

A long-exposure photograph of a night sky showing star trails. The stars have moved in circular paths around a central point, creating a pattern of concentric, overlapping lines. The colors of the trails range from white and yellow to blue and purple. In the bottom right corner, the silhouette of a satellite dish and some trees are visible against the dark sky.

**Изменение вида  
звездного неба в  
течение суток и года.**

**Преподаватель физики:**

**Магомедов А.М.**

# Небесная сфера

*Когда мы наблюдаем небо, все астрономические объекты кажутся расположенными на куполообразной поверхности, в центре которой находится наблюдатель.*



*Этот воображаемый купол образует верхнюю половину воображаемой сферы, которую называют «небесной сферой».*

**Небесная сфера** – воображаемая сфера произвольного радиуса (сколь угодно большого), в центре которой находится глаз наблюдателя.

# Вращение небесной сферы



# Элементы небесной сферы



P – северный  
полюс мира

Z - зенит

Ось  
мира

Истинный  
горизонт

N – точка  
севера

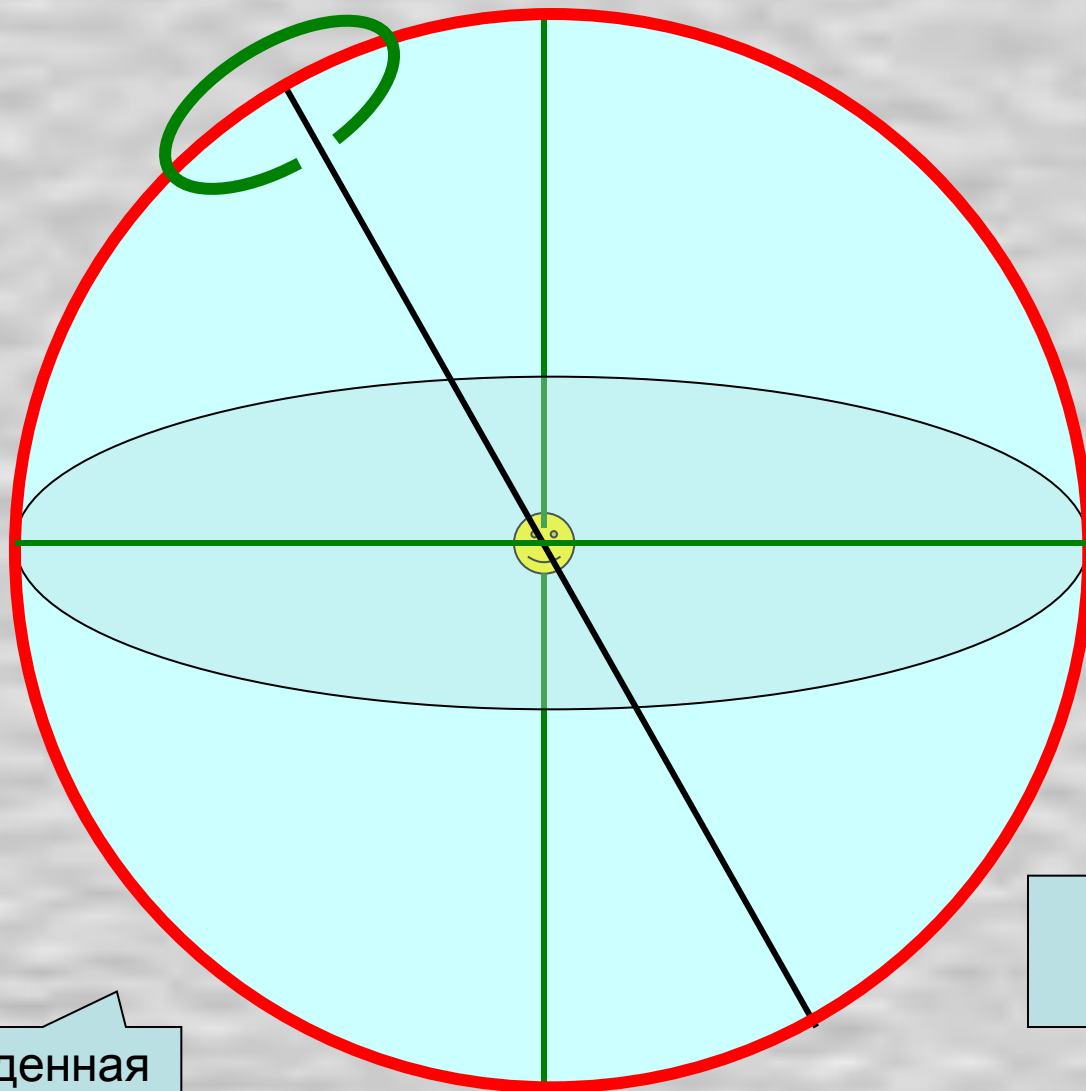
S – точка  
юга

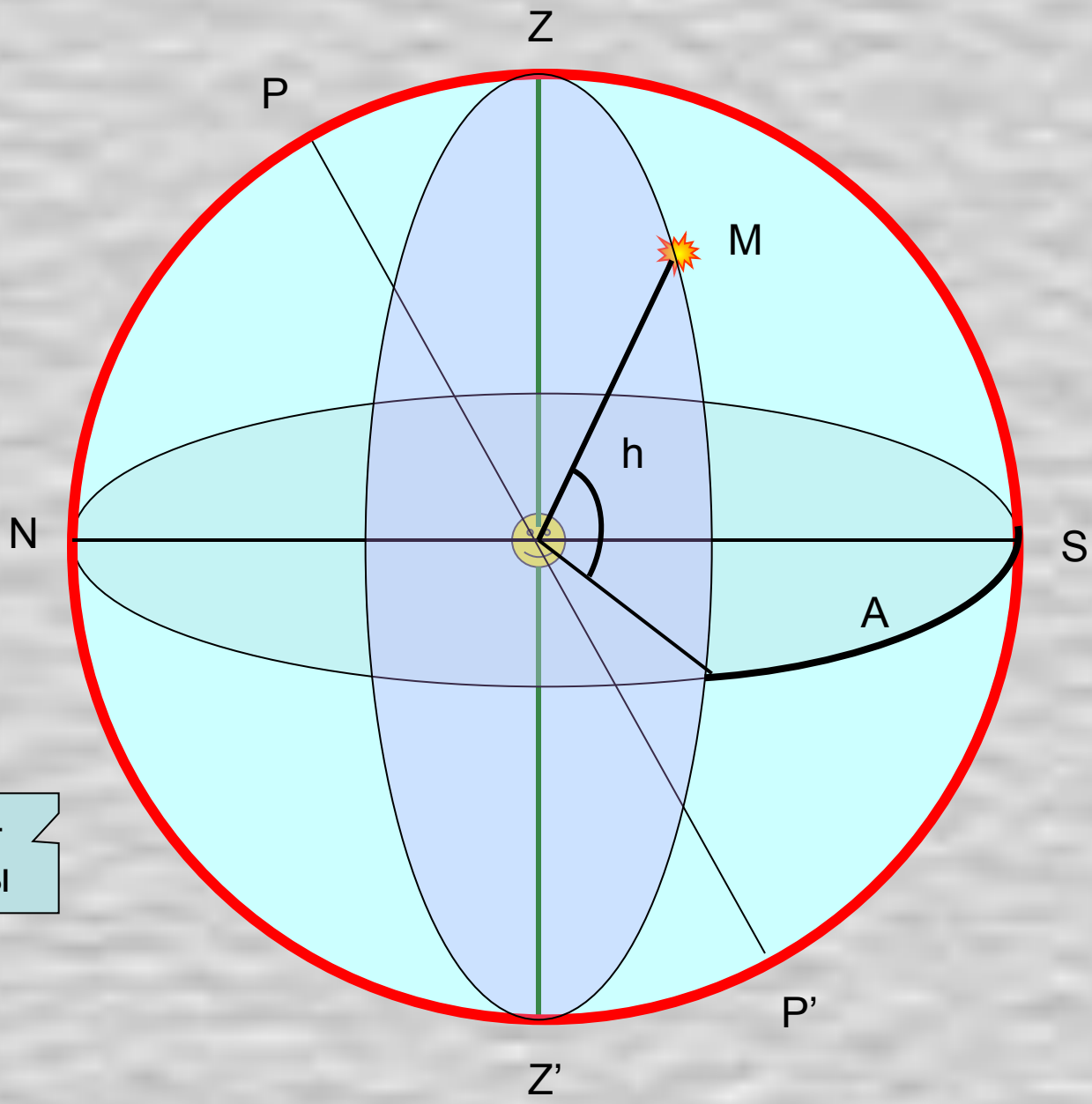
Небесный  
меридиан

P' – южный  
полюс мира

Полуденная  
линия

Z' - надир





Вертикал –  
круг высоты

# Горизонтальные координаты

Положение звезды  $M$  задается ее **высотой  $h$**  (угловое расстояние от горизонта вдоль большого круга – вертикала) и **азимутом  $A$**  (измеренное к западу угловое расстояние от точки юга до вертикала).

Высота изменяется:  
от  $0^\circ$  до  $+90^\circ$  (над горизонтом)  
от  $0^\circ$  до  $-90^\circ$  (под горизонтом)

Азимут изменяется:  
от  $0^\circ$  до  $360^\circ$

# Кульминация

*Двигаясь вокруг оси мира, светила описывают суточные параллели.*

**Кульминация** – явление пересечения светил небесного меридиана

Светило **М** в течение суток описывает суточную параллель – малый круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна оси мира (параллельна небесному экватору) и проходит через глаз наблюдателя

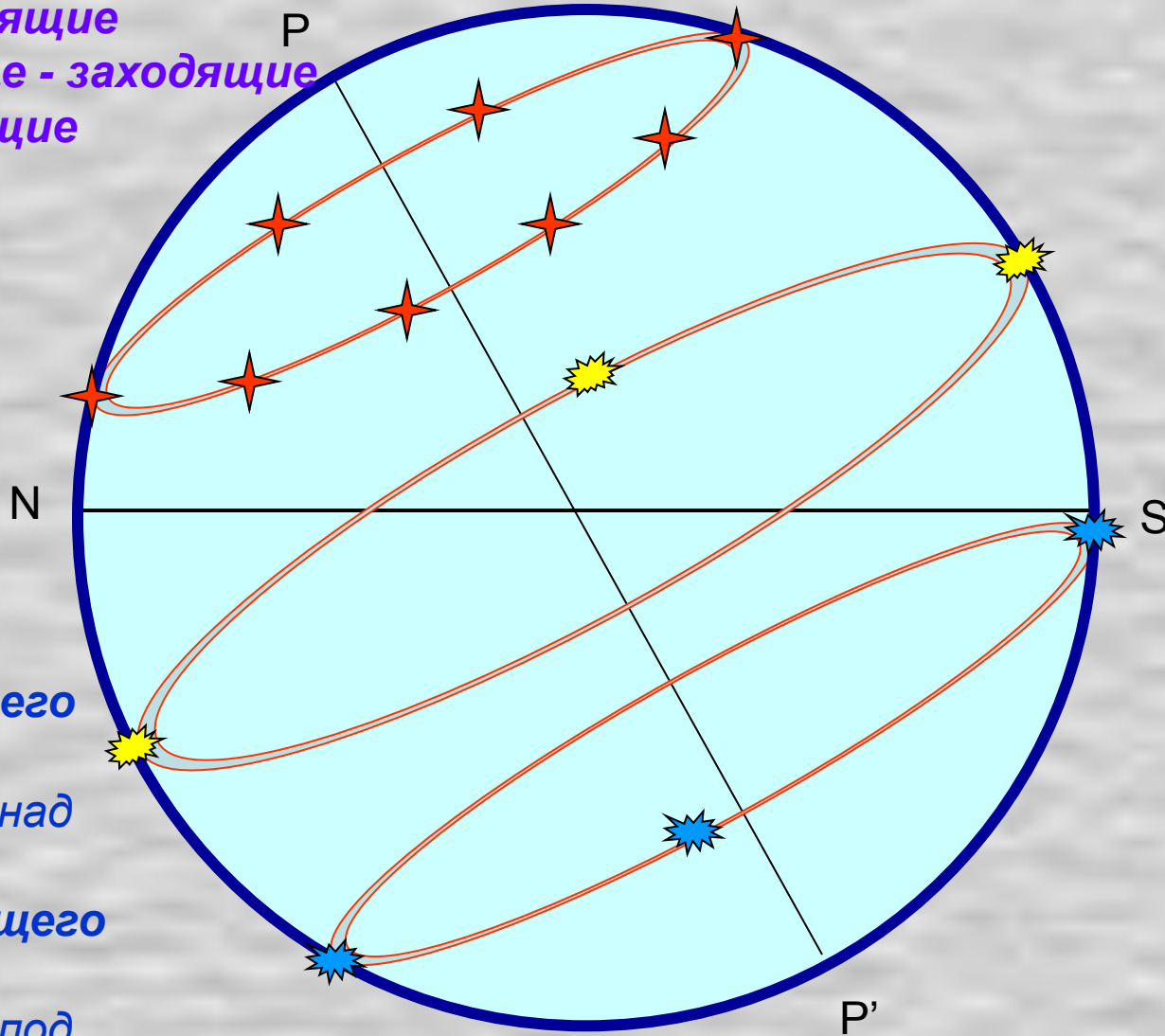
*В течении суток происходит две кульминации: верхняя и нижняя*





По суточному движению  
светила делятся на:

- 1 – невосходящие
- 2 - восходяще - заходящие
- 3 - незаходящие



У незаходящего  
светила обе  
кульминации над  
горизонтом.

У невосходящего  
светила обе  
кульминации под  
горизонтом.

# Экваториальные координаты

*Из-за вращения Земли звезды постоянно перемещаются относительно горизонта и сторон света, а их координаты в горизонтальной системе изменяются.*

*Но для некоторых задач астрономии система координат должна быть независимой от положения наблюдателя и времени суток. Такую систему называют «экваториальной».*

# Экваториальные координаты

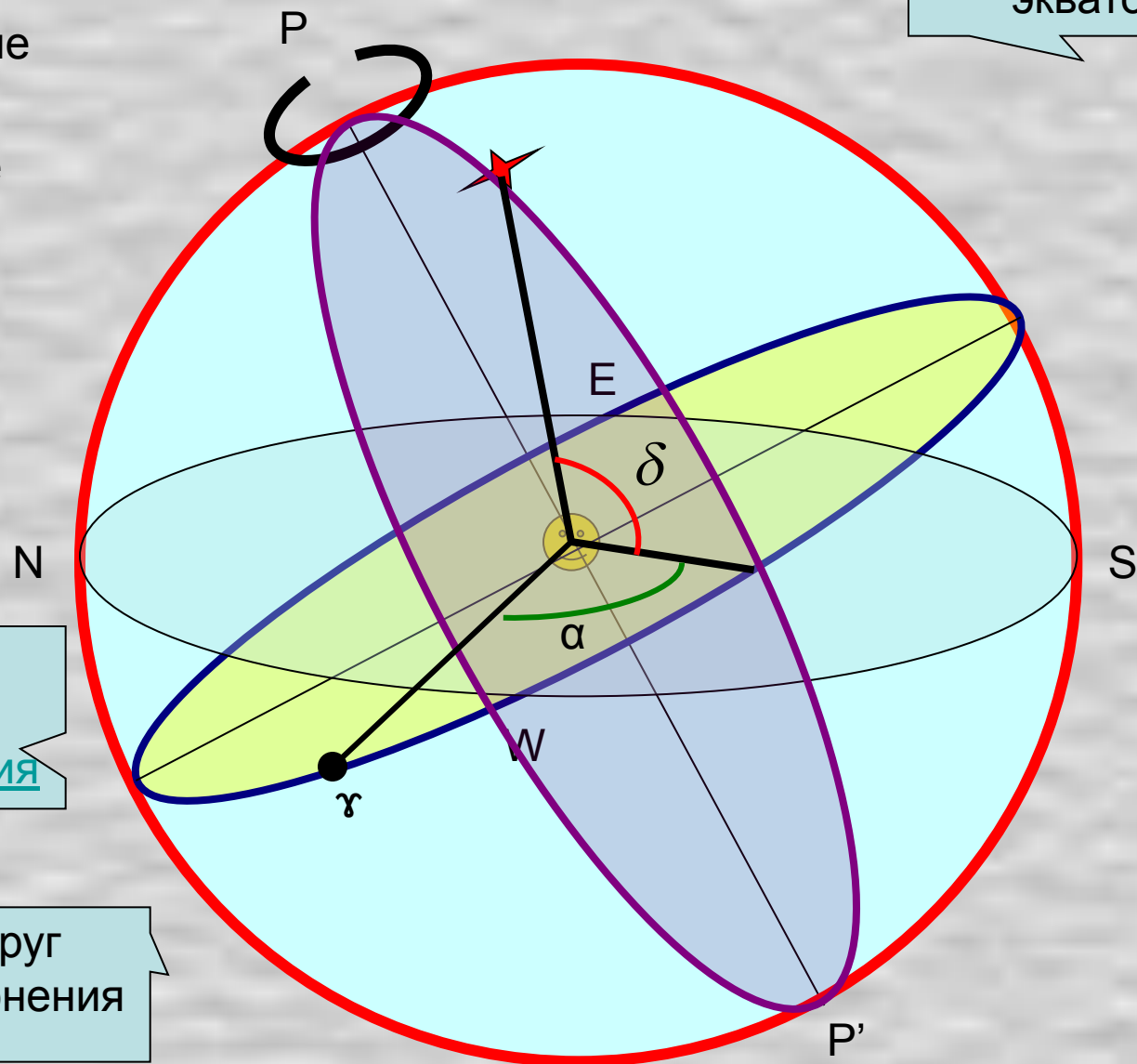
$\delta$  - «Склонение» звезды - измеряется ее угловым расстоянием к северу или югу от небесного экватора.

$\alpha$  - «Прямое восхождение» - измеряется от точки весеннего равноденствия до круга склонения звезды.

«Прямое восхождение»  
изменяется от  $0^\circ$  до  $360^\circ$   
или от 0 до 24 часов.

$\delta$  - склонение  
 $\alpha$  – прямое  
восхождение

Небесный  
экватор

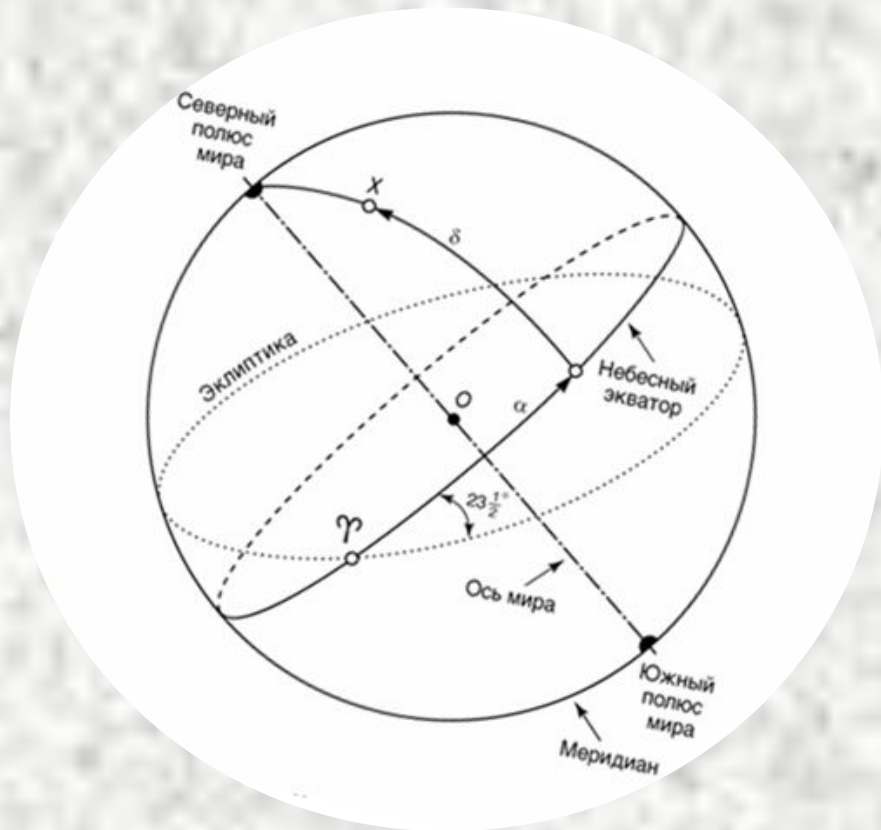


Точка  
весеннего  
равноденствия

Круг  
склонения

# Эклиптика

Ось вращения Земли наклонена примерно на  $23,5^\circ$  относительно перпендикуляра, проведенного к плоскости эклиптики.



Пересечение этой плоскости с небесной сферой дает круг – **эклиптику**, видимый путь Солнца за год.

**21 марта** эклиптика пересекает небесный экватор в точке весеннего равноденствия

Всю эклиптику Солнце проходит за год, перемещаясь за сутки на  $1^\circ$ , побывав в течение месяца в каждом из 12 зодиакальных созвездий.

# Эклиптика

*Каждый год в июне Солнце высоко поднимается на небе в Северном полушарии, где дни становятся длинными, а ночи короткими.*

**22 июня – день летнего солнцестояния**

*Переместившись на противоположную сторону орбиты в декабре у нас на севере дни становятся короткими, а ночи – длинными.*

**22 декабря – день зимнего солнцестояния**

**21 марта – день весеннего равноденствия**

**23 сентября – день осеннего равноденствия**