

Практическая работа №2

Основные элементы небесной сферы

Цель работы: изучение основных элементов и суточного вращения небесной сферы на ее модели. Знакомство с системами небесных координат. Изучение условий видимости светил на различных широтах.

Средства обучения: методические рекомендации по выполнению практических работ, калькулятор, подвижная карта звездного неба.

Место проведения: учебная аудитория.

Виды самостоятельной работы:

Решение тренировочных заданий.

Краткие теоретические сведения

Элементы небесной сферы

Отвесная линия и связанные с ней понятия



Диаграмма, показывающая соотношение [зенита](#), [надир](#) и [горизонта](#) (в различных определениях). Заметим, что зенит противоположен надиру.

Отвесная линия — прямая, проходящая через центр небесной сферы и точку наблюдения на поверхности Земли. Отвесная линия пересекается с поверхностью небесной сферы в двух точках — [зените](#) над головой наблюдателя и [надире](#) под ногами наблюдателя.

Истинный (математический) горизонт — большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна к отвесной линии. Истинный горизонт делит поверхность небесной сферы на две полусферы: видимую полусферу с вершиной в зените и невидимую полусферу с вершиной в надире. Истинный горизонт не совпадает с видимым горизонтом вследствие приподнятости точки наблюдения над земной поверхностью, а также по причине искривления лучей света в атмосфере.

Круг высоты или вертикал светила — большой полукруг небесной сферы, проходящий через светило, зенит и надир. Альмукантарат (араб. «[круг равных высот](#)») — малый круг небесной сферы, плоскость которого параллельна плоскости математического горизонта. Круги высоты и

альмукантараты образуют координатную сетку, задающую горизонтальные координаты светила.

Суточное вращение небесной сферы и связанные с ним понятия

Ось мира — воображаемая линия, проходящая через центр мира, вокруг которой происходит вращение небесной сферы. Ось мира пересекается с поверхностью небесной сферы в двух точках — северном полюсе мира и южном полюсе мира. Вращение небесной сферы происходит против часовой стрелки вокруг северного полюса, если смотреть на небесную сферу изнутри.

Небесный экватор — большой круг небесной сферы, плоскость которого перпендикулярна оси мира и проходит через центр небесной сферы. Небесный экватор делит небесную сферу на два полушария: северное и южное.

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

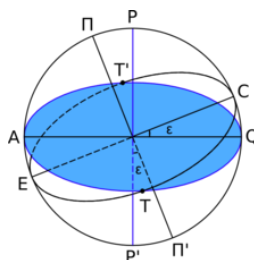
Суточная параллель — малый круг небесной сферы, плоскость которого параллельна плоскости небесного экватора. Видимые суточные движения светил совершаются по суточным параллелям. Круги склонения и суточные параллели образуют на небесной сфере координатную сетку, задающую экваториальные координаты светила.

Термины, рождаемые в пересечениях понятий «Отвесная линия» и «Вращение

Небесный меридиан — большой круг небесной сферы, плоскость которого проходит через отвесную линию и ось мира. Небесный меридиан делит поверхность небесной сферы на два полушария: восточное полушарие и западное полушарие.

Полуденная линия — линия пересечения плоскости небесного меридиана и плоскости математического горизонта. Полуденная линия и небесный меридиан пересекают математический горизонт в двух точках: точке севера и точке юга. Точкой севера называется та, которая ближе к северному полюсу мира.

Годовое движение Солнца по небесной сфере и связанные с ним понятия



P, P' — полюсы мира, T, T' — точки равноденствия, E, C — точки солнцестояния, Π, Π' — полюса эклиптики, PP' — ось мира, $\Pi\Pi'$ — ось эклиптики, $ATQT'$ — небесный экватор, $ETCT'$ — эклиптика

Эклиптика — большой круг небесной сферы, по которому происходит видимое годовое движение Солнца. Плоскость эклиптики пересекается с плоскостью небесного экватора под углом $\varepsilon = 23^\circ 26'$.

Ось эклиптики пересекается с поверхностью небесной сферы в двух точках — северном полюсе эклиптики, лежащем в северном полушарии, и южном полюсе эклиптики, лежащем в южном полушарии. Северный полюс эклиптики имеет экваториальные координаты $R.A. = 18h00m$, $Dec = +66^\circ 33'$, и находится в созвездии Дракона, а южный полюс — $R.A. = 6h00m$, $Dec = -66^\circ 33'$ в созвездии Золотой Рыбы.

Задания для аудиторной работы

1. Установить подвижную карту звездного неба на день и час наблюдения и назвать созвездия, расположенные в южной части неба от горизонта до полюса мира, на востоке — от горизонта до полюса мира.
2. Найти созвездия, расположенные между точками запада и севера 10 октября в 21 час.

Задания для самостоятельной работы

Вариант 2

Часть А

Найти на звездной карте созвездия, с обозначенными в них туманностями и проверить, можно ли их наблюдать невооруженным глазом.

Часть В

Определить, будут ли видны созвездия Девы, Рака, Весов в полночь 15 сентября. Какое созвездие в то же время будет находиться вблизи горизонта на севере.

Часть С

Определить, какие из перечисленных созвездий: Малая Медведица, Волопас, Возничий, Орион — для данной широты места будут незаходящими.

Вариант 2

Часть А

Ответить на вопрос: может ли для вашей широты 20 сентября Андромеда находиться в зените?

Часть В

На карте звездного неба найти пять любых из перечисленных созвездий: Большая Медведица, Малая Медведица, Кассиопея, Андромеда, Пегас, лебедь, Лира, Геркулес, Северная Корона – определить приближенно координаты (небесные) – склонение и прямое восхождение звезд этих созвездий.

Часть С

Определить, какое созвездие будет находиться вблизи горизонта 05 мая в полночь.

Контрольные вопросы:

1. Что такое ось мира?
2. Что такое эклиптика?