

# Электромагнитные излучения в жизни человека



# Тип урока: урок - конференция

## Цели урока:

- предметные:

закрепление понятий, связанных с электромагнитными явлениями и их проявлениями в живой природе и жизни человека;

формирование познавательного интереса к физике;

расширение кругозора учащихся

- личностные:

формирование мировоззренческих идей, связанных с использованием электромагнитных колебаний и волн;

воспитание умения оберегать своё здоровье;

воспитание умения выслушивать товарищей

- метапредметные:

развитие умения выделять главное;

работать с дополнительной и научно - популярной литературой;

коротко и чётко излагать свои мысли;

развитие артистических способностей учащихся

## Оборудование:

Компьютер, проектор, экран



# Этапы урока

- I. Организационный этап
- II. Актуализация знаний
  - Немного истории...
  - Немного о поле...
  - Шкала электромагнитных волн
  - Электромагнитные излучения вокруг нас
- III. Закрепление и усвоение знаний
- IV. Применение новых знаний
- V. Подведение итогов
- VI. Домашнее задание



## II. Обсудим следующие вопросы...

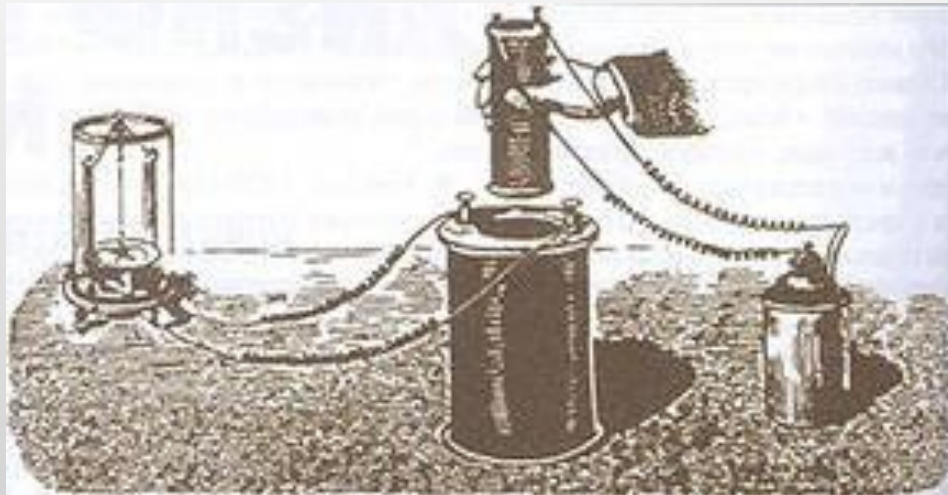
- ❖ Какой вклад внесли Майкл Фарадей, Джеймс Максвелл, Генрих Герц в открытие электромагнитных волн?
- ❖ Какое поле существует вокруг неподвижного электрического заряда?
- ❖ Какое поле существует вокруг подвижного электрического заряда?
- ❖ А что же произойдет, если заряженная частица начнет двигаться с ускорением?
- ❖ Какую волну называют электромагнитной ?
- ❖ Формула скорости электромагнитной волны?
- ❖ Что является источниками электромагнитных излучений?
- ❖ Какие факторы имеют наибольшее значение при воздействии электромагнитного излучения на организм?
- ❖ Какие органы поражаются в первую очередь?
- ❖ В чем состоит негативное влияние электромагнитного излучения на здоровье человека?
- ❖ Применяются ли электромагнитные излучения в медицине?

# Немного истории...

- ❖ Майкл Фарадей...
- Джеймс Максвелл...
- Генрих Герц...



**Майкл Фарадей** (22 сентября 1791 — 25 августа 1867) — английский физик, химик и физико-химик, основоположник учения об электромагнитном поле, член Лондонского королевского общества

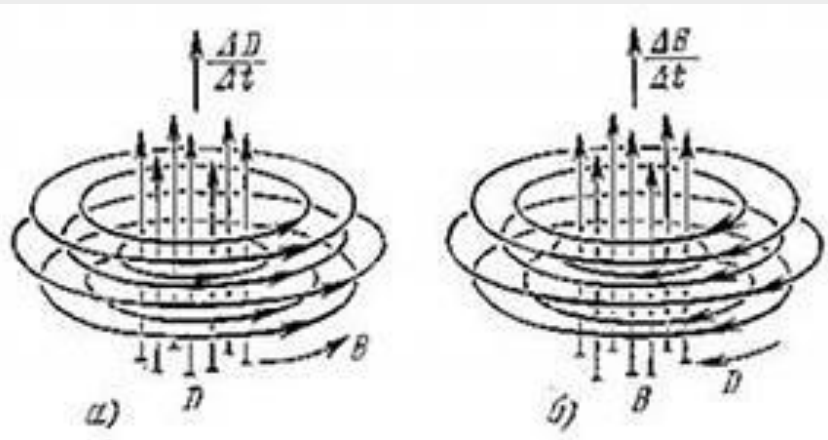
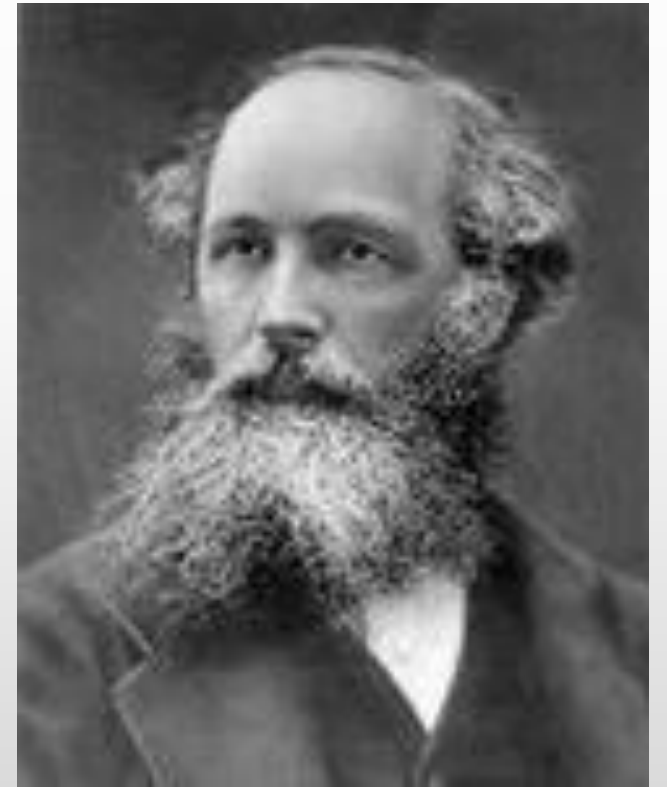


$$\mathcal{E}_i = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

**Джеймс Клерк Максвелл** ( 13 июня 1831 -5 ноября 1879) — британский физик и математик. Шотландец по происхождению. Член Лондонского королевского общества (1861).

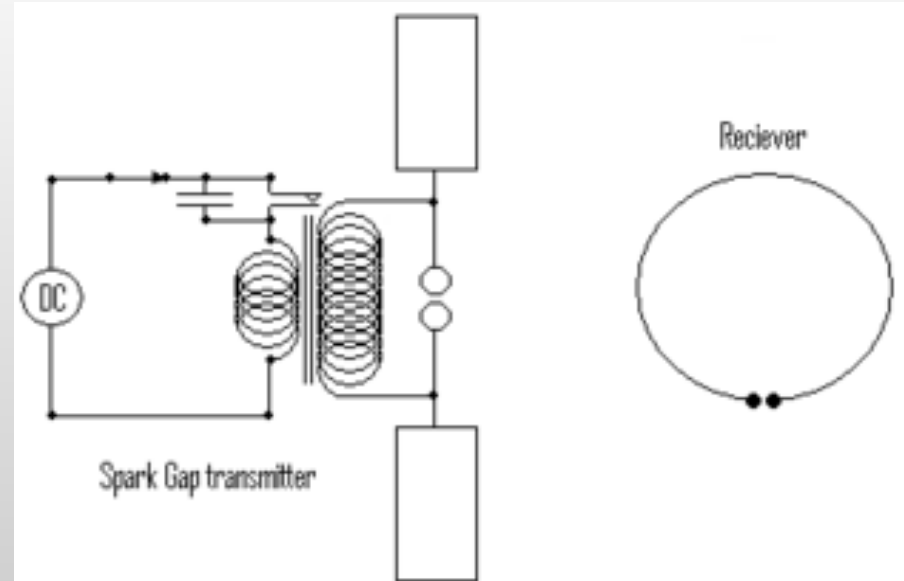


ввёл в физику понятие  
электромагнитного поля



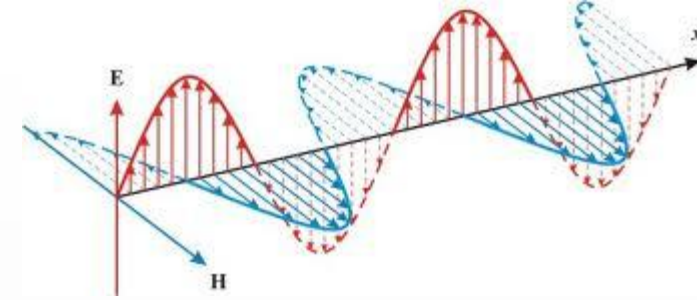


**Генрих Рудольф Герц** (22 февраля 1857— 1 января 1894) — немецкий физик. Окончил Берлинский университет. С 1885 по 1889 гг. был профессором физики Университета в Карлсруэ. С 1889 года — профессор физики университета в Бонне.





# История открытия электромагнитных волн



- 1831 – Майкл Фарадей установил, что любое изменение магнитного поля вызывает появление в окружающем пространстве индукционного (вихревого) электрического поля
- 1864 – Джеймс - Клерк Максвелл высказал гипотезу о существовании электромагнитных волн, способных распространяться в вакууме и диэлектриках. Однажды начавшийся в некоторой точке процесс изменения электромагнитного поля будет непрерывно захватывать новые области пространства. Это и есть электромагнитная волна
- 1887 - Генрих Герц опубликовал работу "О весьма быстрых электрических колебаниях", где описал свою экспериментальную установку - вибратор и резонатор, - и свои опыты. При электрических колебаниях в вибраторе в пространстве вокруг него возникает вихревое переменное электромагнитное поле, которое регистрируется резонатором

# Немного о поле...

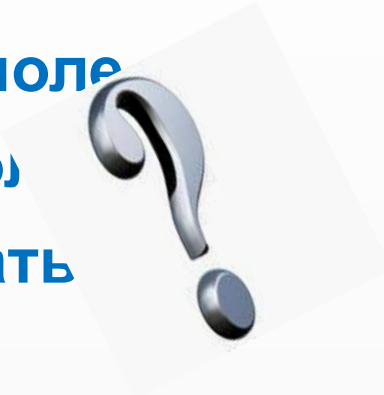
- ❖ Вокруг неподвижного электрического заряда существует...поле
- ❖ Вокруг подвижного электрического заряда существует ... пол
- ❖ А что же произойдет, если заряженная частица начнет двигаться с ускорением?
- ❖ Какую волну называют электромагнитной ?
- ❖

$$c = \lambda \nu ?$$

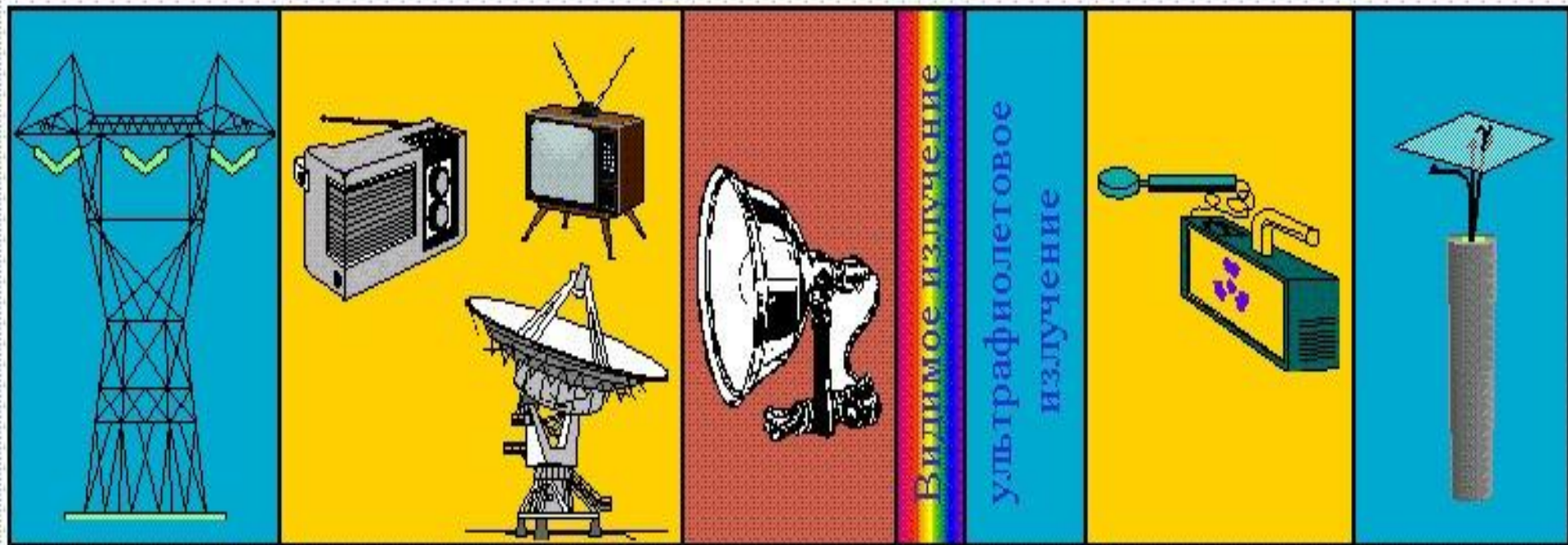
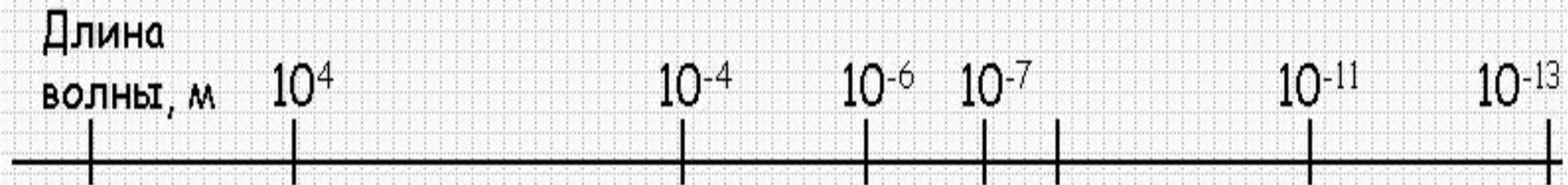
$$c? \quad \lambda? \quad \nu?$$

$$[c]? \quad [\lambda]? \quad [\nu]?$$

$$c=?$$



# Шкала электромагнитных волн.



Низкочастотные колебания

радиоволны

инфракрасное излучение

Рентгеновское излучение

Гамма излучение

❖ По какому принципу построена шкала электромагнитных волн?





# Электромагнитные излучения вокруг нас

*Колебательные процессы как основа  
мироздания*

К колебаниям можно отнести самые различные процессы: от магнитного излучения клетки организма до ритмичности обращения планет вокруг Солнца и магнитных полей Галактики.

Весь живой мир является мощным источником разнообразнейших колебаний, которые постоянно поглощаются и излучаются молекулами, клетками в ходе биохимических реакций.

Невообразимо огромное количество информации, существующее внутри организма, может передаваться только с помощью излучения.



## ❖ Что является источниками электромагнитных излучений?

- трамваи, троллейбусы - 30 мкТл
- в холодильниках, оснащенных системой "по frost" - 0,2 мкТл

(на расстоянии 1 метра от дверцы)

- электрический чайник - 0,6 мкТл (на расстоянии 20 см)
- электрический утюг - 0.2 мкТл (на расстоянии 20 см, причем только в режиме нагрева)
- стиральная машина - 1мкТл (на высоте 1 м, у пульта), 0,5 мкТл (сбоку, на расстоянии 50 см)
- пылесос - 100 мкТл
- электробритва несколько сотен - мкТл (таким образом, бритье сопровождается магнитной обработкой лица)
- домовая электропроводка превышает - 0.2 мкТл
- СВЧ - печь - 8 мкТл (на расстоянии 30 см)"





❖ *Какие факторы имеют наибольшее значение при воздействии электромагнитного излучения на организм?*

- длительность влияния,
- время суток,
- состояние организма,
- участок тела, на который направлено излучение.

❖ *Какие органы поражаются в первую очередь?*

Больше всего от излучения страдают электрически активные органы — сердце и мозг.





# ❖ В чем состоит негативное влияние электромагнитного излучения на здоровье человека?

## «Радиоволновая болезнь»

Наиболее негативное свойство электромагнитных сигналов в том, что они имеют свойство накапливаться со временем в организме. У людей, по роду деятельности много пользующихся различной оргтехникой – компьютерами, телефонами – обнаружено:

- понижение иммунитета,
- частые стрессы,
- понижение сексуальной активности,
- повышенная утомляемость.

И это еще не все негативное влияние электромагнитного излучения!



# ❖ Применяются ли электромагнитные излучения в медицине?

## Рентгеновские лучи

**Рентгеновское излучение** — электромагнитные волны с частотой от  $3 \cdot 10^{16}$  до  $6 \cdot 10^{19}$  Гц

В настоящее время рентгеновские лучи используются чаще всего такой отраслью медицины как травматология. Поступивших больных с подозрениями на закрытый перелом обязательно просматривают с помощью рентгеновской установки, для того, чтобы выяснить, насколько серьезен перелом. Также используются рентгеновские лучи и в хирургии для определения характера заболевания, например воспаления легких. Используются и дантистами, для определения повреждения зуба.

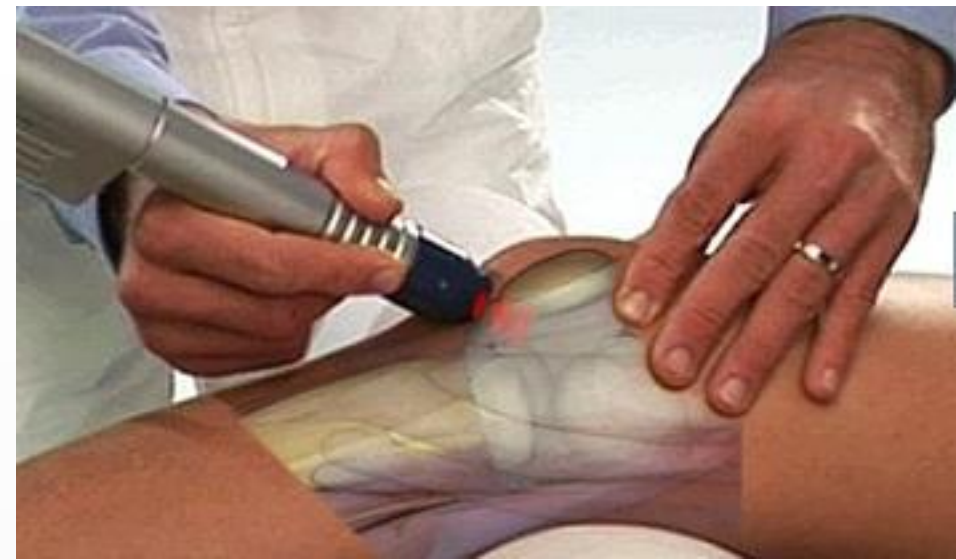


## *Микроволновая терапия (синоним сверхвысокочастотная терапия)*

- метод физиотерапии, основанный на использовании энергии электромагнитного поля сверхвысокой частоты (2375 МГц — 460 МГц), небольшой мощности, подводимой к пациенту.

Под влиянием микроволновой терапии улучшается функциональное состояние центральной и периферической нервной системы, повышается местная кожная температура после каждой процедуры на 2—6° и выше. Это способствует значительному усилению местного кровообращения за счет ускорения кровотока, увеличения числа капилляров и расширения артериол, а также повышению обмена веществ и стимуляции защитных сил организма.

Микроволновую терапию широко применяют при: воспалительных заболеваниях носоглотки, полости рта, а также при воспалительных, травматических и дистрофических заболеваниях суставов и позвоночника,





## «Биополе» человека

Все живые организмы обладают электрическими полями и, как следствие, магнитными полями сложной природы. Эти поля полностью пропадают со смертью. Таким образом, можно говорить о том, что биологические системы излучают электромагнитные волны.

Живое существо можно рассматривать как систему, состоящую из двух частей (элементов) - вещественного тела и его электромагнитного двойника, проявляющего активность во всей известной области электромагнитного спектра.

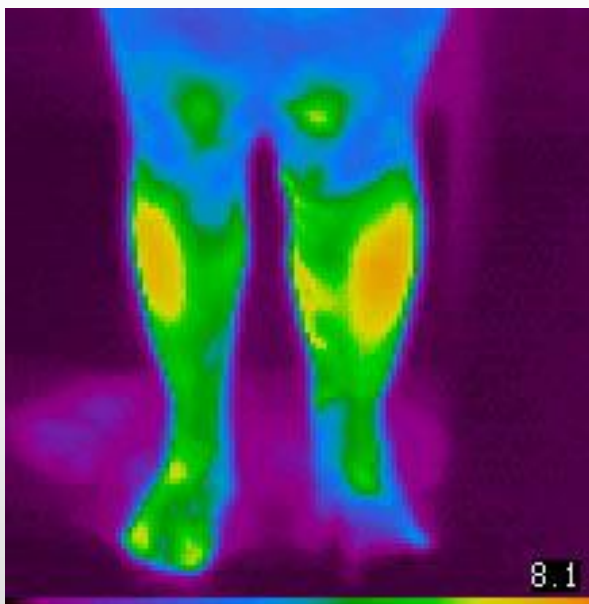
Была разработана уникальная аппаратура, позволяющая обнаруживать отличия в излучениях больного и здорового человека



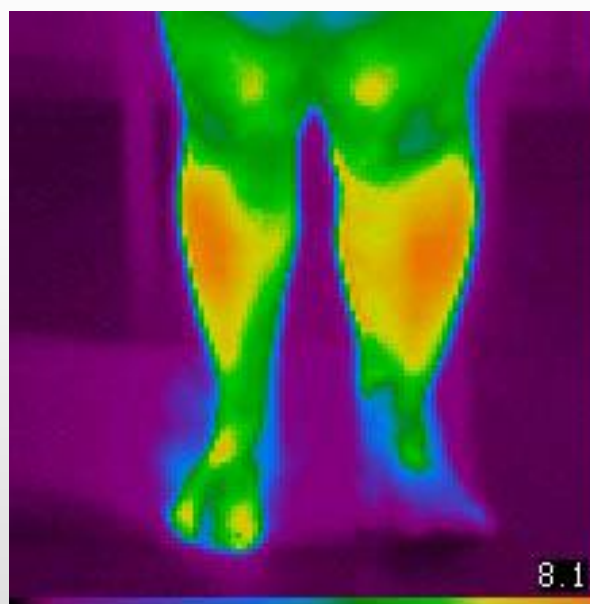
# Тепловизор в медицине

**Теплови**— устройство для наблюдения за распределением температуры исследуемой поверхности. Принцип действия тепловизора основан на преобразовании инфракрасного излучения в электрический сигнал, который усиливается и воспроизводится на экране индикатора.

Динамика тепловой картины после холодной пробы у пациента с сахарным диабетом с макроангиопатией левой голени



Исходная тепловая картина пробы



Через 10 минут после пробы



Через 30 минут после

# Электромагнитные волны: польза и вред... Как быть?



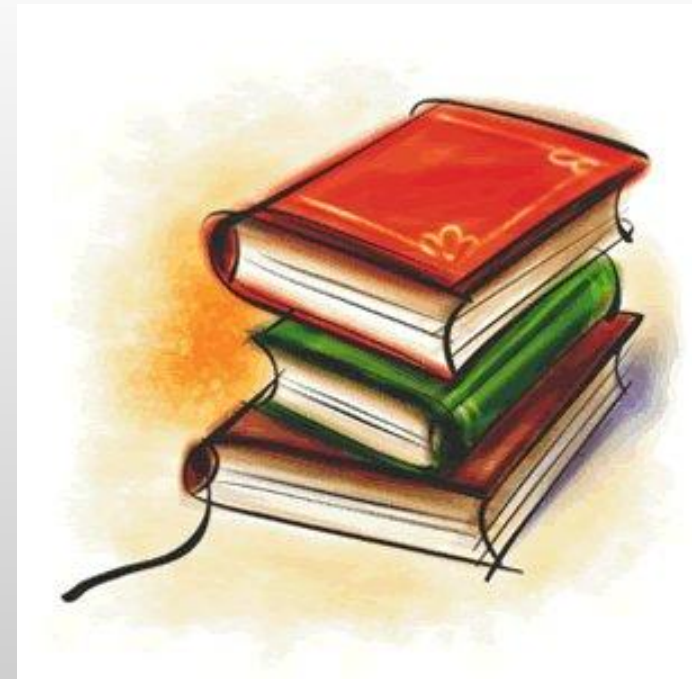


# III. Поделимся знаниями

- Александрова Валентина «Влияние электромагнитных волн на эмбрион»
- Бобина Марина, Пономарёва Ксения «Влияние электромагнитного поля на иммунную систему»
- Шевченко Елизавета, Екимцова Елизавета, Шутько Анастасия «Инфракрасное излучение»
- Москалев Иван «Влияние электромагнитных волн на сердце человека»
- Сизов Михаил, Смолянский Артур «Рентгеновские лучи»
- Дегтярева Екатерина «Влияние электромагнитных волн на головной мозг»



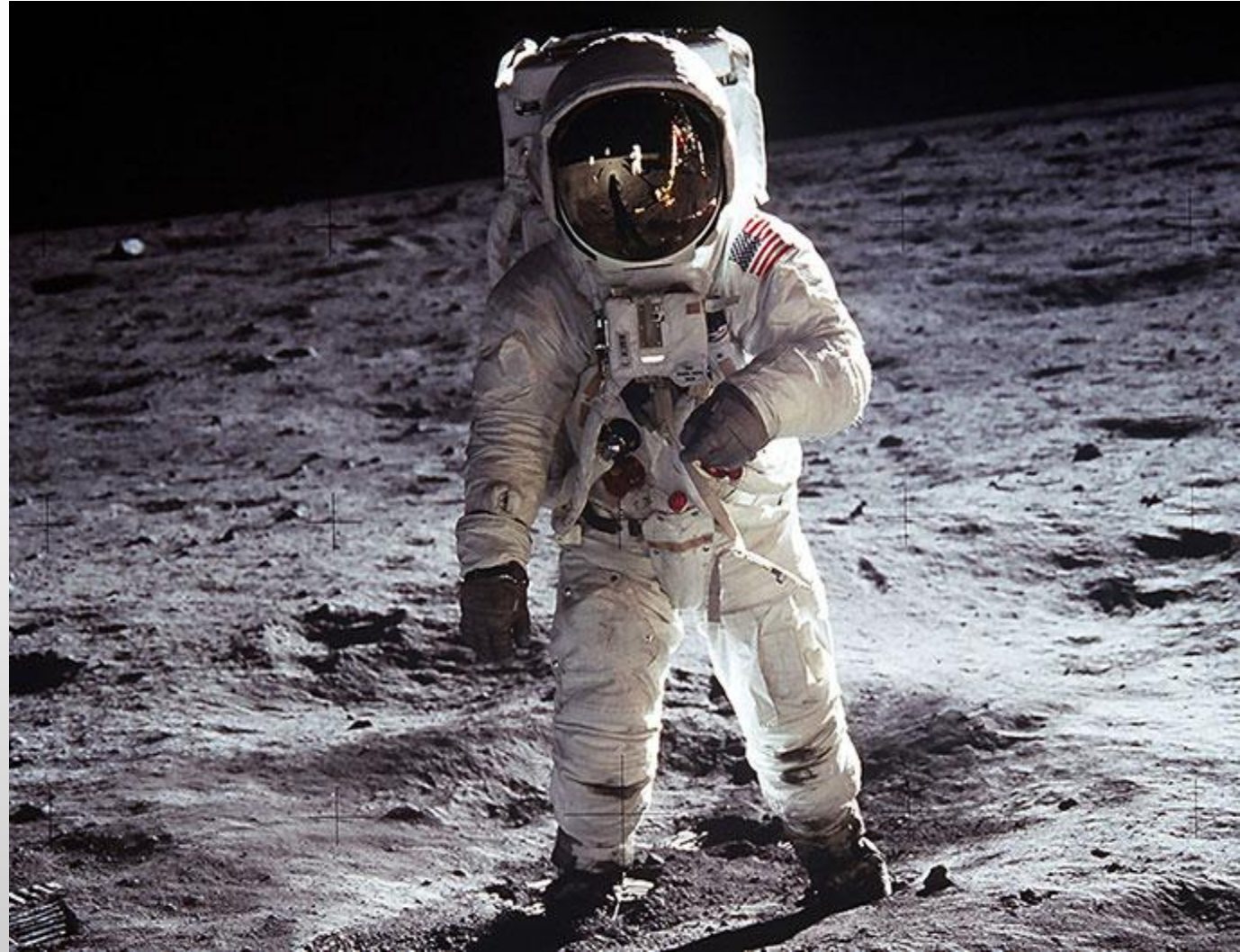
- Чернышева Ольга «Влияние электромагнитного поля на организм человека»
- Атаян Родион « Влияние электромагнитных волн на организм человека»
- Кучеров Марина «Влияние компьютера на организм человека»
- Лозовой Евгений, Богданов Василий «Синдром мобильного телефона»
- Жигалина Наталья, Ужахова Дарья «Ультрафиолетовое излучение»
- Семенко , Тюрин Даниил, Самборский Глеб «Инфракрасное излучение»
- Немова Алена, Смирнова Полина «Влияние транспорта на здоровье человека»



## IV. Ответим на несколько вопросов:



- ❖ Почему говорят, что «электромагнитные излучения, составляют основу нашего мироздания»?





❖ Сможет ли человек отказаться от использования современных бытовых приборов?



❖ Как минимизировать вредные воздействия бытовой техники на здоровье людей?



# Некоторые правила техники безопасности:

- Помните, что чем меньше мощность бытового прибора, тем меньше уровень его поля, то есть вредность;
- Размещайте бытовую технику на расстоянии не менее 1,5 м от места, где постоянно находитесь: спите, отдыхаете или работаете;
- Поскольку электромагнитное излучение исходит от всех частей монитора, наиболее безопасно установить компьютер в углу комнаты или в таком месте, где те, кто на нем не работает, не оказывались бы сбоку или сзади от машины;
- Не оставляйте компьютер или монитор надолго включенными. Если компьютер не используется, выключите его;
- Стиральную машину лучше разместить в ванной комнате;
- Не включайте одновременно несколько источников магнитного поля;
- Стены, даже несущие, не защищают от электромагнитного поля, поэтому прежде, чем выбирать место для кровати, хорошо бы узнать, где стоит телевизор у соседей.







# Качественные задачи

**Задача № 1.** Эколог, выступая по радио, сказал, что проживание человека в железобетонных домах усиливает воздействие на него электромагнитных полей. Прав ли он?

**Задача № 2.** Рядом с домом проходит ЛЭП и троллейбусная линия. Опасны ли внешние поля для человека, выходящего дышать свежим воздухом на балкон?

**Задача № 3.** Является ли электрический провод, подведенный к дому от расположенной вблизи трансформаторной подстанции, источником опасного для человека электромагнитного поля?

## V. Подведем итоги

- Какие презентации наиболее удачны?
- Что понравилось, что не понравилось и почему?
- Что больше всего запомнилось?



«...я люблю науку и знаю, как много она может сделать для счастья людей»

Фредерик Жолио-Кюри



# VI. Домашнее задание

## +Подумаем:

- *В каких случаях происходит излучение электромагнитных волн?*

1. Электрон движется равномерно и прямолинейно
2. Электрон движется равноускорено и прямолинейно
3. Электрон движется равномерно по окружности

А. только 1    Б. только 2    В. только 3    Г. 1, 2, 3    Д. 2 и 3

- *Возникает ли электромагнитное излучение при торможении электронов?*

А. нет    Б. да

- *Какие свойства будут обнаруживать электромагнитные волны следующих диапазонов, падая на тело человека?*

1. Радиоволны
2. Рентгеновское излучение
3. Инфракрасное излучение
4. Ультрафиолетовое излучение



- А. Вызывают покраснение кожи.
- Б. Нагревают ткани.
- В. Почти полностью отражаются
- Г. Проходят через мягкие ткани

- *Какой вид электромагнитных волн имеет наименьшую частоту?*

- А. Рентгеновское излучение    Б. Ультрафиолетовое излучение    В. Видимый свет  
Г. Инфракрасное излучение    Д. Радиоволны



# ++ Заполнить таблицу



№	Вид излучения	Источники излучения	Диапазон (ν Гц, λ м)	Польза	Вред
1	Радиоволны				
2	Инфракрасное излучение				
3	Видимое излучение				
4	Ультрафиолетовое излучение				
5	Рентгеновское излучение				
6	Гамма - излучение				

# *+++следуйте способность электромагнитных волн проникать сквозь преграды из диэлектрика и металла*



## *Порядок выполнения задания*

- Проверьте способность мобильного телефона принимать электромагнитные волны от станции мобильной связи. Для этого позвоните на первый телефон со второго телефона.
- Положите первый телефон в пластмассовую коробку с крышкой и снова позвоните на него со второго телефона. Сделайте вывод: способны ли электромагнитные волны проникать сквозь преграды из диэлектрика?
- Заверните первый телефон в два слоя металлической фольги и снова позвоните на него со второго телефона. Сделайте вывод: способны ли электромагнитные волны проникать сквозь преграды из металла?



# Информационные ресурсы

Мякишев Г.Я. , Буховцев Б.Б. Физика – 11, М. , 2012

«Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия», 2012

«Электромагнитное поле и здоровье человека» под редакцией Григорьева Ю.Г.– М.: РУДН, 2002

<http://metamir.wpdom.com/emf.php>

[http://ru.wikipedia.org/wiki/Электромагнитное излучение](http://ru.wikipedia.org/wiki/Электромагнитное_излучение)

<http://physics.ru/courses/op25part2/content/chapter2/section/paragraph6/theory.html>

<http://bse.sci-lib.com/article126043.html>

<http://www.zachetka.ru/referat/>

<http://www.referat.ru>

