**Тепловое излучение его законы.**

**Абсолютная температура**

В астрономии температуру тел Т принято измерять в К – кельвинах. Шкала Кельвина (или абсолютная температурная шкала) – шкала, в которой температура замерзания воды принята равной 273,15 градуса, а температура ее кипения – 373,15 градуса. На практике часто используют приближенные значения: 273 и 373. Температуру, отсчитываемую по абсолютной шкале, называют абсолютной. Температуру, равную 0 К, называют абсолютным нулем. Абсолютная температура связана со средней кинетической энергией: E = 3/2 kT. Коэффициент k = 1,38•10–23 Дж/К называют постоянной Больцмана. Изредка в астрономии, при сравнении температур планет и спутников планет, температуру t измеряют в градусах Цельсия – °С: T = t + 273 К.

**Температурные шкалы.**

Напомним, что цена деления по шкале Кельвина и Цельсия одинакова. 1 градус Цельсия и 1 кельвин равны. Полезно запомнить соотношение между средней кинетической энергией молекул идеального одноатомного газа и его температурой: 1 эВ = 7,74•103 К.

**Основные понятия астрофотометрии.**

Практически вся информация из космоса поступает в виде электромагнитных волн. Область астрономии, которая занимается измерением количества энергии, приходящей к наблюдателю от небесных тел, называется астрофотометрией. Основным понятием астрофотометрии является световой поток. Энергия электромагнитных волн, проходящая за единицу времени через площадку облучаемой поверхности, называется потоком излучения. Поток излучения характеризует мощность излучения и выражается в ваттах. Поток зависит от ориентации площадки. Глаз человека воспринимает сравнительно узкий диапазон электромагнитных волн, он наиболее чувствителен к длинам волн около 550 нм. Поэтому выделенную из всего потока излучения мощность, на которую реагирует глаз человека, называют световым потоком Φ и выражают в люменах (лм). Световой поток, падающий на единичную площадку некоторой поверхности, называется освещенностью и обозначается Е. Единица измерения освещенности Е в физике – люкс (лк). 1 лк = 1 лм/м2. Интенсивность (или яркость) I – это поток лучистой энергии, проходящий через единичную площадку (S), перпендикулярную данному лучу, в единице телесного угла (Ω) в единицу времени ((Δt). Спектральная интенсивность – это интенсивность в единичном интервале частот (Δν). Стерадиан – телесный угол, вырезающий на сфере с центром в его вершине поверхность, площадь которой равна квадрату радиуса сферы R. Площадь поверхности сферы 4πR2, поэтому полный телесный угол равен 44π стерадиан. Тогда I = ER2. Освещенности E1 и E2, создаваемые одним и тем же источником на расстояниях R1 и R2, изменяются обратно пропорционально квадратам этих расстояний. Исторически сложилось, что в астрономии употребляются звездные величины. Они связаны с освещенностью следующей формулой:

**Законы теплового излучения.**

Любое нагретое тело излучает электромагнитные волны. Чем выше температура тела, тем более короткие волны оно испускает. Тело, находящееся в термодинамическом равновесии со своим излучением, называют абсолютно черным (АЧТ). Излучение абсолютно черного тела зависит только от его температуры. В 1900 году Макс Планк вывел формулу, по которой при заданной температуре абсолютно черного тела можно рассчитать величину интенсивности его излучения. Австрийскими физиками Стефаном и Больцманом был установлен закон, выражающий количественное соотношение между полной излучательной способностью и температурой черного тела: ε = σT4.

Излучение абсолютно черного тела.

Этот закон носит название закон Стефана – Больцмана. Константа σ = 5,67∙10–8 Вт/(м2∙К4) получила название постоянной Стефана – Больцмана. Все планковские кривые имеют заметно выраженный максимум, приходящийся на длину волны:

Этот закон получил название закон Вина. Так, для Солнца Т0 = 5 800 К, и максимум приходится на длину волны λmax ≈ 500 нm, что соответствует зеленому цвету в оптическом диапазоне. С увеличением температуры максимум излучения абсолютно черного тела сдвигается в коротковолновую часть спектра. Более горячая звезда излучает большую часть энергии в ультрафиолетовом диапазоне, менее горячая – в инфракрасном.