



Предмет астрономии

Воронецкий Никита



Астрономия [греч. Астрон (astron) - звезда, номос (nomos) -закон] – наука о Вселенной, изучает движение небесных тел (раздел “небесная механика”), их природу (раздел “астрофизика”), происхождение и развитие (раздел “космогония”) [**Астрономия - наука о строении, происхождении и развитии небесных тел и их систем** = то есть наука о природе].

Астрономия - единственная наука, которая получила свою музу-покровительницу - Уранию.



Аллегория Яна Гавелия (1611-1687, Польша), изображает музу Уранию, которая в руках держит Солнце и Луну, а на голове у нее сверкает корона в виде звезды. Урания окружена нимфами, изображающими пять ярких планет, слева Венеру и Меркурия (внутренние планеты), справа – Марс, Юпитер и Сатурн.

Астрономия – одна из самых увлекательных и древнейших наук о природе.

Потребность в астрономических знаниях диктовалась жизненной необходимостью:

Потребность счета времени, ведение календаря.

Находить дорогу по звездам, особенно мореплавателям.

Любознательность – разобраться в происходящих явлениях.

Забота о своей судьбе, породившая астрологию.



Падение болида, 2003г

Связывая свои мечты и желания с небом,
человек наблюдал различные явления.



Великолепный хвост кометы МакНота, 2007г

Систематические астрономические наблюдения проводились тысячи лет назад



Мегалиты древности



Солнечный камень древних ацтеков



Солнечная обсерватория в Дели, Индия



Солнечные часы в обсерватории в Джайпуре



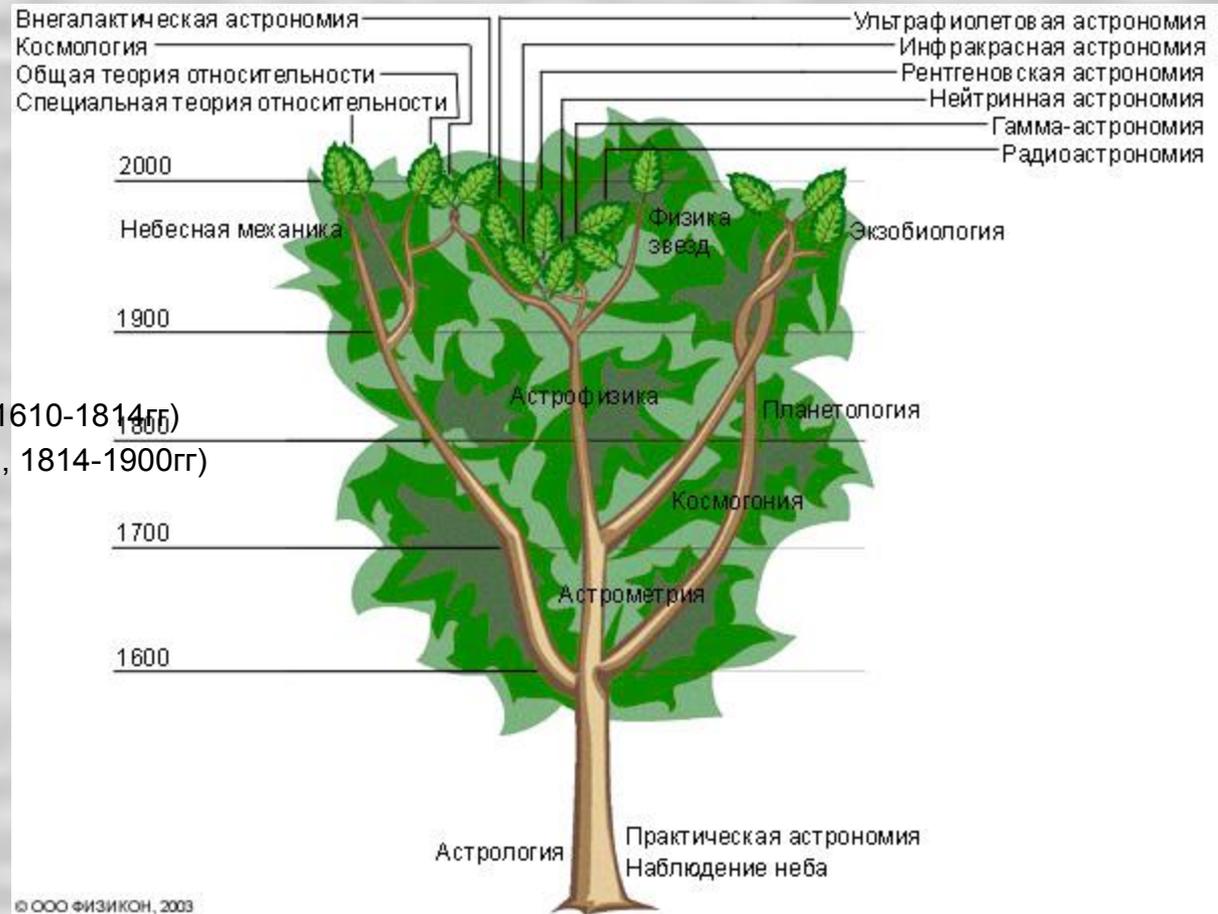
Древняя обсерватория Стоунхендж, Англия

Древо астрономических знаний

Историю астрономии можно разбить на периоды:

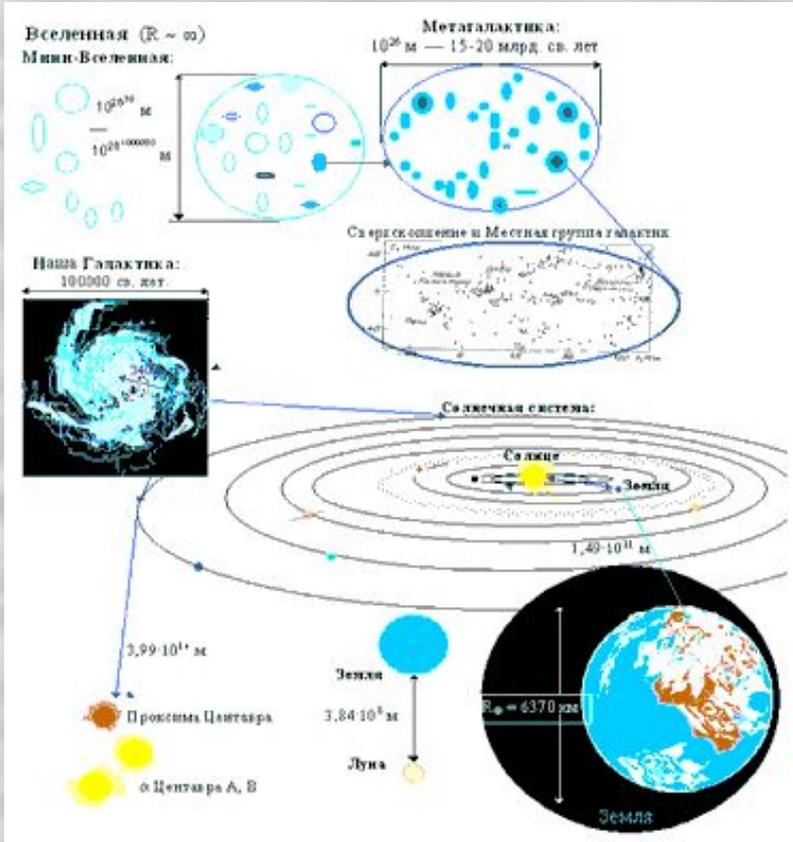
- I-й** Античный мир (до НЭ)
- II-й** Дотелескопический (НЭ до 1610г)
- III-й** Телескопический (до спектроскопии, 1610-1814гг)
- IV-й** Спектроскопический (до фотографии, 1814-1900гг)
- V-й** Современный (1900-н.в)

- Древнейший** (до 1610г)
- Классический** (1610 - 1900)
- Современный** (1900 - н.в)



Классическая астрономия	Астрометрия:	Сферическая астрономия
		Фундаментальная астрометрия
		Практическая астрономия
	Небесная механика	
Современная астрономия	Астрофизика	
	Космогония	
	Космология	

Космические системы



Солнечная система - Солнце и движущиеся вокруг (планеты, кометы, спутники планет, астероиды).

Видимые на небе звезды, в том числе Млечный путь – это ничтожная доля звезд, входящих в состав Галактики (или называют нашу галактику Млечный Путь)– системы звезд, их скоплений и межзвездной среды.

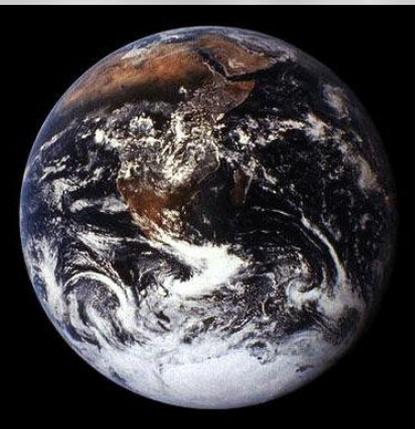
Галактики объединяются в группы и скопления.

Все тела находятся в непрерывном движении, изменении, развитии. Планеты, звезды, галактики имеют свою историю, нередко исчисляемую млрд. лет.

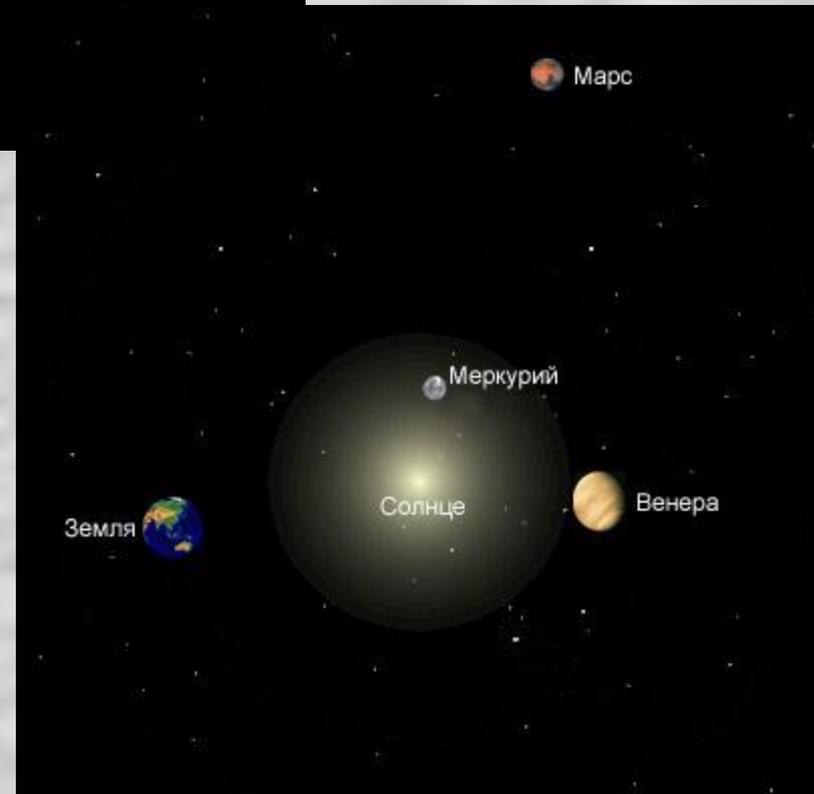
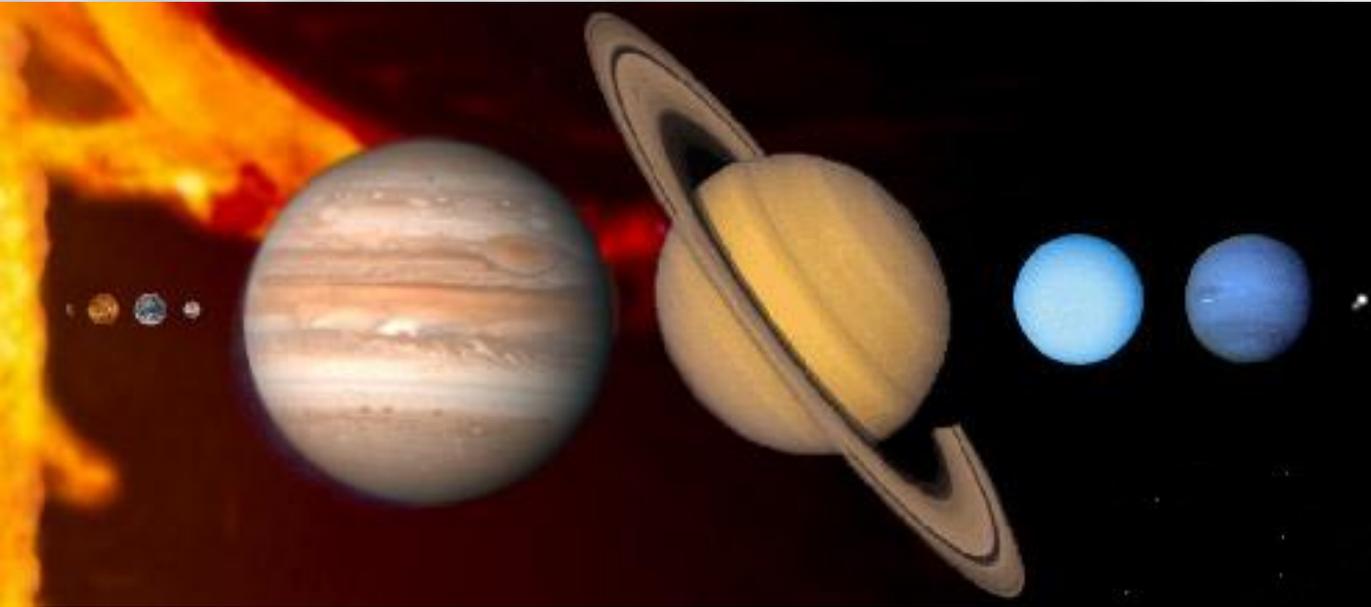
1 астрономическая единица = 149, 6 млн.км

1пк (парсек) = 206265 а.е. = 3, 26 св. лет

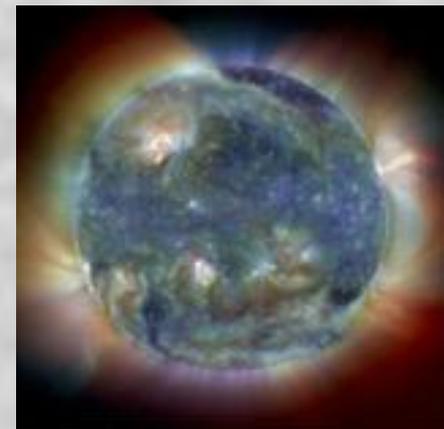
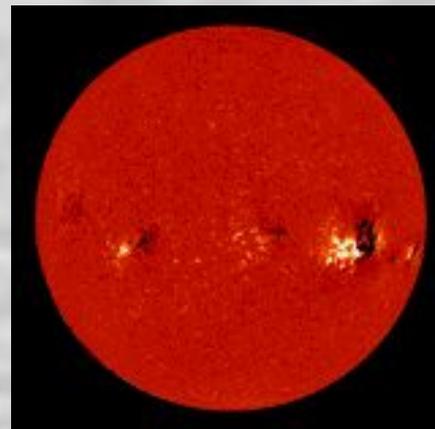
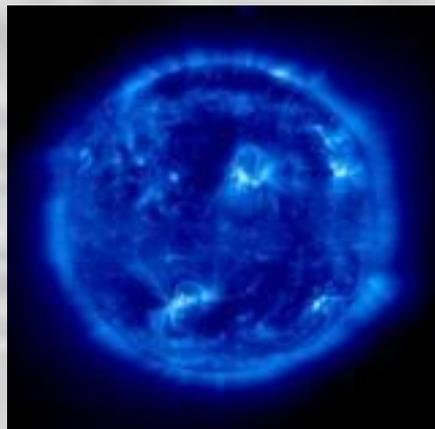
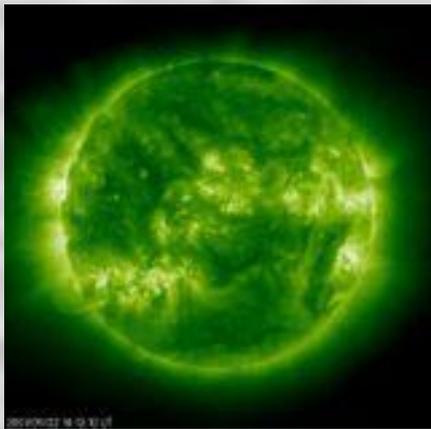
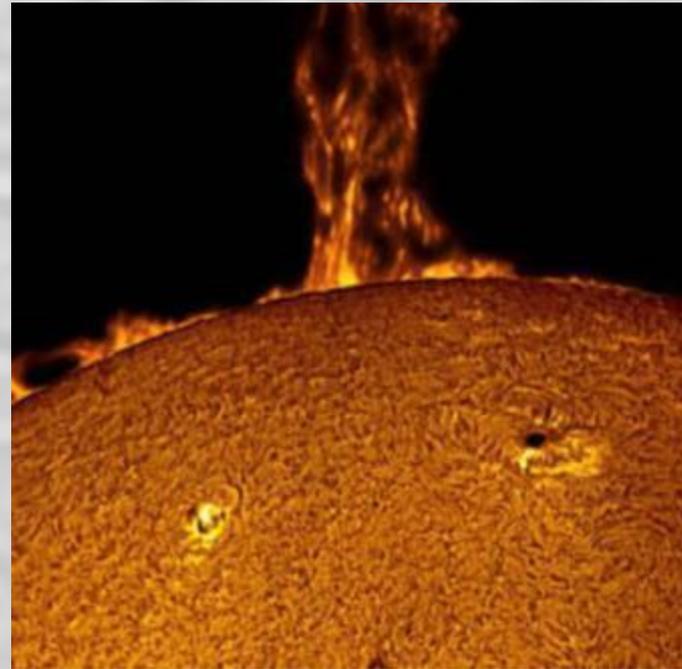
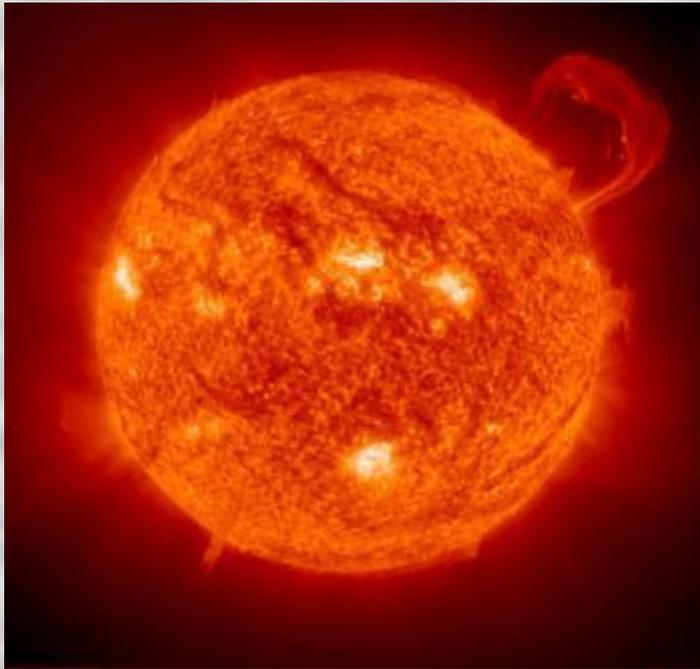
1 световой год (св. год) - это расстояние, которое луч света со скоростью почти 300 000 км/с пролетает за 1 год и равен 9,46 миллионам миллионов километров!



Наша Солнечная система



Солнце наша звезда



Вид Солнца в разных диапазонах электромагнитных волн

Связь с другими науками

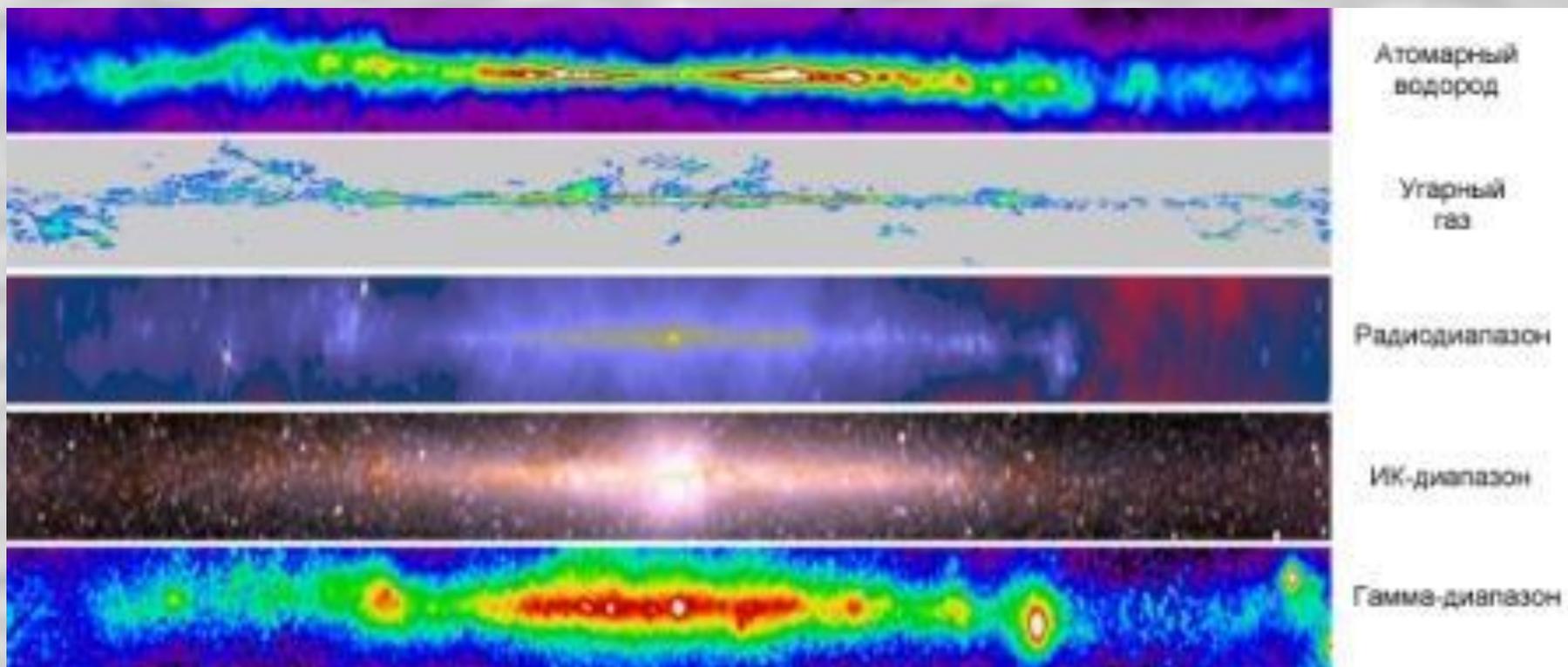
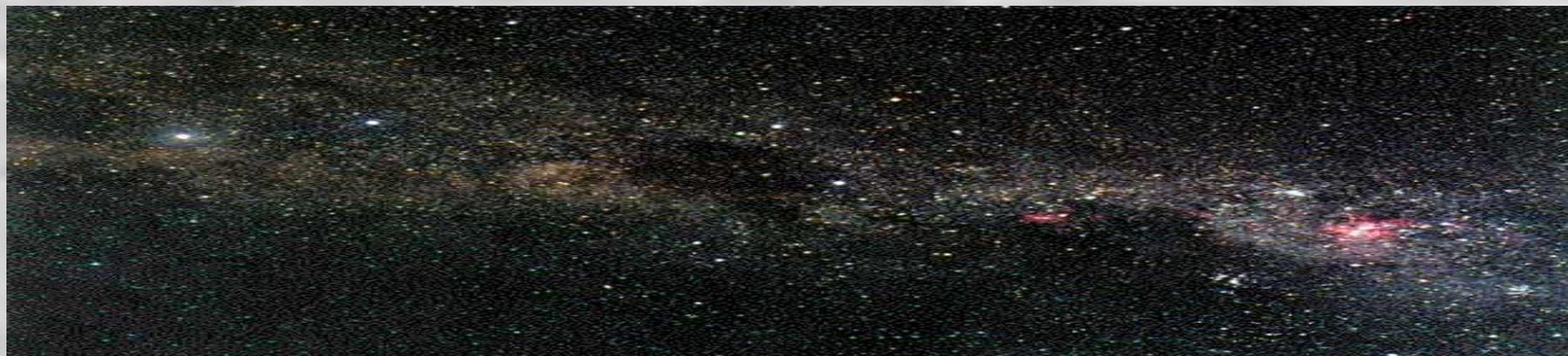


- 1 - гелиобиология
- 2 - ксенобиология
- 3 - космическая биология и медицина
- 4 - математическая география
- 5 - космохимия
- А - сферическая астрономия
- Б - астрометрия
- В - небесная механика
- Г - астрофизика
- Д - космология
- Е - космогония
- Ж - космофизика

Физика
Химия
Биология

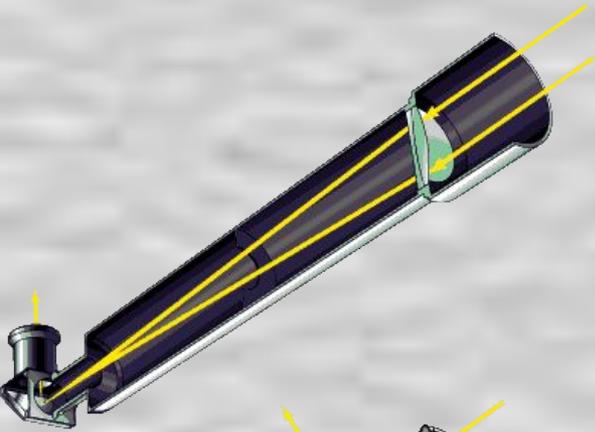
География и геофизика
История и обществознание
Литература
Философия

Наблюдения – основной источник знаний о небесных телах, процессах и явлениях происходящих во Вселенной



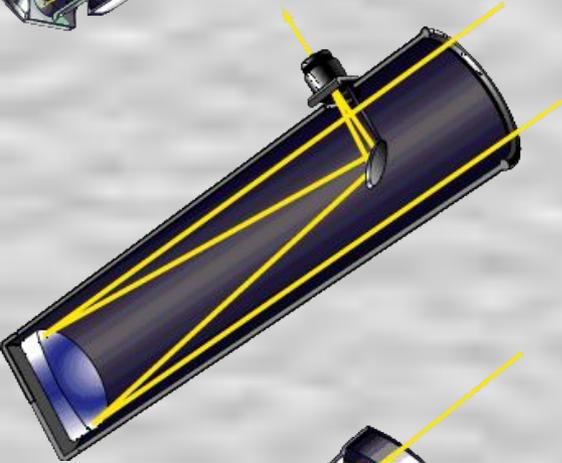
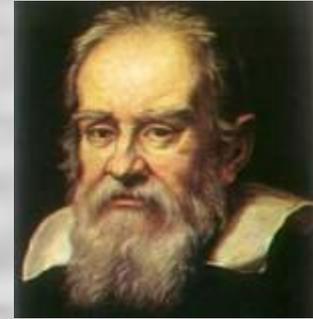
Млечный путь в различных длинах волн

Телескопы



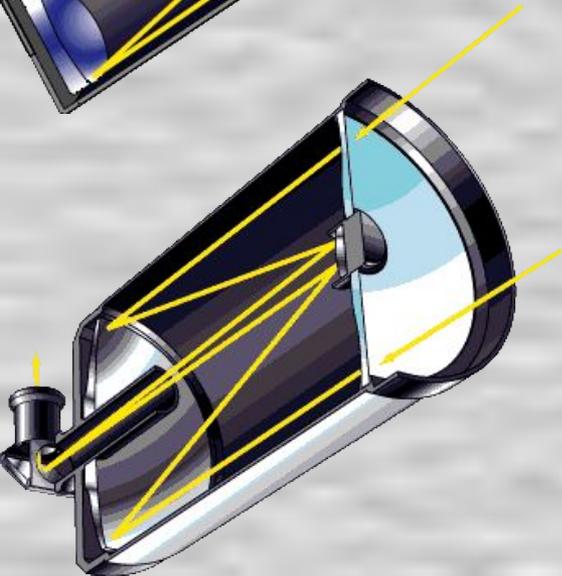
Рефрактор (refracto–преломляю)- **1609г**, **Галилео Галилей** (Италия).

Самый большой в мире изготовлен Альваном Кларк (40 дюймов=102см), установлен в 1897г в Йерской обсерватории (шт. Висконсин, США)



Рефлектор (reflecto–отражаю)- **1667г**, **Исаак Ньютон** (Англия).

Самый большой в мире телескоп им. У. Кека с зеркалом 10м (не монолитное, из 36 зеркал) установлен в 1996г в обсерватории Маун-Кеа (шт. Калифорния, США)



Зеркально-линзовый — **1930г**, **Барнхард Шмидт** (Эстония).

В 1941г **Д.Д. Максудов** (СССР) сделал менисковый с короткой трубой.

Разрешающая способность $\alpha = 14''/D$ или $\alpha = 206265 \cdot \lambda/D$
Светосила $E \sim S = (D/d_{xp})^2$
Увеличение $W = F/f = \beta/\alpha$

Обсерватории – специальные научно-исследовательские учреждения



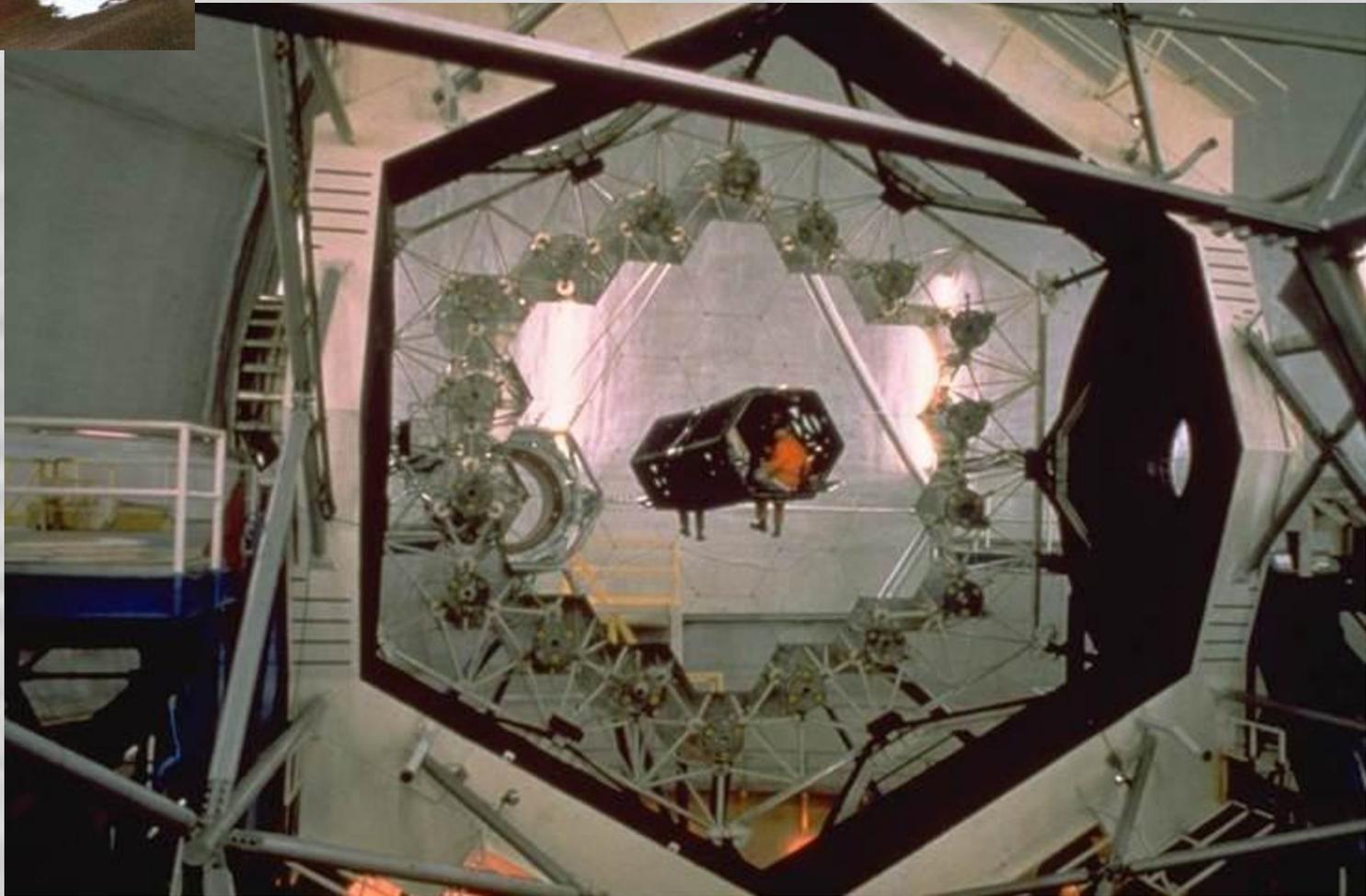
Телескопы обсерватории Мауна Кеа, Гавайи



Башни четырех основных 8,2-метровых телескопов VLT
Паранальская обсерватория, Чили

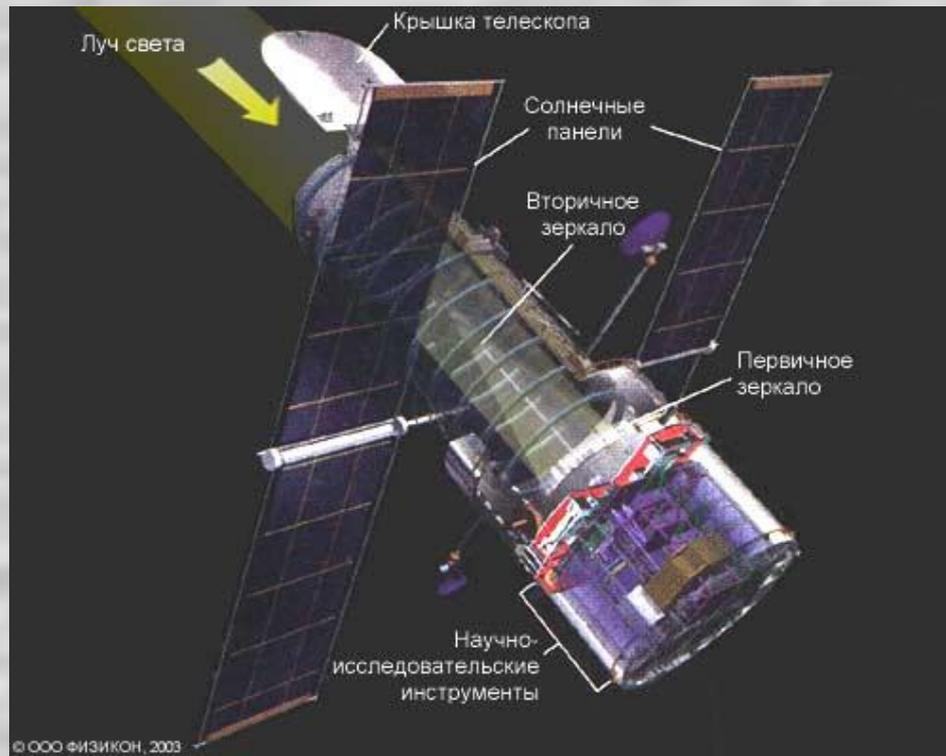
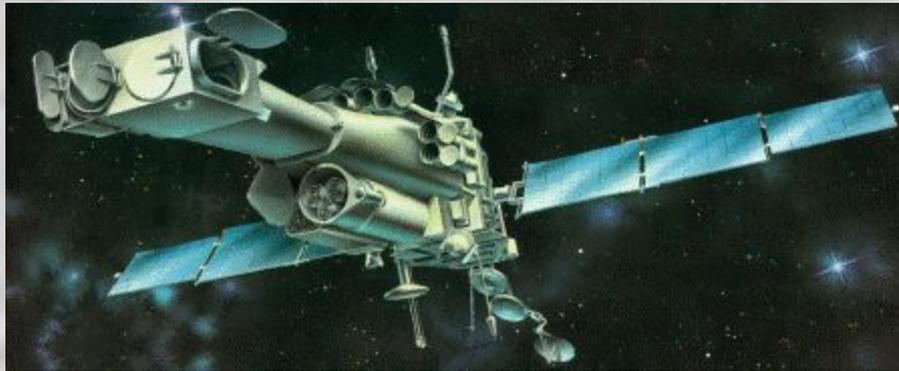


Главное зеркало 10-метрового телескопа Кек. Состоит из 36 шестиугольных 1,8-м гексагональных зеркал



Поскольку телескопы "Кек I" и "Кек II" находятся на расстоянии около 85 м друг от друга, они имеют разрешение, эквивалентное телескопу с 85-метровым зеркалом, т.е. около 0,005 дуговых секунды.

Космические объекты излучают весь спектр электромагнитных излучений, значительная часть невидимого излучения поглощается атмосферой Земли. Поэтому в космос запускают специализированные космические обсерватории для исследования в инфракрасном, рентгеновском и гамма - диапазонах.



Телескоп Хаббл (HST), работает с 25.04.1990г. Длина - 15,1 м, вес 11,6 тонн, зеркало 2,4 м

АСТРОНОМИЯ

МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ПОЗНАНИЯ

Астрономические наблюдения
Угломерные: гномон, высотомер (квадрант, секстант...); универсальный инструмент; пассажный инструмент; меридианный круг зенит-телескоп и т.д.
Телескопические: радиотелескопы; ИК-телескопы, оптические (рефракторы, рефлекторы, зеркально-линзовые); УФ-телескопы, рентгеновские телескопы; γ-телескопы, приемники элементарных частиц и нейтринные телескопы.
Визуальные
Фотографические (астрографы); *Фотометрические* (фотометры, ФЭУ; ПЗС-матрицы...);
Спектральные (спектрографы и т.д.)
Высотные (средства авиации)
Космические исследования (средства космонавтики: ИСЗ, АМС, КК и т.д.)

Космический эксперимент:
- средства космонавтики

АСТРОНОМИЧЕСКИЕ ТЕОРИИ И ЗАКОНЫ

Теории космологии возникновения и эволюции Вселенной (нестационарной Вселенной); *астрофизические и космогонические теории* возникновения и эволюции галактик, звезд, образования и эволюции звезд, формирования планетных систем....

Законы:
Всемирного тяготения, Хаббла, Эддингтона, Кеплера...

ОБЪЕКТЫ ПОЗНАНИЯ:

Космические объекты:

Космические тела:
Планетные тела:
Метеороиды (метеорные частицы, кометы, астероиды)
Планетоиды (силькатно-ледяные, силикатные)
Планеты (землеподобные; гиганты)
Космические объекты в стадии формирования:
Планетезимали
Протозвезды
Звездоподобные объекты:
коричневые карлики, белые карлики, нейтронные звезды
Звезды:
Нормальные звезды
Субгиганты
Гиганты
Сверхгиганты
Космическая среда
Туманности
Диффузные газопылевые (планетарные; волокнистые; светлые (газовые); темные (пылевые); глобулы)
Гигантские молекулярные облака (ГМО)
Черные дыры (обыкновенные; сверхмассивные)

Космические системы
■ спутники планетных тел,
■ планетные системы (Солнечная система);
■ звездные системы - двойные и кратные;
- звездные ассоциации;
- звездные скопления: рассеянные и шаровые;
■ галактики; (Наша Галактика);
- эллиптические;
- линзовидные;
- спиральные;
- неправильные;
- активные;
■ группы галактик;
■ скопления галактик;
■ Сверхскопления;
■ Метагалактика;
■ Мини-Вселенная;
■ **Вселенная**

Космические процессы:
■ Возникновение Вселенной;
- возникновение Метагалактики
■ эволюция Вселенной;
■ эволюция материи,
■ возникновение и развитие жизни и разума во Вселенной.
■ возникновение космических объектов и их систем,
■ существование космических объектов и их систем,
■ эволюция космических объектов и их систем

Космические явления: *Свечение звезд* (Солнца); *Движение космических тел* (вращение Земли и планет вокруг Солнца; вращение Луны вокруг Земли; вращение Земли вокруг оси.); *Возмущения* (захват; аккреция; приливы; прецессия, нутация); *Существование атмосфер* (звезд и Солнца, Земли и планетных тел)
Небесные явления - следствия космических явлений: видимое движение и конфигурации планет; видимое движение Солнца и смена времен года; видимое движение и смена фаз Луны; видимое вращение небесной сферы; рефракция и т.д.