Астрономия как наука

Астрономия – (ASTRO – звезда; nomos – закон) – наука о вселенной, изучающая движение, происхождение, строение и эволюцию небесных тел и их систем

Астрономия изучает материю во всех ее состояниях

Задачи:

* Изучение видимых и действительных координат; движение; положение тел в пространстве; определение форм
* Изучение физического строения небесных тел; определение химических свойств; определение процессов, происходящих как внутри, так и на поверхности небесных тел.
* Решение проблем происхождения и эволюции небесных тел и их систем

**Основные разделы астрономии:**

1. Астрометрия

* Сферическая астрономия: разрабатывает математические методы определения координат; рассматривает движение тел с помощью различных систем координат; определяет важные астрономические константы
* Фундаментальная астрономия: составляет каталоги звезд
* Практическая астрономия: разрабатывает способы наблюдений; методы их обработки; теорию астрономических приборов

1. Теоретическая астрономия

* Разрабатывает методы для определения орбит небесных тел по их видимому и положению

1. Небесная механика

* Изучает законы движения небесных тел под действием гравитационных сил и сил другой природы

1. Астрофизика

* Изучает физическое состояние, процессы, химический состав, строение небесных тел

1. Звездная астрономия

* Изучает закономерности пространственного распределения движения звезд, звездных систем, звездной материи

1. Космология

* Рассматривает и решает вопросы, связанные с общими закономерностями строения и развития вселенной

1. Космогония

* Изучает вопросы происхождения и эволюции небесных тел и их систем

!Основным методом астрономических исследований является наблюдение!

**Сферическая астрономия**

**Небесная сфера и её компоненты**

Небесная сфера - сфера произвольного радиуса, центр которой находится в точке наблюдения

Различают: гелеоцентрическую и топоцентрическую. СМОТРИ РИСУНОК 1

Если через *центр небесной сферы* провести отвесную линию, то она пересечёт небесную сферу в двух точках: *зенит Z и надир Z|.* Если через центр небесной сферы провести плоскость перпендикулярно отвесной линии, то *образуется большой круг, называемый математический* *горизонт.* Ось кажущегося суточного вращения небесной сферы называется – ось мира, и она \пересекает небесную сферу в двух точках: P (близь полярной звезды 1o52'. Если через центр небесной сферы провести плоскость переодич.

**Системы астрономических координат**

**Горизонтальная система координат**

СМОТРИ РИСУНОК 2. За основную плоскость принимается плоскость математического горизонта. За основную ось принимается линия отвеса. Большой круг небесной сферы, проведенный через зенит и надир называется вертикалом. Малый круг небесной сферы перпендикулярный отвесной линии называется альмукантарат.

Положения светила в данной системе координат определяется двумя углами:

- угол, откладываемый от мат-горизонта до объекта по вертикалу называется высотой. Иногда вместо высоты используют зенитное расстояние – угол, откладываемый от зенита до объекта по вертикалу. Все светила, высота которых положительна доступны для наблюдения в данный момент времени. Все светила, высота которых отрицательна находятся под горизонтом и недоступны для наблюдения в данный момент времени.

- угол, откладываемый от точки юга до соответствующего вертикала в сторону вращения небесной сферы. Система привязана к наблюдателю и перемещается вместе с ним по поверхности земли, следовательно, для каждой широты у одних и тех же объектов в одно и тоже время будут разные координаты. Широта Нижнего Новгорода 56o19’.

Данная система хорошо подходит при позиционировании телескопа при наблюдении. Из-за того, что высота и азимут изменяются в течении суток, система не подходит для составления карт. Изменением обусловлено суточным вращением небесной сферы.

**Экваториальная система координат (см рис. 3)**

За основную ось принимается ось мира. За основную плоскость – плоскость небесного экватора. Большой круг небесной сферы, проходящий через северный полюс мира и южный полюс мира называется круг склонения. Малый круг небесной сферы плоскость которого перпендикулярна отвесной линии называется небесный параллелью.

Первый угол склонения обозначается буквой сигма - угол, откладываемый от небесного экватора по кругу склонения до объекта. Склонение не меняется со времени и лежит в основе составления карт звёздного неба.

Часовой угол – угол, откладываемый от северного экватора до круга склонения в сторону вращения земли. Изменяется с течением времени и используется в отсчете временных промежутков. Система удобна для составления карт. Неудобно использовать из-за того, что северный экватор задается искусственно.

**Вторая экваториальная система координат (см рис. 4)**

α - прямое восхождение – угол, откладываемый от ТВР до круга склонения против вращения небесной сферы.

**Явления, связанные с суточным вращением небесной сферы**

Высота северного полюса мира над горизонтом равна географической широте места наблюдемм6ния.

* Кульминация – в следствии суточного вращения небесной сферы каждое светило перемещается по траектории, которая совпадает с небесной параллелью. Т.к. небесная параллель пересекается с небесным меридианом дважды, то и светило дважды пересечет небесный меридиан. Явление пересечения светилом небесного меридиана носит название кульминация. Если высота светила максимальна, то кульминация - верхняя, если высота светила минимальна, то кульминация – нижняя. (СМОТРИ РИСУНОК 5).

Вся небесная сфера делится отвесной линией на две полусферы.

* Восходом и заходом светила называется явление пересечения им математического горизонта. Если, после пересечения высота светила растет, это восход. Если убывает это заход.

**Условия восходимости и заходимости светил.**

Все светила движутся по небесным параллелям в течении суток. В зависимости от широты места наблюдения параллель может пересекать или не пересекать горизонт. Если параллель пересекает горизонт, то светило восходящее и заходящее. Если не пересекает, то, в зависимости от полушария, звезды буду не восходящими или не заходящими.

**Вращение небесной сферы на различных географических широтах**

* Северный географический полюс земли. Широта 90o. Отвесная линии совпадает с осью мира. Плоскость математического горизонта совпадает с плоскостью небесного экватора. Все светила перемещаются по траектории, которые параллельны мат. горизонту. Из-за этого все светила делятся на: незаходящие и невосходящие. Все светила, имеющие положительное склонение незаходящие, все звезды с отрицательным склонением – невосходящие. В течении суток высота светила не меняется.
* Экватор. Широта 0o. Ось мира лежит в плоскости мат. горизонта и совпадает с полуденной линией. Плоскость небесного экватора содержит в себе отвесную линию. Все небесные параллели перпендикулярны горизонту и делятся им ровно пополам. Из-за этого все светила 12 часов над горизонтом, 12 часов под горизонтом. Широта равна склонение сигма = фи. Следовательно, все светила в верхней кульминации проходят через зенит.
* Южный географический полюс. Широта равна -90о. Тоже самое, что и в северном, невосходящие станут незаходящими и наоборот.
* Средние географические широты. Широта равна от 0о до 90о. Небесная сфера делится на 3 области. Время над горизонтом зависит от склонения. Зависимость прямая. Время пребывания над горизонтом пропорционально делению параллели горизонтом.

**ВРЕМЯ И КАЛЕНДАРЬ**