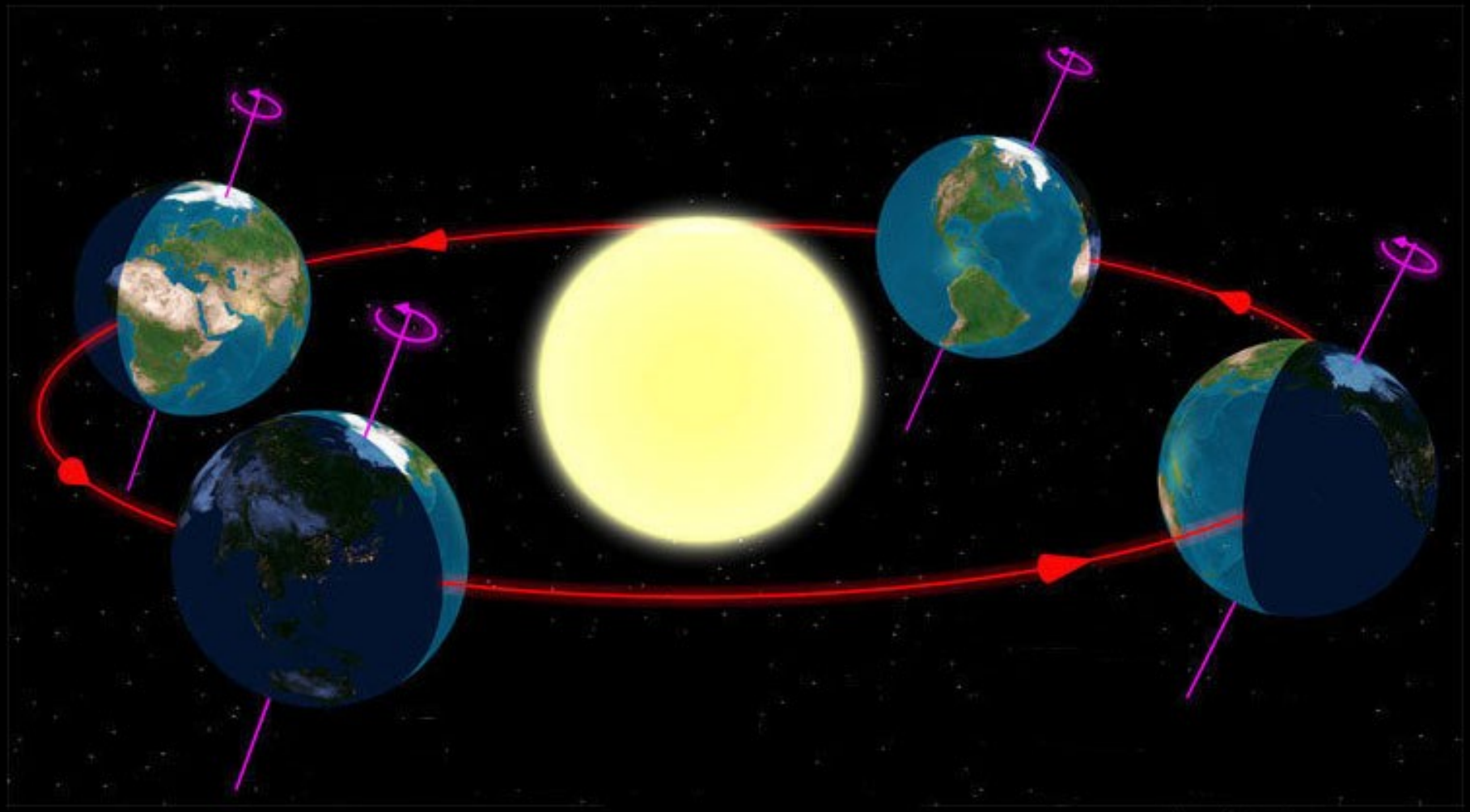
30%



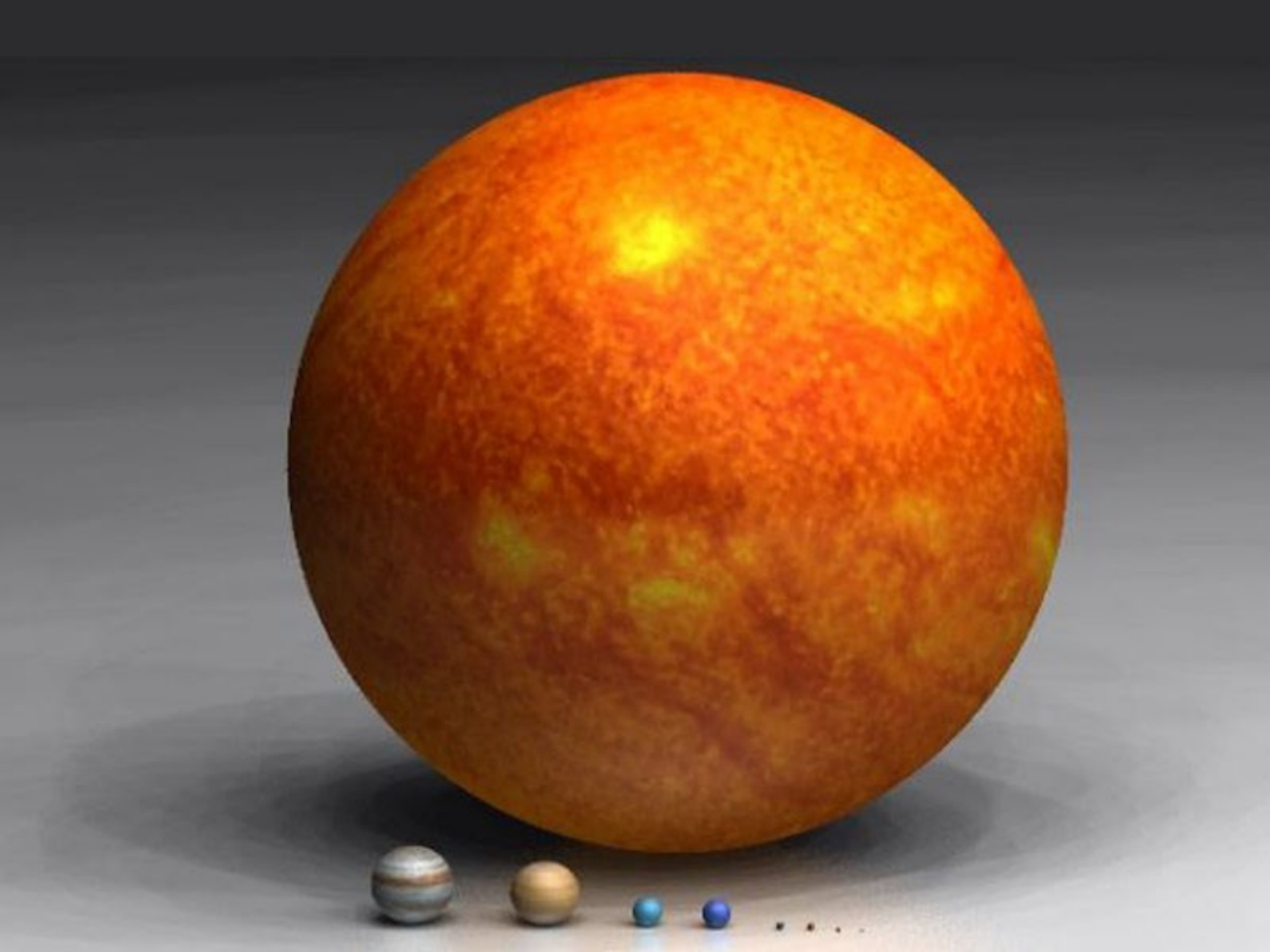
70%

50%




Летнее
Солнцестояние
(июнь)
Весеннее
Равноденствие
(март)
Осеннее
Равноденствие
(сентябрь)
Зимнее
Солнцестояние
(декабрь)


Sun
Jupiter
Venus
Uranus
Neptune
Earth
Miranda
Mars
Ganymede
Titan
Mercury
Callisto
Io
Moon
Europa
Triton
Titania
Rhea
Oberon
Iapetus
Umbriel
Ariel
Dione
Tethys
Vesta
Enceladus
Mimas
Proteus



Астрономическая безграмотность большинства населения, в том числе выпускников школ, «зашкаливает», а то и вселяет ужас.

Нужна ли астрономия в обычной школе?

