

# Элементы сферической астрономии

Автор презентации

## «Элементы сферической астрономии»

**Помаскин Юрий Иванович** -

учитель физики МБОУ СОШ№5  
г. Кимовска Тульской области.



Презентация сделана как учебно-наглядное пособие к учебнику «Физика 11» авторов Г.Я. Мякишева, Б.Б.Буховцева, В.М.Чаругина.

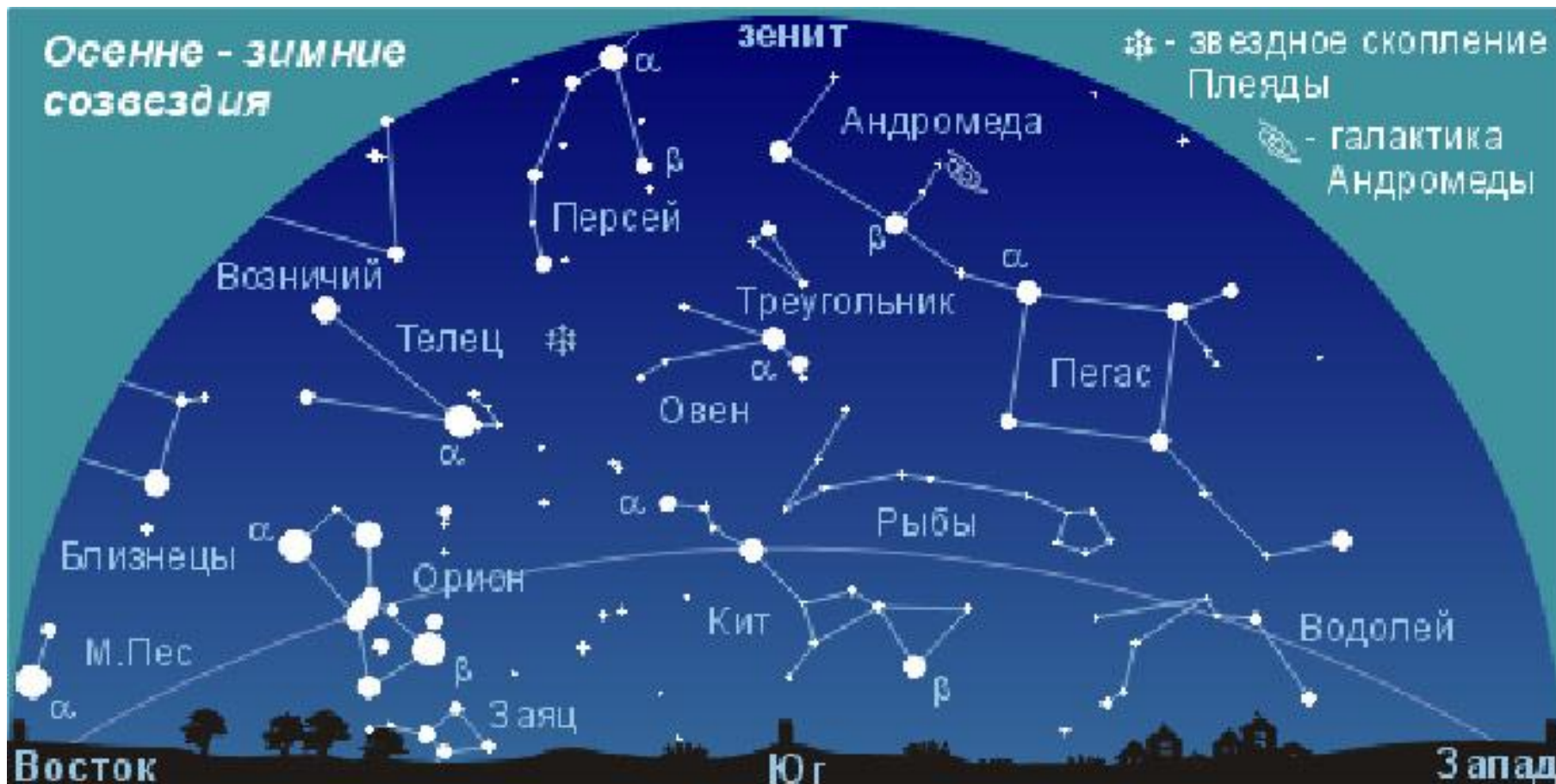
Предназначена для демонстрации на уроках изучения нового материала

### Используемые источники:

1) Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, В.М.Чаругин «Физика 11», Москва, Просвещение 2008

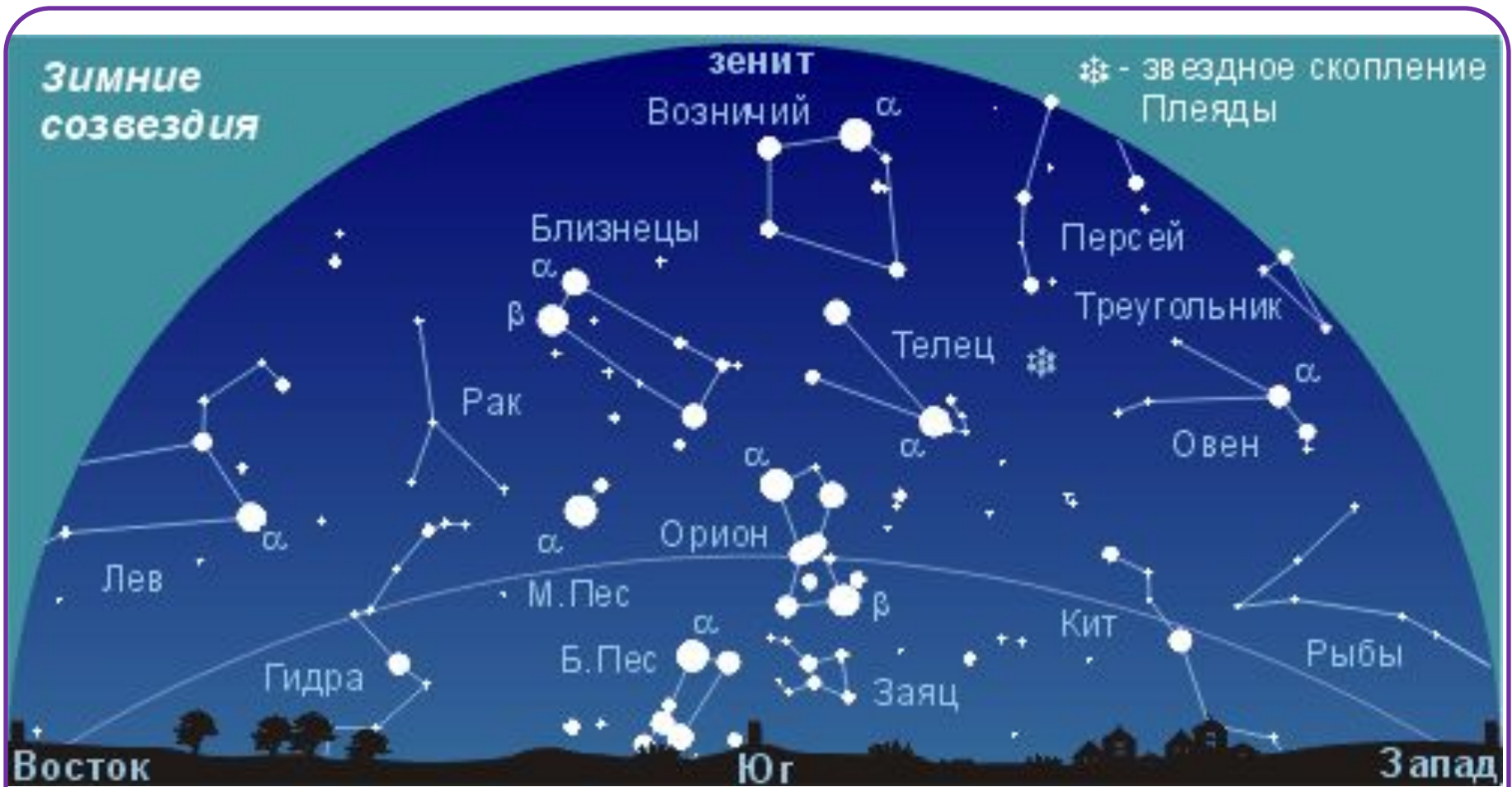
2) Картинки из Интернета (<http://images.yandex.ru/>)

# Что мы видим на небе



Примерно 6000  
звезд

88  
созвездий



## Гиппарх во II в до н.

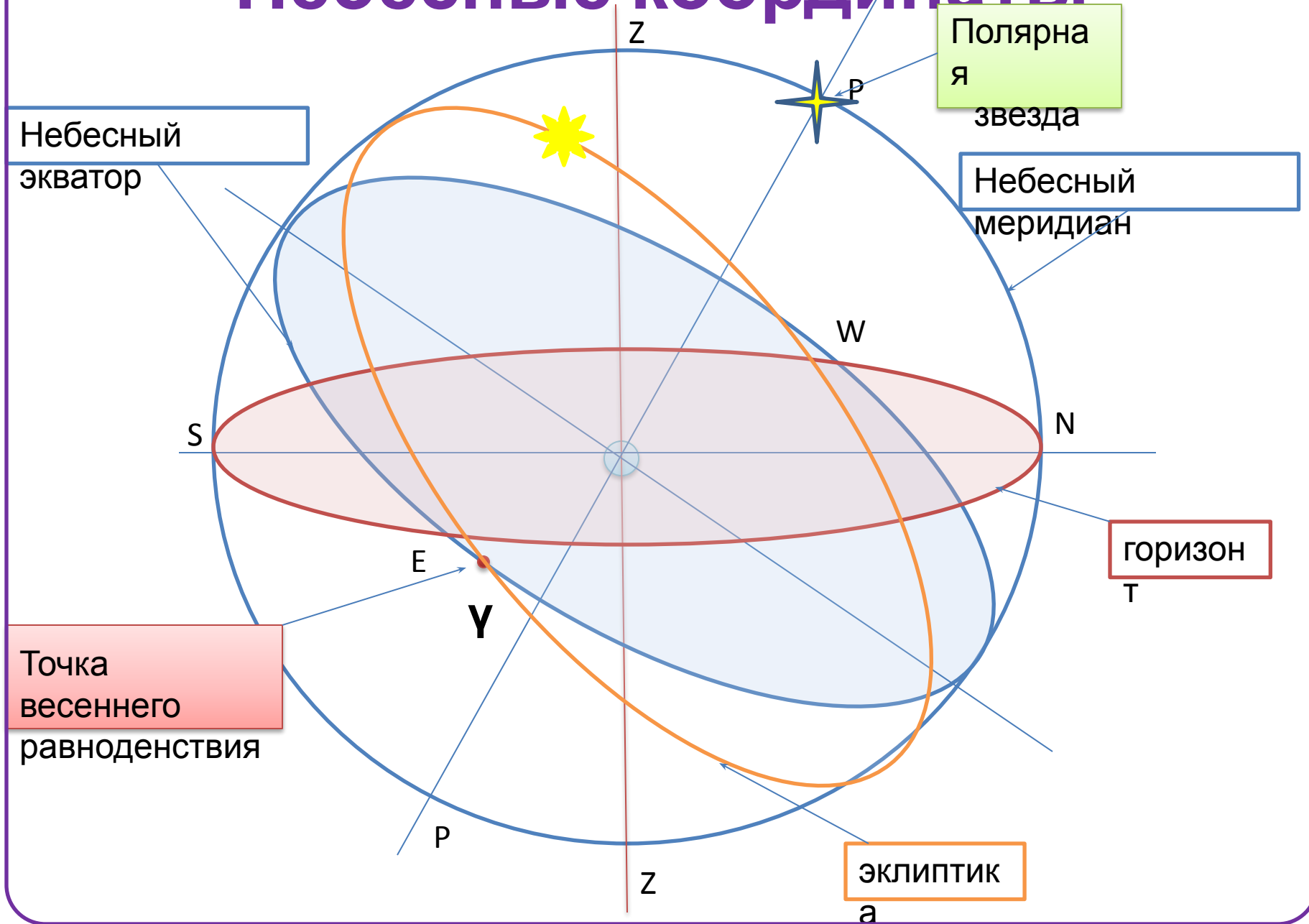
$M = 1$  – самые яркие

$M = 6$  – самые слабые (видны невооруженным взглядом)

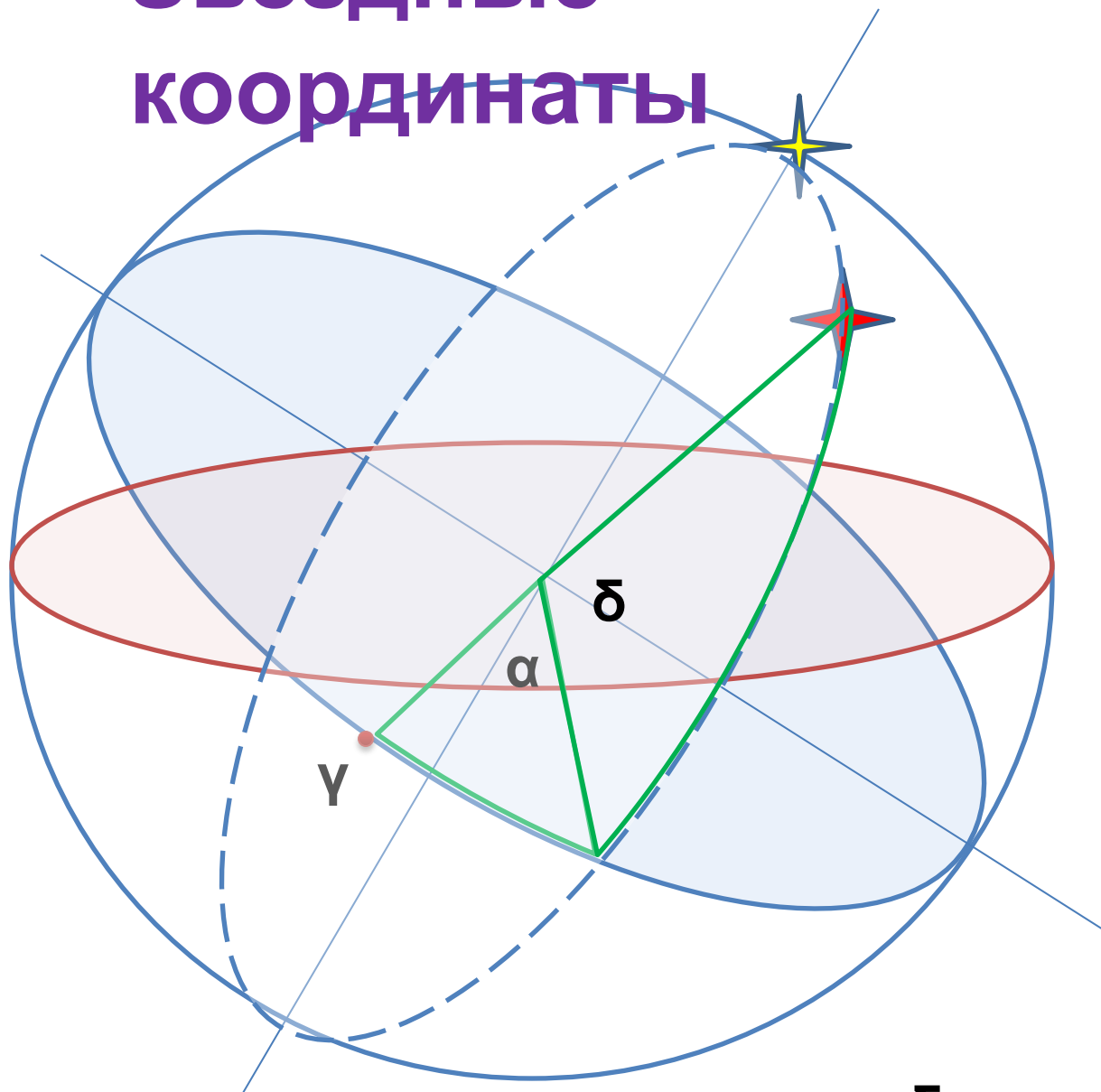
$$M_1 : M_5 = 100$$

$$M_1 : M_2 = 2,512$$

# Небесные координаты



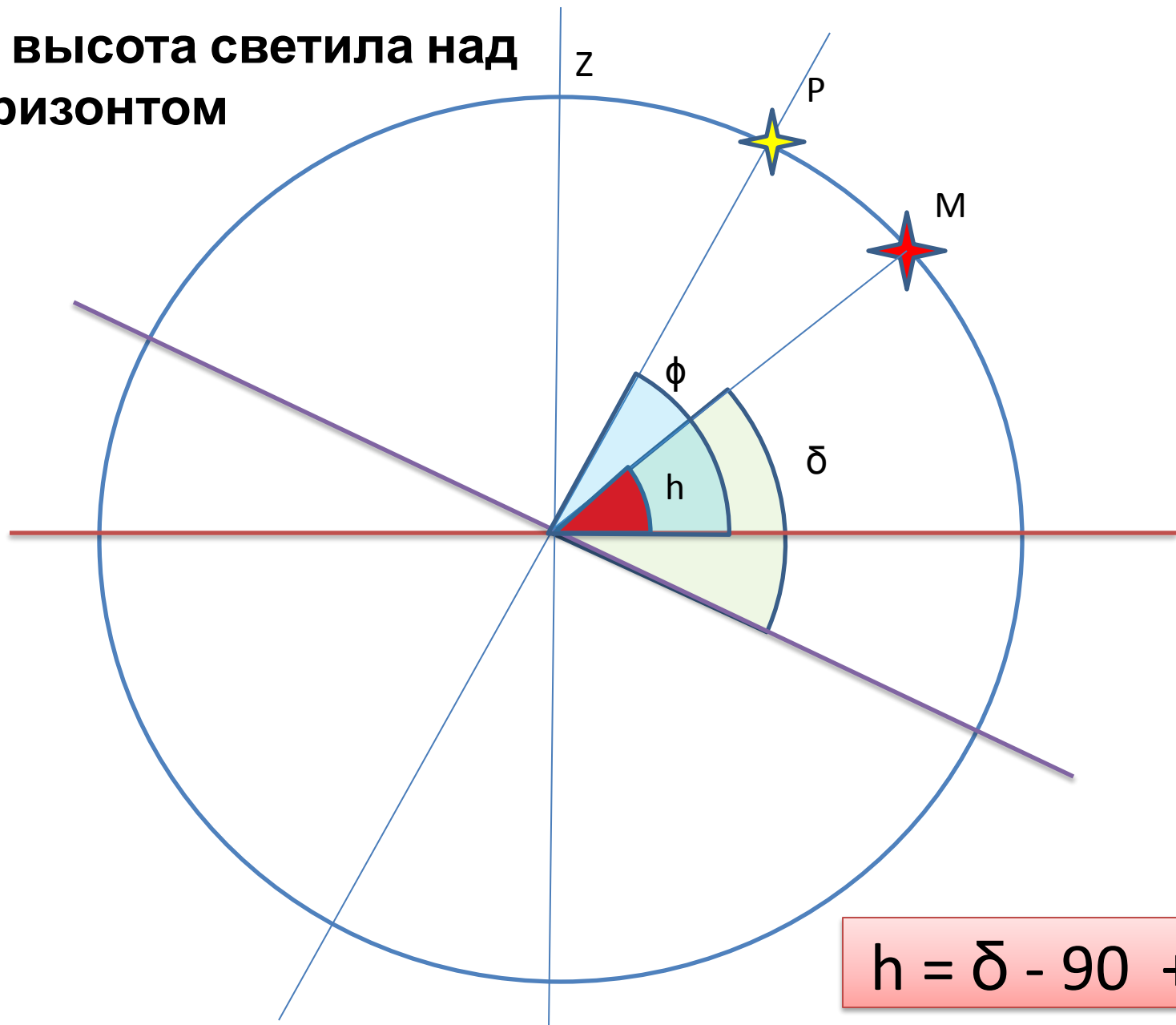
# Звездные координаты



$\alpha$  - прямое  
восхождение

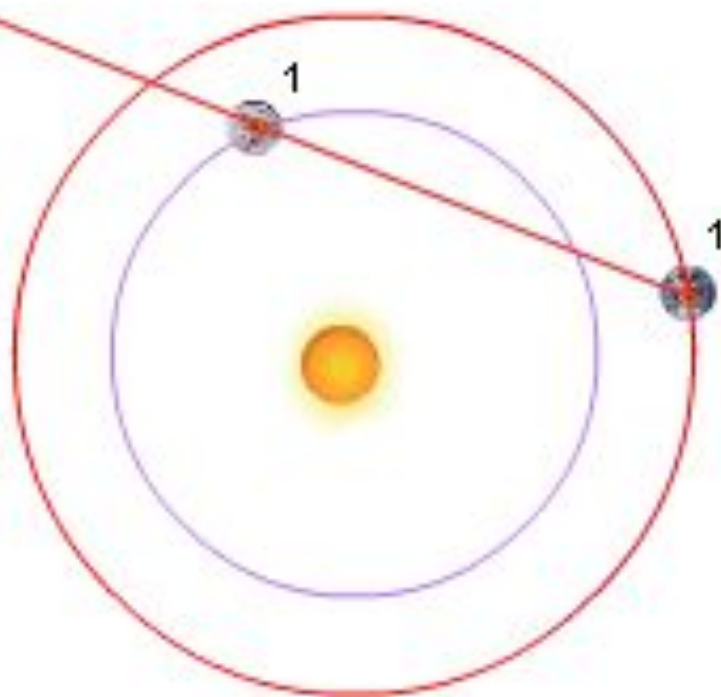
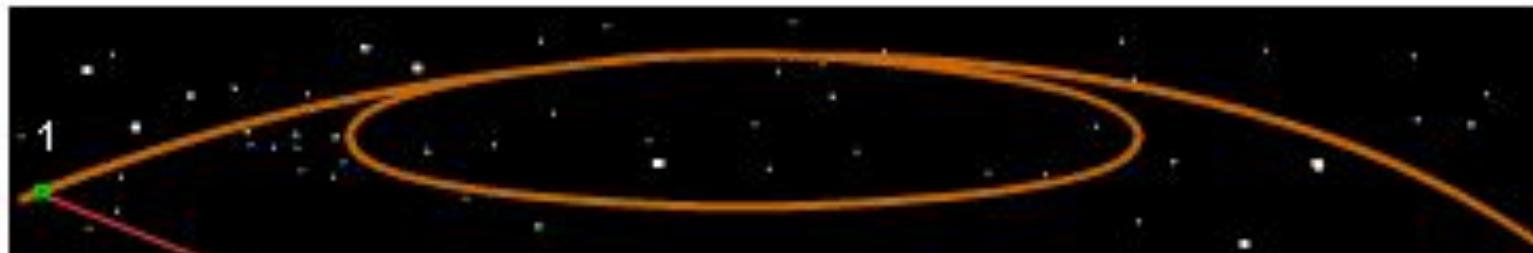
$\delta$  -  
склонение

**h – высота светила над  
горизонтом**

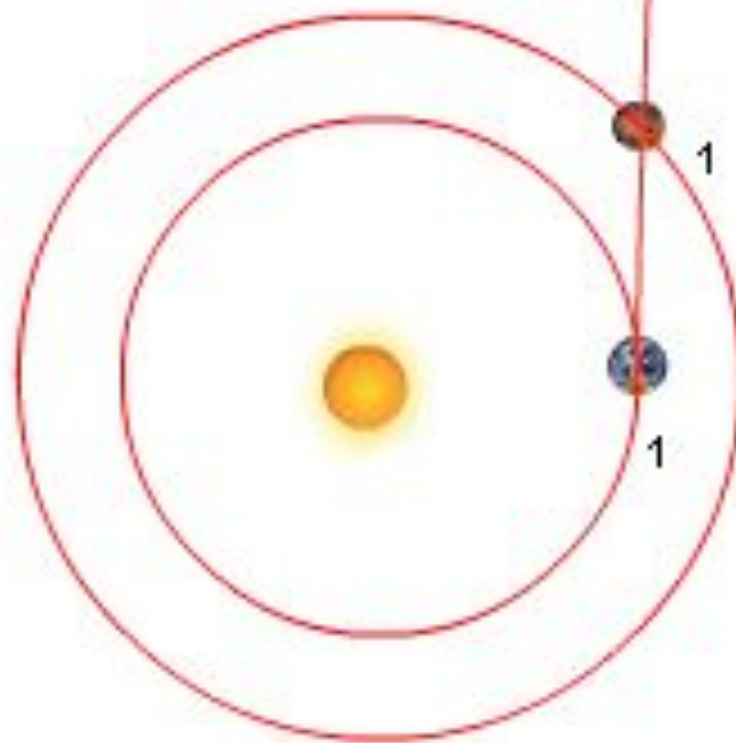


$$h = \delta - 90 + \phi$$

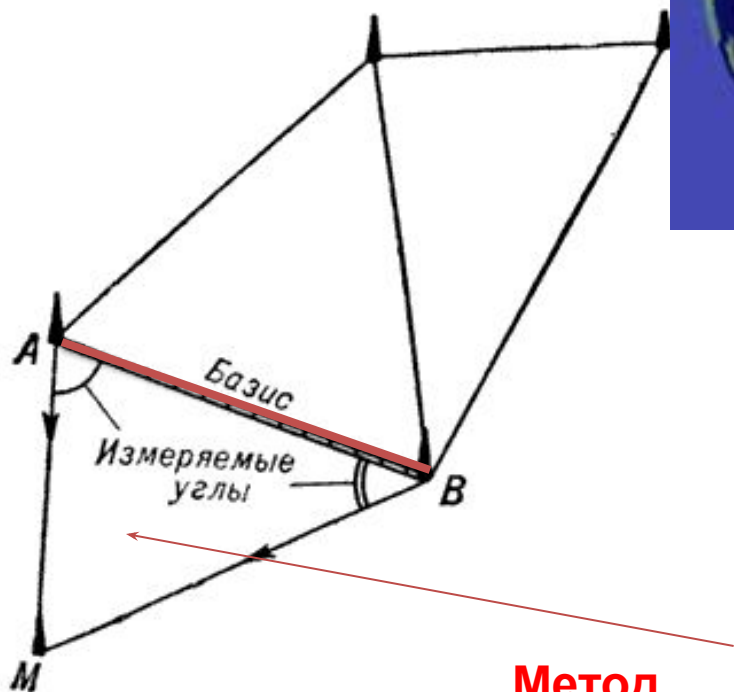
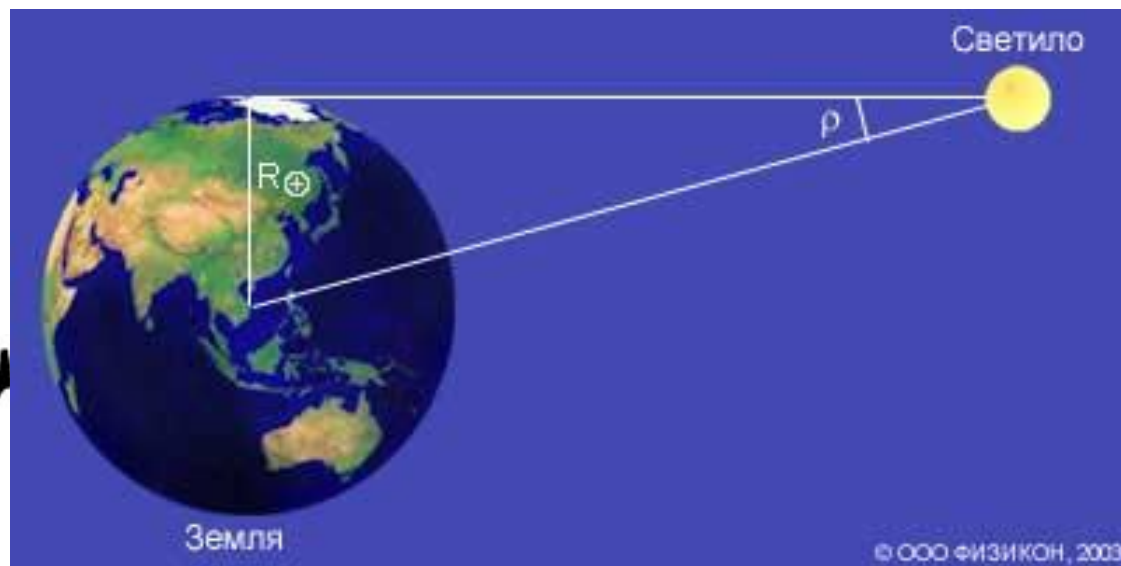
# Видимое движение планет







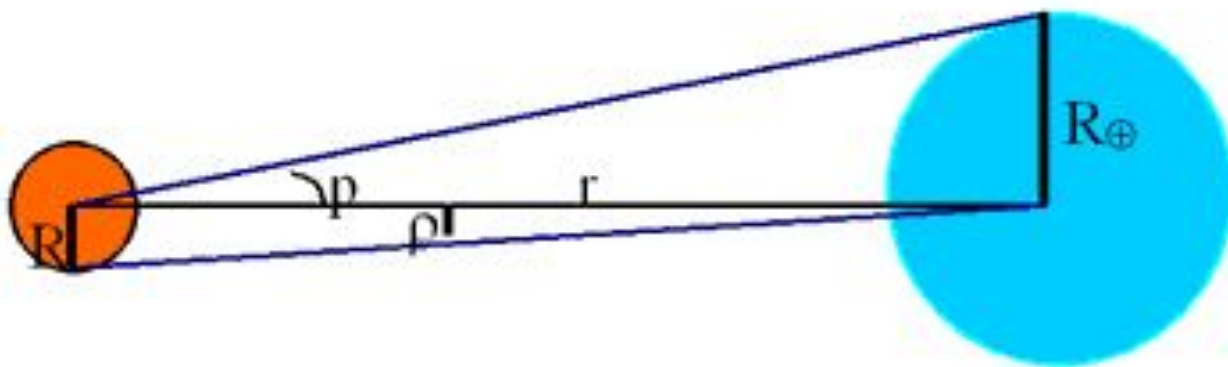
# Определение расстояний до тел солнечной системы



$$\sin p_0 = \frac{R_0}{d}$$

**Метод  
триангуляции**

# Определение размеров небесных тел



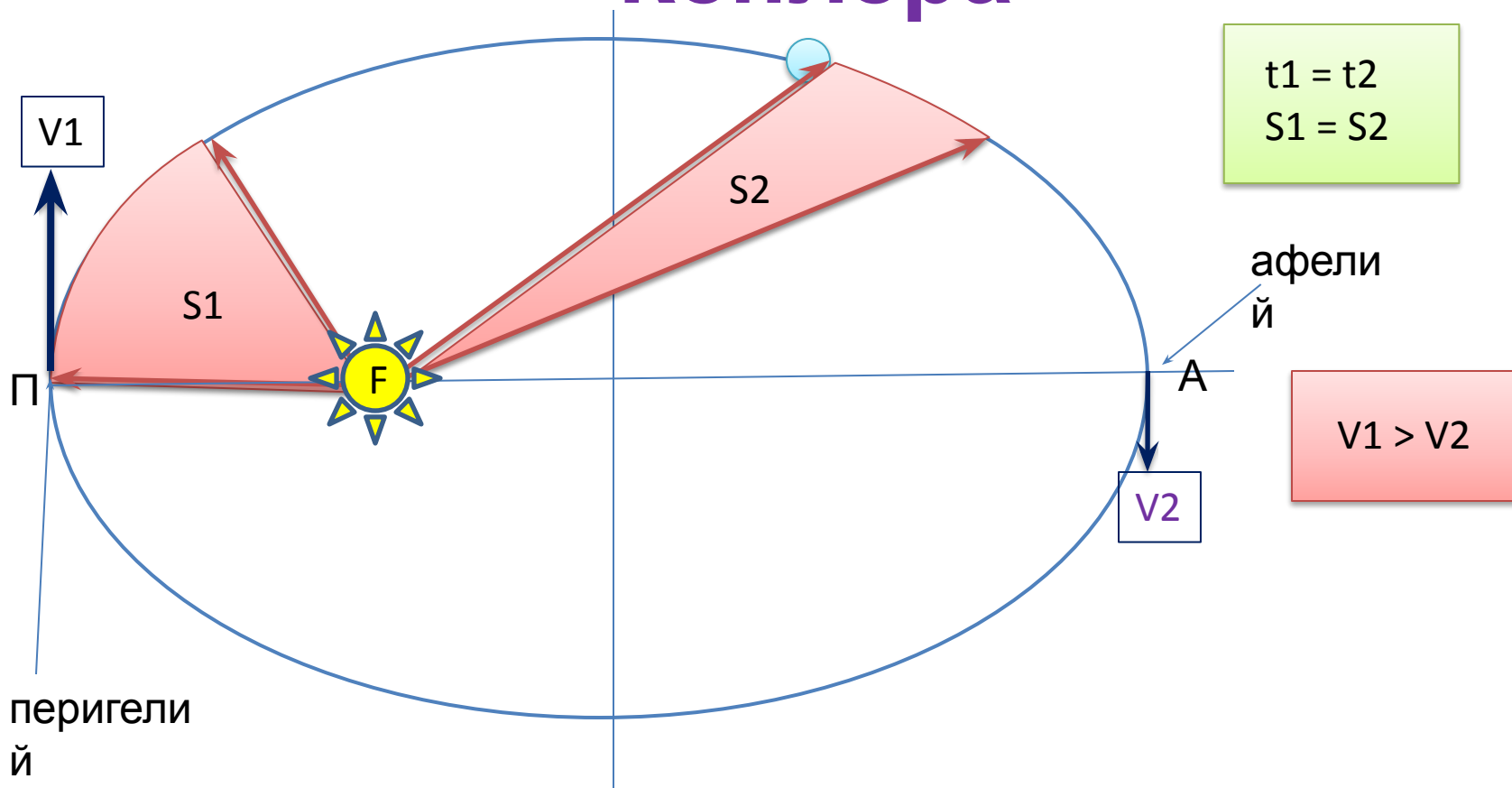
$$R = r \cdot \sin \rho;$$

$$R = \frac{\rho}{\rho'} R_{\oplus};$$

$$R = \frac{\rho''}{206265''} \cdot r.$$



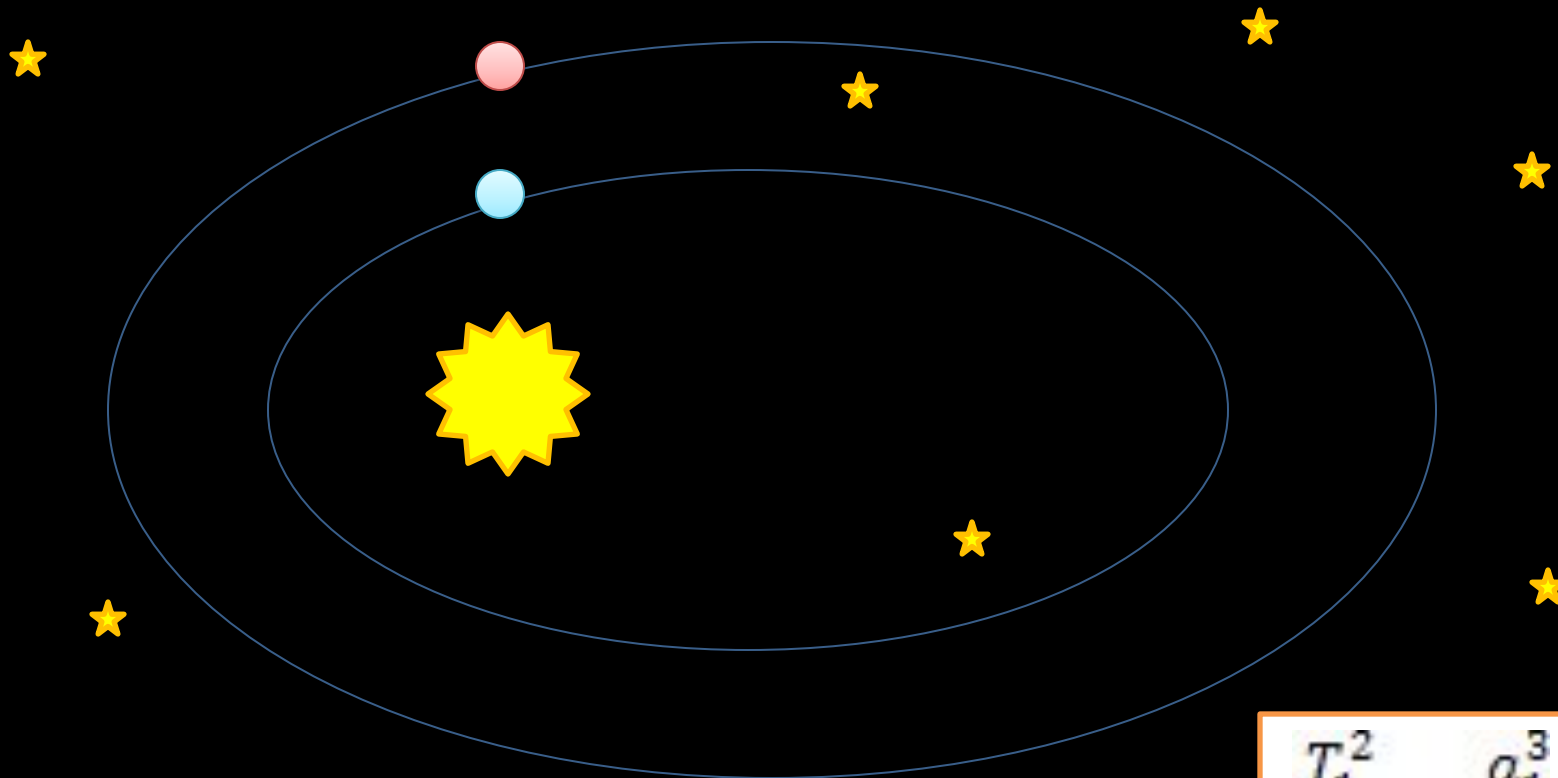
# Первый и второй законы Кеплера



Планеты движутся по эллипсу в одном из фокусов которого находится солнце

Радиус вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади

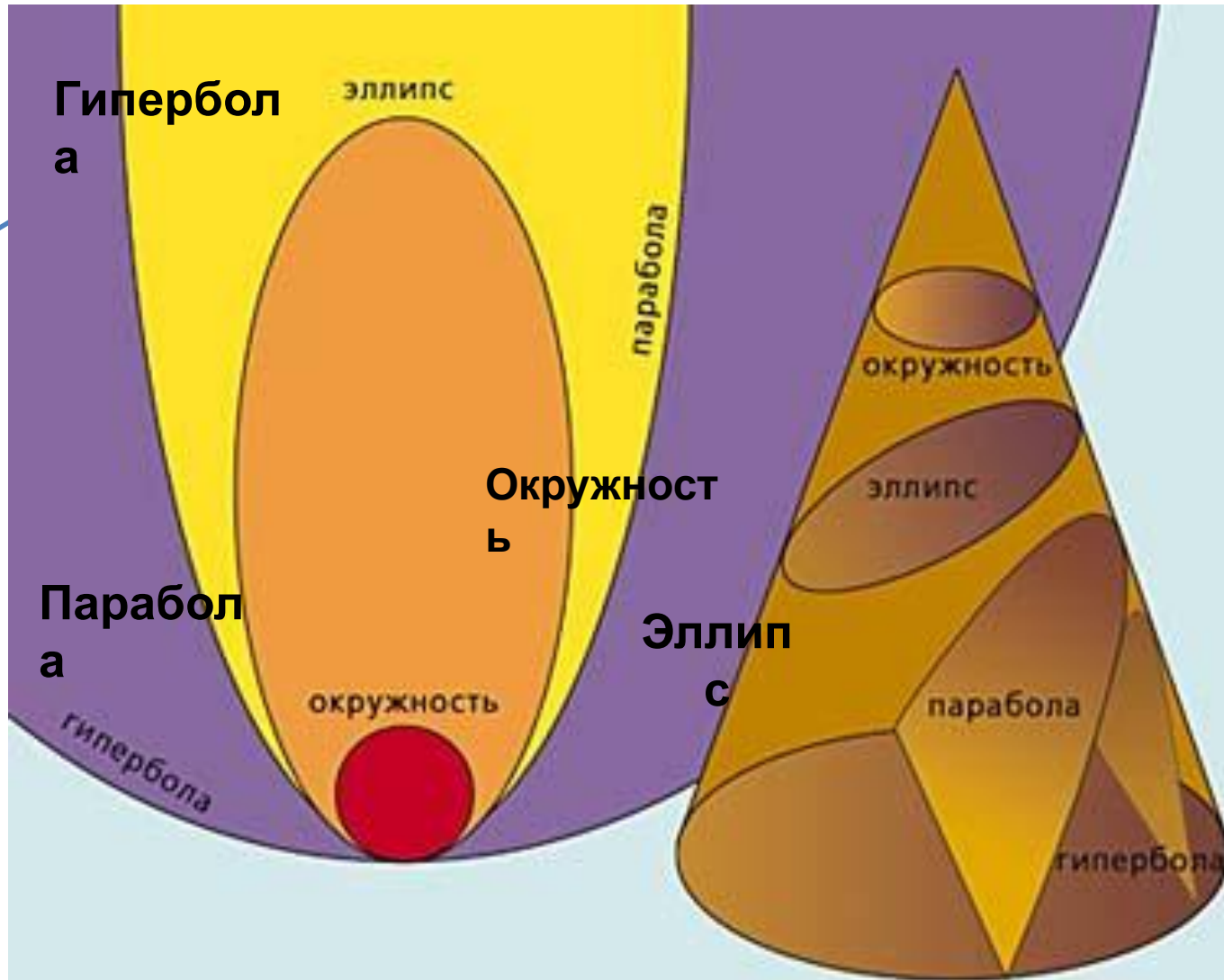
# Третий закон Кеплера



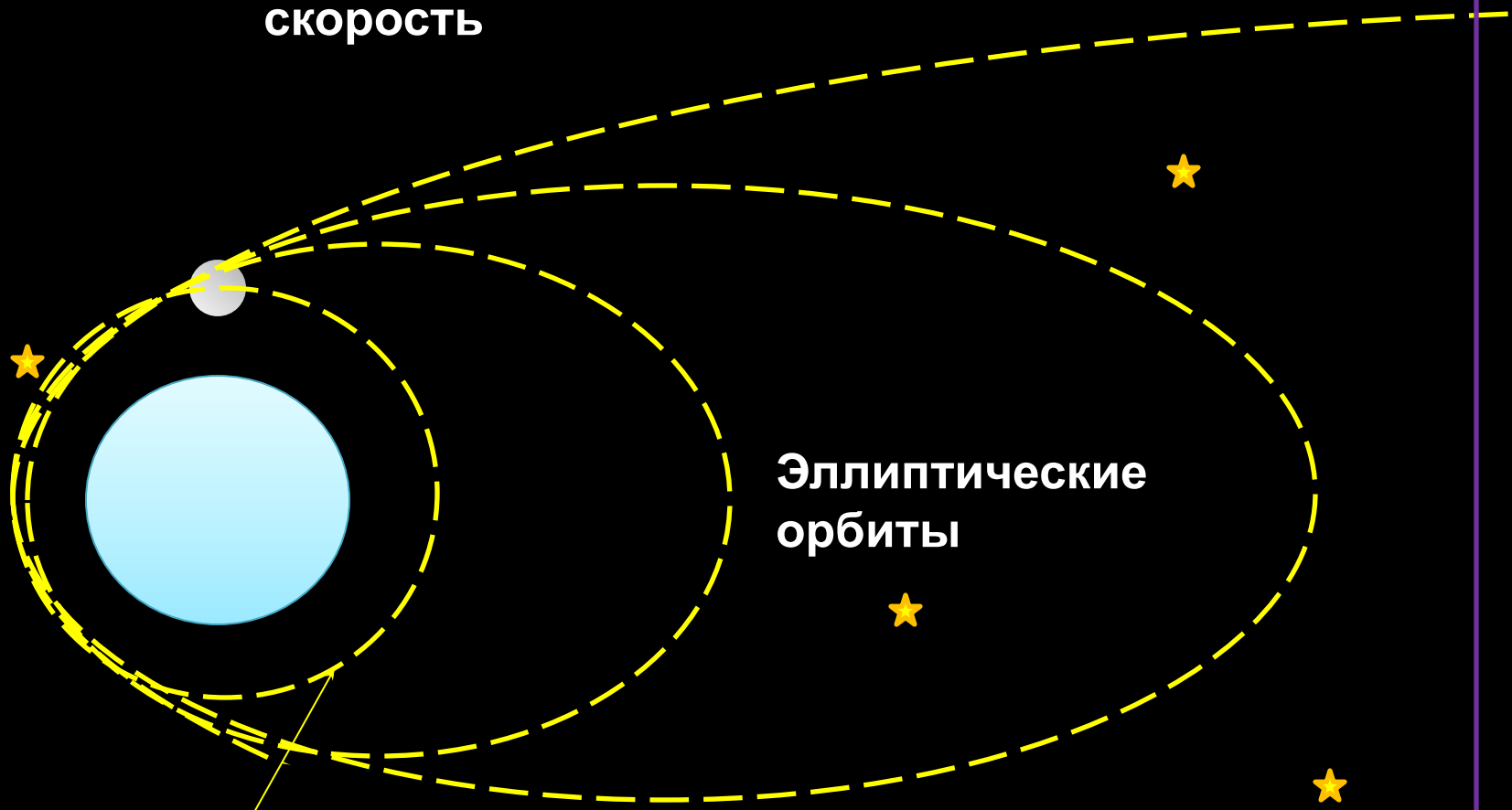
Квадраты звездных периодов  
относятся  
как кубы больших полуосей

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

# Траектории движения небесных тел



Параболическая орбита, **вторая** космическая скорость

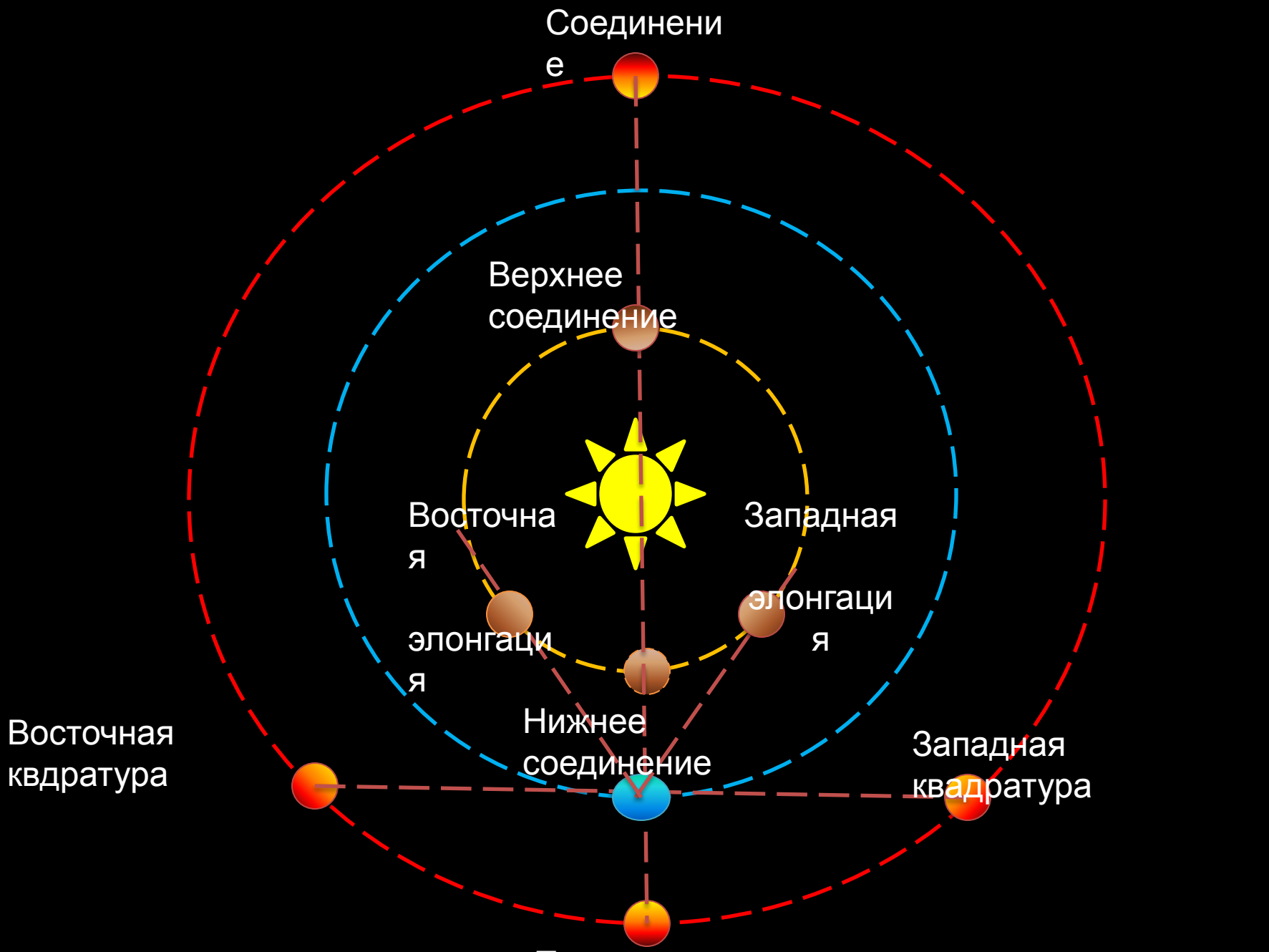


Эллиптические орбиты

Круговая орбита, **первая** космическая скорость







Соединение

е

Верхнее  
соединение

Восточная  
элонгация

Западная  
элонгация

Восточная  
элонгация

Западная  
элонгация

Нижнее  
соединение

Восточная  
квдратура

Западная  
квдратура

Противостояние

# Вопросы на закрепление:

- Назови основные точки и линии небесной сферы
- Что такое небесный экватор?
- Что такое небесный меридиан?
- Что такое эклиптика?
- Что такое точка весеннего равноденствия?
- Как определяются координаты небесных тел?
- Почему планеты называются планетами?
- Что лежит в основе определения расстояний до небесных тел и их размеров?
- О чем говорят законы Кеплера? Главные следствия законов Кеплера?
- От чего зависит вид траектории движения небесных тел? Какими могут быть траектории?
- Какие бывают конфигурации внутренних и внешних планет?