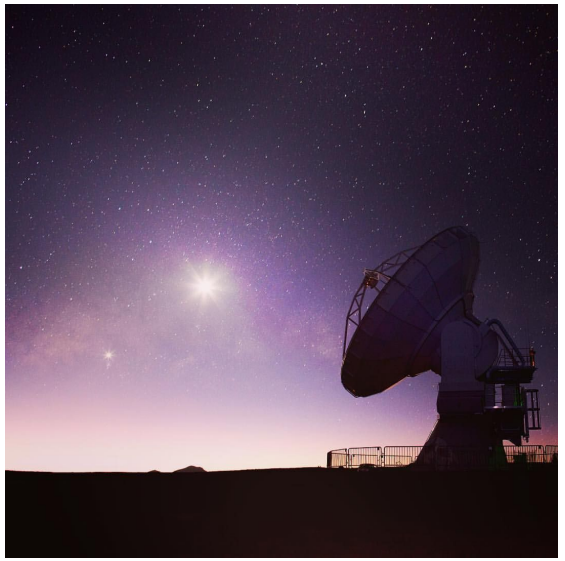


Что изучает астрономия

Введение

Предмет астрономии

Астрономия - наука о Вселенной.

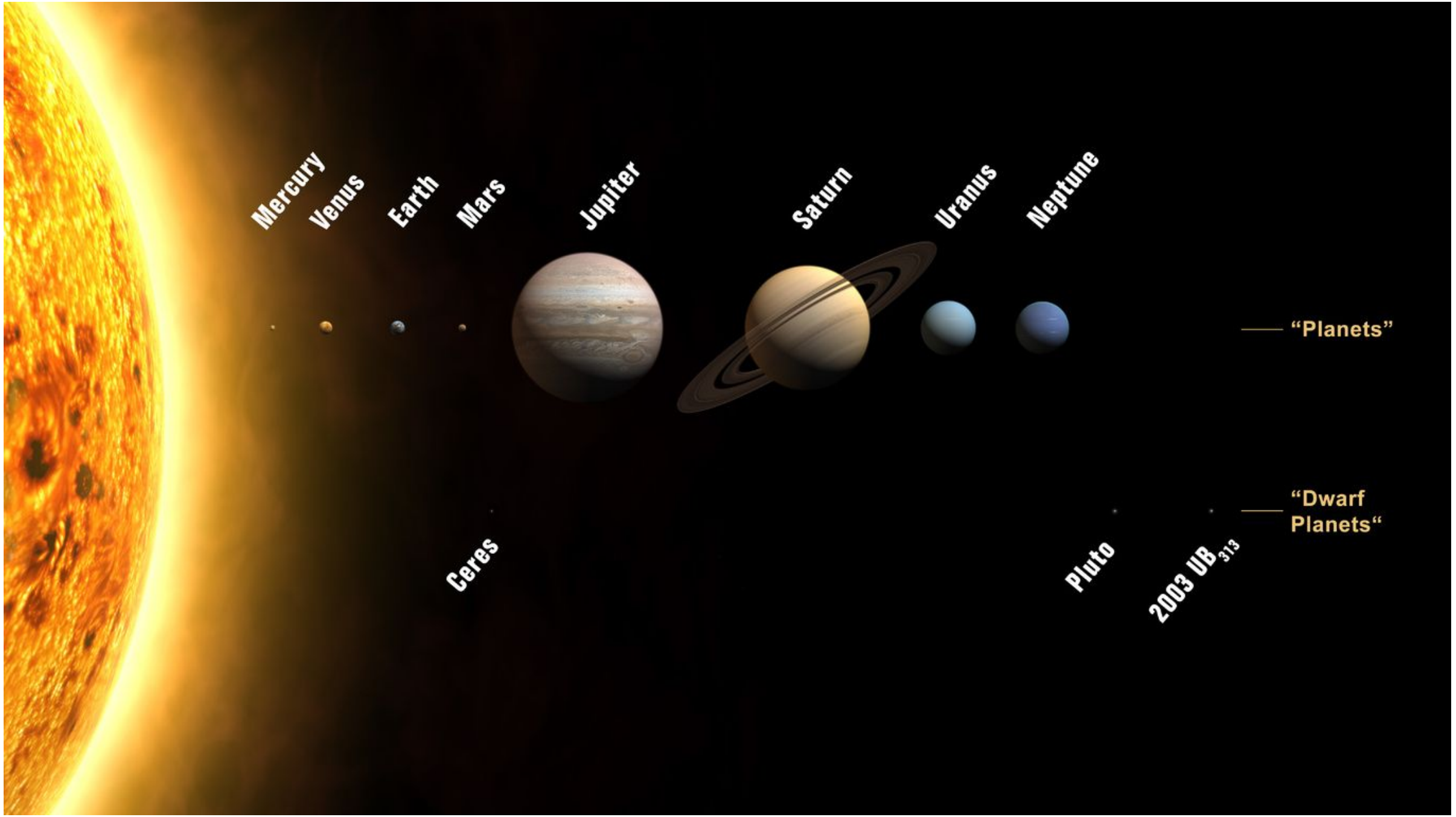
Астрономия изучает космические объекты, космические явления и космические процессы.

Астрономия изучает основные физические характеристики, происхождение, строение, состав, движение и эволюцию космических объектов.

Предмет астрономии

Космические объекты - это космические тела и обладающие определенной организацией системы космических тел.

Под **космическими телами** мы будем понимать все рассматриваемые астрономией физические тела - структурные элементы Вселенной.


Mercury
Venus
Earth
Mars
Jupiter
Saturn
Uranus
Neptune
"Planets"
"Dwarf Planets"
Ceres
Pluto
2003 UB313

Титания
Рея
Харон
Ариэль
Тефия
Миранда
Мимас
Оберон
Япет
Умбриэль
Диона
Энцелад
Протей
Нереида
Земля
Венера
Марс
Ганимед
Титан
Меркурий
Каллисто
Ио
Луна
Европа
Тритон
Плутон

Кометы и астероиды.

- Астероиды прочные и плотные тела, похожие на маленькие планеты.
- Кометы отличаются своим составом. Они представляют собой скопление льдов метана, аммиака и воды, поэтому подходя ближе к Солнцу начинают таять, оставляя за собой шлейф из паров (хвост).

20 марта — весеннее равноденствие.

21 июня — летнее солнцестояние.

Предмет астрономии

Космическими явлениями называются физические явления, возникающие при взаимодействии космических тел и протекании космических процессов.

Астрономические явления 2019 :

транзит Меркурия по диску Солнца,
полное лунное затмение,
метеорные потоки;
сближения планет.

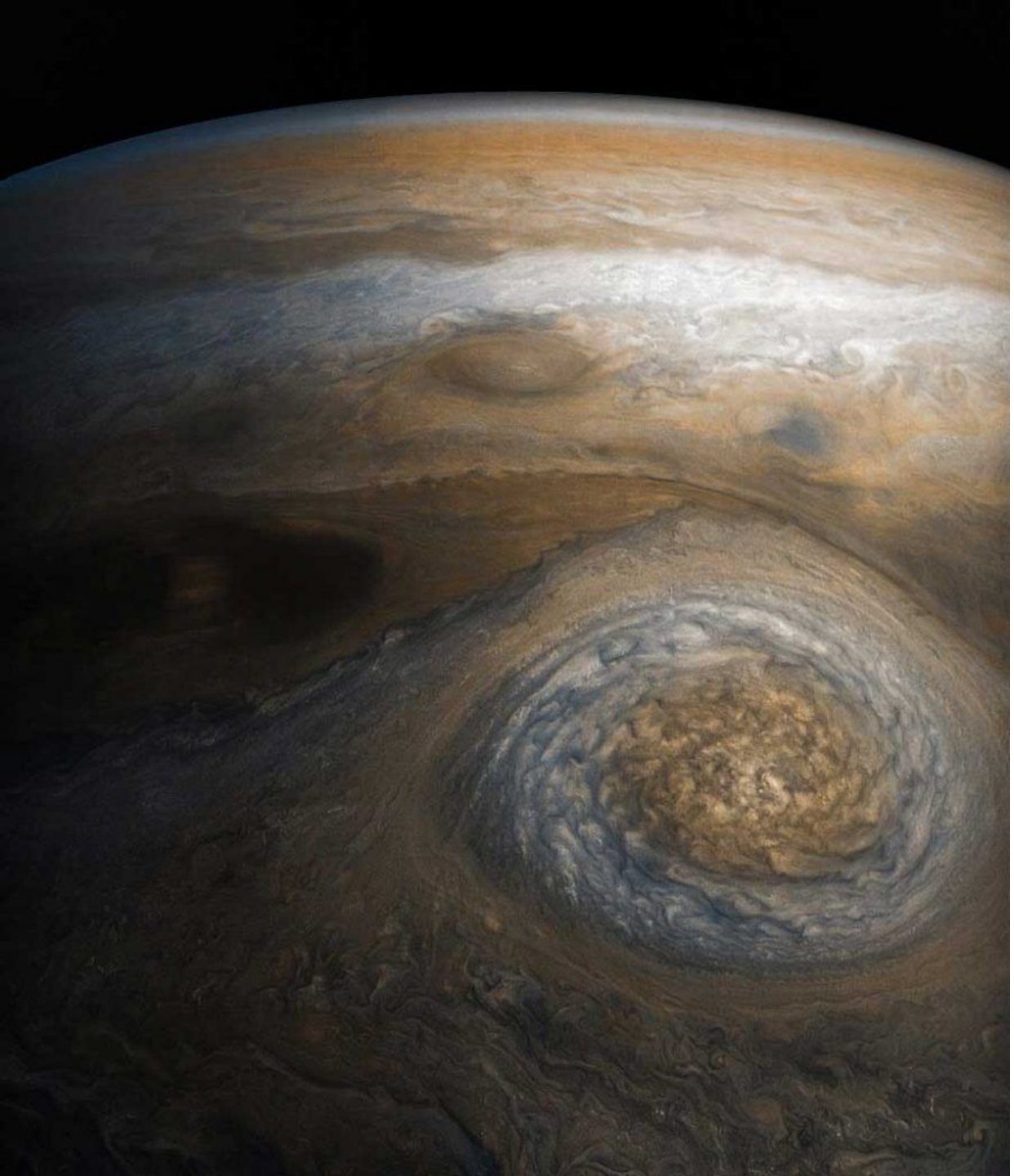
- Фото: NASA/ **Луна**

- Подробнее на Северный маяк: https://severnymayak.ru/2018/12/31/glavnye-astronomicheskie-sobytiya-2019-goda-kotorye-nuzhno-uvidet/

Суперлуние - небесное явление, при котором полнолуние или новолуние совпадает с моментом максимального сближения спутника с планетой.
Так как Луна вращается вокруг Земли по эллиптической орбите, расстояние между двумя телами то уменьшается, то увеличивается. Когда Луна подходит к Земле максимально близко, и полнолуние совпадает с этим сближением, мы можем видеть в небе огромный яркий шар.

Фото: NASA/ **Меркурий**

Подробнее на Северный маяк: https://severnymayak.ru/2018/12/31/glavnye-astronomicheskie-sobytiya-2019-goda-kotorye-nuzhno-uvidet/



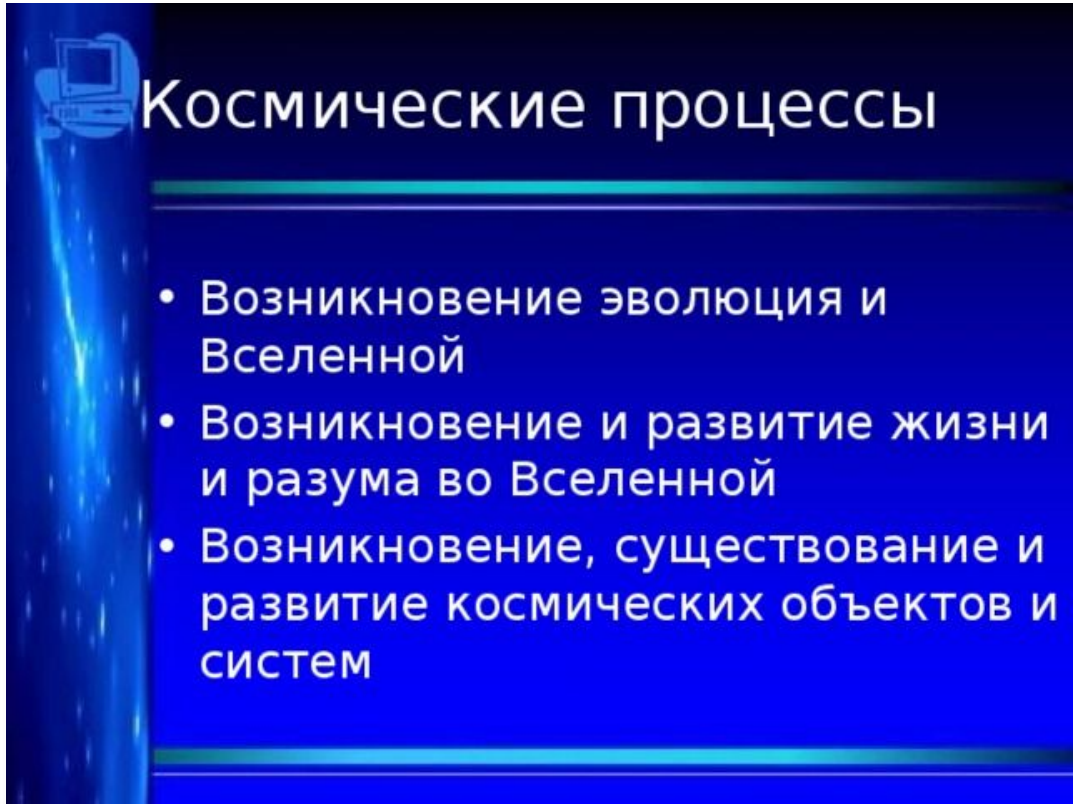
12 июня 2019 самая большая планета Солнечной системы — Юпитер, вступит в противостояние с Солнцем и станет ближе к Земле. Расстояние между планетами составит 640 млн километров, максимальный блеск газового гиганта будет равняться -2,6m.

Подробнее на Северный маяк:
https://severnymayak.ru/2018/12/31/glavnye-astronomicheskie-sobytiya-2019-goda-kotorye-nuzhno-uvidet/

- 26 декабря 2019 — **кольцевое солнечное затмение**. Возникает из-за того, что Луна, проходя мимо Солнца, закрывает только центральную его часть, оставляя яркое, как бы «огненное» кольцо.
- В России это затмение можно будет наблюдать только в Приморье и Забайкалье.

Предмет астрономии

Космические процессы представляют собой совокупность физических процессов, лежащих в основе возникновения, существования и развития космических объектов, основные этапы их эволюции.



Основные разделы астрономии

Сферическая астрономия

Фундаментальная астрометрия

Практическая астрономия

Небесная механика

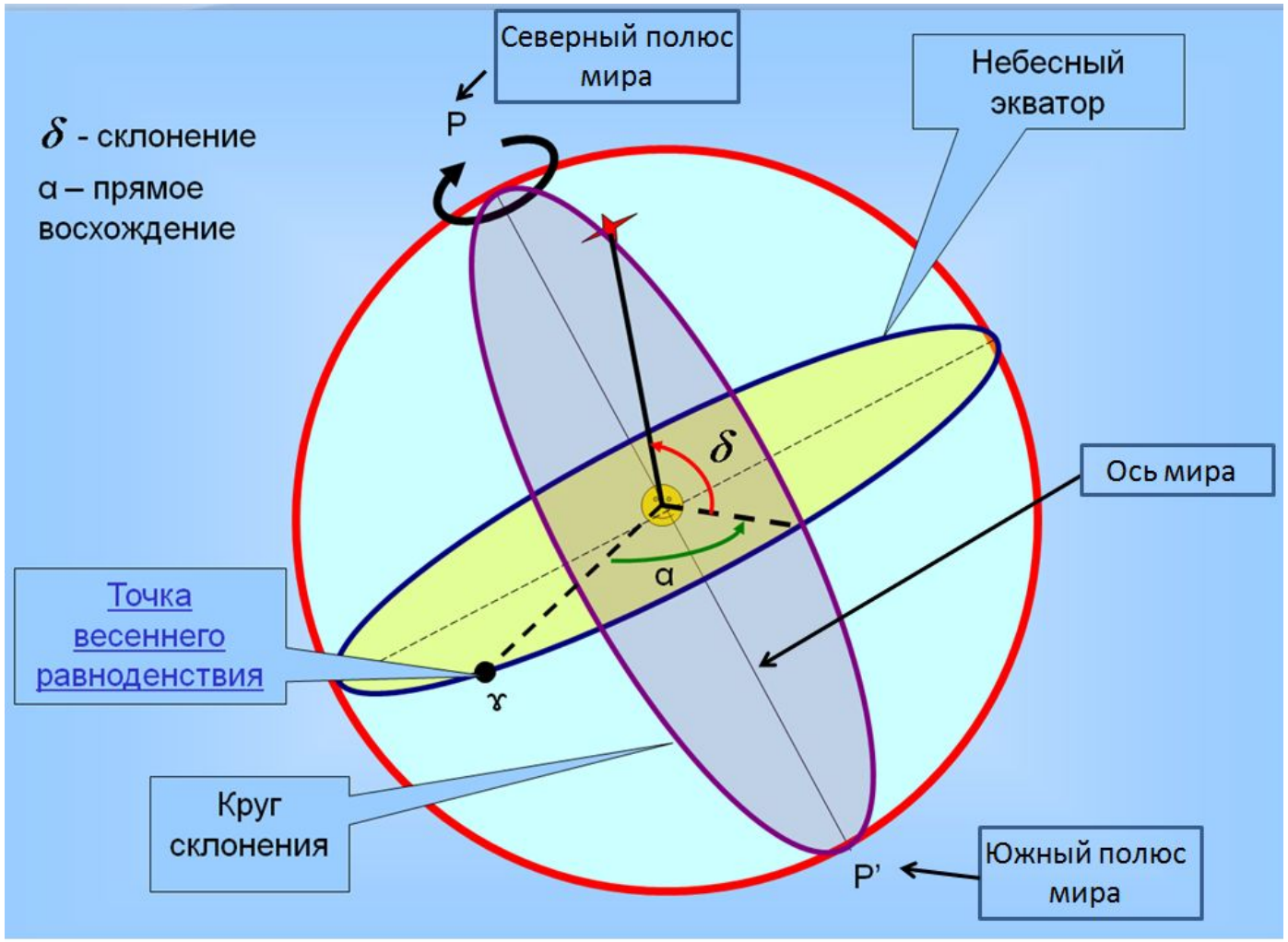
Астрофизика

Космогония

Космология

Основные разделы астрономии

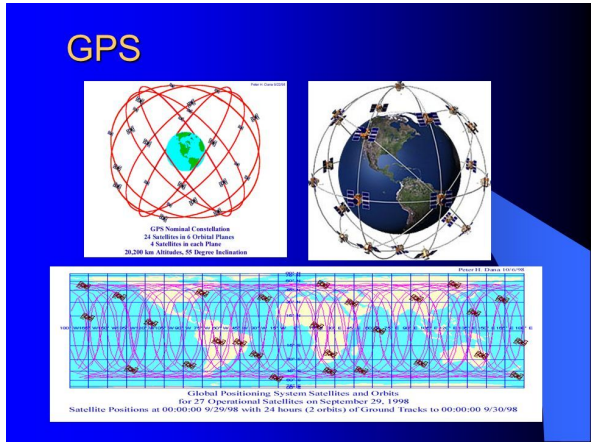
Сферическая астрономия изучает положение, видимое и собственное движение космических тел и решает задачи, связанные с определением положений светил на небесной сфере, составлением звездных каталогов и карт, теоретическими основами счета времени.



Небесные координаты
Z
Полярная звезда
P
Небесный экватор
Небесный меридиан
W
S
N
горизонт
E
γ
Точка весеннего равноденствия
P
Z
эклиптика
MyShared

Основные разделы астрономии

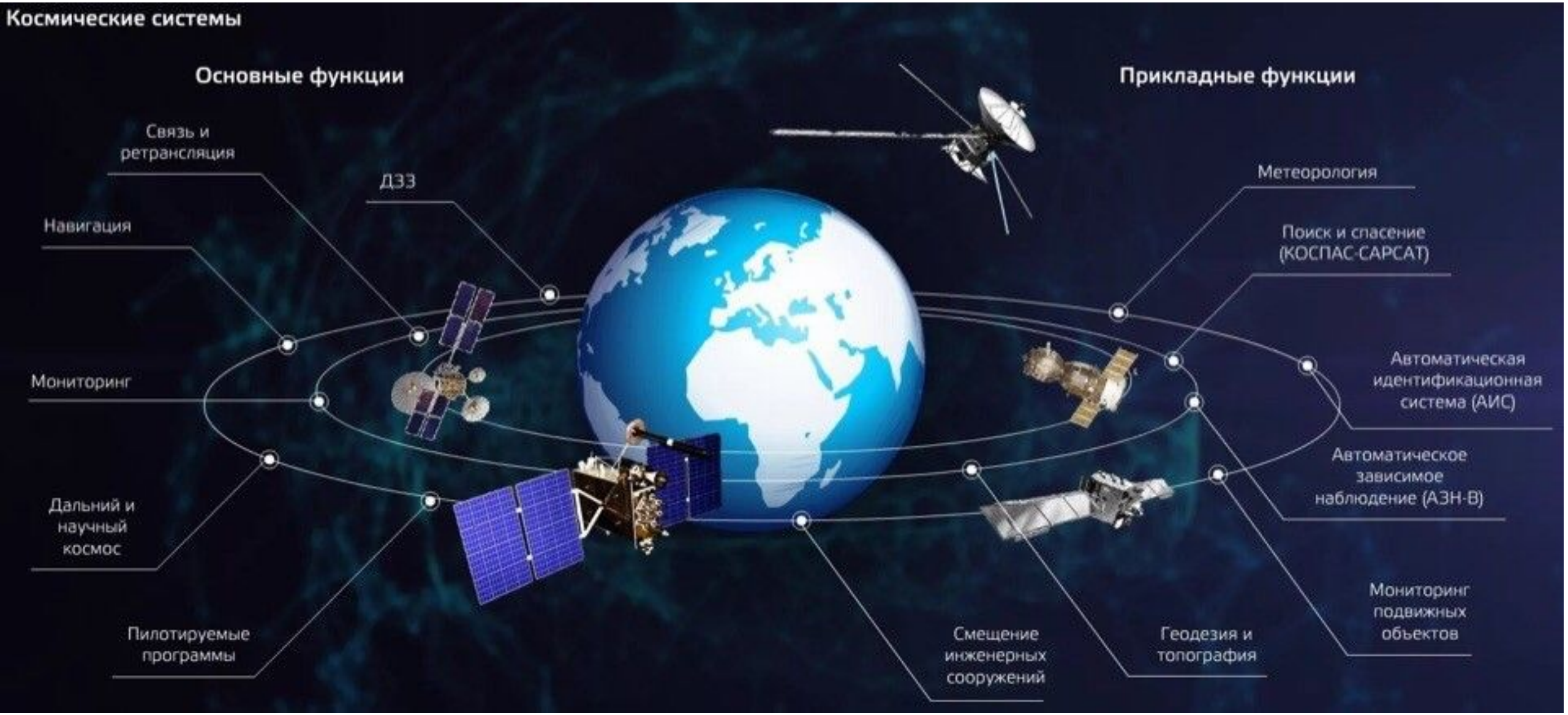
Фундаментальная астрометрия ведет работу по определению фундаментальных астрономических постоянных и теоретическому обоснованию составления фундаментальных астрономических каталогов.



Основные разделы астрономии

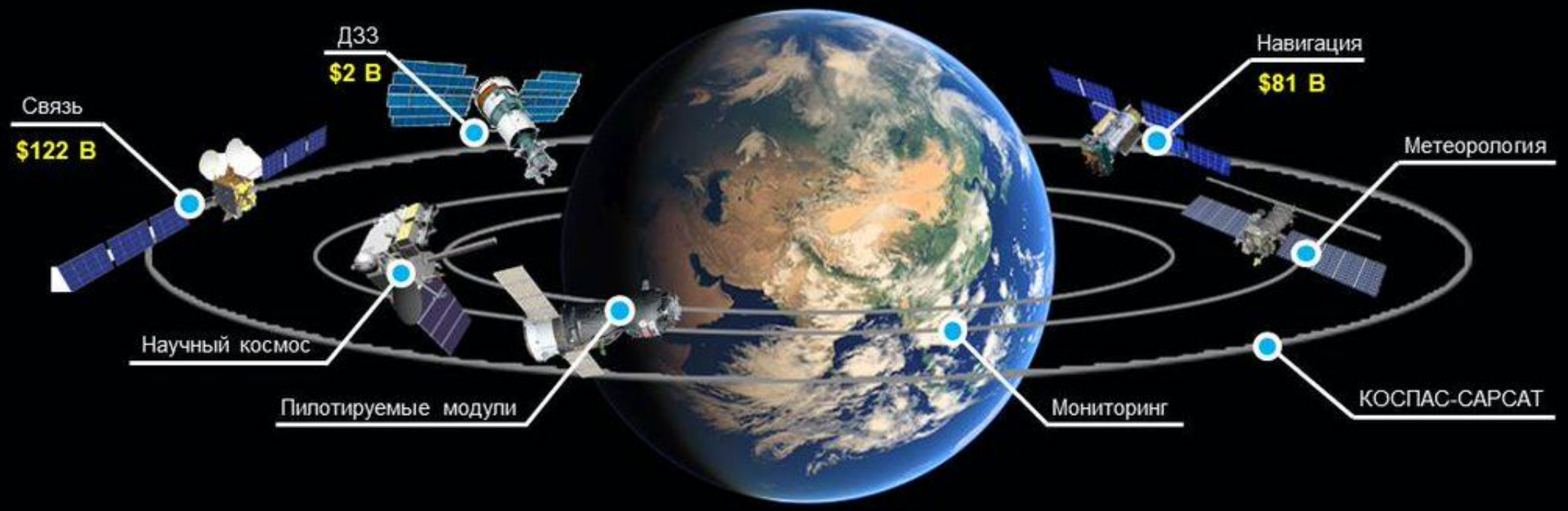
Практическая астрономия занимается определением времени и географических координат, обеспечивает Службу Времени, вычисление и составление календарей, географических и топографических карт; астрономические методы ориентации широко применяются в мореплавании, авиации и космонавтике.

Служба точного времени — организация, хранящая и предоставляющая информацию об измеренном текущем времени с высокой точностью. Телефонные службы точного времени предоставляют информацию в голосовом режиме, называя текущее время в момент обращения. В радиосвязи службы точного времени передают информацию в виде периодических сигналов точного времени, обычно — ежечасных. Интернет-сервисы точного времени работают путём периодической синхронизации системного времени клиента с сервером точного времени с использованием протокола NTP


Космические системы
Основные функции
Прикладные функции
Связь и ретрансляция
ДЗЗ
Навигация
Мониторинг
Дальний и научный космос
Пилотируемые программы
Метеорология
Поиск и спасение (КОСПАС-САРСАТ)
Автоматическая идентификационная система (АИС)
Автоматическое зависимое наблюдение (АЗН-В)
Мониторинг подвижных объектов
Геодезия и топография
Смещение инженерных сооружений

РКС
РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Космические системы сегодня

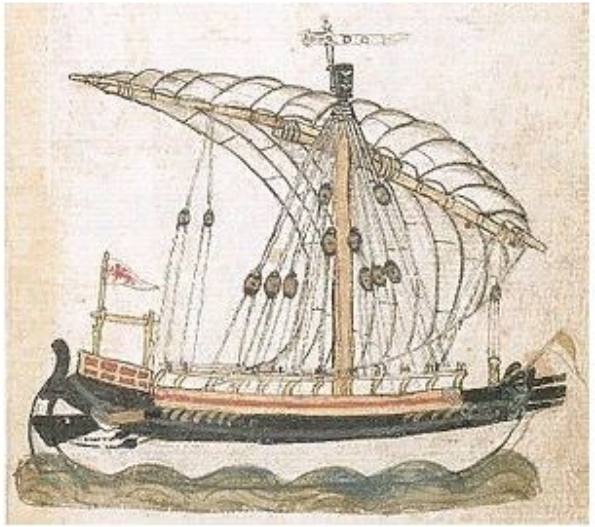


Сегодня в мире развернуто значительное количество группировок и космических систем, из которых наиболее востребованными на рынке являются системы ДЗЗ, системы спутниковой связи и навигации.

Практическая астрономия

Астрономические наблюдения издавна позволяли людям ориентироваться в незнакомой местности и на море

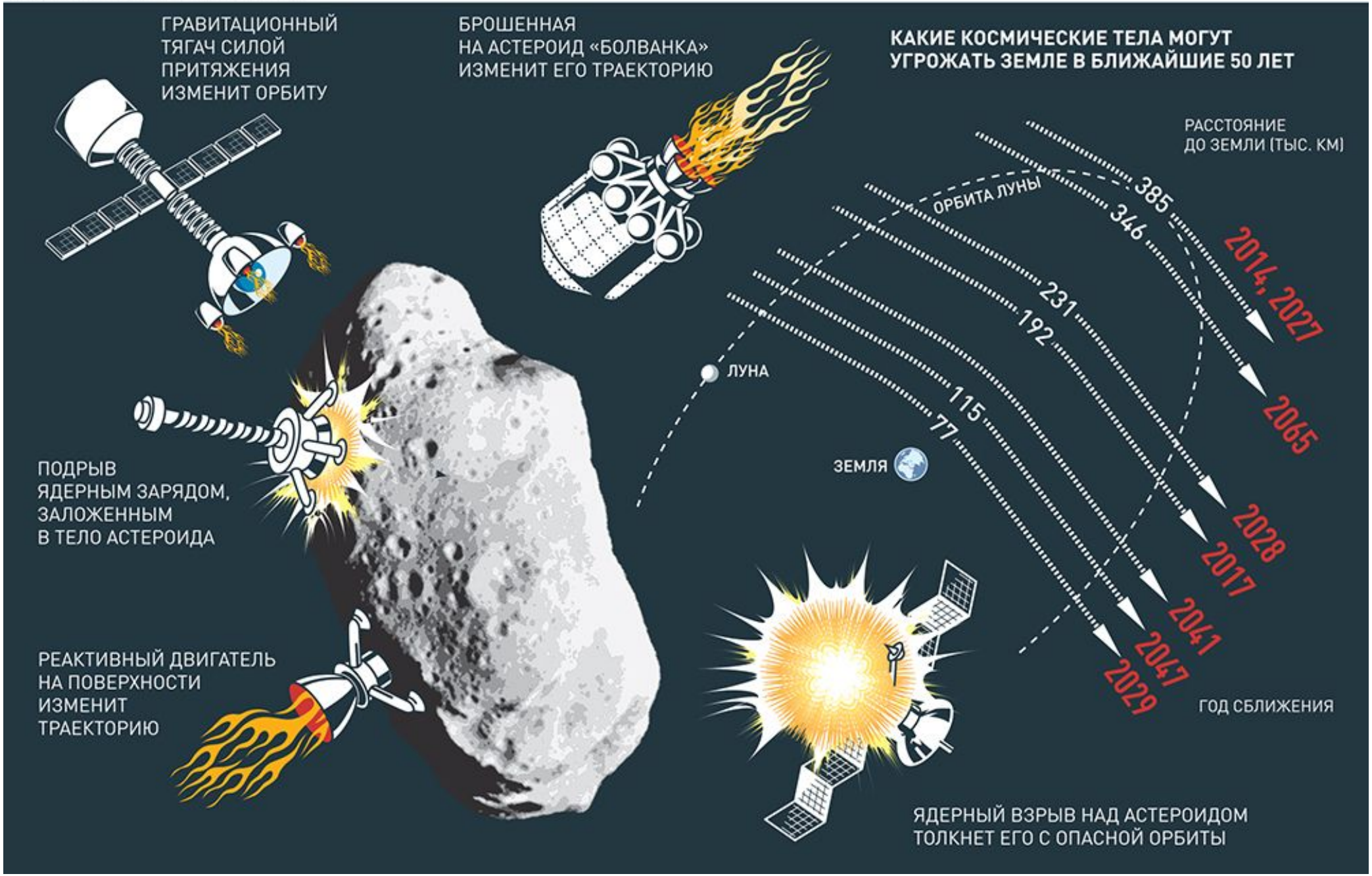
Искусство прокладывать путь по наблюдениям за небесными светилами, получившее название *навигация*, сначала использовалось в мореходном деле, затем в авиации, а теперь и в космонавтике.



Самолет «Илья Муромец»

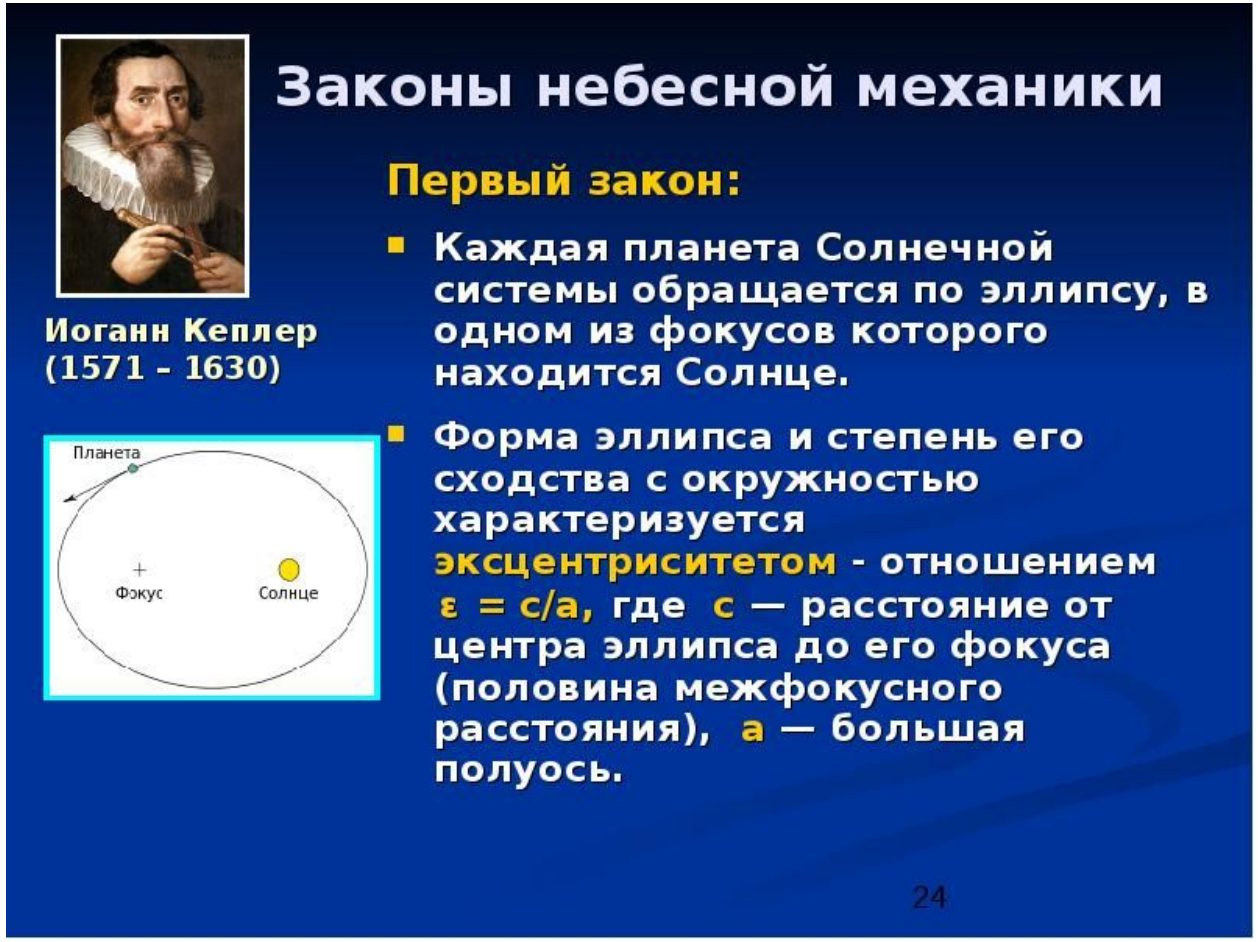
10.04.08
ЧЕТВЕРГ
ДМВ
15.28.31
МКС - ATV
СУТКИ ПОЛЕТА
ОБЪЕКТОВ 3430/3416/2830
ЭКИПАЖА 2619/183/33
ВИТОК 183
53784/1784/1
НАЧАЛО ЗОНЫ КВП 15:45:36
КОНЕЦ ЗОНЫ УЛА 16:06:43
ДО НАЧАЛА ЗОНЫ 00:17:05
TDRSS - НЕПРЕРЫВНО
СОЮЗ ТМА-12
СУТКИ ПОЛЕТА
ОБЪЕКТА 3
ЭКИПАЖА 3
ВИТОК 33/1
НАЧАЛО ЗОНЫ КВП 15:45:36
КОНЕЦ ЗОНЫ УЛА 16:06:43
ДО НАЧАЛА ЗОНЫ 00:17:05
ХЬЮСТОН 07:28:31
ГРИНВИЧ 12:28:31
СУТКИ ГОДА 101
WWW.MCC.RSA.RU
Программа работ
на 10 апреля 2008 г.
13.40-15.37 Автономное сближение ТПК "СОЮЗ ТМА-12" с МКС
14.16-14.33 ТВ-передача (дисплей)
14.26.20 Включение аппаратуры "КУРС" ТПК "СОЮЗ ТМА-12"
14.28.20 Включение аппаратуры "КУРС" СМ
15.37-15.51 Облёт МКС и зависание
15.51-16.00 Причаливание
15.45-16.06 ТВ-передача
16.00.00 КАСАНИЕ
СХЕМА АВТОНОМНОГО СБЛИЖЕНИЯ ТПК "СОЮЗ ТМА-12" с МКС
ПРИЧАЛИВАНИЕ
ОБЛЕТ
ЗАВИСАНИЕ
КАСАНИЕ
ВХОД В ТЕНЬ
РАСЧЁТНАЯ ТОЧКА ПРИЦЕЛИВАНИЯ
ВЫХОД ИЗ ТЕНИ
Москва
Париж
Оттава
Вашингтон
Хьюстон
Токио
МКС и Союз
Трасса МКС
Зоны НИП
Зоны TDRS
ТПК "Союз ТМА-12"
Антенны аппаратуры "Курс"
Антенна сопровождения ЗАСФ1-М-ВКА №1
Всенаправленные антенны АКР-ВКА №2,3
Антенна визирования ЗАСФ1-М-ВКА №2
Всенаправленная антенна АКР-ВКА №1
Антенна ориентации АО-ВКА
ISS-17
CHALLENGE 2008 SPACE KOREA

КАК БОРОТЬСЯ С АСТЕРОИДОМ



Основные разделы астрономии

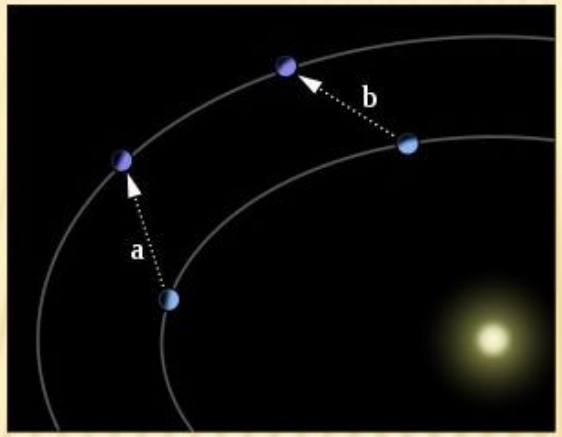
Небесная механика исследует движение космических тел под действием сил тяготения.

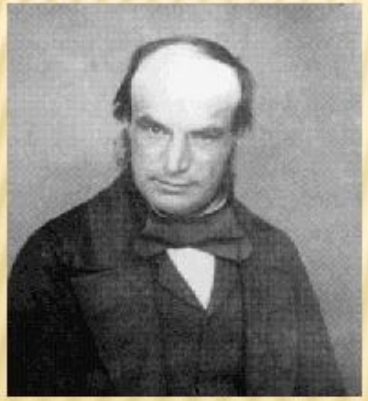


Небесная механика

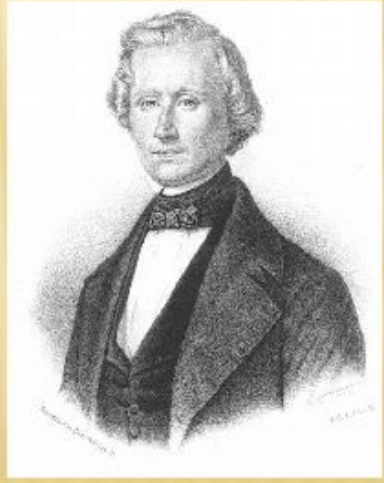
Открытие Нептуна 1846г.

Нептун был открыт «на кончике пера» благодаря учету возмущений (т.е. отклонений от расчетного положения) движения Урана.





Джон.К.Адамс



Урбен Леверье

Основные разделы астрономии

Астрофизика изучает основные физические характеристики и свойства космических объектов (движение, строение, состав и т.д.), космических процессов и космических явлений, подразделяясь на многочисленные разделы: теоретическая астрофизика; практическая астрофизика; физика планет и их спутников (планетология и планетографии); физика Солнца; физика звезд; внегалактическая астрофизика и т. д.

Основные разделы астрономии

Космогония изучает происхождение и развитие космических объектов и их систем.

Космология исследует происхождение, основные физические характеристики, свойства и эволюцию Вселенной. Теоретической основой ее являются современные физические теории и данные астрофизики и внегалактической астрономии.

Этапы развития астрономии

Первая революция в астрономии произошла в различных регионах мира в разное время в промежутке между 1,5 тыс. лет до н.э. и II век н.э. и была обусловлена прогрессом математических знаний.

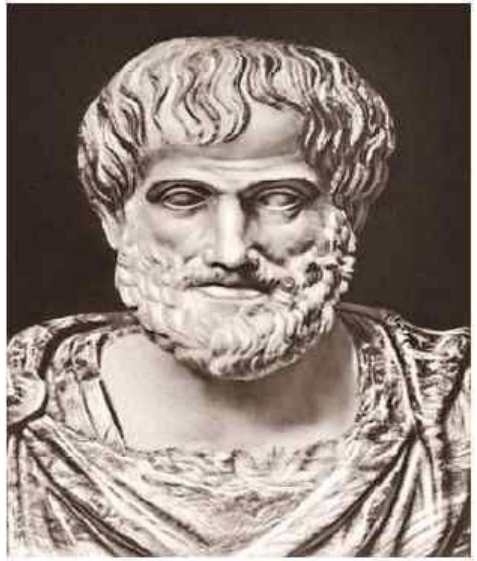
Периодическим изменениям в земной природе сопутствуют изменения вида звёздного неба и видимого движения Солнца.

Высчитать момент наступления определённого времени года было необходимо для того, чтобы в срок провести те или иные сельскохозяйственные работы: посев, полив, уборку урожая. Но это можно было сделать лишь при использовании календаря, составленного по многолетним наблюдениям положения и движения Солнца и Луны. Так, необходимость регулярных наблюдений за небесными светилами была обусловлена практическими потребностями счёта времени. Строгая периодичность, свойственная движению небесных светил, лежит в основе основных единиц счёта времени, которые используются до сих пор, — сутки, месяц,

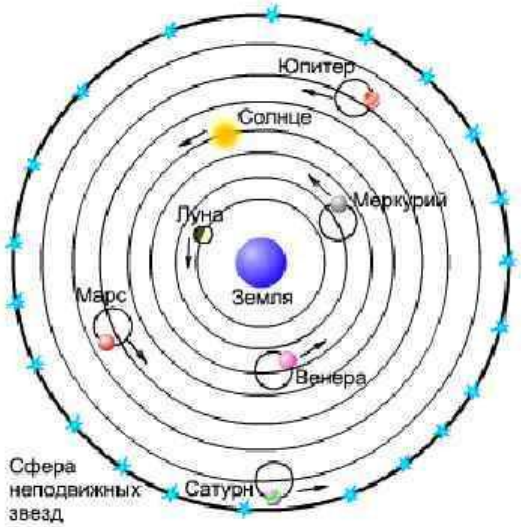
Этапы развития астрономии

Главными ее достижениями стало создание сферической астрономии и астрометрии, универсальных точных календарей и геоцентрической теории, ставшей итогом развития астрономии античного мира и способствовавшей формированию формально-логического мышления

Геоцентрическая система Аристотеля - Птолемея

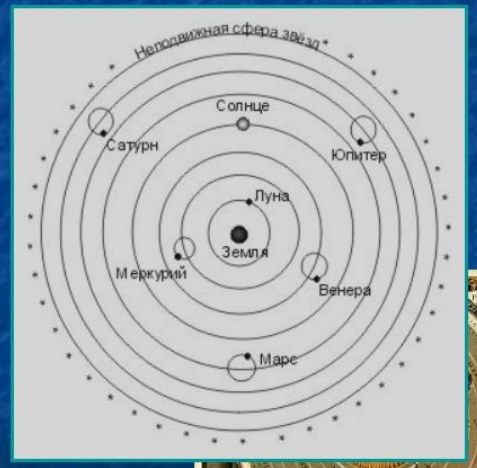


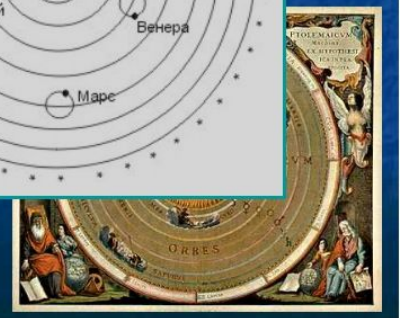
Аристотель (384 – 322 гг до н.э.)



Мир делится на область Земли и область Неба. Земля, имеющая форму шара, неподвижно пребывала в центре Вселенной.

Клавдий Птолемей (ок. 90-160 н. э.)

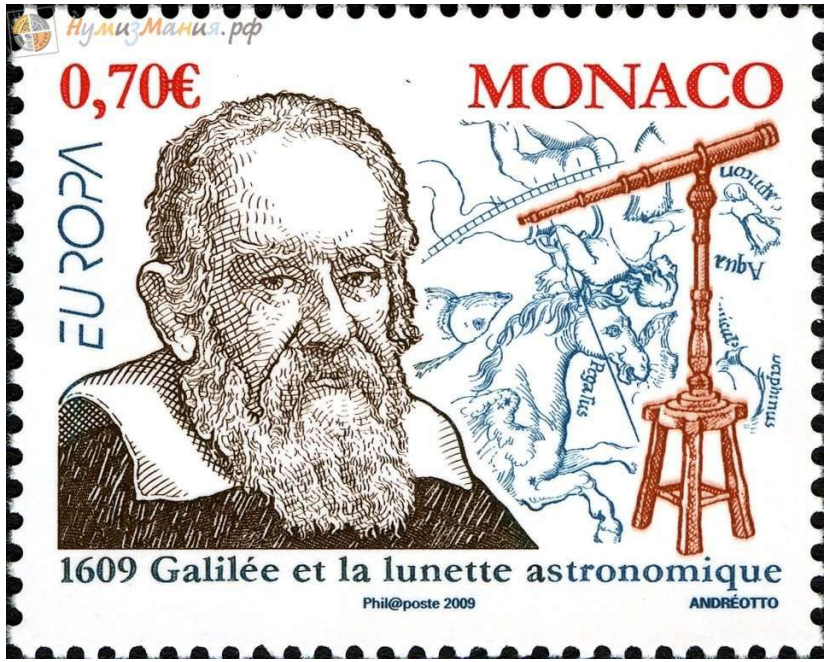




Этапы развития астрономии

Вторая революция в астрономии (XVI-XVII вв.) была обусловлена прогрессом знаний о природе, в первую очередь физических, и сама стимулировала первую революцию естественных наук в XVII-XVIII веках.

Для науки того времени характерна теснейшая связь между астрономией и физикой.



Этапы развития астрономии

Третья революция в астрономии (50-70 гг. XX века) целиком обусловлена прогрессом физики и ее влиянием на технологию.

Юрий Гагарин –
первый космонавт
планеты
12 апреля 1961 года
СССР
ОЗОН.ru

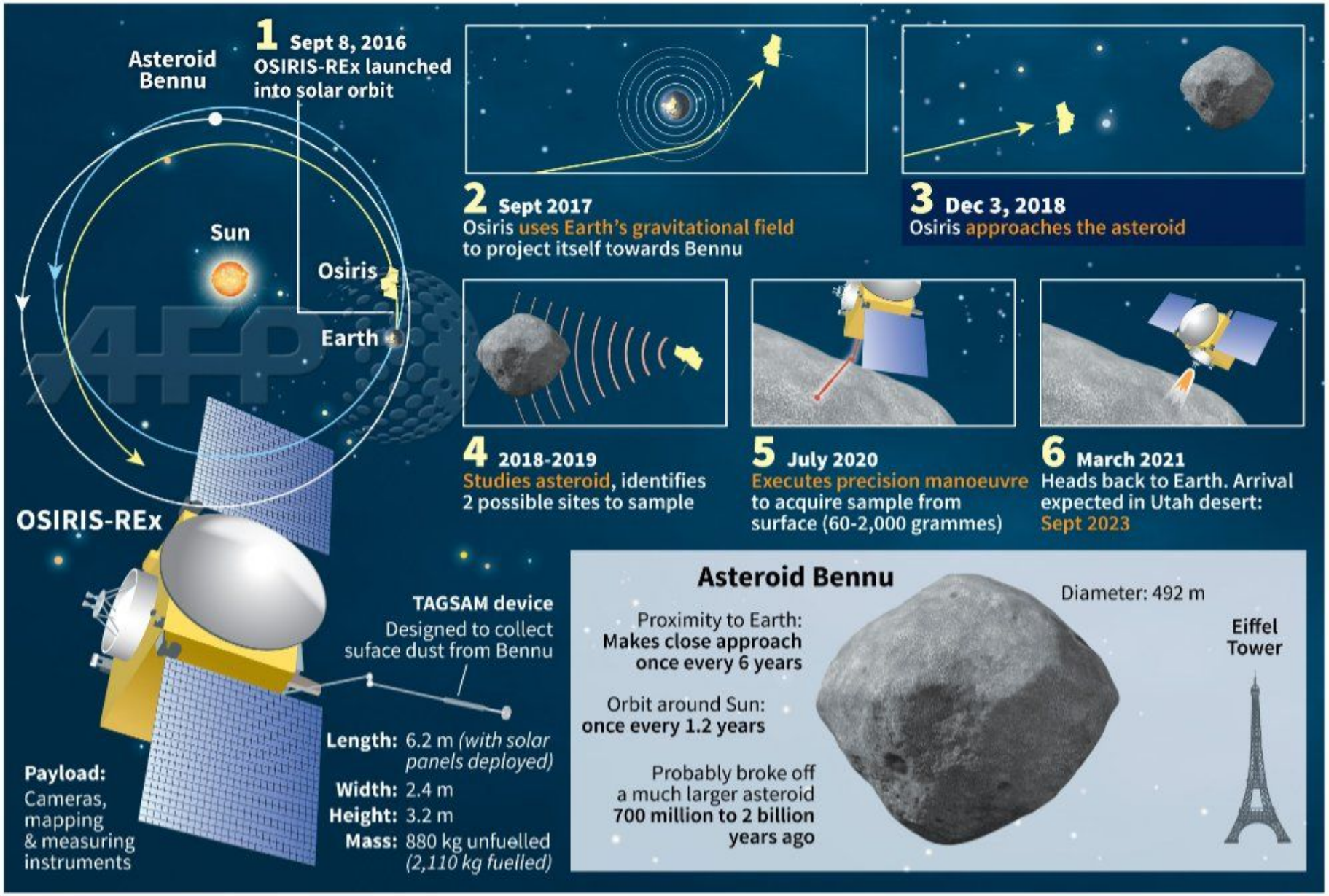
Этапы развития астрономии

Основные достижения современной астрономии:

1. Объяснение эволюции звезд, основанное на создании их моделей и подтверждающееся данными наблюдений.
2. Исследование общей динамики галактик.
3. Достаточно полные представления о процессах во Вселенной в интервале 7-10 миллиардов лет от настоящего времени.
4. Подтверждение теории формирования звезд и планетных систем из газопылевых комплексов.
5. Значительное расширение сведений о природе и физических характеристиках планетных тел Солнечной системы и Солнца, полученных в результате космических исследований.

OSIRIS-REx mission to asteroid Bennu

The robotic spacecraft will collect samples from ancient Bennu that may shed light on the origins of life



Source: NASA

© AFP

Связь с другими науками

Астрономию и химию связывают вопросы исследования происхождения и распространенности химических элементов и их изотопов в космосе, химическая эволюция Вселенной. Возникшая на стыке астрономии, физики и химии наука космохимия тесно связана с астрофизикой, космогонией и космологией

Связь с другими науками

Астрономию, географию и геофизику связывает изучение Земли как одной из планет Солнечной системы, ее основных физических характеристик (фигуры, вращения, размеров, массы и т. д.) и влияния космических факторов на географию Земли

Связь с другими науками

Связь **астрономии** с "наукой наук" - **философией** - определяется тем, что астрономия как наука имеет не только специальный, но и общечеловеческий, гуманитарный аспект, вносит наибольший вклад в выяснение места человека и человечества во Вселенной, в изучение отношения "человек - Вселенная".