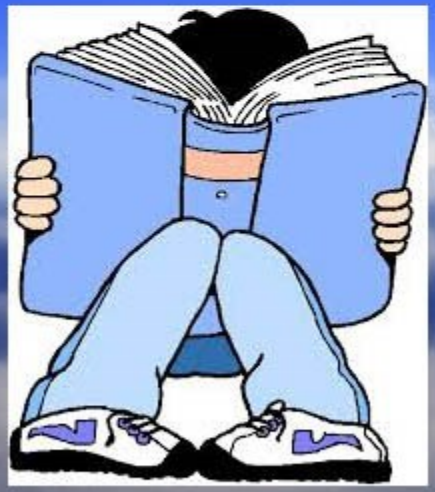
3 часть.

Материалы к уроку: программы-планетарии, интернет-сайты, учебники, дополнительная литература.



Что читать?
Что смотреть?
Что слушать?







Учебная и научно-популярная литература



Сурдин Владимир Георгиевич

Астроном, кандидат физ.-мат. наук, доцент физического факультета МГУ,
старший научный сотрудник Государственного астрономического института им. П. К. Штернберга
(ГАИШ МГУ)
Персональная страница в системе МГУ ИСТИНА



ОБЪЯВЛЕНИЕ



Профессор МГУ А. В. Засов и доцент В. Г. Сурдин в Образовательном центре "Сириус" (близ Сочи) в августе 2017 г. проводят программу лекций и семинаров по астрономии для преподавателей средней школы, лекторов планетариев, просветительских центров, естественнонаучных музеев и т. п. По итогам участники получат удостоверение о повышении квалификации в объеме 72 часов.

НОВАЯ КНИГА

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



Сурдин В.Г.
Вселенная в вопросах и ответах.
Задачи и тесты по астрономии и космонавтике.
М.: Альпина нон-фикшн, 2017.
ISBN 978-5-91671-720-4

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

ПРЕПОДАВАНИЕ

Курс лекций "ОБЩАЯ АСТРОНОМИЯ" для астрономов



Этот двухсеместровый курс лекций (84 акад. часа) читается в ГАИШ для студентов 1 курса астрономического отделения физического факультета МГУ. В феврале-мае 2017 г. лекции проходят по четвергам в ауд. 48 с 15:20 до 17:00. **Презентации лекций**: 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7, 1-8, 1-9, 1-10, 1-11, 1-12, 1-13, 1-14, 1-15, 2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, ... Основой служит учебник: *Кононович Э.В., Мороз В.И.* "Общий курс астрономии". Для получения высокой оценки БИЛЕТЫ к экзамену знать необходимо, но не достаточно. Полезно проработать задачник В.В.Иванова и др. Парадоксальная Вселенная.

Межфакультетский учебный курс (МФК) "ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ"

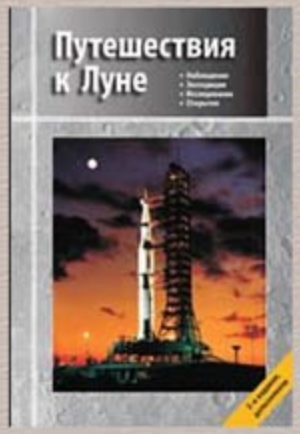


В 2013-14 гг. МФК "Общая астрономия" читал на физическом факультете МГУ в ЦФА. Видео лекций весны 2013 г. и презентации: 1. Что такое астрономия; 2. Состав Вселенной; 3. Оптический телескоп; 4. Неоптическая астрономия; 5. Солнечная система; 6. Марс; 7. Экзопланеты и поиск жизни; 8. Земля: координаты и время; 9. Луна: движение и затмения; 10. Звезды: наблюдения; 11. Звезды: эволюция; 12. Галактика; 13. Мир галактик: космология.

На материале этого курса с октября 2014 г. в МГУ открыт **Дистанционный (on-line) курс "Основы астрономии"**, представленный с сентября 2015 г. на портале **Открытое образование**. Детальное описание курса здесь. Студенты МГУ выполняют тесты и сдают зачет, а вольные слушатели, выполнив тесты и решив задачи, могут получить сертификат о прослушивании курса или удостоверение государственного образца о повышении квалификации.







"Путешествия к Луне" - о наблюдениях Луны в телескоп и о полетах к ней роботов и астронавтов. Исправляем опечатки.
В новом 3-м издании "Путешествий к Луне" (2015 г.) исправлены опечатки, уточнены факты и добавлен свежий материал об исследованиях Луны.









"Разведка далеких планет" - лауреат премии "Просветитель" 2012 г. Книгу можно читать в сети на сайте "Династии", или на сайте РФФИ (к сожалению, без цветных иллюстраций), или же купить электронную версию. В книге рассказано о звёздных картах и телескопах, о ловцах комет и астероидов, о планетах-карликах, планетах-спутниках и экзопланетах. Исправляем опечатки.



Научно-популярная лекция Открытия новых планет (2009 г.) выложена здесь со слайдами.



АСТРОНОМИЧЕСКИЕ ОЛИМПИАДЫ



Олимпиады для школьников. С 1947 г. проводится Московская астрономическая олимпиада - старейшая в мире. С 1987 г. астрономия есть в Олимпиаде ННЦ РАН. На их традициях родились Российская (1994) и Международная (1996) астро-олимпиады. Я участвую в их проведении с 1976 г.







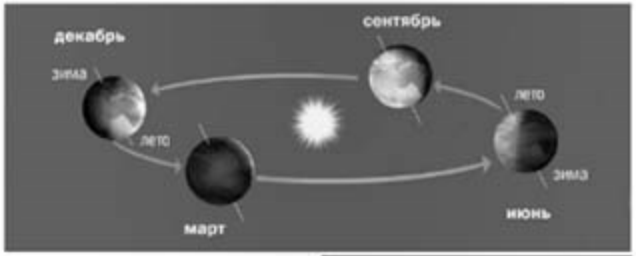
В начале XXI века астрономия остается в авангарде естествознания. Вместе с физиками астрономы работают над фундаментальными проблемами, способными изменить наше представление о природе. До сих пор не раскрыты тайны «темного вещества», составляющего основную массу галактик, и «темной энергии», ускоряющей расширение Вселенной. Не выяснены механизмы взрывов звезд и активности ядер галактик. Нет общепринятых теорий происхождения планет, галактик и самой Вселенной. Но работа во всех этих направлениях идет в нарастающем темпе, и каждый день приносит удивительные открытия.

В. Г. Сурдин Разведка далеких планет

В. Г. Сурдин

РАЗВЕДКА далеких планет





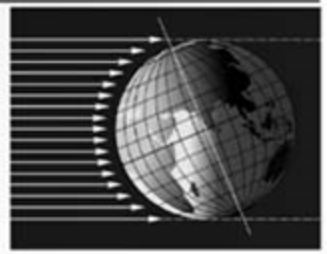


Рис. 1.2. Наклон оси вращения Земли к плоскости ее орбиты служит причиной смены времен года.

точка осеннего равноденствия и точка весеннего равноденствия. Это и есть точки пересечения небесного экватора и эклиптики, с которыми связаны важнейшие системы небесных координат.

Легко понять, что не каждому жителю Земли доступны для наблюдения все 88 созвездий нашего неба. Рассмотрим предельные случаи. Наблюдатель на Северном полюсе каждую безоблачную ночь может видеть все созвездия северной полусферы неба, но только их; южные созвездия он никогда не увидит – для него они всегда под горизонтом. А наблюдатель на Южном полюсе может видеть только южные созвездия. Этих наблюдателей можно уподобить двум пассажирам автобуса, сидящим у противоположных окон: каждый видит только свою сторону улицы. Зато наблюдатель на экваторе, как водитель автобуса, может в течение года увидеть все уголки звездного неба (в течение суток этого сделать не удастся, поскольку мешает Солнце). Соответственно, в средних широтах Северного полушария доступны для наблюдения все северные и только часть южных созвездий. В Южном полушарии – наоборот.

Теперь представим себе, что земная ось немного изменила свою ориентацию. Для наблюдателей на Северном и Южном полюсах – то

есть для «пассажиров», сидящих у противоположных «окон», – этот маневр равноценен повороту автобуса; в результате наблюдателям становятся видны иные части неба, но все равно каждому из них остается доступной лишь половина небосвода. Для наблюдателя на экваторе ничего не изменилось: в течение года он все равно увидит все уголки неба, только в несколько иной последовательности. А для жителя средней полосы ситуация изменилась частично: некоторые звезды становятся ему недоступны, зато ранее не наблюдавшиеся звезды он начинает видеть.

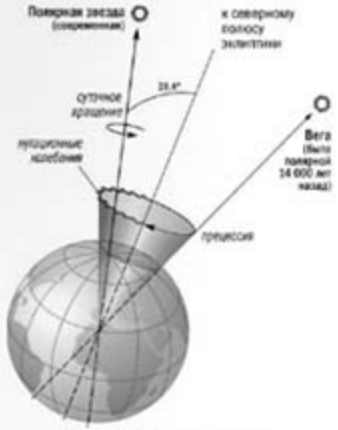


Рис. 1.3. Прецессия земной оси.

Но к чему весь этот мысленный эксперимент? Разве ось вращения Земли может изменить свою ориентацию? Да, может, и делает это постоянно, хотя и не очень быстро.

Движение Земли можно уподобить вращению волчка на полу: он быстро крутится вокруг оси и медленно покачивается на острие, описывая осью конус. Это покачивание вызвано притяжением волчка к Земле. Сама Земля – тоже своеобразный волчок: она испытывает притяжение со стороны Луны и Солнца. Под их гравитационным влиянием земная ось совершает медленное конусообразное движение. Один полный оборот по конусу с раствором в 23,5° ось Земли завершает за 25 770 лет. Соответствующее колебание совершает плоскость земного экватора и ее продолжение – небесный экватор. Эклиптика же, как отражение плоскости земной орбиты, остается практически неподвижной, поэтому точки ее пересечения с экватором на небе – точки весеннего и осеннего равноденствий – перемещаются по эклиптике вместе с движущимся экватором с востока на запад, навстречу годичному движению Солнца. Это явление называют прецессией (*лат. praecessio* предшествование), т. е. предварением равноденствия. Происходит оно не совсем равномерно: на него накладываются небольшие колебания – нутация, вызванные тем, что с периодом 18,6 года «покачивается» орбита Луны, а Луна – главный виновник прецессии земной оси.



Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

КЛАССИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТСКИЙ УЧЕБНИК



Э. В. Кононович, В. И. Мороз

ОБЩИЙ КУРС АСТРОНОМИИ

Э.В.Кононович, В.И.Мороз

ОБЩИЙ КУРС АСТРОНОМИИ

УРСС









При поддержке РФФИ мы издаем серию книг "Астрономия и Астрофизика" для ученых и продвинутых любителей науки. Книга "Галактики" стала финалистом премии Просветитель-2015. Поэтому можно ГАЛАКТИКИ читать on-line. Ко всей серии "АА" есть **список исправлений**.





"Открытая Астрономия" и **"Уроки Открытого Колледжа. Астрономия"** - интерактивные мультимедийные курсы на CD-дисках.

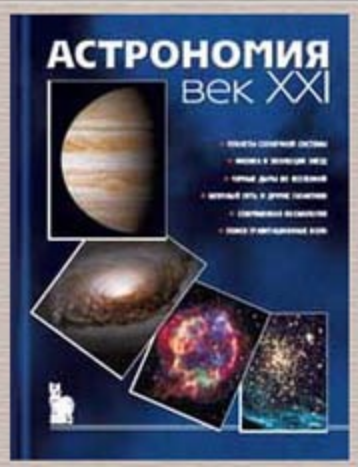
"Вселенная от А до Я" - энциклопедия по астрономии и астрофизике, содержащая более 2500 словарных статей и справочный раздел, выверенный на лето 2012 г. Часть тиража издана под названием **Владимир Сурдин. Большая энциклопедия астрономии**. Жду от читателей указаний на **опечатки**.





ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ

СПИСОК НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ





Книга "АСТРОНОМИЯ: век XXI" в 2015 г. вышла новым изданием, исправленным и дополненным. Ко всем трем изданиям поддерживается **Список исправлений.**





Б. А. ВОРОНЦОВ-ВЕЛЬЯМИНОВ

СБОРНИК ЗАДАЧ И ПРАКТИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ ПО АСТРОНОМИИ



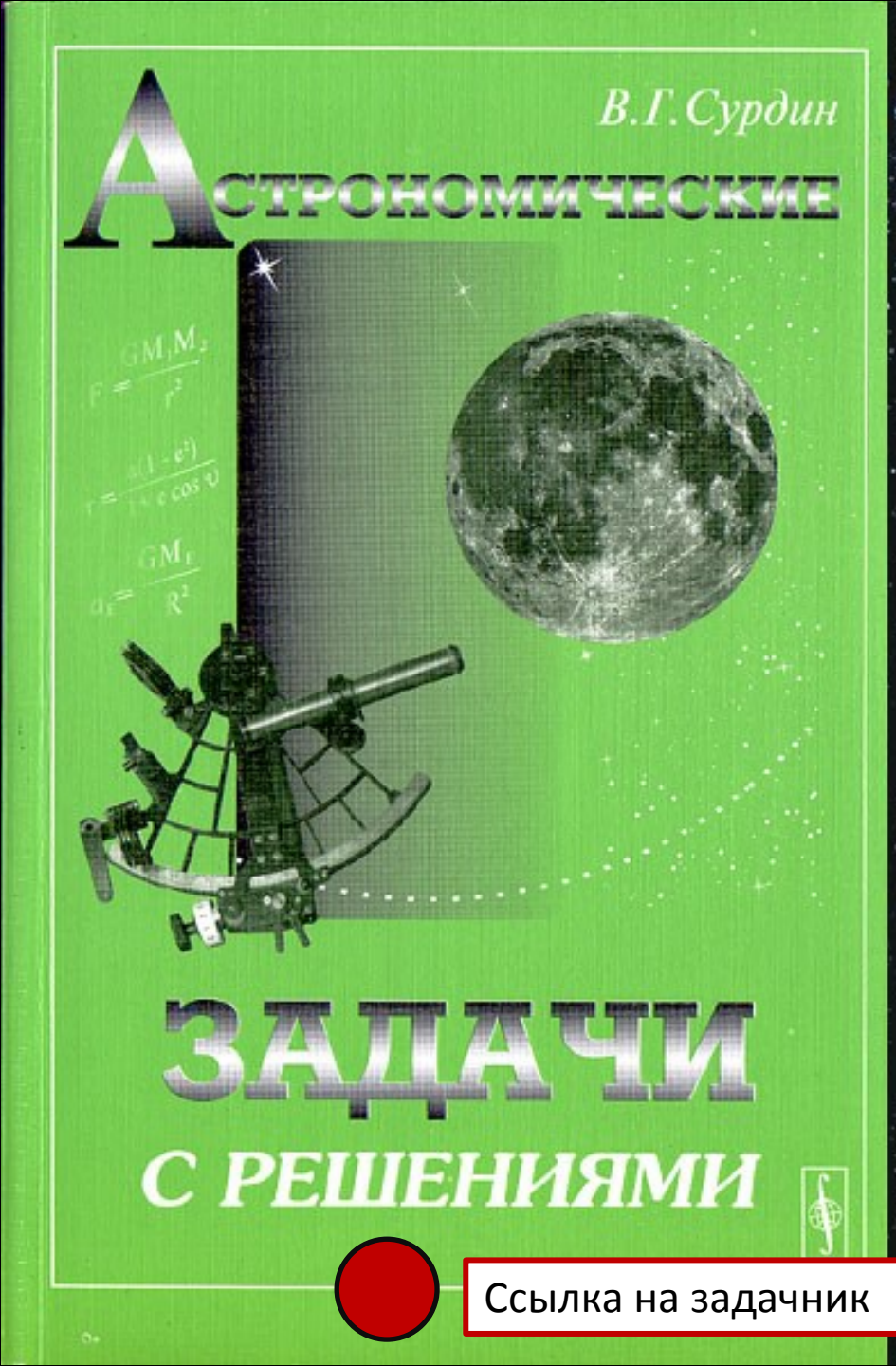
Учебно-научный центр довузовского образования МГУ

В.Г. Сурдин

Астрономические олимпиады

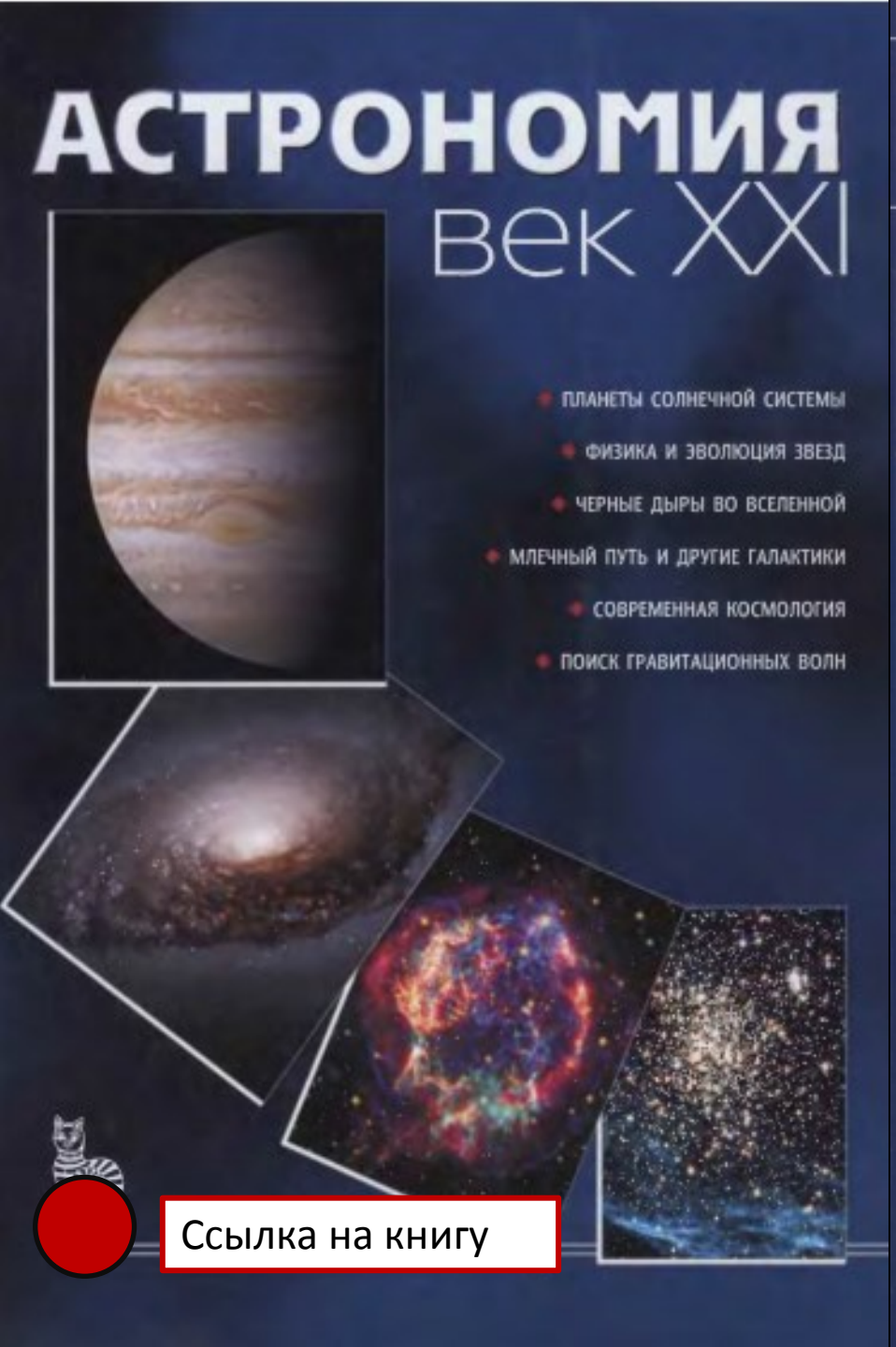
Задачи с решениями

Москва 1995

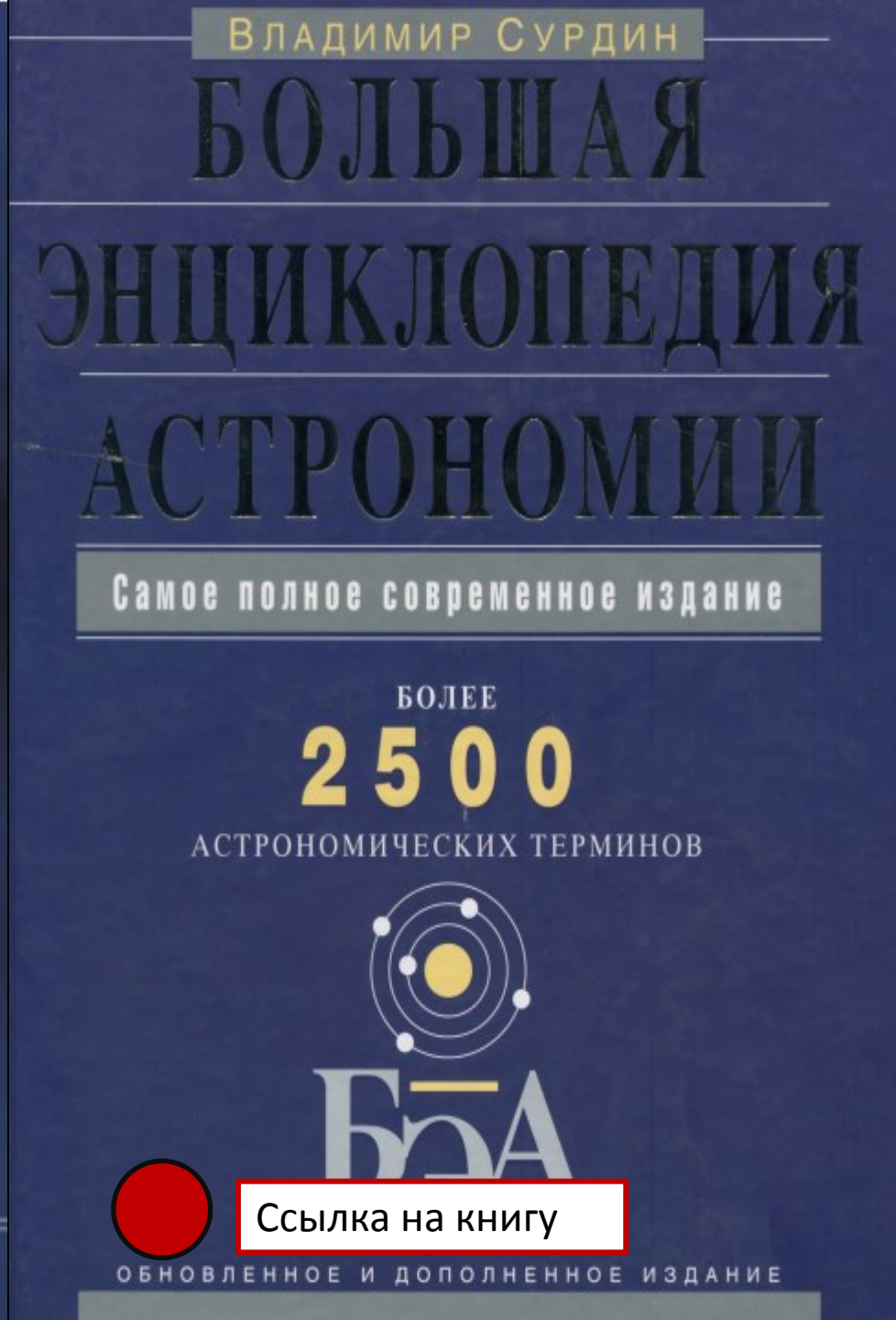




Ссылка на задачник



Ссылка на книгу



Ссылка на книгу



Владимир Сурдин — астроном, доцент физического факультета МГУ, старший научный сотрудник Государственного астрономического института имени П.К. Штернберга (МГУ). Член Международного астрономического союза. Изучает динамику и эволюцию звездных систем. Неоднократный лауреат премии «Просветитель» и других наград за произведения научно-популярного жанра. Преподает астрономию в Московском, Новосибирском и других университетах, а также на дистанционных курсах.

Новый шедевр от создателя замечательных научно-популярных книг по астрономии, известного педагога и ученого-исследователя. Автор предоставляет нам великолепную возможность побыть детективами, разгадывающими загадки Земли и космоса. Любой читатель — от школьника до маститых профессоров — обязательно найдет для себя что-то новое и удивительное, научится по-новому смотреть на мир. Уверен, что для учителей физики и астрономии этот задачник станет настольной книгой и поможет оперативно готовить тесты и опросы по астрономии, наконец-то возвращающейся в российскую школу.

А.С. Расторгуев,
доктор физико-математических наук, профессор кафедры экспериментальной астрономии физического факультета МГУ

...Эти астрономические загадки могут вызвать детективный азарт. Или игровой: 181 раунд «Что? Где? Когда?» и блиц из 50 вопросов. Да еще 319 тестов для «Кто хочет стать миллионером?». Но все про Луну, звезды и небо!

С. Б. Попов,
доктор физико-математических наук, ведущий сотрудник Государственного астрономического института им. П.К. Штернберга (МГУ), автор книг «Суперобъекты: Звезды размером с город», «Путеводитель по Вселенной: От Солнечной системы до далеких галактик»

В книге в легкой занимательной форме содержатся вопросы и небольшие интересные задачки по астрономии с подробными решениями и разъяснениями. Их уровень сложности — от самых простых до таких, над которыми может задуматься и профессиональный астроном. Чувство юмора автора, его доброжелательность делают знакомство с книгой интересным для любого возраста. Это хороший подарок для любознательных читателей.

А.В. Засов,
доктор физико-математических наук, профессор кафедры астрофизики и звездной астрономии физического факультета МГУ

ISBN 978-5-91671-720-4



АНО
Альпина нон-фикшн
тел. +7 (495) 980-5354
www.nonfiction.ru
Мне нравится
facebook.com/alpinanonfiction

ТРАЕКТОРИЯ
ФОНД ПОДДЕРЖКИ НАУЧНЫХ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ И КУЛЬТУРНЫХ ИНИЦИАТИВ

Владимир Сурдин

ВСЕЛЕННАЯ В ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ

АНО
ТРАЕКТОРИЯ

ВЛАДИМИР СУРДИН
Лауреат премии «Просветитель»

ВСЕЛЕННАЯ
В ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ

ЗАДАЧИ И ТЕСТЫ
ПО АСТРОНОМИИ И КОСМОНАВТИКЕ

АНО
АЛЬПИНА НОН-ФИКШН
ТРАЕКТОРИЯ



Путешествия по Земле

1.1. Полярная

Любитель астрономии купил телескоп на экваториальной монтировке с хорошим часовым механизмом и перед началом наблюдений принялся ориентировать часовую ось на северный полюс мира. К счастью, вдоль часовой оси было проделано специальное отверстие, глядя в которое любитель нашел Полярную звезду и закрепил монтировку в таком положении. Сможет ли он при этом проводить визуальные и фотографические наблюдения?

1.2. Зима—лето

Казалось бы, тривиальный вопрос: «Что служит причиной смены сезонов на Земле, т. е. почему бывают зима и лето?» Но ведь каждый третий дает на него неверный ответ. А вы?

1.3. Падают кометы

Из многочисленных песен с популярным названием «Звездный дождь» нас привлекла лишь одна. Вот два ее куплета:

Падают кометы, освещая ночь,
Будет до рассвета длиться звездный дождь.
Лунный диск качается, словно в полусне,
Ты со мной прощаешься, я с тобою нет.

Он как невидимка, этот звездный дождь.
Каждую дождинку спрячет — не найдешь.
Капли превращаются в пыль чужих планет,
Ты со мной прощаешься, я с тобою нет.

Оставив в стороне поэзию, проанализируйте этот текст с астрономической точки зрения. На какие явления намекает автор? В чем он прав, а в чем нет?

1.4. К полюсу

Самолет взлетел на экваторе в 00:00 по Гринвичу и со скоростью 900 км/час летит на север точно в направлении стрелки магнитного компаса. В котором часу он пролетит над Северным географическим полюсом?

1.5. Где же юг?

Приезжий шел по центральной части Москвы днем в облачную погоду и спросил прохожего, как ему пройти к Главному зданию МГУ. Прохожий, как и любой москвич, торопился, поэтому, не останавливаясь, ответил: «Это на юге. Двигайтесь на юг».

«Легко сказать, — подумал приезжий. — Кто же знает, где тут у вас юг?» Время близилось к полудню, поэтому, как опытный турист, он поднял голову в поисках солнца, но увидел лишь однородно-серое небо. Однако, недолго поразмышляв, приезжий уверенно повернул в нужную сторону и отправился к высотному зданию МГУ. Знание астрономии подсказало ему верное направление. Что же стало для него ориентиром?

1.6. Гелиограф

В технике связи гелиограф — это оптический телеграф, устройство для передачи информации на расстояние посредством световых вспышек. Главной частью гелиографа служит закрепленное в рамке зеркало, наклонами которого производится сигнализация серией вспышек солнечного света (т. е. «солнечным зайчиком») в на-



Использование гелиографа в годы Первой мировой войны. Турецкая армия, 1917 г.

1.36. Зимний пейзаж

Какое время суток изобразил художник на этом пейзаже? Что можно сказать о наблюдательности художника?



1.37. Подзорная труба

В радиопостановке по роману Ж. Верна «Таинственный остров» в тот момент, когда путешественники обнаружили выброшенный на берег сундук с полезными вещами, один из них, вынув из сундука подзорную трубу и осмотрев в нее морскую гладь, воскликнул: «Господа, миль на 100 вокруг не видно обломков кораблекрушения!» Каково было увеличение подзорной трубы?



2 Визит в обсерваторию

2.1. Темная сторона Луны

Почему во время полного солнечного затмения поверхность Луны все же удается сфотографировать? Ведь Солнце в этот момент освещает только обратную сторону Луны.



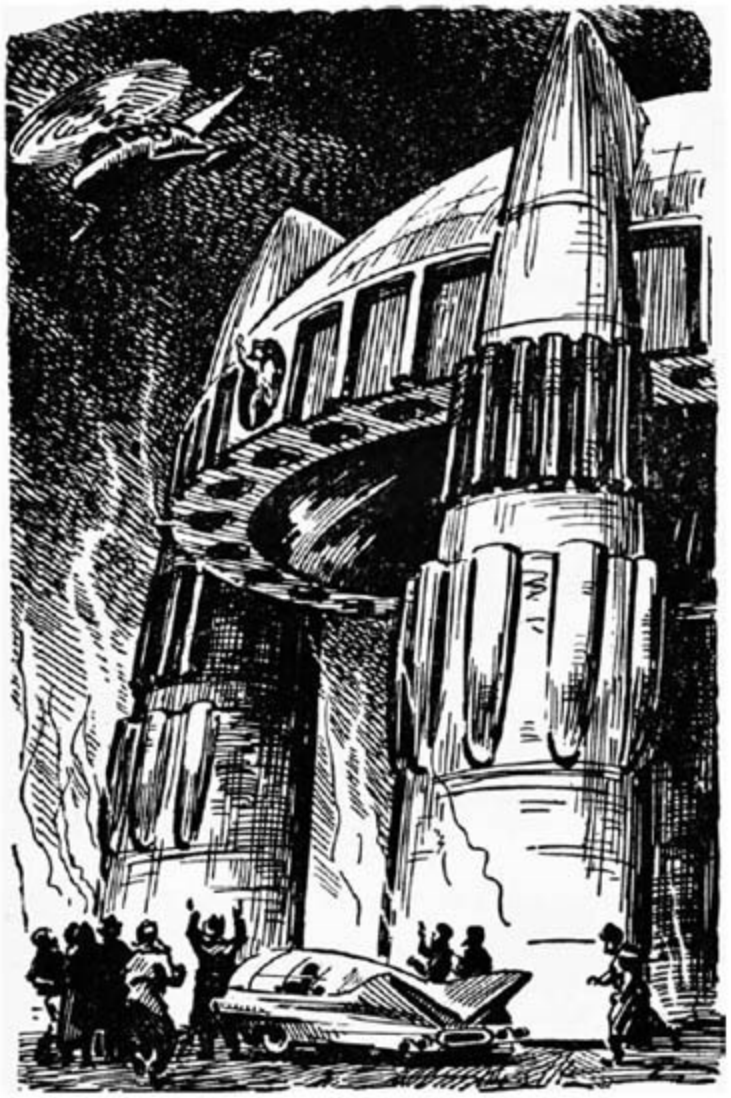
Солнечное затмение 2013 г. Фото: Constantinos Emmanoulidis, обработка: Miloslav Druckmüller

2.2. Тропики

Линия тропика в северном полушарии Земли (параллель 23,4° с. ш.) исторически называется тропиком Рака, а в южном (параллель 23,4° ю. ш.) – тропиком Козерога. Когда и почему установили такие названия? Быть может, по тем животным, которые на этих широтах водятся? Насколько правильны эти названия сейчас, в XXI веке?

2.3. Вакуумный телескоп

В конце XX в. у некоторых солнечных телескопов из трубы стали выкачивать воздух. В чем смысл такого «вакуумного» телескопа?



«Хиус» прибыл. *(Здесь и на с. 59 рисунки И. Ильинского)*

Понятно, что реакция термоядерного синтеза происходит в точке фокуса параболического (точнее – параболоидного) зеркала, формирующего отраженный пучок параллельных лучей.

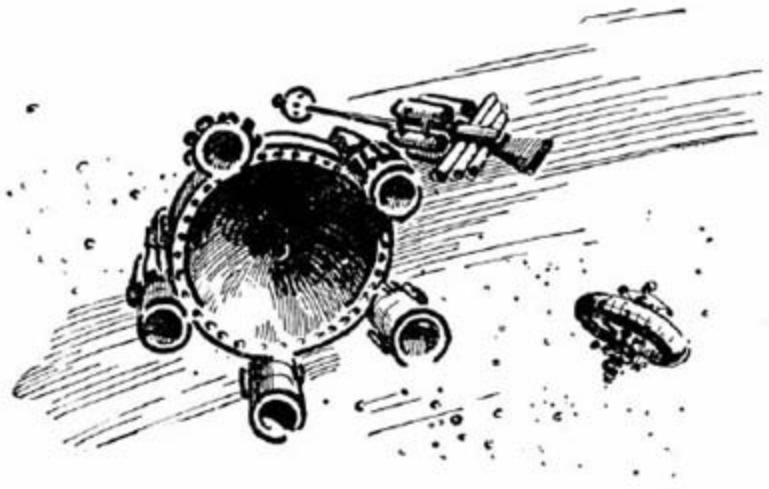
Вопрос: мог ли герой увидеть свое отражение, пусть даже искаженное, находясь в точке фокуса такого зеркала?

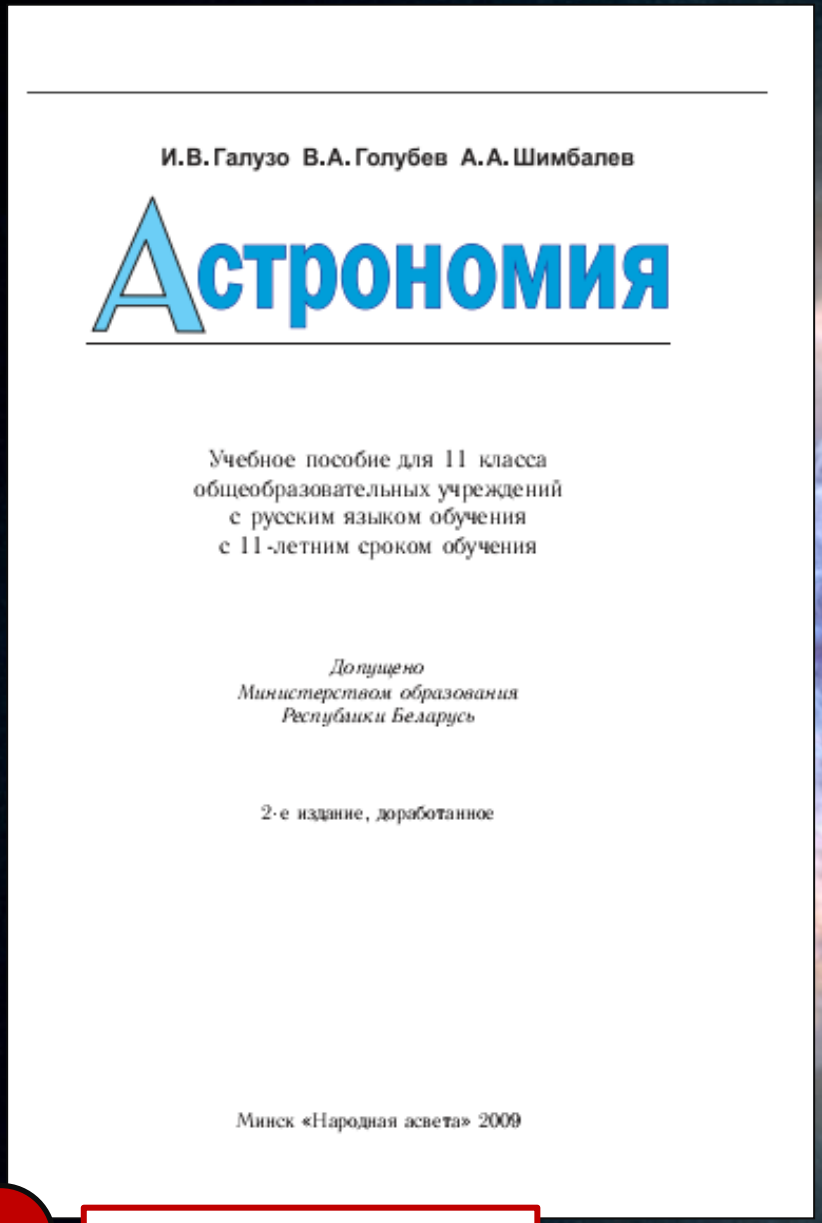
5.16. Испытания «Хиуса»

Повесть Стругацких «Страна багровых туч» (1959) была написана еще до запуска первого спутника и опубликована до первого полета человека в космос на обычной ракете с химическим топливом, а братья-фантасты уже обсуждают полеты по Солнечной системе на фотонных планетолетах с термоядерным источником энергии. Часть 1, «Седьмой полигон», глава «Как аргонавты в старину...». Первый испытательный полет фотонного планетолета «Хиус» под управлением Василия Ляхова:

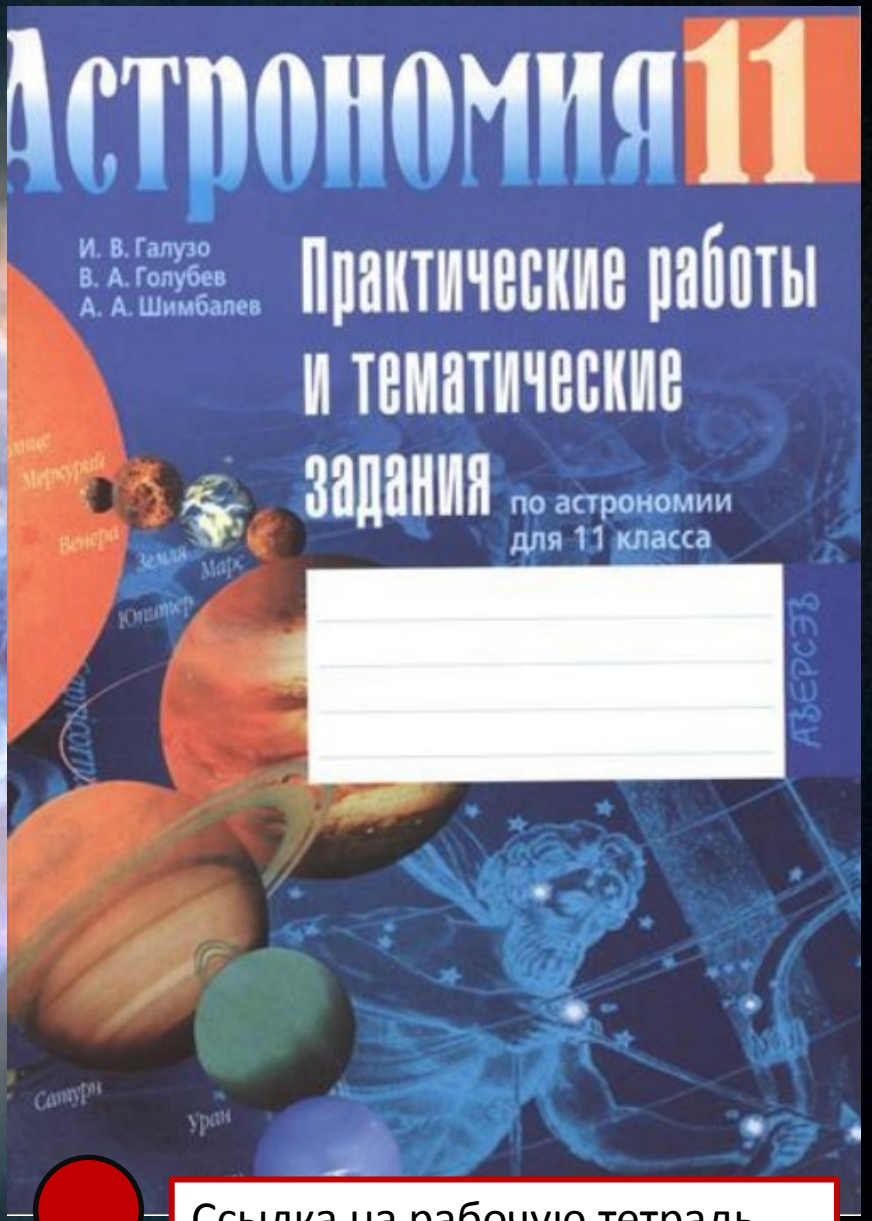
> В соответствии с планом испытательного перелета «Хиус» через двадцать часов после старта принял неподвижное по отношению к Солнцу положение и затем, с постоянным ускорением в 9,7 метра в секунду за секунду, устремился к точке встречи с Венерой в обход Солнца. Пройдя точно половину расстояния и достигнув скорости четыре тысячи километров в секунду, Ляхов повернул планетолет зеркалом к точке встречи и начал торможение. Через восемь с половиной суток «Хиус» вышел на орбиту «Циолковского» — одного из советских искусственных спутников Венеры, а еще через несколько часов причалил к нему. Далее, следуя программе испытаний, Ляхов около месяца маневрировал вокруг Венеры, проверяя работу фотореактора на всех режимах, посетил искусственные спутники, принадлежащие другим государствам, совершил посадку на Вениту — естественный спутник Венеры, и наконец отправился в обратный путь...

Проверьте, все ли тут верно.

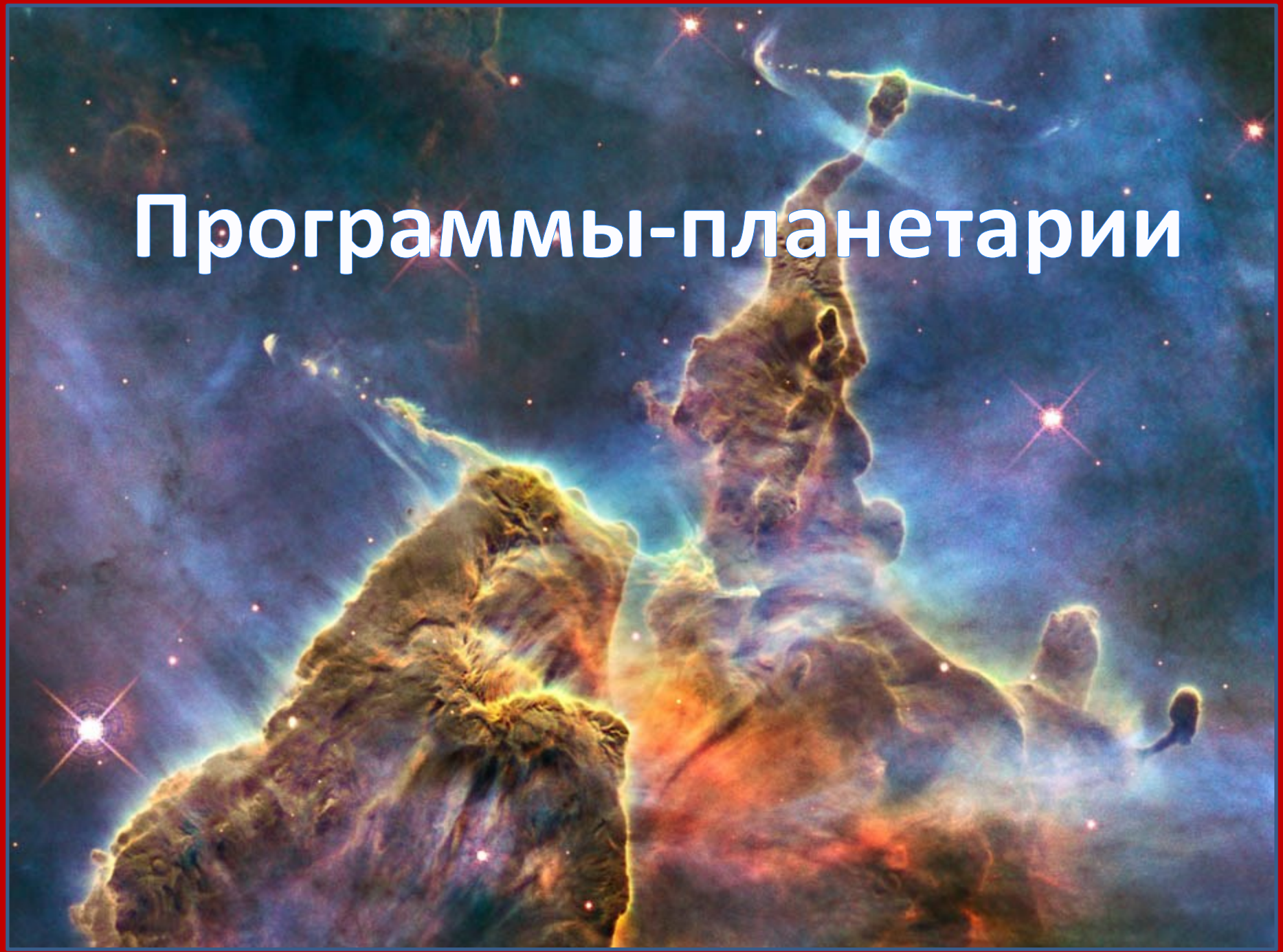


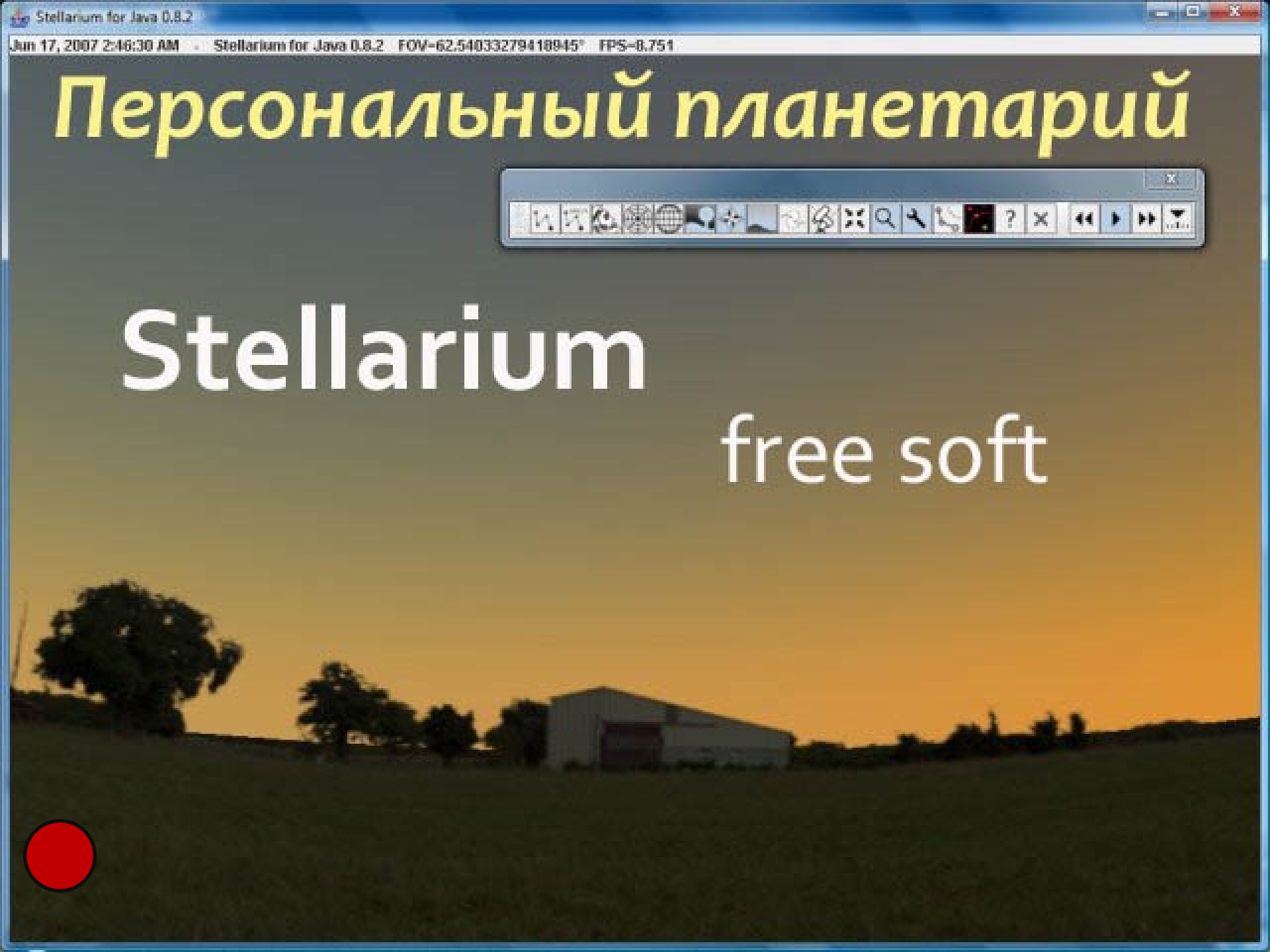


Ссылка на учебник



Ссылка на рабочую тетрадь


Программы-планетарии


Stellarium for Java 0.8.2
Jun 17, 2007 2:46:30 AM - Stellarium for Java 0.8.2 FOV=62.540332794189455° FPS=8.751
Персональный планетарий
Stellarium
free soft

Stellarium


Sun
Magnitude: -26.72
Absolute Magnitude: 2.27
Moon
Jupiter
Mars
N
E


Serpens
Altair
Ophiuchus
Equuleus
Saturn
Libra
Antares
Capricornus
Corona Australis
Lupus
Microscopium
Telescopium
Piscis Austrinus
Indus
S
Earth: +19°25'48", -99°07'47"
FOV 95.3°
19.1 FPS
2015-03-28 05:37:19 UTC-06:00


Great Nebula in Orion (M 42 - NGC 1976)
Stelle
Scintillio
Adattamento dinamico dell'occhio
Stelle Cadenti


SERPENS
CORONA BOREALIS
DRACO
BOOTES
Arcturus
URSA MINOR
COMA BERENICES
CANES VENATICI
VIRGO
URSA MAJOR
CAMELOPARDALIS
Jupiter
LEO MINOR
LYNX
W
N

Лучший в мире профессиональный планетарий



Redshift 8 Premium (PC)

by Avanquest Software

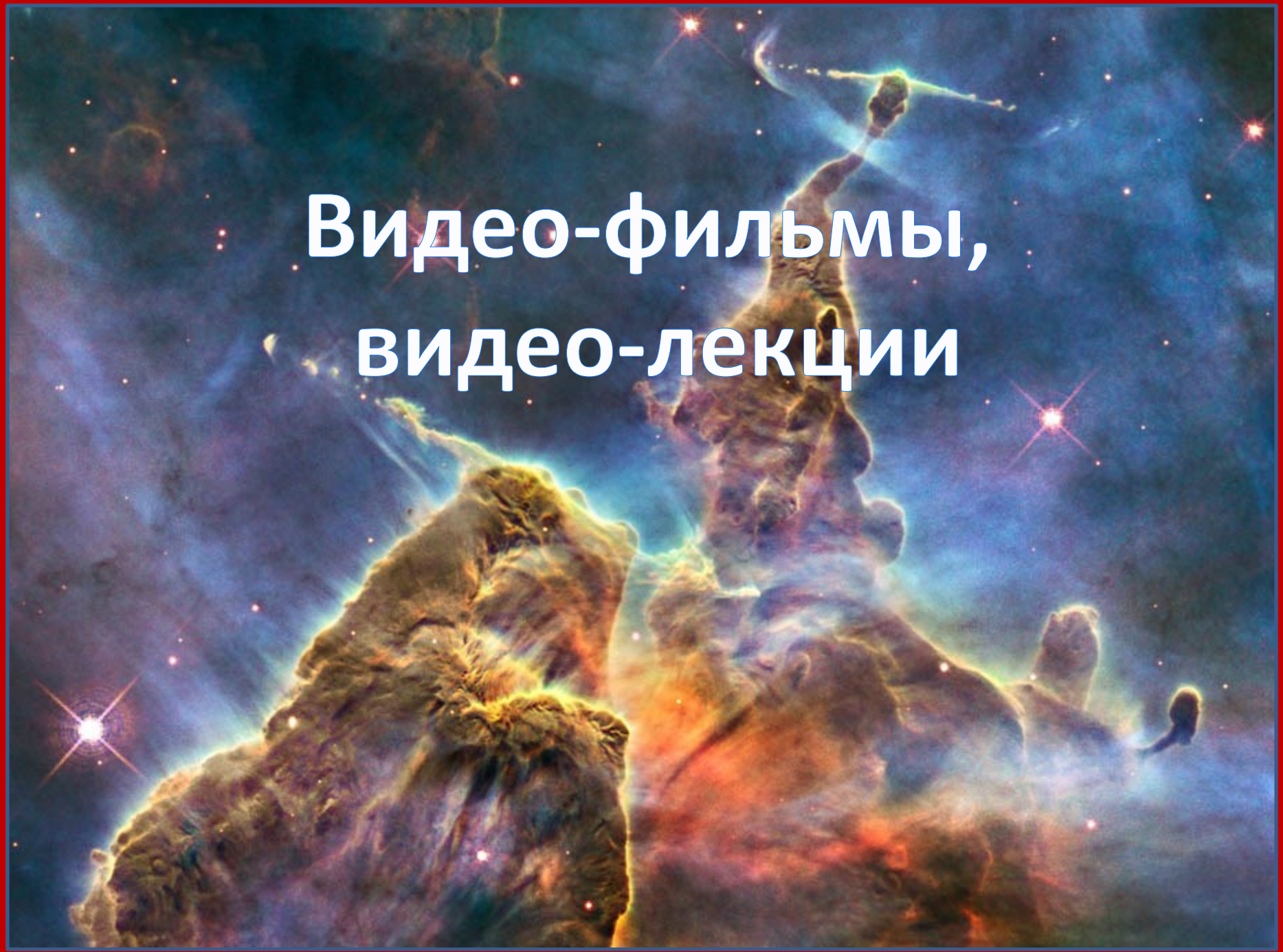
Platform : Windows 8, Windows 7, Windows Vista

4 customer reviews

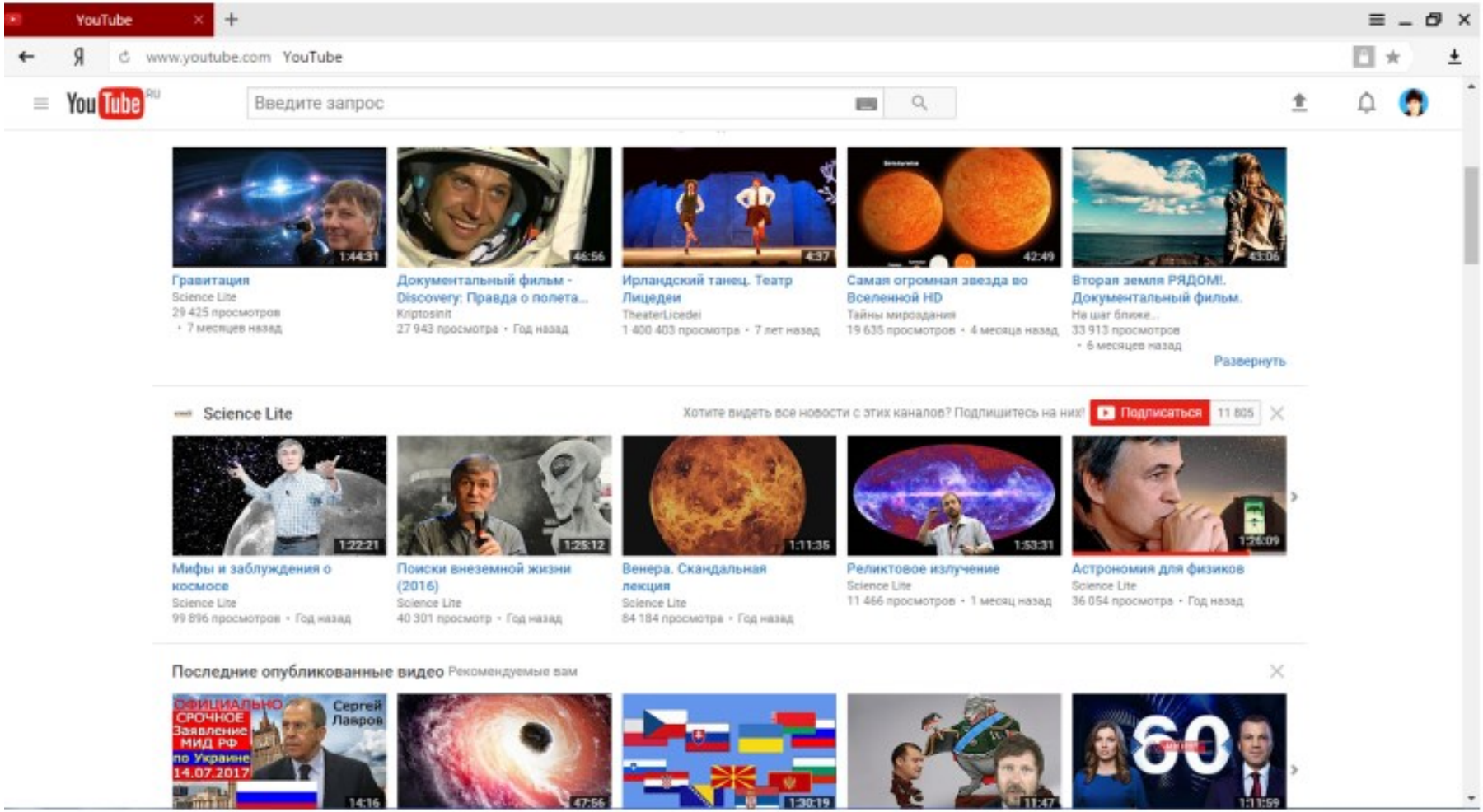
Price: £33.33 & **FREE Delivery** in the UK. Details

- Professional planetarium software with impressive sky display and intuitive controls
- position calculation and motion simulation of about 100 million stars, a million deep-sky objects and 500,000 asteroids with accurate scientific data
- online access to usno-b1 catalog with 1 billion stars
- impressive 3d space flight
- telescope control
- expanded time interval (4713 b.c. - 9999 a.d.)
- numerical integration of asteroid and comet motion
- land on/ take off from the surface of planets and moons
- maps of solar eclipses on the 3d earth globe
- impressive 3d flights to the planets and moons, asteroids, spacecraft, stars, clusters, and galaxies
- 40 interactive multimedia tours, including breathtaking images, videos and animations
- includes a glossary of astronomy.

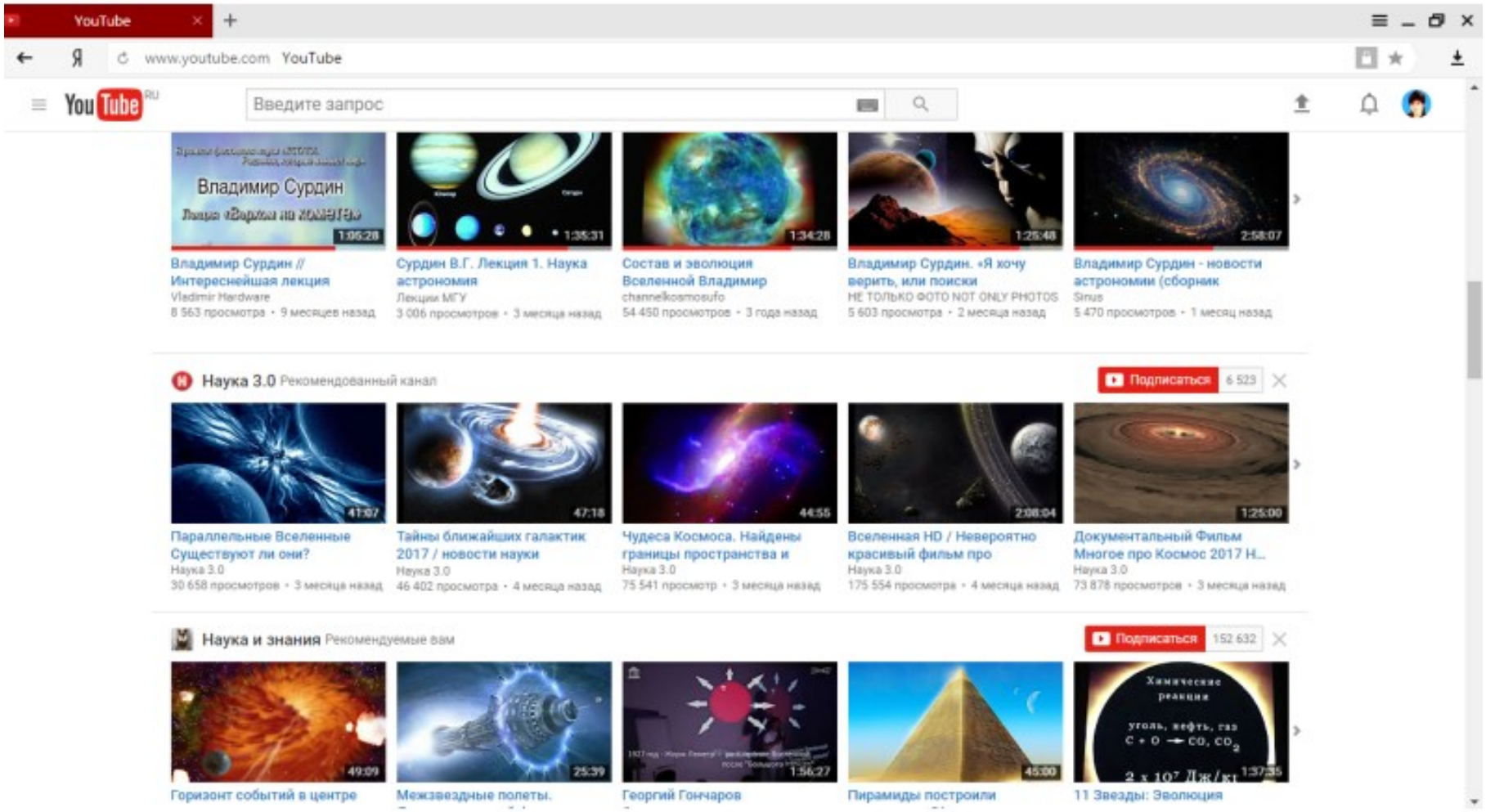

File Edit View Objects Panels
START
Navigation
TIME LOCATION VIEW
TIME
Local
03/02/2015 AD
04:16:30.05 pm
Diary
Ari
PC DVD-ROM
Redshift 8
Die Planetarium Software
Info-Programm gemäß § 14 JuSchG
USM
Himmelskalender
Sonnenfinsternisse
Datum Zeit (UTC) Finsternisart
20 Mai, 2012 23:52 Ringförmig
13 Nov, 2012 22:11 Total
10 Mai, 2013 00:25 Ringförmig
03 Nov, 2013 12:46 Ringförmig-total
Allgemeine Informationen zu Sonnenfinsternissen
Alkaid
Mizar
Cor Caroli
Denebola
Regulus
Vindemiatrix
2016 Jan 10 21 : 12 : 24
Mercury
Cap
22h00m
-30°00'
Ceres
20h00m
-30°00'
Sgr
18h00m
-30°00'
Sco
2012 Nov 13 21 : 46 : 21
Flashing
8:17 AM


Видео-фильмы,
видео-лекции

Видеофильмы

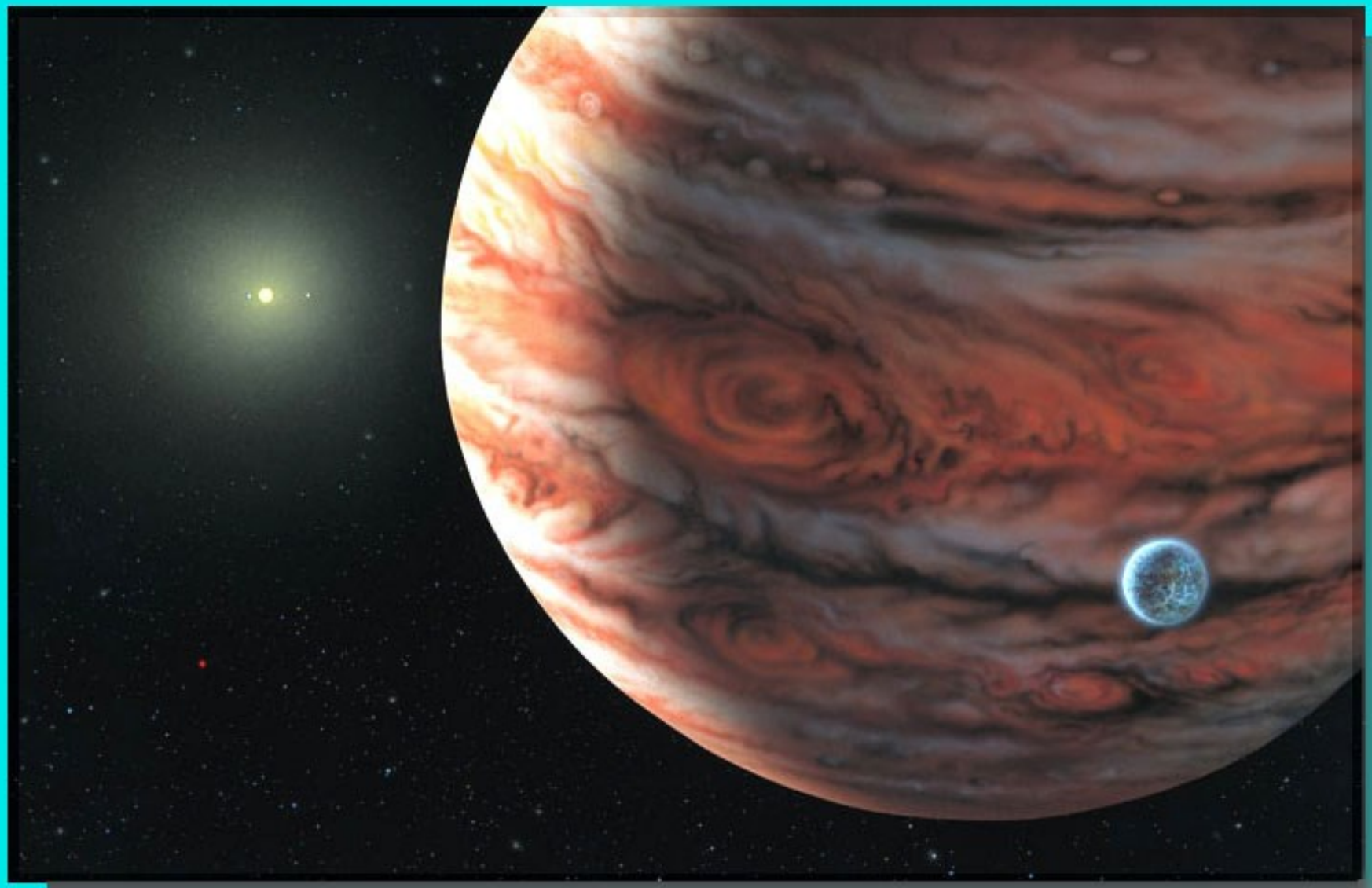


Видеофильмы



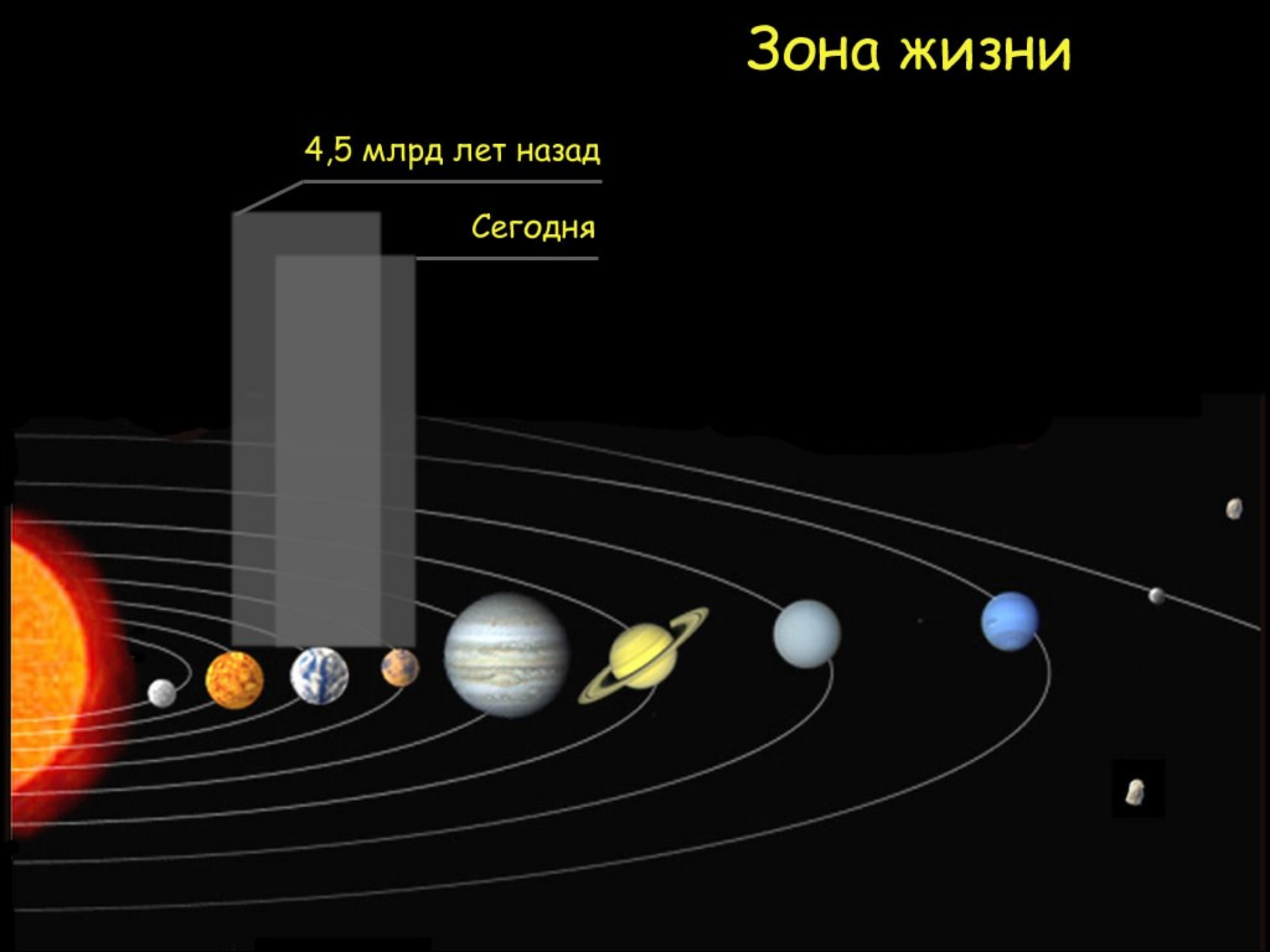


То, что вы здесь видите, это изображение части огромного темного облака межзвездной пыли, называемого Туманностью Трубки (Pipe Nebula). Этот новый и очень подробный снимок объекта, известного под названием Barnard 59, сделан при помощи широкоугольной камеры Wide Field Imager на 2.2-м телескопе MPG/ESO в обсерватории ESO Ла Силья.



Экзопланеты

Зона жизни

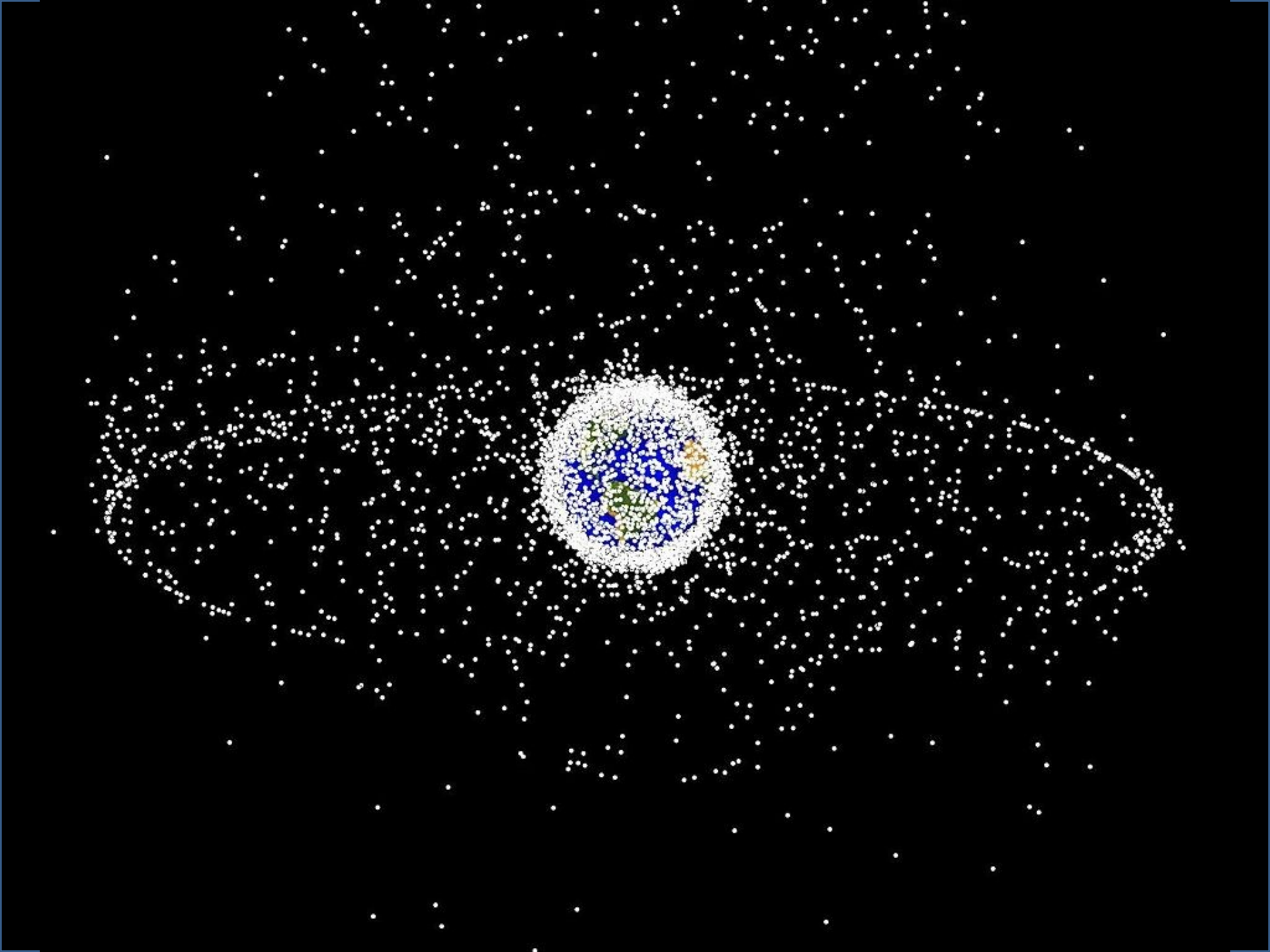


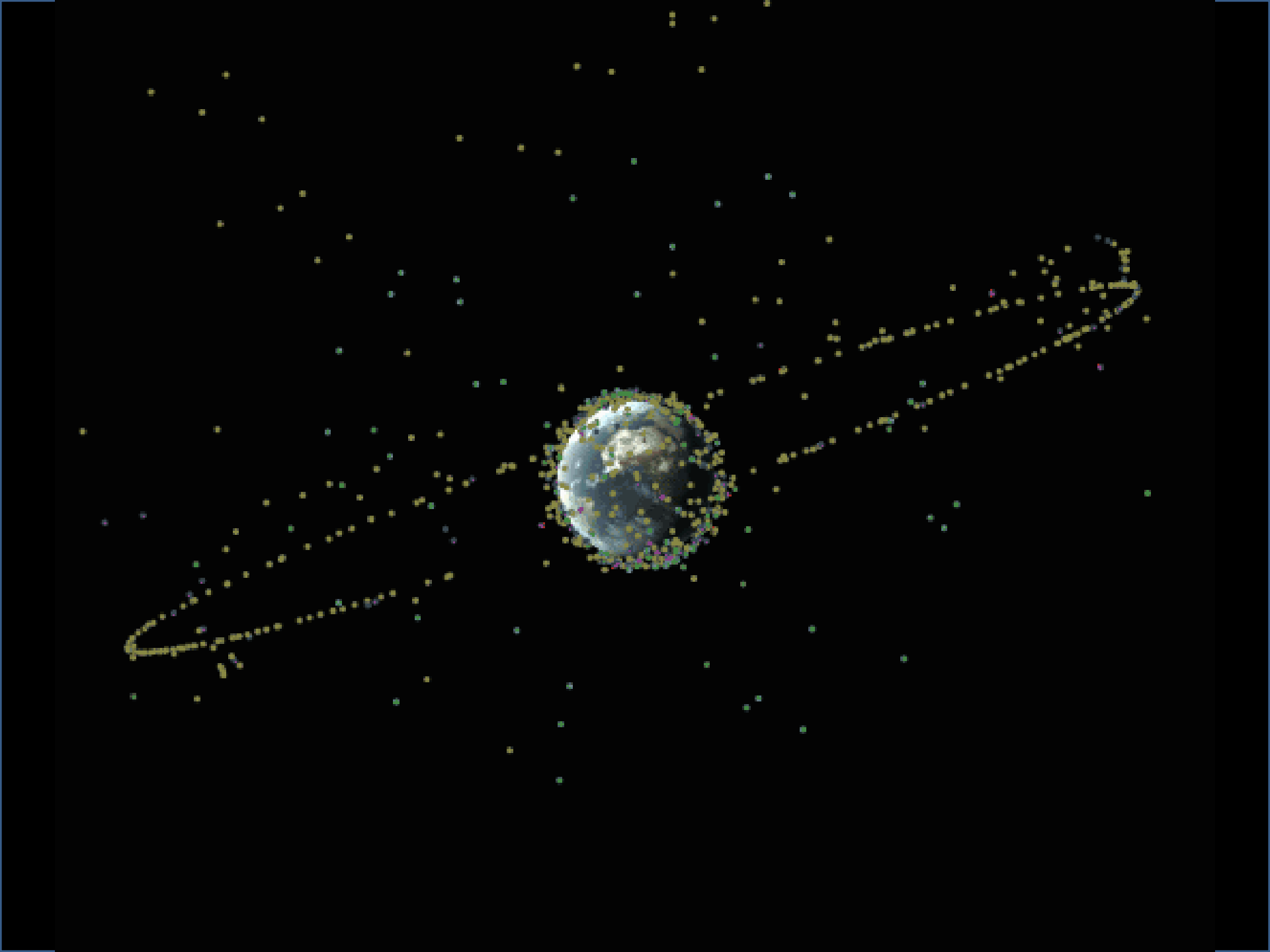
http://exoplanet.eu

The Extrasolar Planets Encyclopaedia

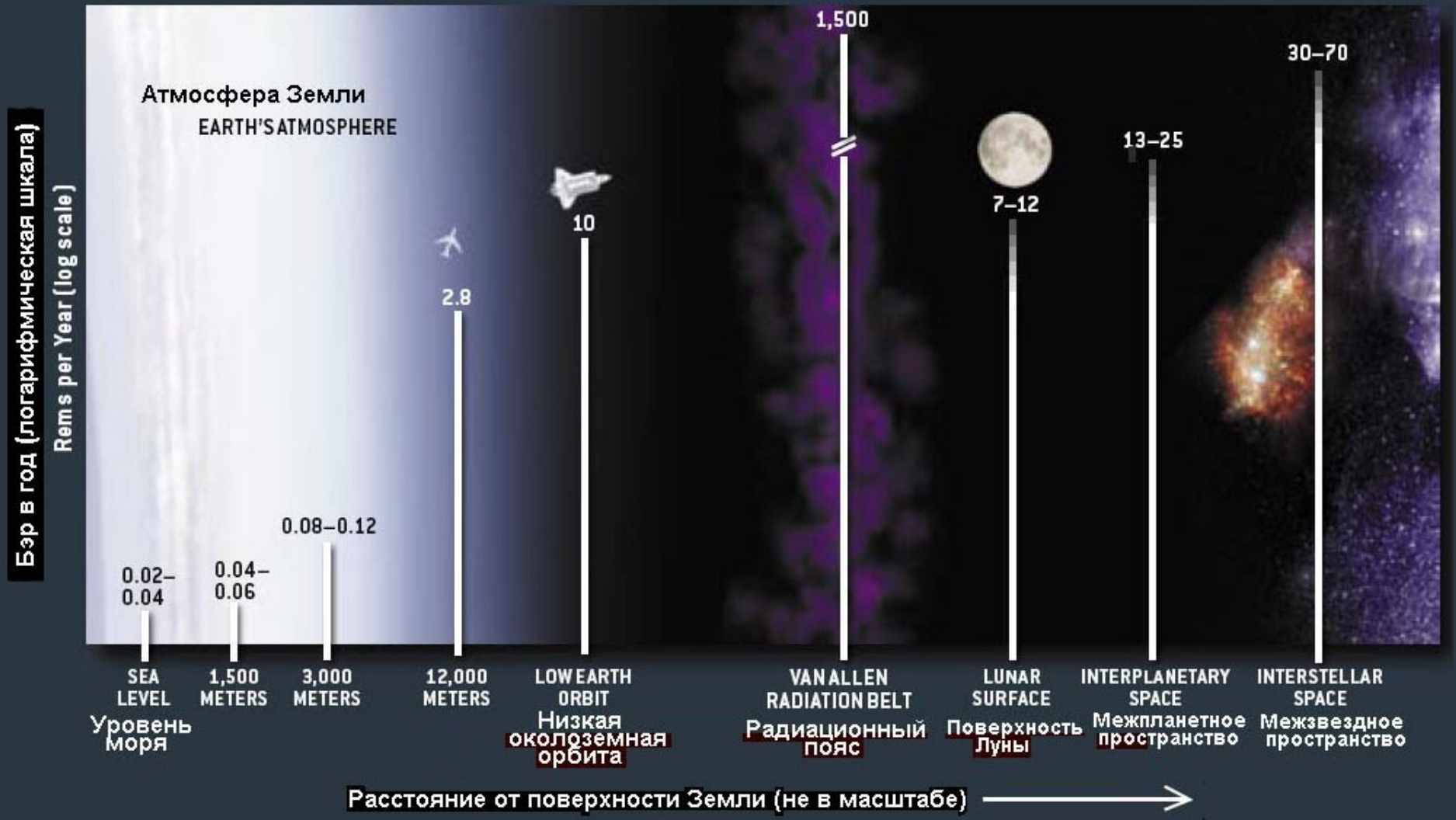
Дата	Количество надежно обнаруженных экзопланет
5 октября 2003	117
14 декабря 2006	210
23 марта 2009	344
7 ноября 2012	843
10 октября 2013	992
2 декабря 2013	1049
11 марта 2014	1771
9 января 2015	1876

Мы можем полететь к другим планетам?



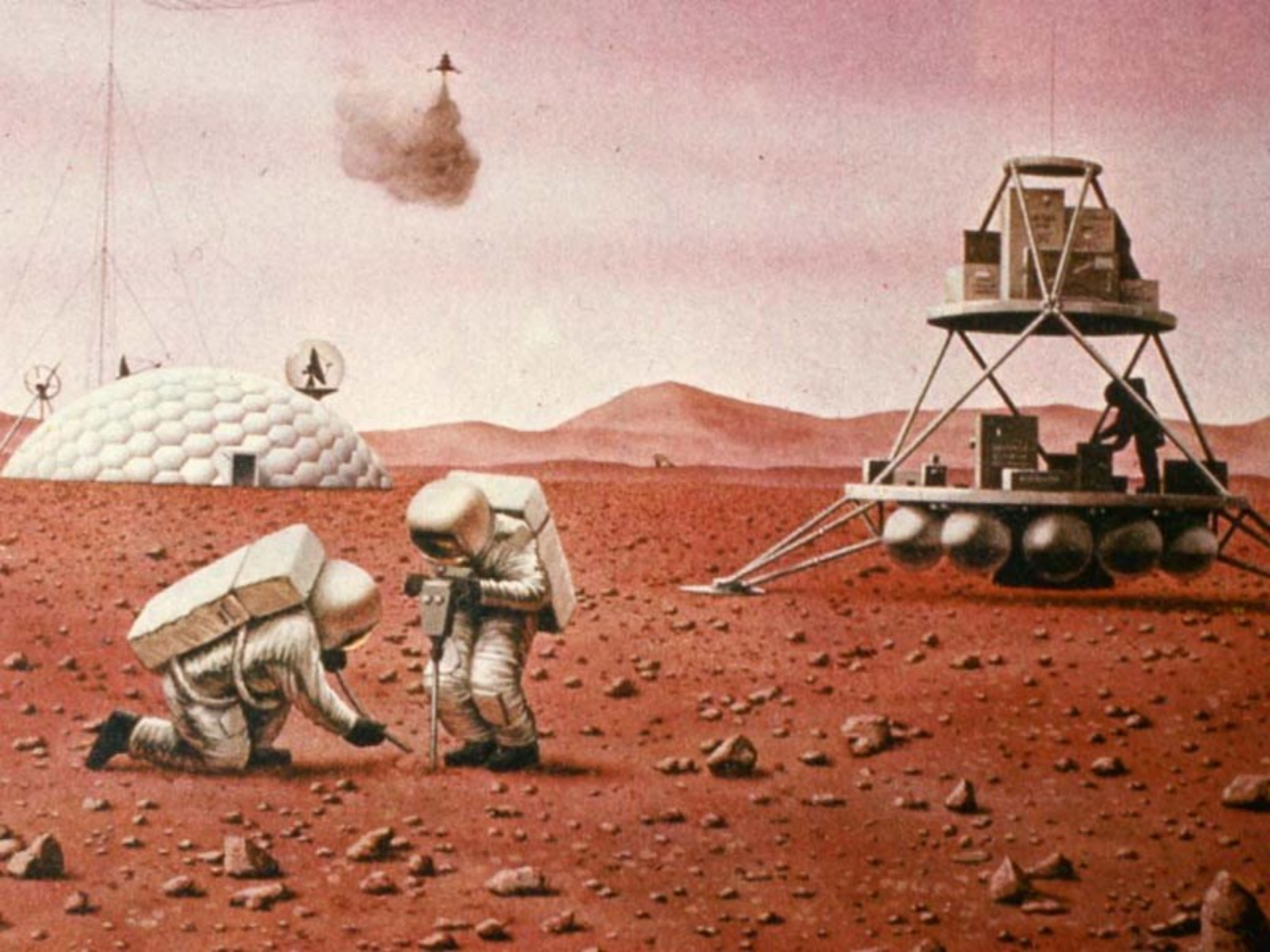


Годовая доза облучения космонавта



В ходе полета к Марсу космонавты будут получать дозу не менее 80 бэр .
Для сравнения, предельно допустимая доза для работников АЭС 5 бэр в год.

Вернувшись с Марса, от рака погибнет
каждый десятый мужчина и каждая шестая женщина.

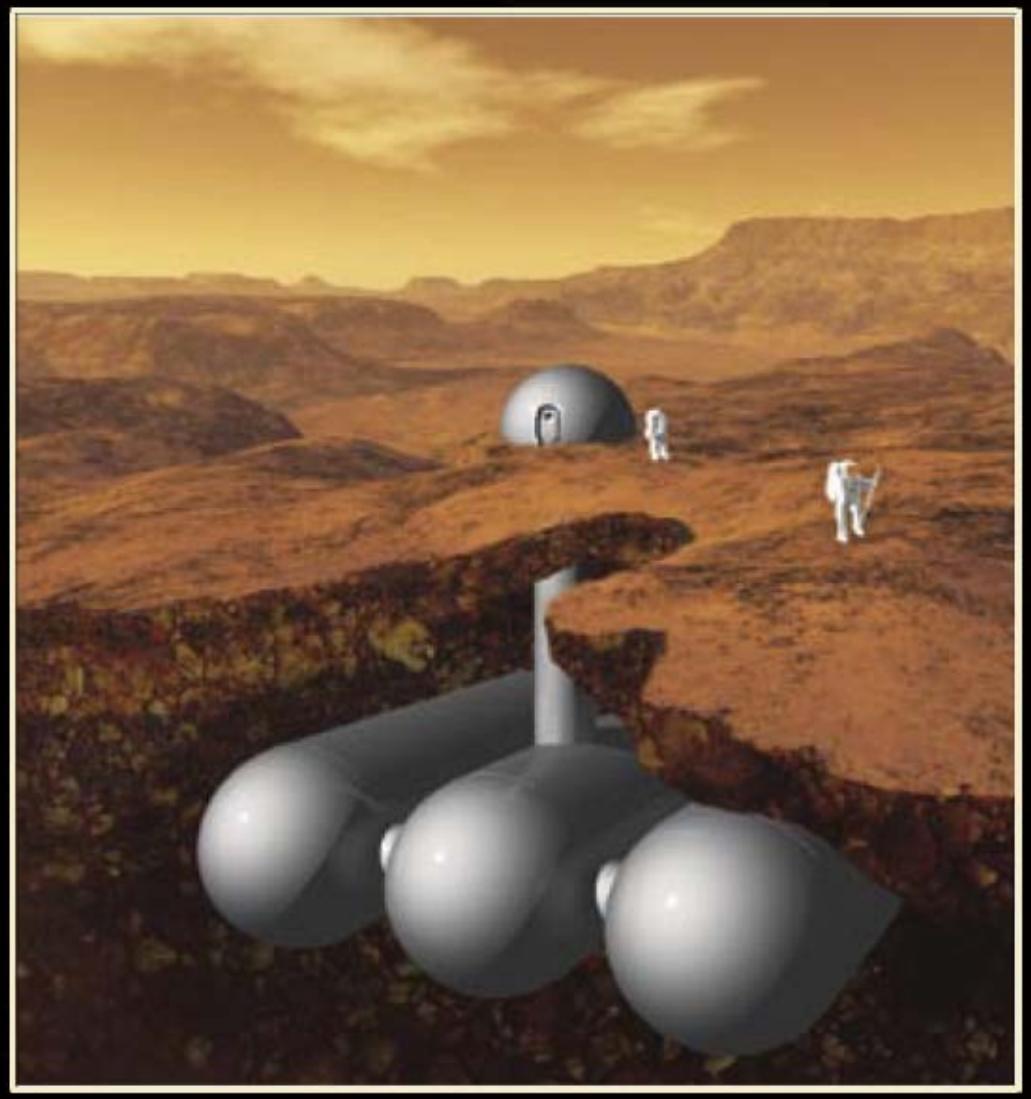


Проект научной базы на Марсе

1987 г.



2007 г.



Ссылки на астрономические сайты

ИЛЛЮСТРАТИВНЫЙ и справочный МАТЕРИАЛ ПО АСТРОНОМИИ

1. Астрономическая картинка дня (и архив картинок). Сопровождаются короткими текстами.
   http://www.astronet.ru/db/apod.html
2. Солнце сегодня (SDO)
   http://sdo.gsfc.nasa.gov/
3. Картинки с космического телескопа Хаббла
   http://hubblesite.org/gallery/
   http://heritage.stsci.edu/gallery/gallery_category.html
4. Электронная энциклопедия
   http://ru.wikipedia.org/

МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ УЧИТЕЛЮ

- Новостные сайты
  http://www.astronet.ru/
  http://www.novosti-kosmonavtiki.ru/
  http://www.astronews.ru/

. Научно-поп. Ж-л «Большая Вселенная»

https://biguniverse.ru/about/

Электронный ж-л «Космические новости»

http://galspace.spb.ru/index.php

МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ УЧИТЕЛЮ

- Задачи: Иванов и др. «Парадоксальная вселенная» http://www.astro.spbu.ru/staff/viva/Book/Book.html
- Российская ассоциация учителей астрономии
- https://sites.google.com/site/auastro/
- Сайты для учителей (напр., «Открытый колледж») http://www.college.ru/astronomy/

Карты и каталоги

- Карта неба – см. Астронет
- Звездный атлас АЛАДИН

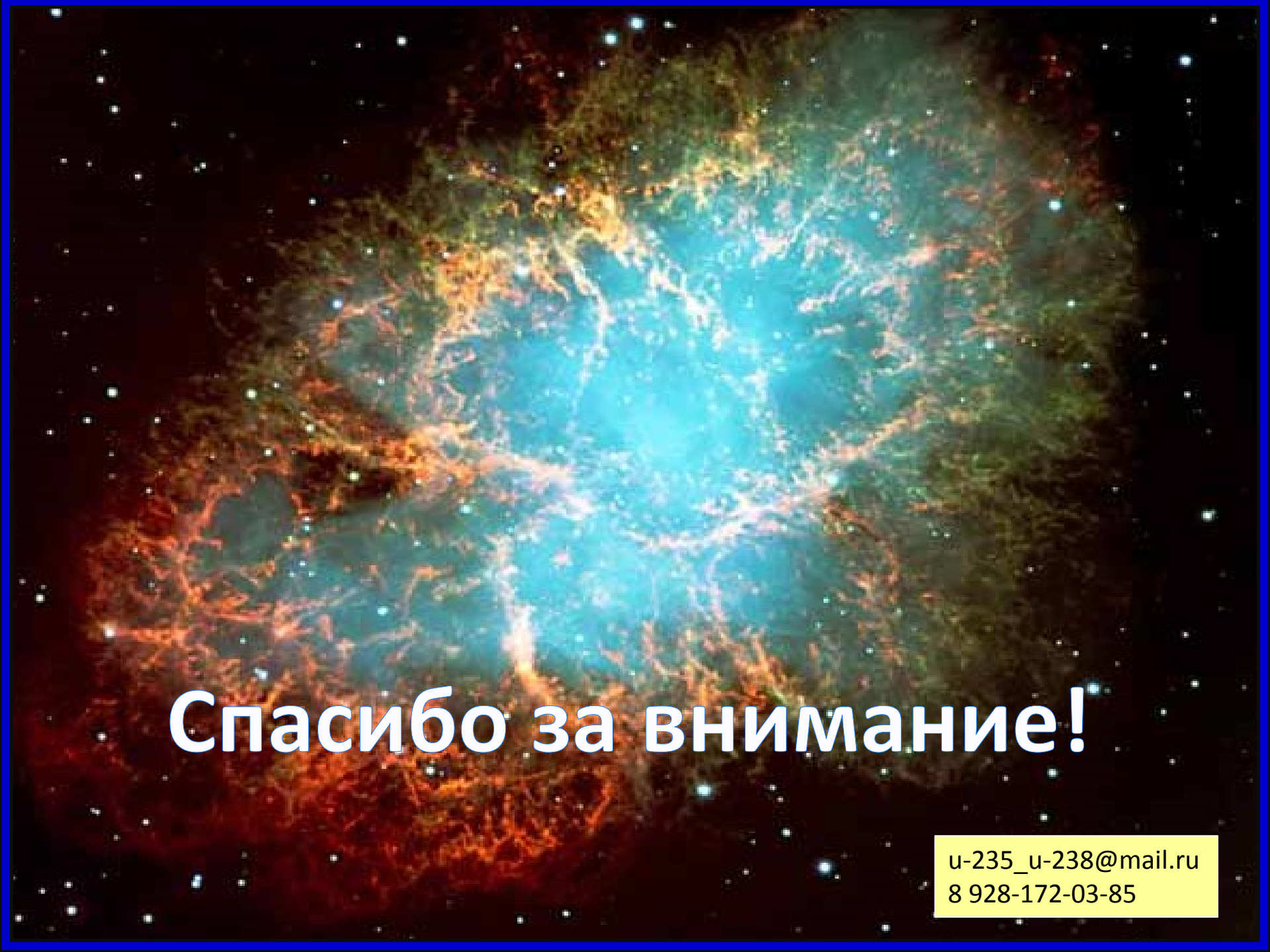
Download: http://aladin.u-strasbg.fr/

- Каталог галактик HYPERLEDA

http://leda.univ-lyon1.fr/

Каталог экзопланет

http://exoplanet.eu/catalog/



u-235_u-238@mail.ru
8 928-172-03-85