VIDEOUROKI.NET

Небесные координаты и звёздные карты

Введение

VIDEOUROKI.NET

Сегодня на уроке

1

Поговорим о видимом суточном движение звёзд.

2

Вспомним некоторые основные точки, линии и плоскости небесной сферы.

3

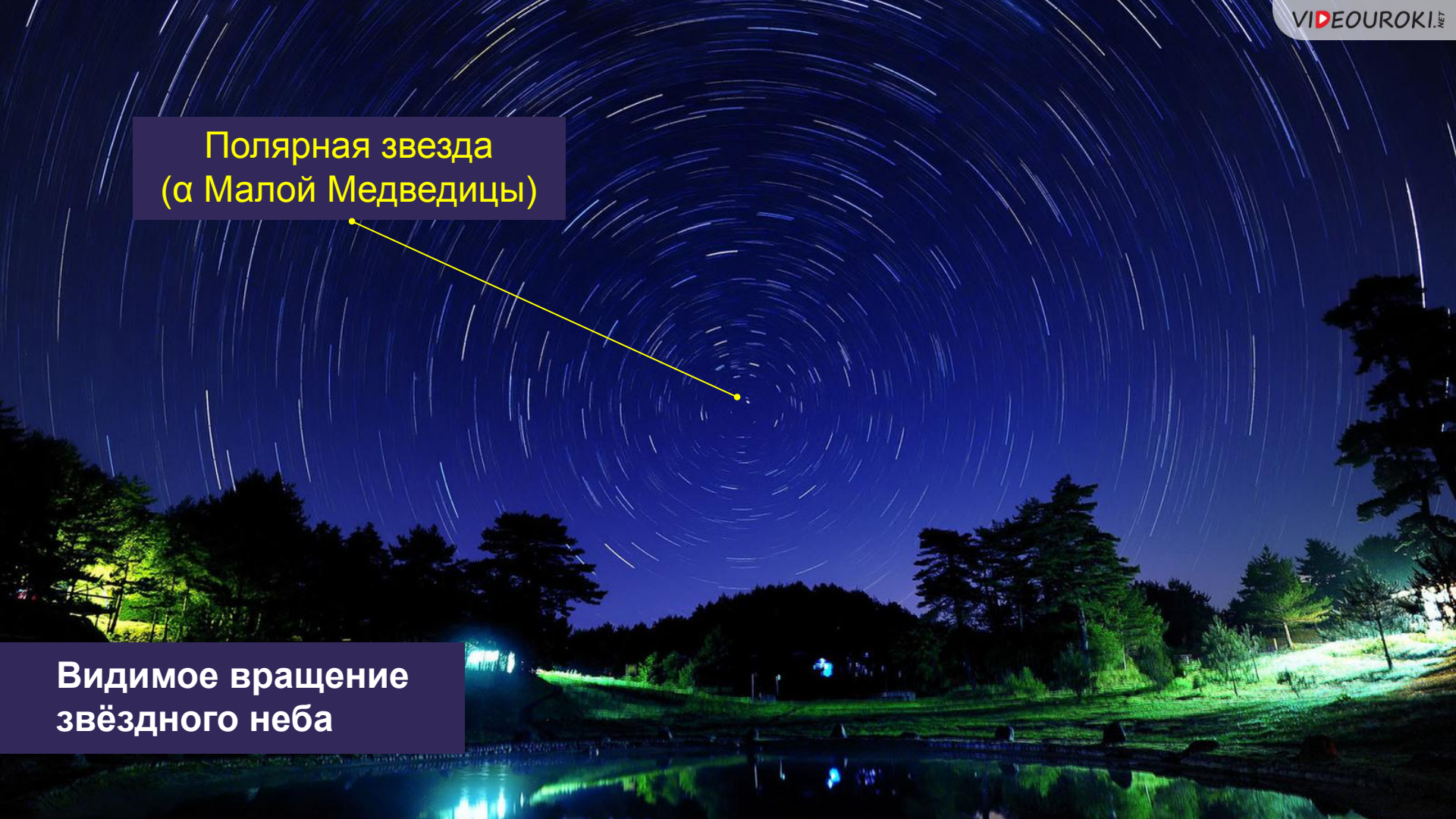
Рассмотрим систему координат, которая служит для указания положения светил на небе.

4

Познакомимся с картами звёздного неба и научимся определять по карте координаты звёзд.

VIDEOUROKI.NET

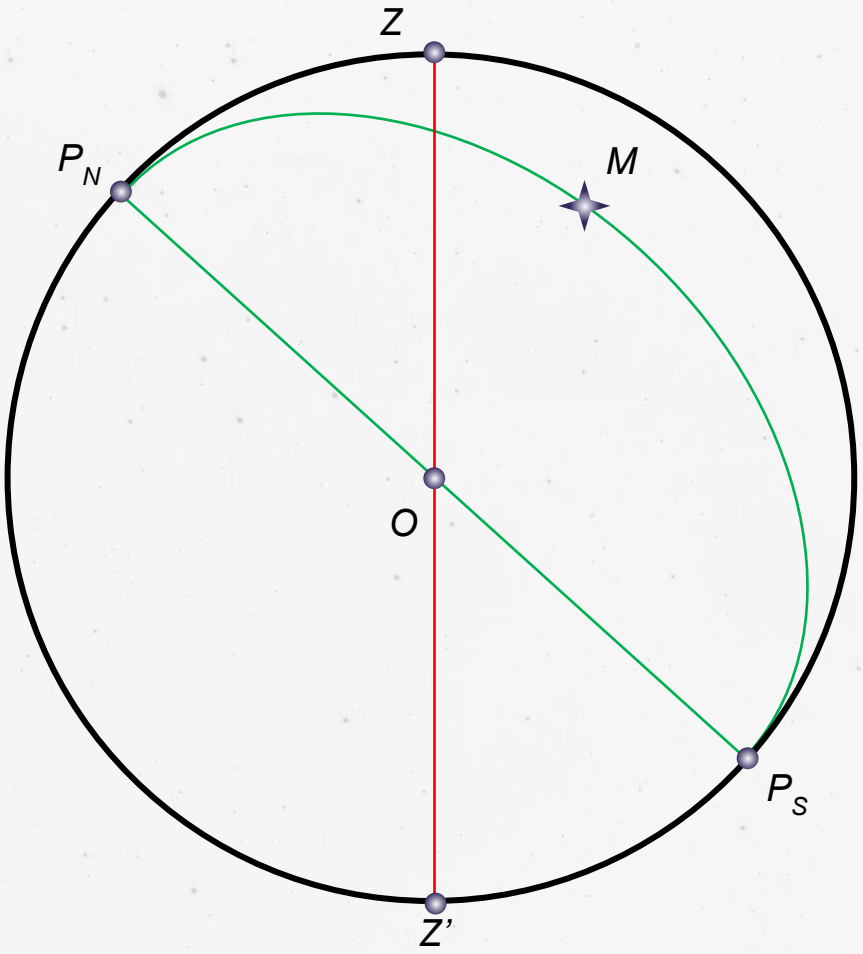
VIDEOUROKI.NET



VIDEOUROKI.NET

VIDEOUROKI.NET

Небесная сфера

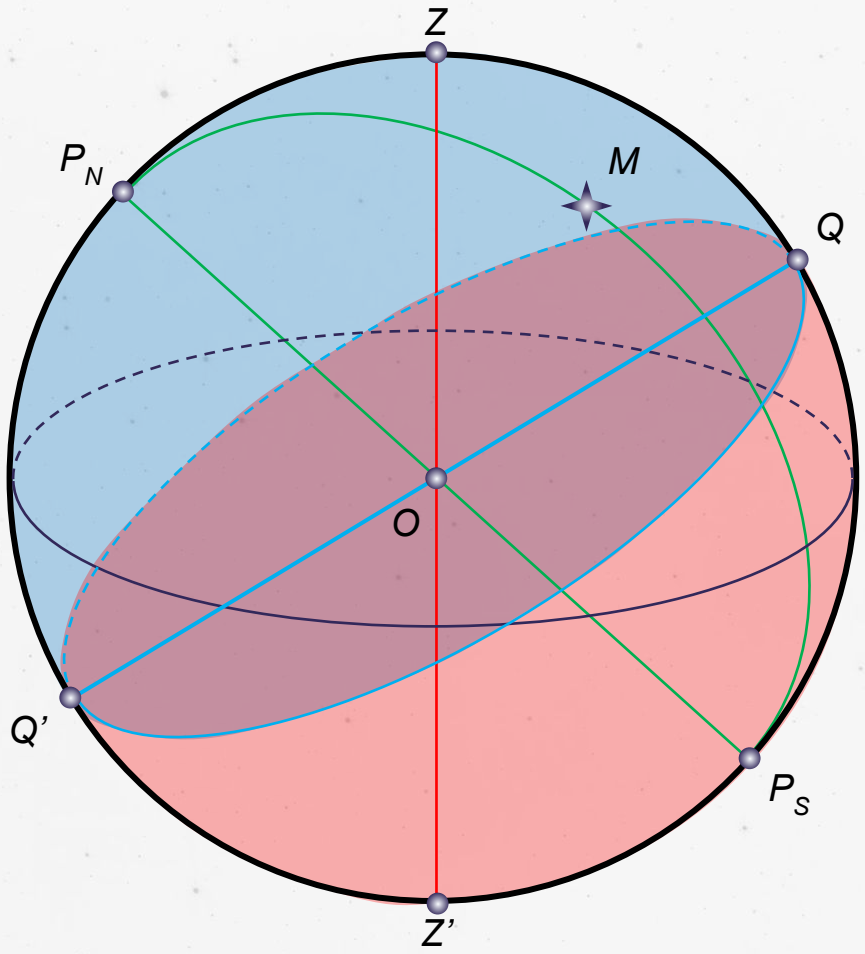


Круг склонения светила — большой круг небесной сферы, проходящий через полюсы мира и светило.

VIDEOUROKI.NET

Небесная сфера

Большой круг, проходящий через центр небесной сферы и перпендикулярный оси мира, называют небесным экватором.

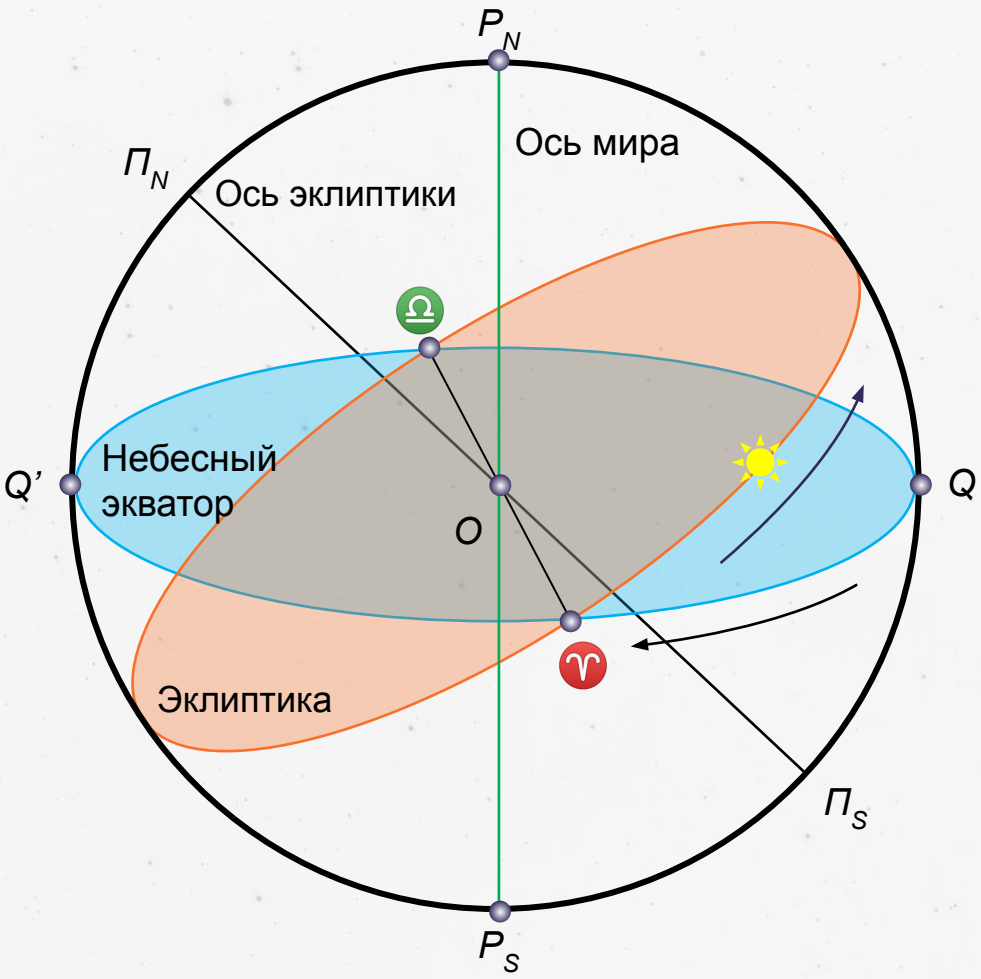


VIDEOUROKI.NET

Небесная сфера

Эклиптика —
видимый годовой путь Солнца среди звёзд.

Эклиптика наклонена к небесному экватору под углом 23° 27′.



VIDEOUROKI.NET

Небесная сфера

Вращения небосвода —
это кажущееся явление, вызванное вращением Земли вокруг своей оси с запада на восток.

VIDEOUROKI.NET

Небесная сфера

Видимое движение светил, происходящее из-за вращения Земли вокруг оси, называется суточным движением.

VIDEOUROKI.NET

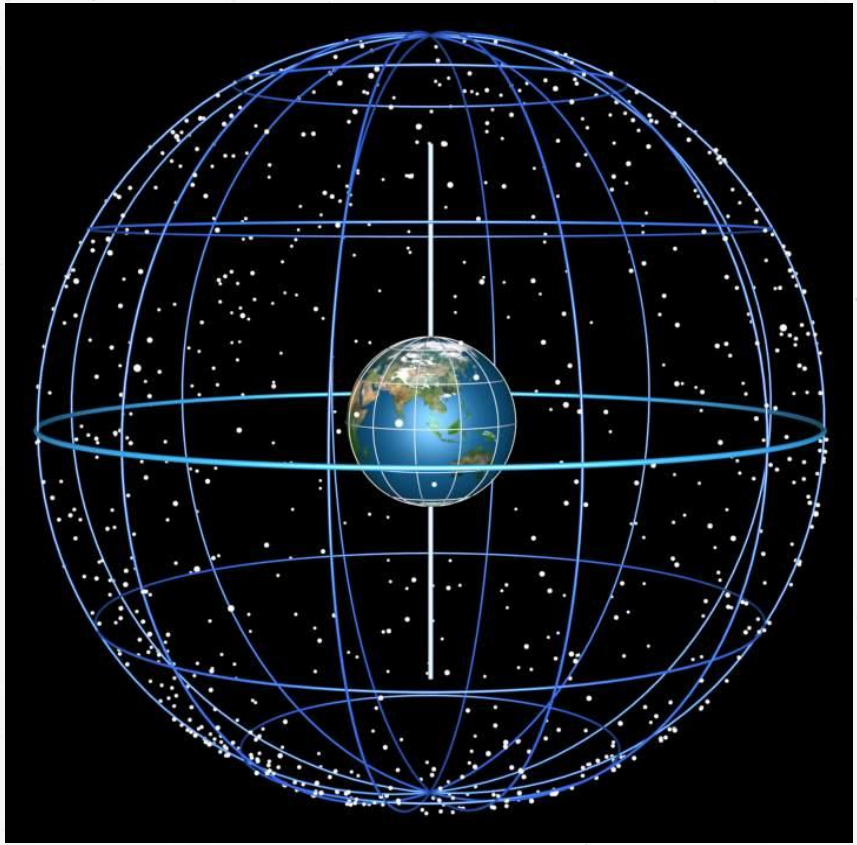
Небесная сфера

Период вращения Земли вокруг оси называется сутками.

VIDEOUROKI.NET

Небесная сфера

Небесная сфера —
это воображаемая сфера произвольного радиуса, центр которой совмещается с той или иной точкой пространства.

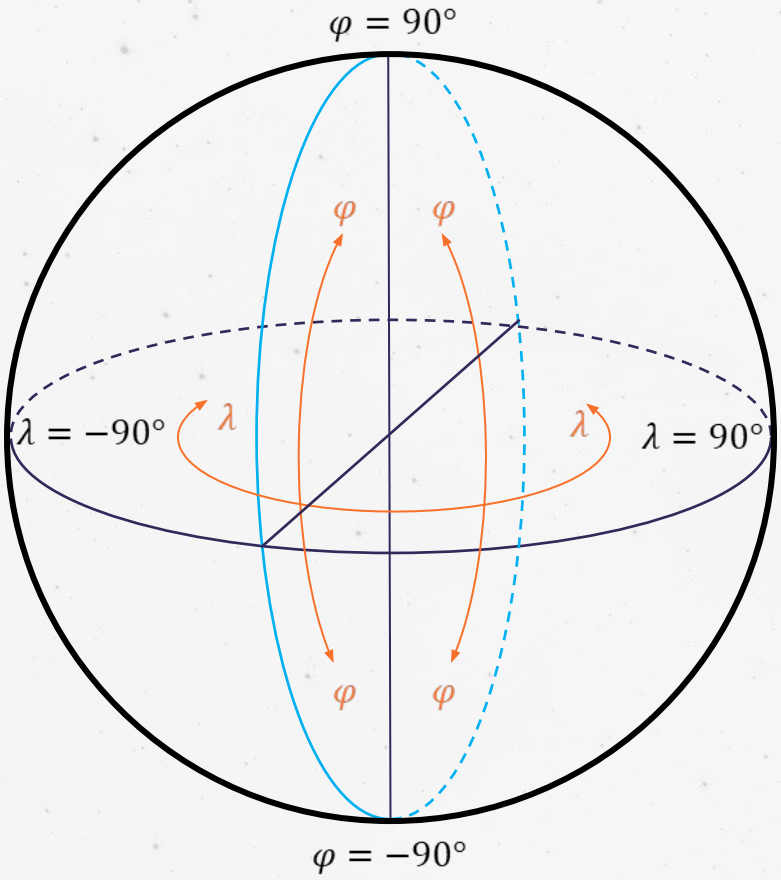


VIDEOUROKI.NET

VIDEOUROKI.NET

Небесная сфера

Географические координаты (широта и долгота) определяют положение точки на земной поверхности.

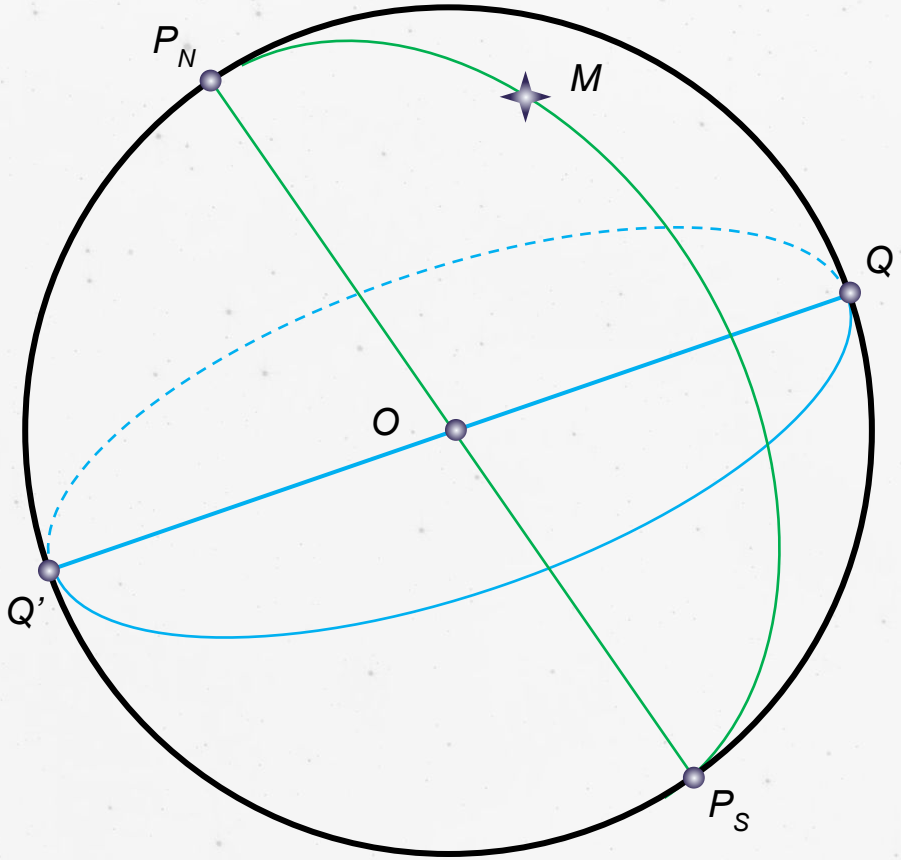


VIDEOUROKI.NET

Небесные координаты

Экваториальная система координат —

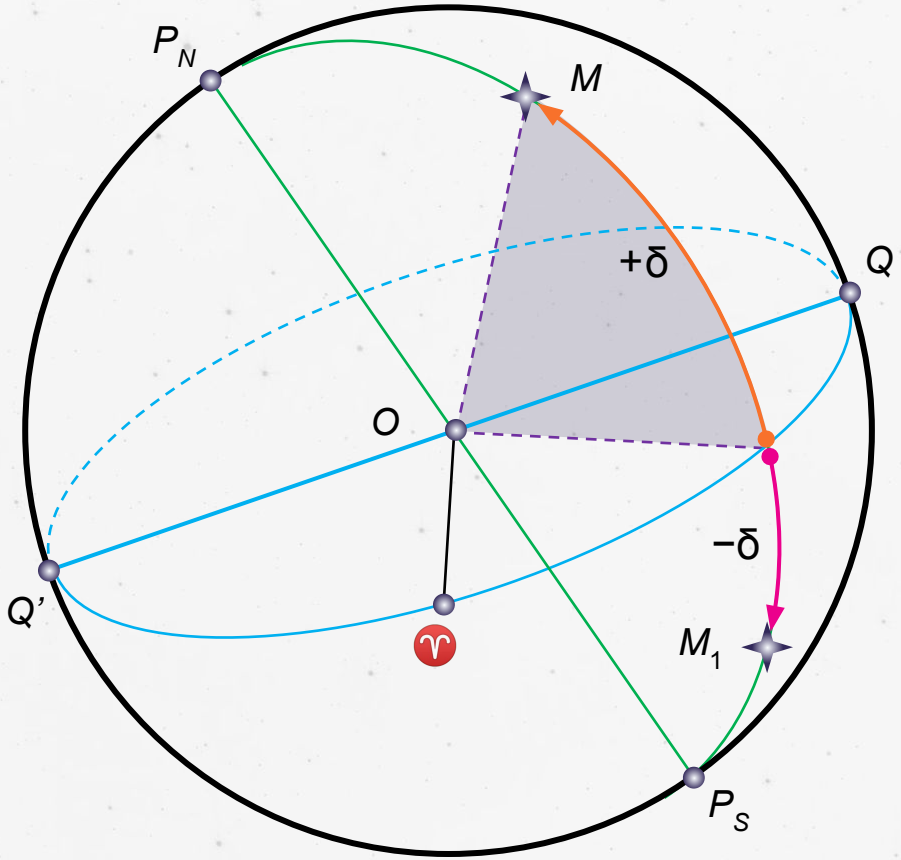
это система небесных координат, основной плоскостью в которой является плоскость небесного экватора.



VIDEOUROKI.NET

Небесные координаты

Склонение светила (δ) — угловое расстояние светила M от небесного экватора, измеренное вдоль круга склонения.



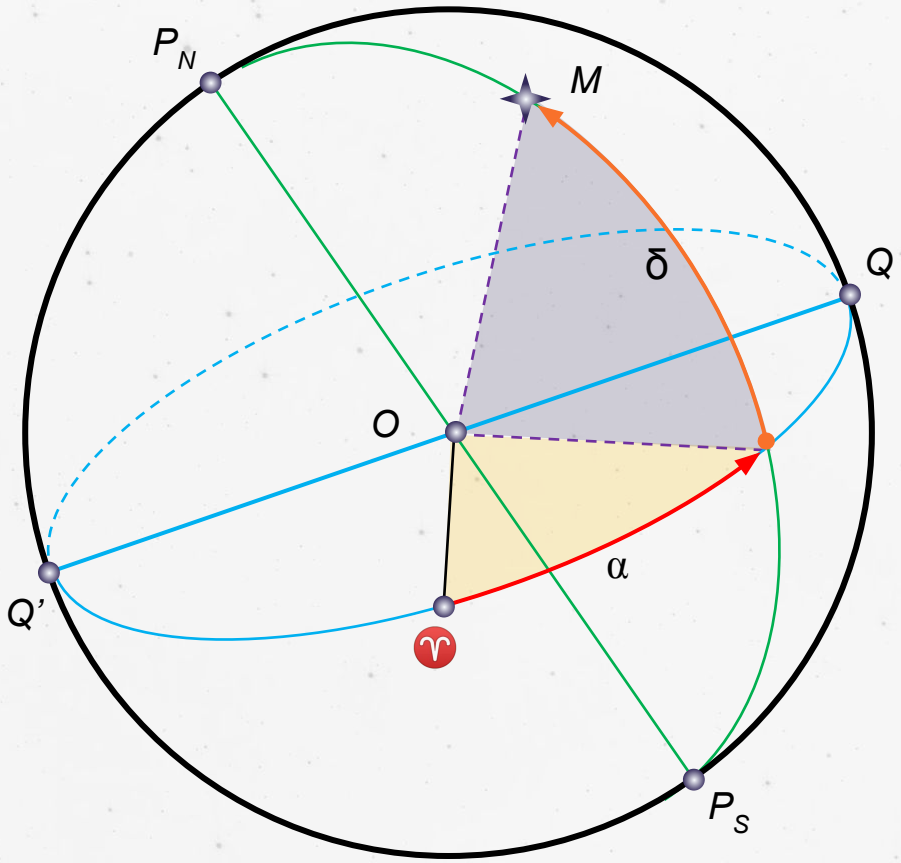
VIDEOUROKI.NET

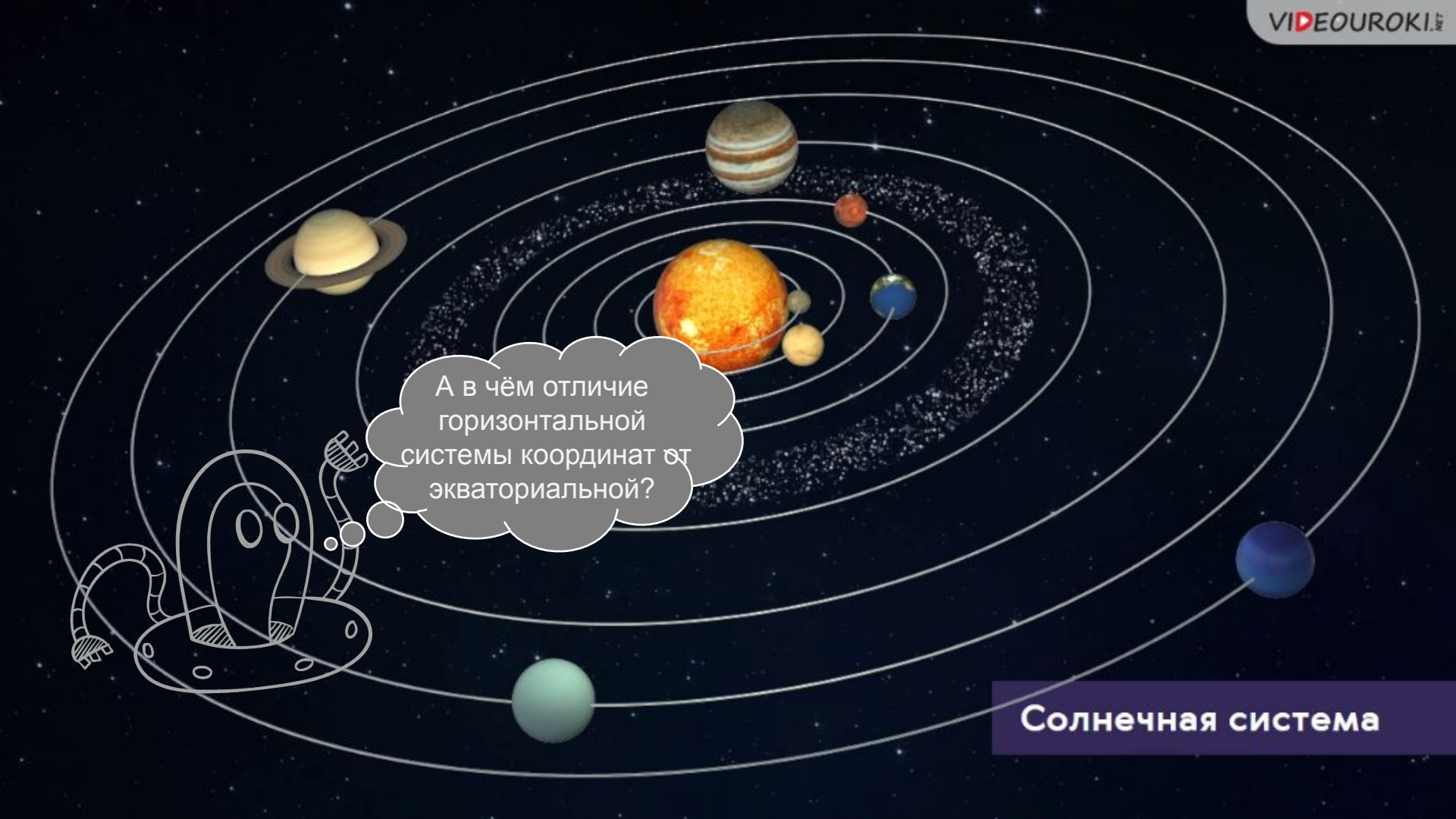
Небесные координаты

Прямое восхождение светила (α) — угловое расстояние, измеренное вдоль небесного экватора, от точки весеннего равноденствия до точки пересечения небесного экватора с кругом склонения светила.

Так как $360° = 24^{ч} = 1440'$,

то $1° = 4'$.

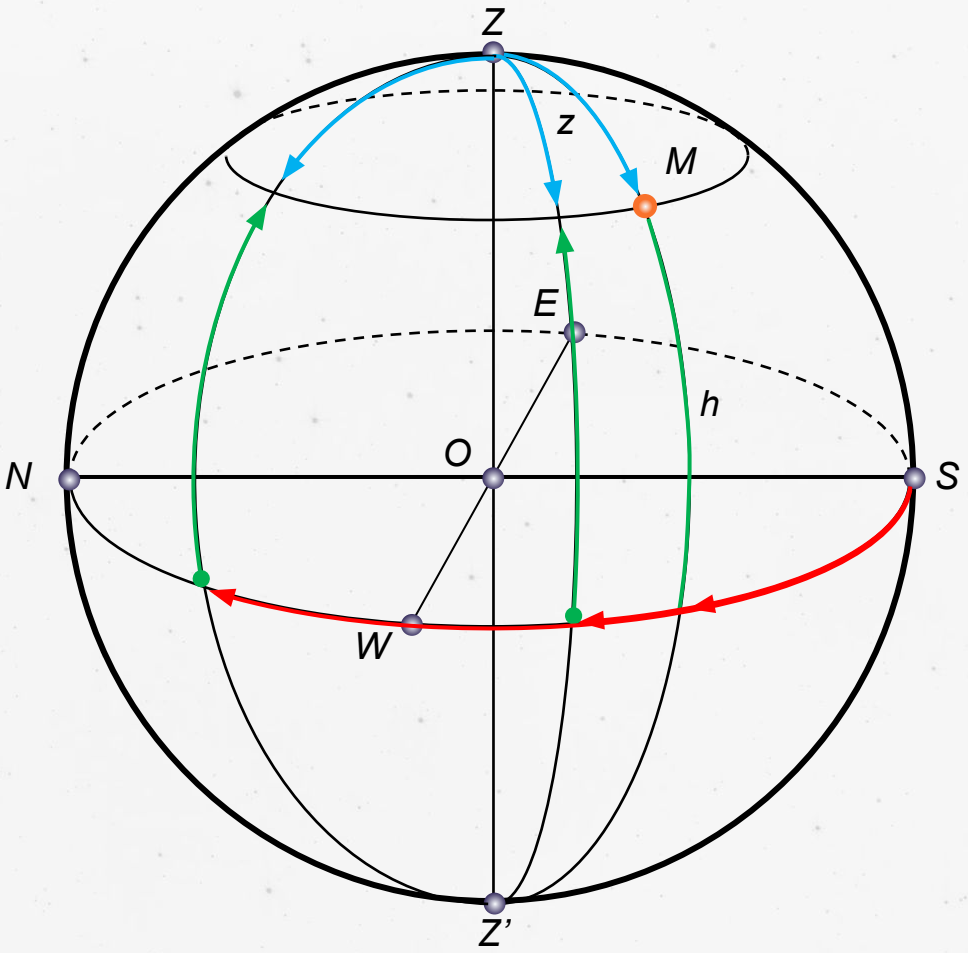



VIDEOUROKI.NET
А в чём отличие горизонтальной системы координат от экваториальной?
Солнечная система

VIDEOUROKI.NET

Небесные координаты

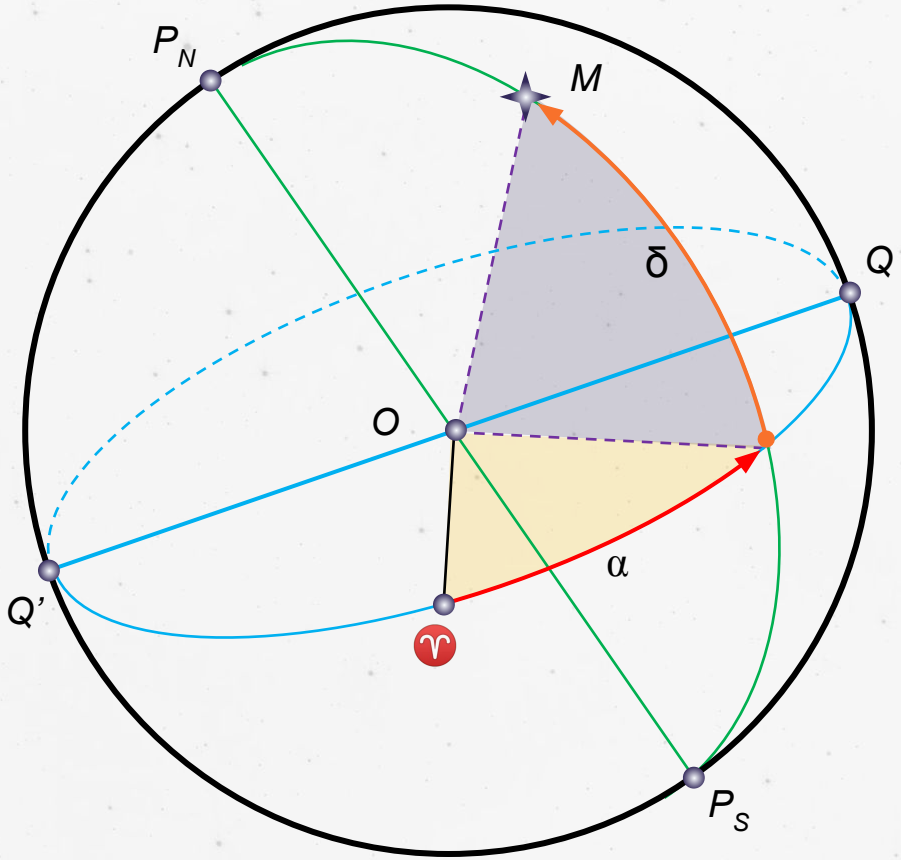
Горизонтальные координаты указывают положение светила на небе в данный момент времени.



VIDEOUROKI.NET

Небесные координаты

Координаты звёзд (α, δ) в экваториальной системе координат не связаны с суточным движением небесной сферы и изменяются очень медленно.



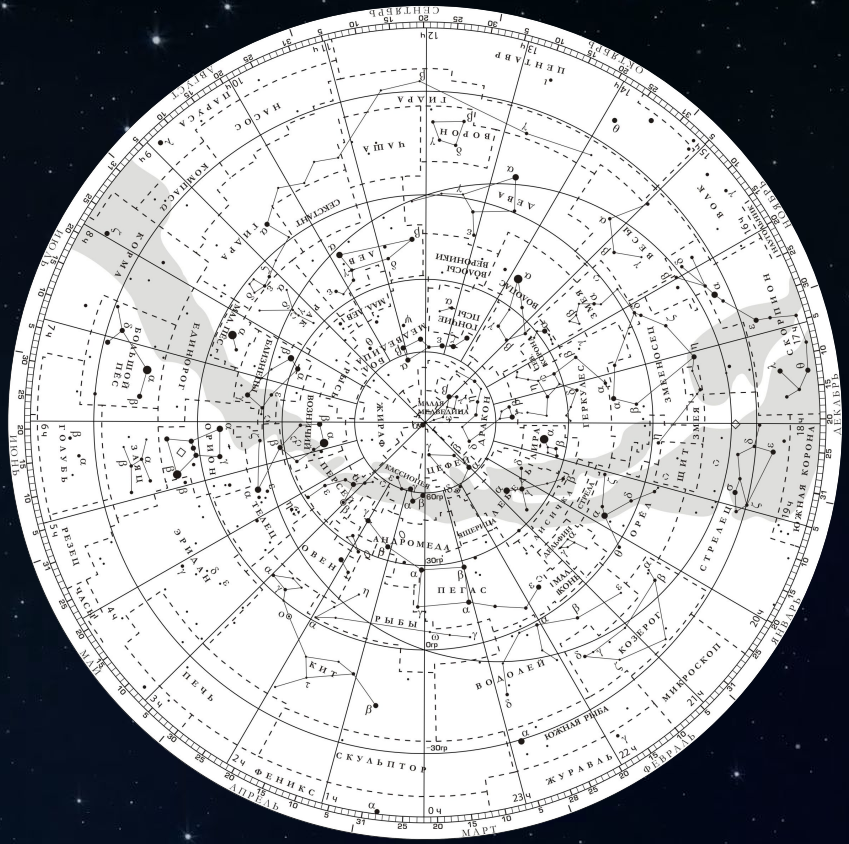
Звёздный глобус конца XVIII в.

VIDEOUROKI.NET

VIDEOUROKI.NET

Небесные координаты

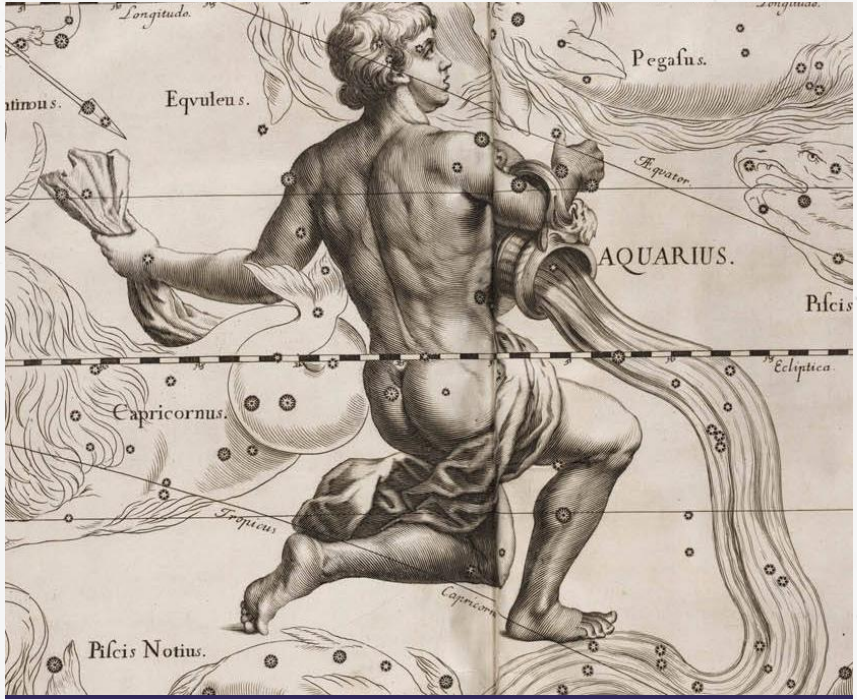
Звёздные карты представляют собой проекции небесной сферы на плоскость с нанесёнными на неё объектами в определённой системе координат.


ЦЕФЕЙ
ЛИРА
ЛЕБЕДЬ
ОРЕЛ
ЗМЕЕНОСЕЦ
ЗМЕЯ
ЗМЕЯ
ЗМЕЯ

VIDEOUROKI.NET

Небесные координаты

Набор звёздных карт смежных участков неба, покрывающих всё небо или некоторую его часть, называется звёздным атласом.

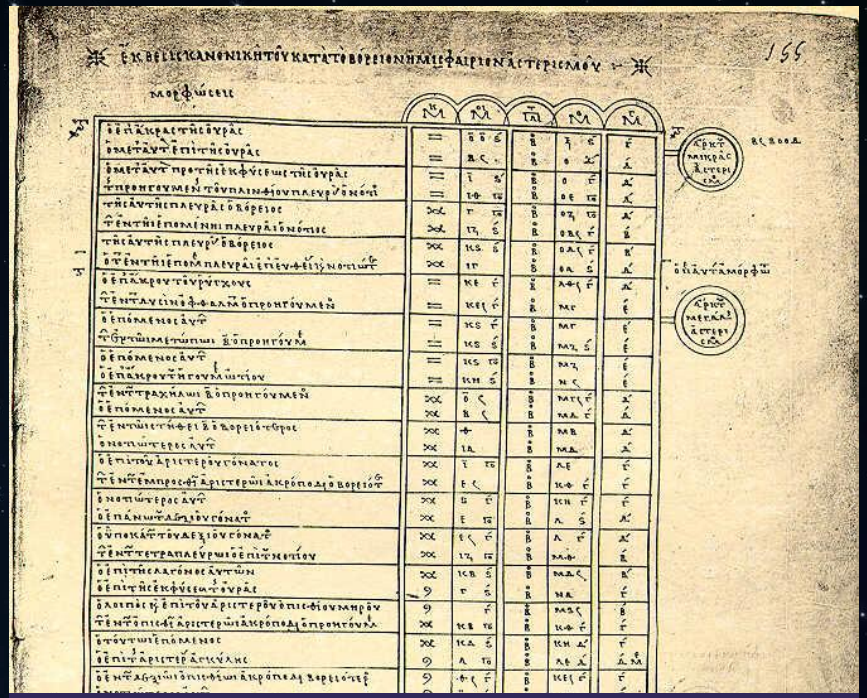


Фрагмент звёздного атласа Я. Гевелия (1690)

VIDEOUROKI.NET

Небесные координаты

Звёздный каталог —
специальный список звёзд, в котором указываются координаты их места на небесной сфере, звёздная величина и другие параметры.

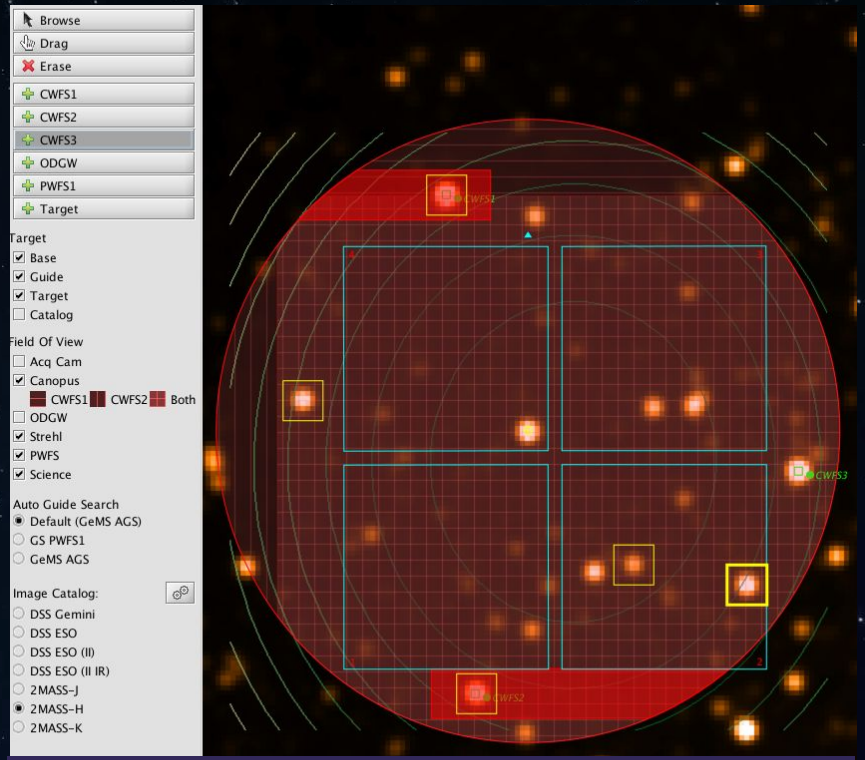


Фрагмент звёздного каталога «Альмагеста»

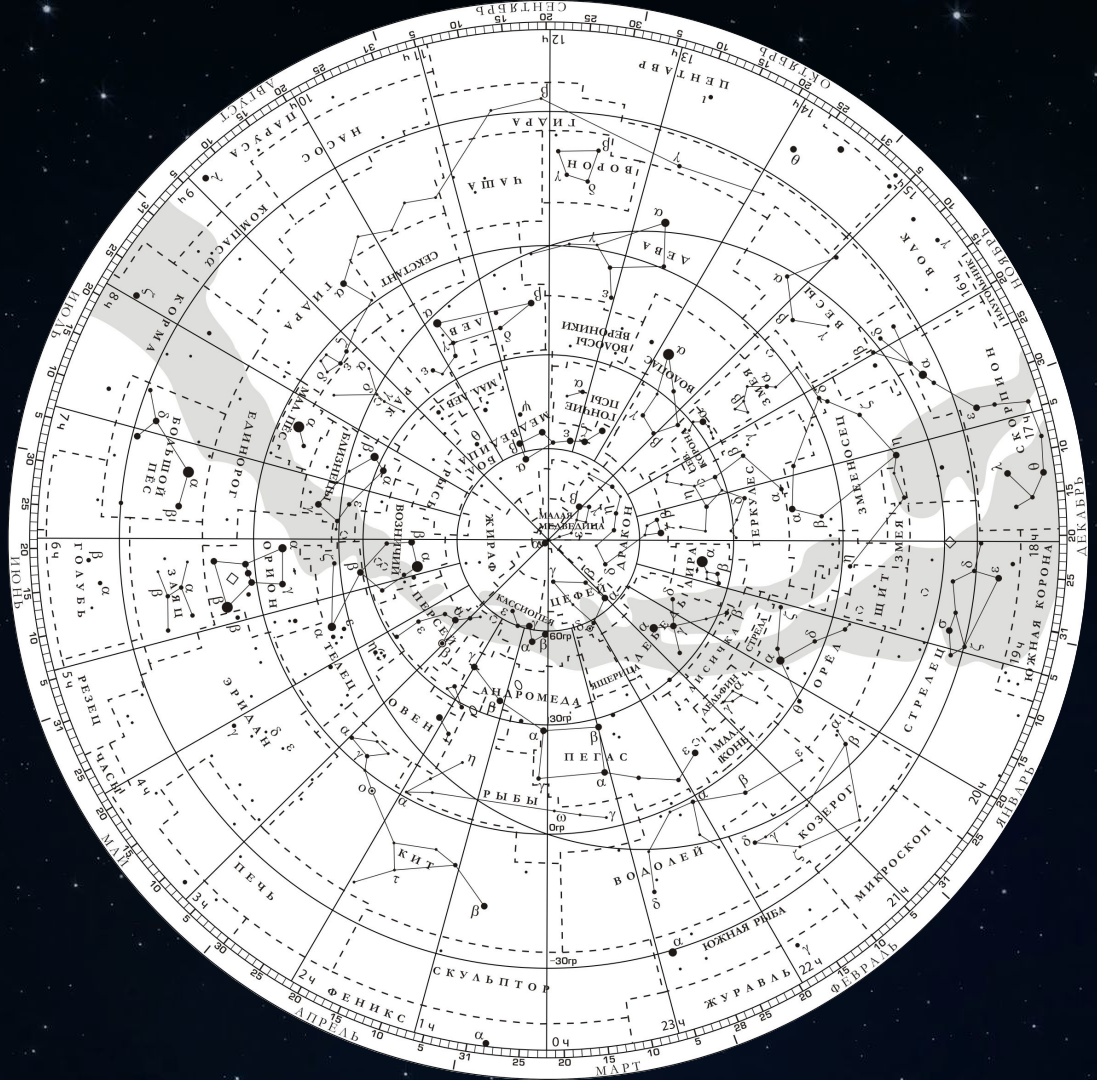
VIDEOUROKI.NET

Небесные координаты

В Ориентировочном Каталоге Космического Телескопа «Хаббл» содержится более 945,5 млн звёзд.



Скриншот каталога GSC


СЕНТЯБРЬ
ОКТЯБРЬ
ДЕКАБРЬ
ЯНВАРЬ
ФЕВРАЛЬ
МАРТ
АПРЕЛЬ
МАЙ
ИЮНЬ
ИЮЛЬ
АВГУСТ
ДЕВА
ЛЕВ
ВОЛОСЫ ВЕРОНИКИ
ВОЛОПАС
ГОНЧИЕ ПСЫ
ГЕРКУЛЕС
ЗМЕЕНОСЕЦ
ЗМЕЯ
ЗМЕЯ
ЩИТ
ОРЕЛ
СТРЕЛА
СТРЕЛЕЦ
ЛИРА
ЛЕБЕДЬ
ЛИСИЧКА
ДЕЛЬФИН
ДРАКОН
ЦЕФЕЙ
КАССИОПЕЯ
ПЕРСЕЙ
ЖИРАФ
МАЛАЯ МЕДВЕДИЦА
БОЛЬШАЯ МЕДВЕДИЦА
ЯЩЕРИЦА
ЛАБИРИНТ
ЛАНДЫШ
ЛАНДЫШ
ЛАНДЫШ

VIDEOUROKI.NET

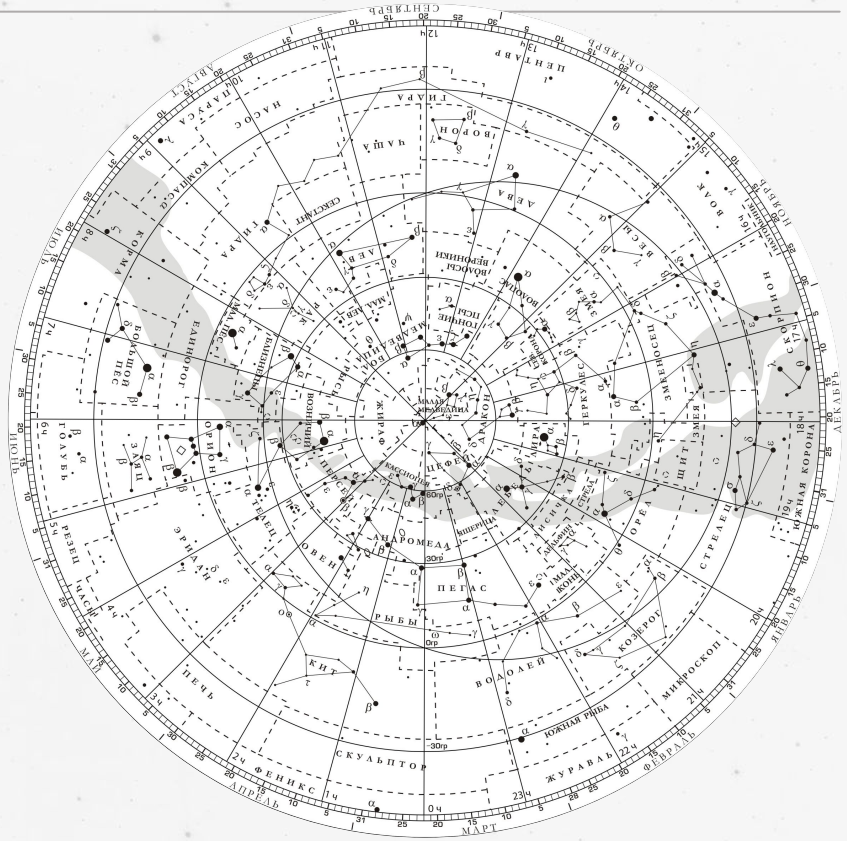
Задача 1. Определите экваториальные координаты Альтаира (α Орла), Сириуса (α Большого Пса) и Веги (α Лиры).

РЕШЕНИЕ

Альтаир: $\delta = +9°; \alpha = 19^{ч}\ 50^{м}$.

Сириус: $\delta = -16°; \alpha = 6^{ч}\ 45^{м}$.

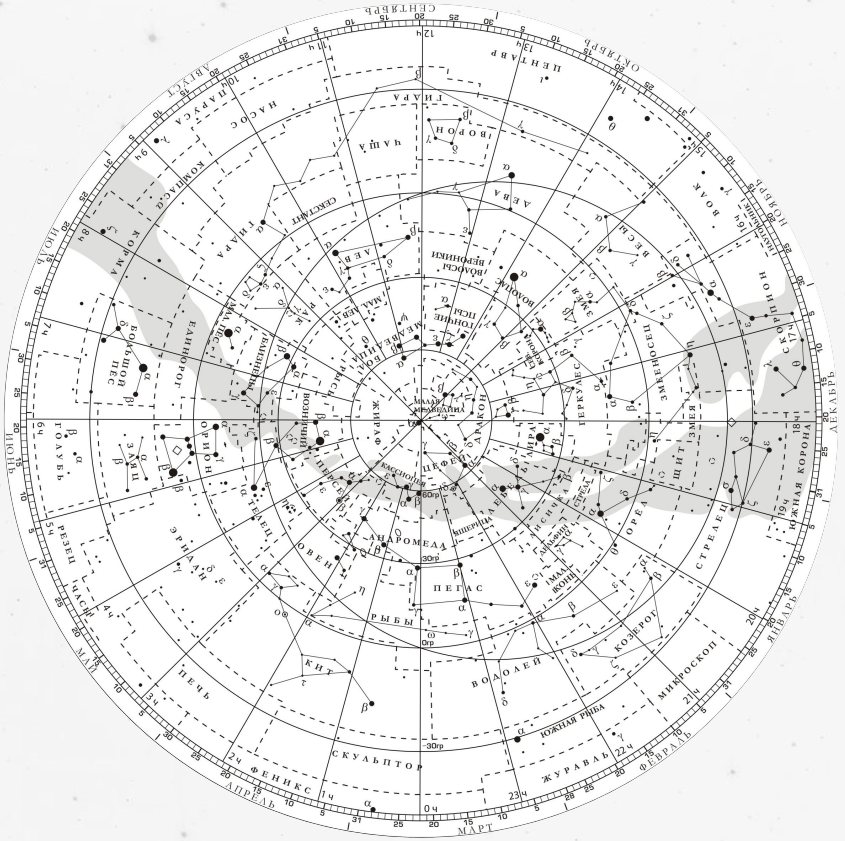
Вега: $\delta = +38°; \alpha = 18^{ч}\ 36^{м}$.


ЯНВАРЬ
ФЕВРАЛЬ
МАРТ
АПРЕЛЬ
МАЙ
ИЮНЬ
ИЮЛЬ
АВГУСТ
СЕНТЯБРЬ
ОКТЯБРЬ
НОЯБРЬ
ДЕКАБРЬ
ЛИРА
ЛЕБЕДЬ
ОРЕЛ
ЗМЕЕНОСЕЦ
СТРЕЛЕЦ
ЗМЕЯ
ЩИТ
ОРЕЛ
ЦЕФЕЙ
ПЕГАС
ВОДОЛЕЙ
КОЗЕРОГ
ЖУРАВЛЬ
ЮЖНАЯ РЫБА
МИКРОСКОП
СКУЛЬПТОР
ФЕНИКС
ПЕЧЬ
КИТ
РЫБЫ
ОВЕН
ТЕЛЕЦ
ОРИОН
ГОЛУБЬ
ЗАЯЦ
ЗНАМЯ
ЖИРАФ
ЛЕВ
ДЕВА
ВОЛОПАС
ВЕЛИКАЯ МЕДВЕДИЦА
ГЕРКУЛЕС
ДРАКОН
ЛЕБЕДЬ
ЛИРА
ЛИСИЧКА
ОРЕЛ
ЯСТРЕБ
ЛЕТУЧАЯ МЫШЬ

VIDEOUROKI.NET

Задача 2. Используя карту звёздного неба, найдите звезду по её координатам: δ = +35°; α = 1ч 6м.

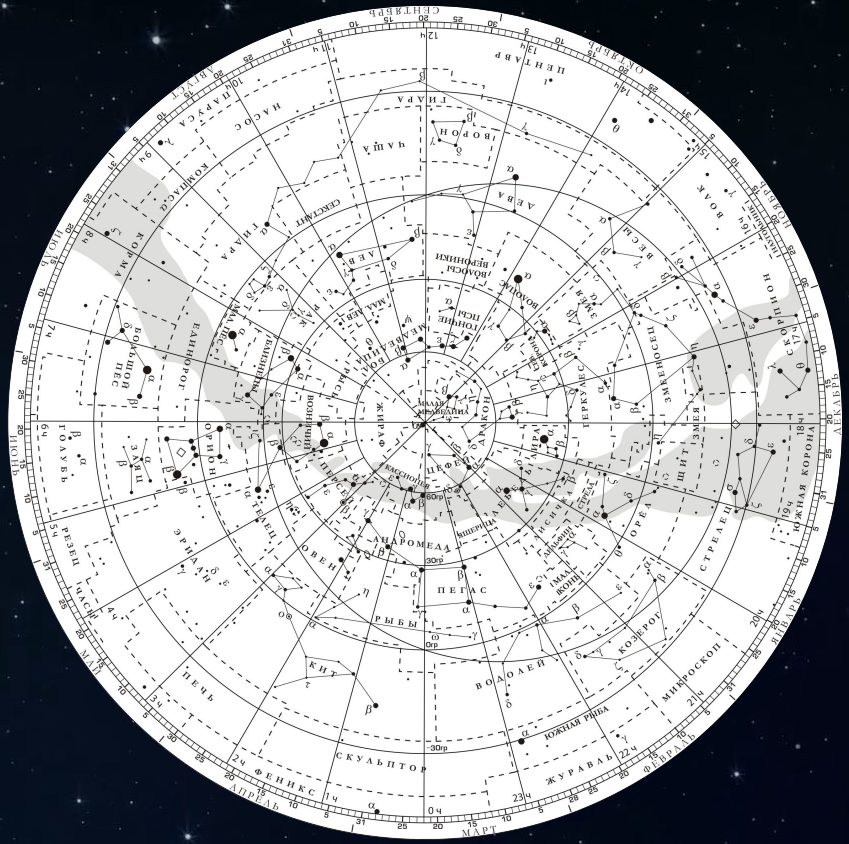
РЕШЕНИЕ


ЦЕФЕЙ
ПЕГАС
АНДРОМЕДА
ОВЕН
ТРЕУГОЛЬНИК
ПЕРСЕЙ
ЖИРАФ
ВОЗНИЧИЙ
ТЕЛЕЦ
ОРИОН
ЗАЯЦ
ГОЛУБЬ
ЛИРА
ЛЕБЕДЬ
ДРАКОН
ГЕРКУЛЕС
ЗМЕЕНОСЕЦ
ЗМЕЯ
ЩИТ
СТРЕЛА
ОРЕЛ
ЛИСИЧКА
ДЕЛЬФИН
ЛИРА
ЛЕБЕДЬ
ЖИРАФ
ВОЛОСЫ ВЕРОНИКИ
ВОЛОПАС
ГЕРКУЛЕС
ДРАКОН

VIDEOUROKI.NET

Небесные координаты

Карта звёздного неба позволяет определить вид звёздного неба в интересующий момент времени определённой даты, моменты восхода и захода звёзд, Солнца или планет.

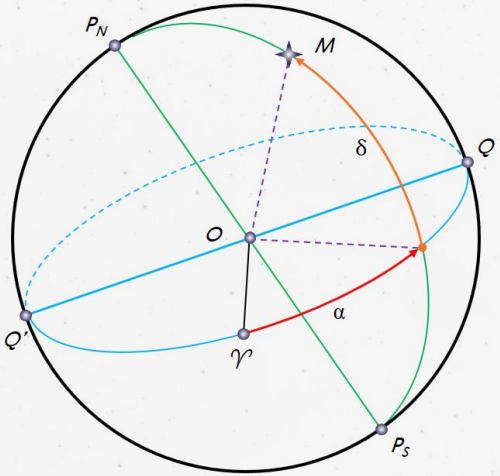

ЦЕФЕЙ
ПЕГАС
РЫБЫ
ВОДОЛЕЙ
КИТ
ПЕЧЬ
СКУЛЬПТОР
ФЕНИКС
ЖУРАВЛЬ
ЮЖНАЯ РЫБА
МИКРОСКОП
СТРЕЛЕЦ
ОРЕЛ
ЩИТ
ЗМЕЕНОСЕЦ
ЗМЕЯ
ЛИРА
ЛЕБЕДЬ
ОРЕЛ
ЗМЕЯ
ОРИОН
ЗАЯЦ
ГОЛУБЬ
ЛИСИЧКА
ЛИРА
ЛЕБЕДЬ
ЖИРАФ
ЛИНЕЙКА

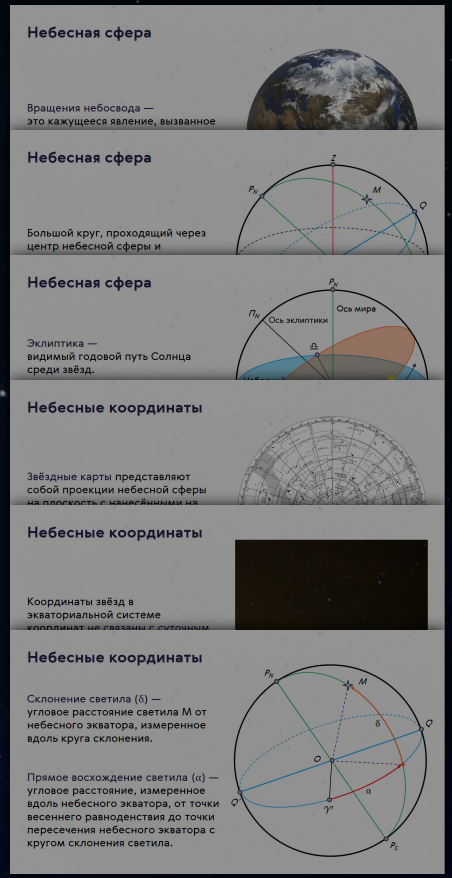
Выводы

Небесные координаты

Склонение светила (δ) — угловое расстояние светила M от небесного экватора, измеренное вдоль круга склонения.

Прямое восхождение светила (α) — угловое расстояние, измеренное вдоль небесного экватора, от точки весеннего равноденствия до точки пересечения небесного экватора с кругом склонения светила.





VIDEOUROKI.NET