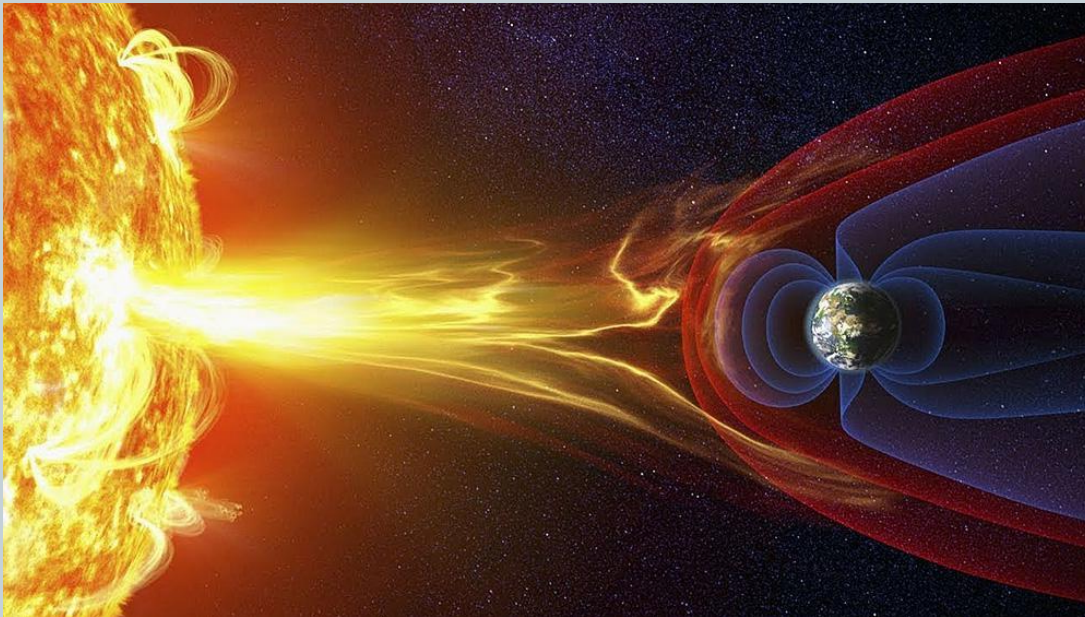


# Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел



# Электромагнитное излучение



- это основной источник информации о космических объектах. Исследуя электромагнитное излучение, можно узнать температуру, плотность, химический состав и другие характеристики интересующего нас объекта.

Длина волны и частота связаны друг с другом формулой

$$V = c/\lambda, \quad V - \text{частота}$$

$c$  - скорость света

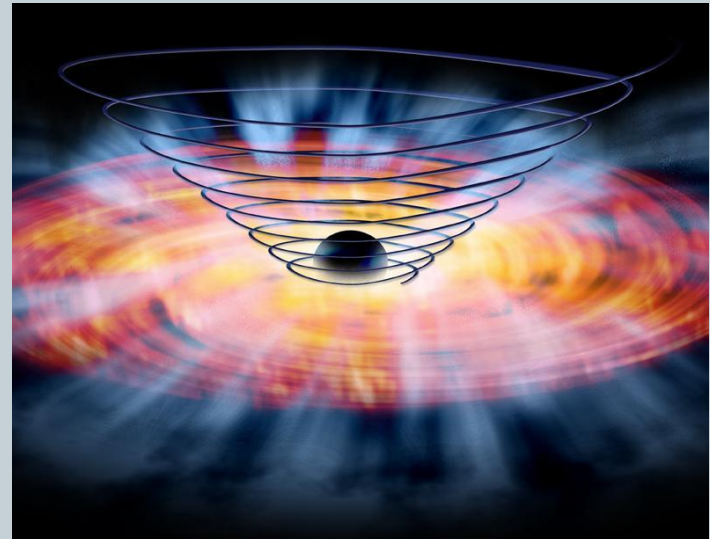
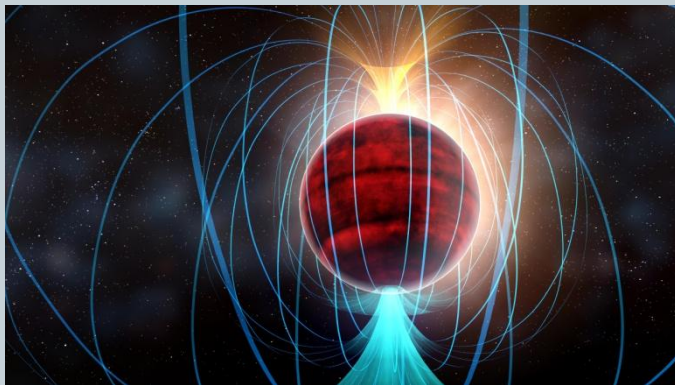
$\lambda$  - длина волны

Если рассматривать электромагнитное излучение как поток фотонов, то его основная характеристика определяется энергией фотонов  $E$ , связанной с частотой формулой Планка:

$$E = h\nu, \quad h - \text{постоянная Планка}$$

$\nu$  - частота излучения

$E$  - энергия



# Диапазоны электромагнитного излучения



## Диапазоны

Радиоволны

Инфракрасные лучи

Видимые лучи

Ультрафиолетовые лучи

Рентгеновские лучи

Гамма-лучи

## Длина волны, $\lambda$

Больше 1 мм

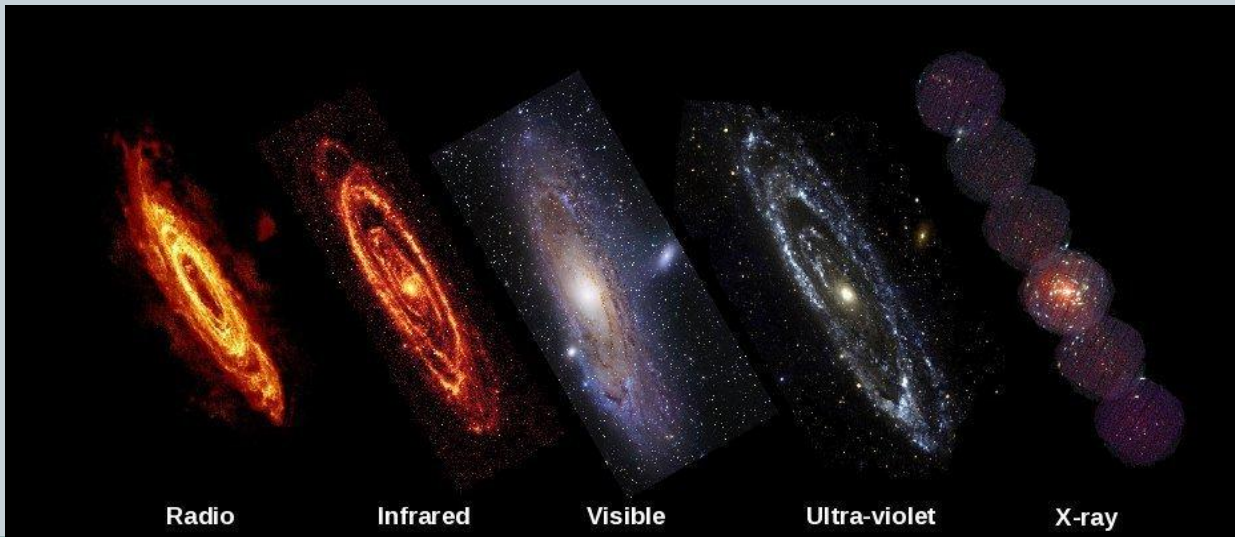
От 760 нм до 1 мм

От 390 до 760 нм

От 10 до 390 нм

От 0,01 до 10 нм

Меньше 0,01 нм



# Космические лучи



- это потоки заряженных частиц высокой энергии, которые приходят к Земле со всех сторон из космического пространства и постоянно бомбардируют её атмосферу. В составе космических лучей преобладают протоны, имеются также электроны, ядра гелия и более тяжёлых химических элементов





# Гравитационные волны



- это изменения гравитационного поля, распространяющиеся подобно волнам. Излучаются движущимися массами, но после излучения отрываются от них и существуют независимо от этих масс. Математически связаны с возмущением метрики пространства-времени и могут быть описаны как «рябь пространства-времени».

