

Ученицы 9 класса «В»  
Зениной Дарьи

# Презентация по физике на тему «Электромагнитные излучения и волны»

# Электромагнитные волны

Электромагнитной волной называют распространяющееся электромагнитное поле

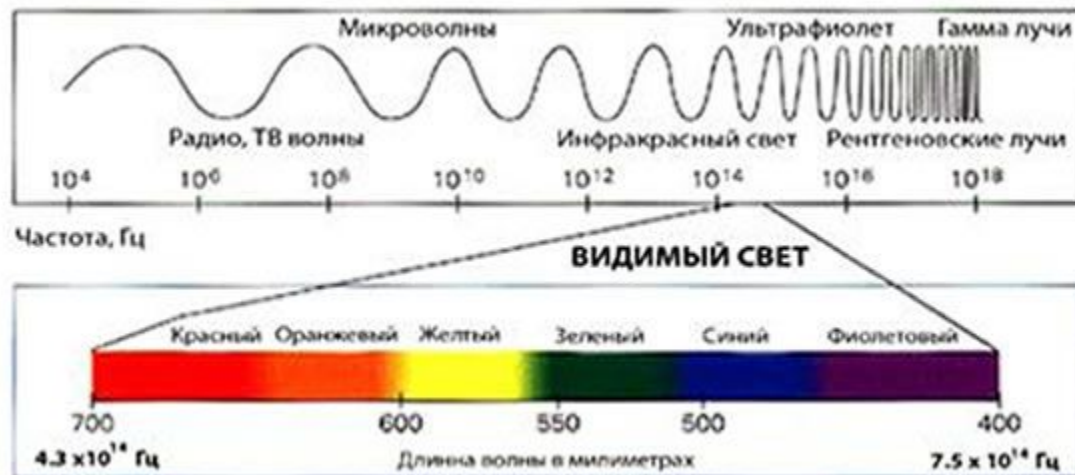


# Электромагнитное излучение

**Электромагнитное излучение**  
(электромагнитные волны) —  
распространяющееся в пространстве  
возмущение (изменение состояния)  
электромагнитного поля (то есть,  
взаимодействующих друг с другом  
электрического и магнитного полей).

# Электромагнитное излучение подразделяется на:

- Радиоволны (начиная со сверхдлинных);
- Инфракрасное излучение;
- Видимый свет;
- Ультрафиолетовое излучение;
- Рентгеновское излучение и жесткое (гамма-излучение)



# Радиоволны

Радиоизлучение (радиоволны, радиочастоты) — электромагнитное излучение с длинами волн  $5 \cdot 10^{-5} — 10^{10}$  метров и частотами, соответственно, от  $6 \cdot 10^{12}$  Гц и до нескольких Гц. Радиоволны используются при передаче данных в радиосетях.

# Применение радиоволн

- радиоволны применяют в радиолокации (радио, дальномер, эхолот, радар)

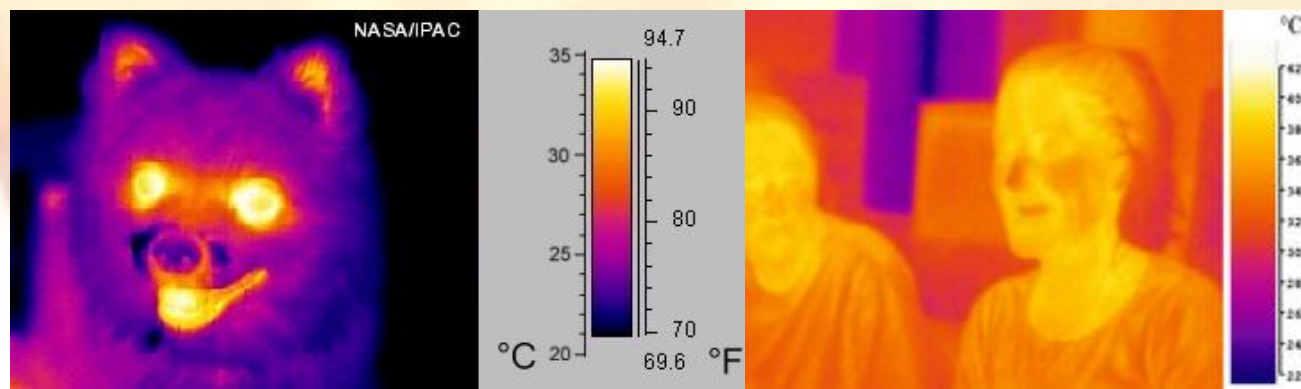


# Инфракрасное излучение

**Инфракрасное излучение** — электромагнитное излучение, занимающее спектральную область между красным концом видимого света (с длиной волны  $\lambda = 0,74$  мкм) и микроволновым излучением ( $\lambda \sim 1—2$  мм).

# Применяется в

- Медицине
- Дистанционном управлении
- При покраске
- Стерилизации пищевых продуктов
- Антикоррозийное средство
- Пищевой промышленности
- Проверке денег на подлинность





# Видимый свет

**Видимое излучение** — электромагнитные волны, воспринимаемые человеческим глазом, которые занимают участок спектра с длинами волн приблизительно от 380 (фиолетовый) до 780 нм (красный). Такие волны занимают частотный диапазон от 400 до 790 терагерц.

Электромагнитное излучение с такими длинами волн также называется *видимым светом*, или просто *светом* (в узком смысле этого слова).

Наибольшую чувствительность к свету человеческий глаз имеет в области 555 нм (540 ТГц), в зелёной части спектра

# Ультрафиолетовое излучение

**Ультрафиолетовое излучение**  
(ультрафиолет, УФ, UV) —  
электромагнитное излучение,  
занимающее диапазон между фиолетовой  
границей видимого излучения и  
рентгеновским излучением (10 — 380 нм,  
 $7,9 \cdot 10^{14}$  —  $3 \cdot 10^{16}$  Герц).

<http://remstrojgarant.tiu.ru>

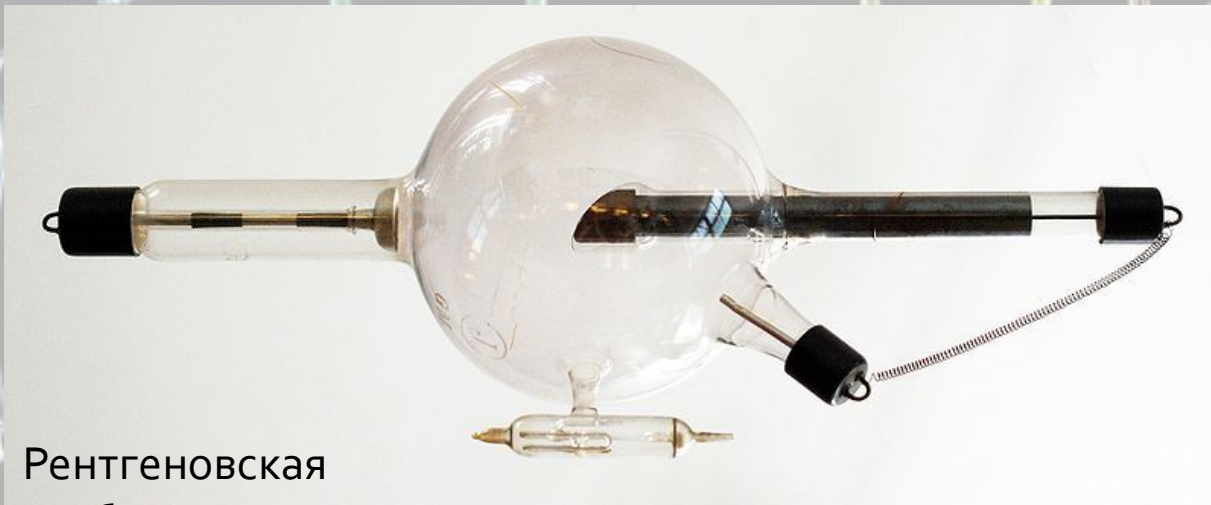
# Сфера применения

- Обеззараживание ультрафиолетовым (УФ) излучением
- Стерилизация воздуха и твёрдых поверхностей
- Дезинфекция питьевой воды



# Рентгеновское излучение

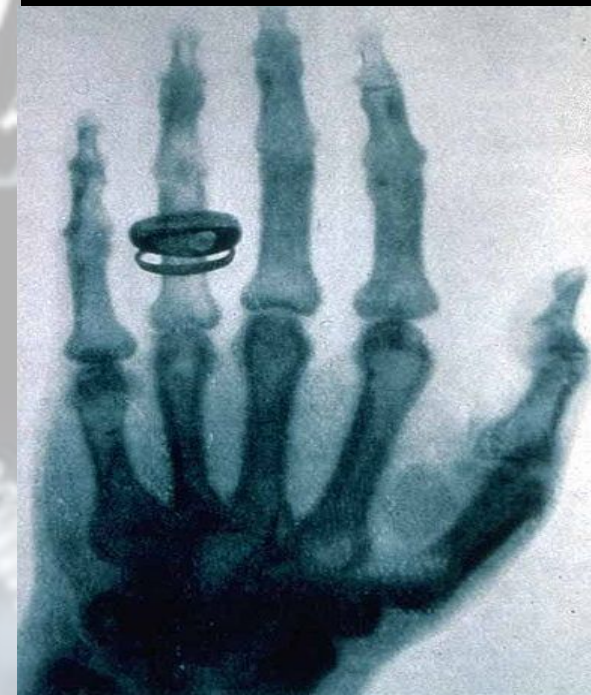
Рентгеновское излучение — электромагнитные волны, энергия фотонов которых лежит на шкале электромагнитных волн между ультрафиолетовым излучением и гамма-излучением, что соответствует длинам волн от  $10^{-2}$  до  $10^3$  Å (от  $10^{-12}$  до  $10^{-7}$  м).



Рентгеновская  
трубка

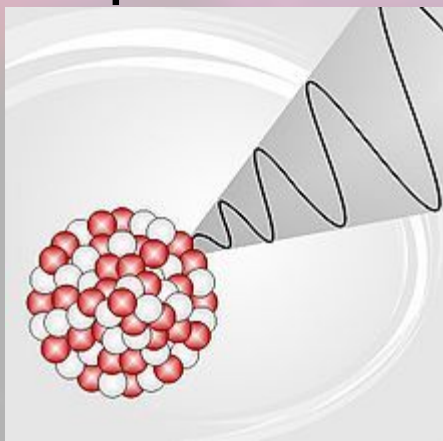
# Применение рентгеновского излучения

- При помощи рентгеновских лучей можно «просветить» человеческое тело и получить изображение костей, а в современных приборах и внутренних органов
- Выявление дефектов в изделиях (рельсах, сварочных швах и т. д.)
- В материаловедении, кристаллографии, химии и биохимии рентгеновские лучи используются для выяснения структуры веществ на атомном уровне
- При помощи рентгеновских лучей может быть определён химический состав вещества
- В аэропортах активно применяются рентгентелевизионные интроскопы, позволяющие просматривать содержимое ручной клади и багажа
- Рентгенотерапия — раздел лучевой терапии, охватывающий теорию и практику лечебного применения рентгеновских лучей.  
Рентгенотерапию проводят преимущественно при поверхностно расположенных опухолях и при некоторых других заболеваниях, в том числе заболеваниях кожи



# Гамма-излучение

Гамма-излучение (гамма-лучи,  $\gamma$ -лучи) — вид электромагнитного излучения с чрезвычайно малой длиной волны —  $< 5 \cdot 10^{-3}$  нм и, вследствие этого, ярко выраженными корпускулярными и слабо выраженными волновыми свойствами.



# Области применения гамма-излучения:

- Гамма-дефектоскопия, контроль изделий просвечиванием  $\gamma$ -лучами.
- Консервирование пищевых продуктов.
- Стерилизация медицинских материалов и оборудования.
- Лучевая терапия.
- Уровнемеры.
- Гамма-каротаж в геологии.
- Гамма-высотомер, измерение расстояния до поверхности при приземлении спускаемых космических аппаратов.
- Гамма-стерилизация специй, зерна, рыбы, мяса и других продуктов для увеличения срока хранения <sup>[3]</sup>.

# Распространение электромагнитного излучения

Электромагнитное излучение способно распространяться практически во всех средах. В вакууме (пространстве, свободном от вещества и тел, поглощающих или испускающих электромагнитные волны) электромагнитное излучение распространяется без затуханий на сколь угодно большие расстояния, но в ряде случаев достаточно хорошо распространяется и в пространстве, заполненном веществом (несколько изменяя при этом свое поведение)



# Краткая характеристика

- Основными характеристиками электромагнитного излучения принято считать частоту, длину волны и поляризацию.
- Длина волны прямо связана с частотой через (групповую) скорость распространения излучения. Групповая скорость распространения электромагнитного излучения в вакууме равна скорости света, в других средах эта скорость меньше. Фазовая скорость электромагнитного излучения в вакууме также равна скорости света, в различных средах она может быть как меньше, так и больше скорости света

# Электромагнитная безопасность

Излучения электромагнитного диапазона при определённых уровнях могут оказывать отрицательное воздействие на организм человека, животных и других живых существ, а также неблагоприятно влиять на работу электрических приборов. Различные виды неионизирующих излучений (электромагнитных полей, ЭМП) оказывают разное физиологическое воздействие. На практике выделяют диапазоны магнитного поля (постоянного и квазипостоянного, импульсного), ВЧ- и СВЧ-излучений, лазерного излучения, электрического и магнитного поля промышленной частоты от высоковольтного оборудования, СВЧ-излучения и др.

# Особенности электромагнитного излучения разных диапазонов

Распространение электромагнитных волн, временные зависимости электрического и магнитного полей, определяющий тип волн (плоские, сферические и др.), вид поляризации и прочие особенности зависят от источника излучения и свойств среды.

Электромагнитные излучения различных частот взаимодействуют с веществом также по-разному.

Процессы излучения и поглощения *радиоволн* обычно можно описать с помощью соотношений классической электродинамики; а вот для волн *оптического* диапазона и, тем более, *жестких лучей* необходимо учитывать уже их квантовую природу.

# Источники

- Википедия

