

Электромагнитные волны.

Вредны ли они?



Цель этого проекта – дать
ясную картину влияния
ЭМИ на организм человека

ГБОУ СПО "УМТК"

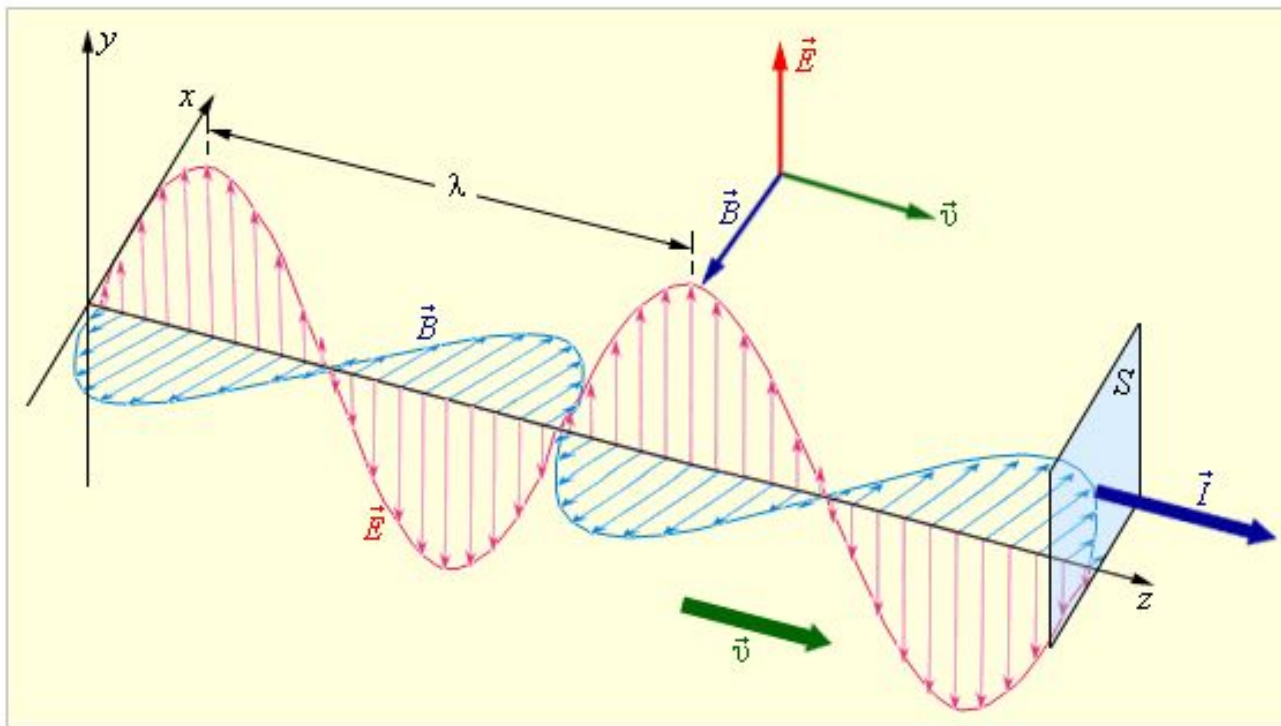
Выполнил:

Научный руководитель:

Ахметшина Т.З.

Что представляют собой электромагнитные волны

Электромагнитные волны — это поперечные волны, в которых вектора напряжённости электрического и магнитного полей колеблются перпендикулярно направлению распространения волны.



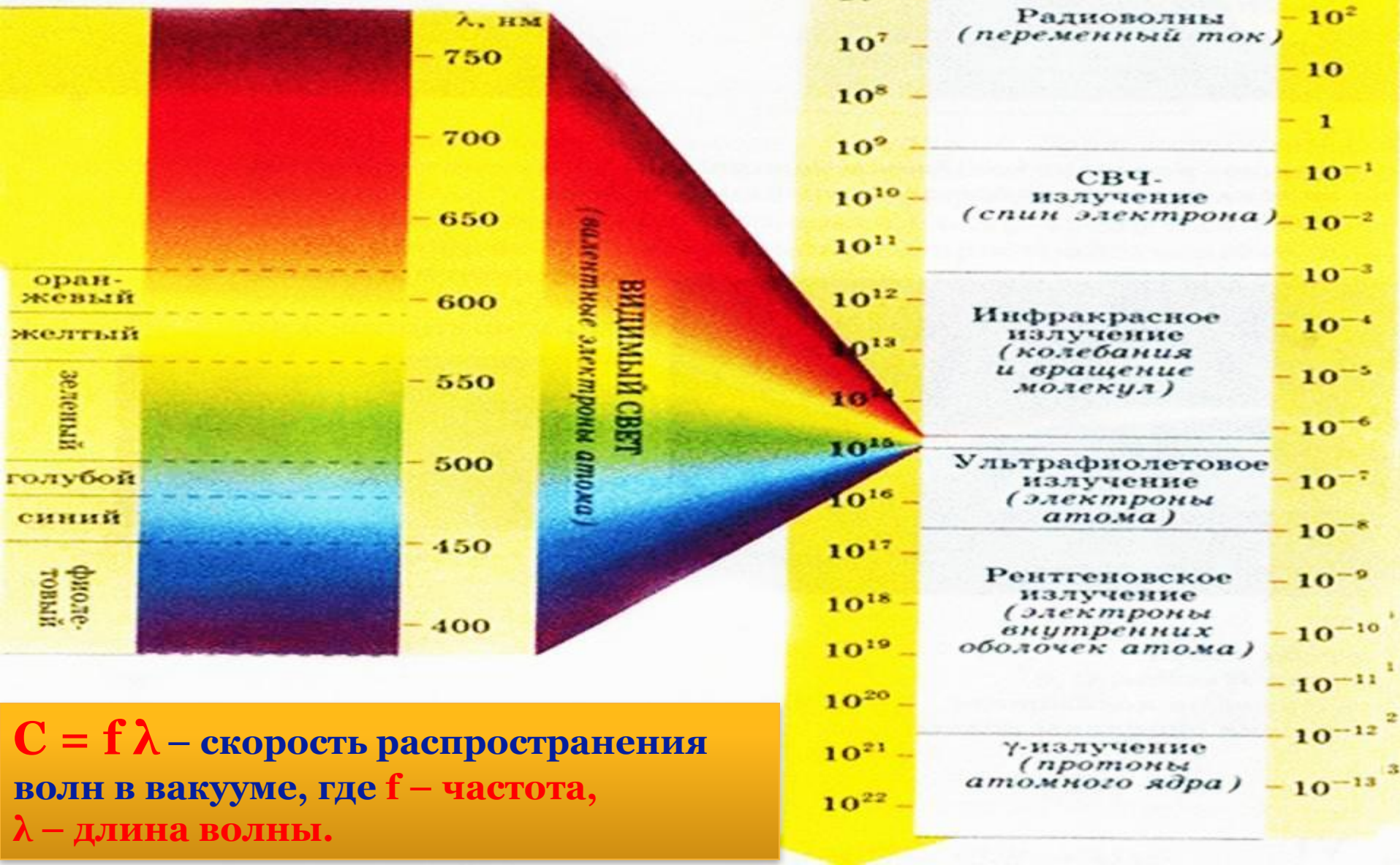
Где E –

напряжённость
электрического
поля;

B –
напряжённость
магнитного
поля;

v –
направление
распространен
ия волны

Распределение спектра электромагнитных волн



$C = f \lambda$ – скорость распространения волн в вакууме, где **f** – частота, **λ** – длина волны.

Классификация ЭМ волн по частотам

Длина	Название	Частота
> 100 км	Низкочастотные электрические колебания	0-3 кГц
100 км - 1 мм	Радиоволны:	3 кГц - 3 ТГц
100 - 10 км	мираметровые (очень низкие частоты)	3 - 30 кГц
10 - 1 км	километровые (низкие частоты)	30 - 300 кГц
1 км - 100 м	гектометровые (средние частоты)	300 кГц - 3 МГц
100 - 10 м	декаметровые (высокие частоты)	3 - 30 МГц
10 - 1 м	метровые (очень высокие частоты)	30 - 300 МГц
1 м - 10 см	дециметровые (ультравысокие)	300 МГц - 3 ГГц
10 - 1 см	сантиметровые (сверхвысокие)	3 - 30 ГГц
1 см - 1 мм	миллиметровые (крайне высокие)	30 - 300 ГГц
1 - 0.1 мм	децимиллиметровые (гипервысокие)	300 ГГц - 3 ТГц
2 мм - 760 нм	Инфракрасное излучение	150 (50 - 100) ГГц - 400 ТГц
760 - 380 нм	Видимое излучение (оптический спектр)	400 - 800 ТГц
380 - 3 нм	Ультрафиолетовое излучение	800 ТГц - 100 ПГц
10 нм - 1 пм	Рентгеновское излучение	30 ПГц - 300 ЭГц
<= 10 пм	Гамма-излучение	>= 30 ЭГц

Частотные диапазоны и их использование в деятельности человека

Для практических целей выделяют низкочастотный (3-3000 Гц), среднечастотный (0,3-3 МГц) и высокочастотный диапазоны (свыше 3 МГц).

- Сверхнизкий частотный диапазон является основой промышленной электросети (50 Гц).
- Очень низкие и низкие частоты - рабочие частоты компьютерных мониторов и дисплеев.
- Диапазон свыше 0,3 ГГц (микроволновый диапазон) используется в радиотелефонии, беспроводных телефонах, сотовой связи, в микроволновых печах.



Для начала посмотрим, как же влияет ЭМИ на организм человека



Тепловой эффект является следствием поглощения тканями энергии электромагнитного поля.



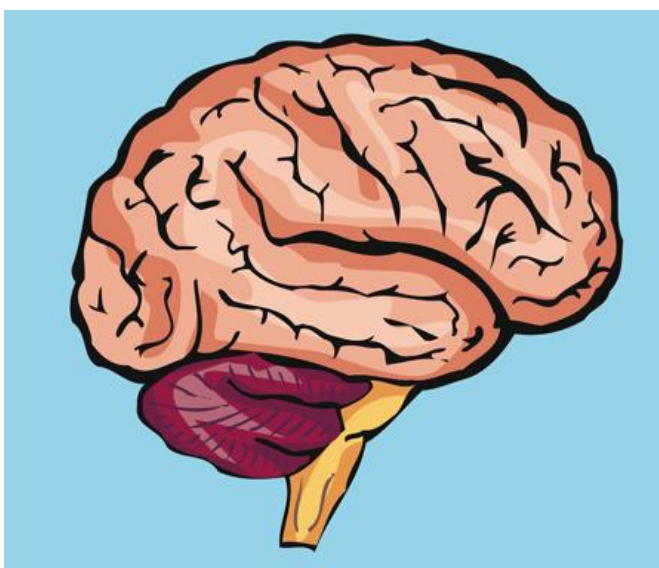
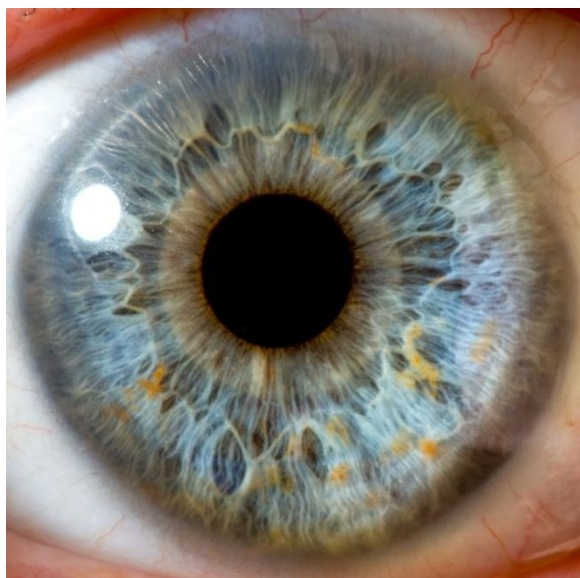
Чем больше напряженность поля и время действия, тем сильнее эффект.

До определенного предела избыточная теплота отводится за счет механизма терморегуляции.

Но с превышением теплового порога, организм не справляется с отдачей теплоты и температура тела повышается.

При этом наблюдается локальный нагрев тканей, отдельных органов и клеток

Электромагнитные поля наиболее интенсивно действуют на органы с большим содержанием воды



*Глаза, хрусталик глаза, мозг, почки, желчный пузырь, желудок помимо всего прочего обладают **слабой терморегуляцией**, что подвергает эти органы ещё более сильному влиянию*

А каков же механизм действия ЭМИ на ткани человеческого организма?

Электроприборы и электропроводка создают вокруг себя электромагнитное поле, которое вызывает движение заряженных частиц.

Белки, фосфолипиды и ионы воды в нашем организме также имеют слабое ЭМП.

Под влиянием сильного ЭМП молекулы совершают колебательные движения, что приводит к разрушению клеточных структур.

Сила воздействия ЭМИ на организм различается в зависимости от следующих факторов

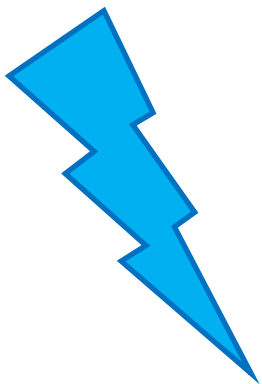
Частота
колебания
волны: чем
короче волна,
тем сильнее
действие

Интенсивность
излучения

Длительность
воздействия

Что касается полей промышленной частоты (50 Гц)...

...напряженность магнитного поля здесь не превышает 25 А/м, а вредное биологическое действие проявляется при напряженностях 150-200 А/м.



Основным параметром, характеризующим биологическое действие электромагнитного поля промышленной частоты является электрическая напряженность.

Одними из сильнейших источников ЭМИ являются линии электропередач

ЛЭП –компонент электрической сети, предназначенный для передачи электроэнергии, обладает ЭМИ.



Измерения напряженности поля в районах прохождения высоковольтных ЛЭП показали, что под линией она может достигать нескольких тысяч и даже десятков тысяч вольт на метр.

У людей, проживающих вблизи ЛЭП и трансформаторных подстанций, могут возникать изменения функционального состояния нервной, сердечно-сосудистой, нейрогуморальной и эндокринной систем, нарушаться обменные процессы, иммунитет и воспроизводительная функция...

...поэтому, чем дальше, тем лучше.

О санитарно-защитных зонах...

Для ограничения пребывания в зонах с высокими показателями ЭМИ, устанавливаются санитарно-защитные зоны.

Размер СЗЗ, согласно СНиП

Напряжение ЛЭП, кВт	330	500	750	1150
Размер санитарно-защитной зоны, м	20	30	40	55

В СЗЗ входит полоса территории вдоль оси воздушной линии электропередач, напряжённость поля над которой на уровне 1,8 м от поверхности земли составляет 1 кВ/м и более.

Ограничение пребывания в СЗЗ

5 кВ/м - на участках пересечения линией электропередачи населенной местности в пределах садов и огородов;

10 кВ/м — на участках пересечения автомобильных дорог;

15 кВ/м — на участках ненаселенной местности над пашнями и выгонами;

20 кВ/м - на выгороженных в труднодоступных участках, где не будут работать машины и механизмы.

Деревья, высокие кустарники, постройки, а также рельеф местности оказывают экранирующий эффект и снижают влияние ЭМИ.

При этом происходит

```
graph TD; A[При этом происходит] --> B[Рассеивание волн]; A --> C[Поглощение волн];
```

Рассеивание волн

Поглощение волн

А теперь давайте рассмотрим ЭМИ бытовых приборов

Источником электромагнитного излучения является любой прибор, работающий на электрическом токе.



Сравнение действующего значения ЭМИ с безопасным значением для человека

Источник ЭМИ	Показатели излучения, мкТл	Превышение нормы, раз
Компьютер	1-100	5-500
Холодильник	1	5
Кофеварка	10	50
Печь СВЧ	8-100	40-500
Электробритва и фен	15-17	75-85
Провод от лампы	0,7	3,5
Трамвай, троллейбус	150	750
Метро	300	1500
Сотовый телефон	40	200

Предельно допустимая норма для человека – 0,2 мкТл

Отдельного внимания заслуживают сотовые

телефоны. По сравнению с другой бытовой

техникой мобильный телефон наиболее вреден.

Непосредственная
близость к голове

Высокие
показатели ЭМИ

На это
есть **2**
причины

Мобильники опасны не высокой мощностью излучения, а близостью к телу человека.

Держа телефон у уха, мы негативно действуем на головной мозг, нося его в кармане рубашки – на сердце, в кармане брюк – на репродуктивную функцию и т.д.

Поэтому
носите
телефон не
в карманах,
а в сумках.

и никогда не заряжайте
телефон рядом с собой!

Не торопитесь.

При звонке, наивысшие показатели электромагнитного поля в момент установки связи.



Поэтому просто дождитесь, когда связь будет установлена, а затем подносите телефон к уху. Так вы заметно снизите его вредное действие

Защита от электромагнитных излучений



Защита от ЭМИ
производится
следующими
методами

Рекомендации по снижению влияния ЭМИ

Прочитать и
запомнить!

Находитесь на расстоянии от источников ЭМИ

Выключайте из розеток все неработающие приборы

Все электроприборы должны быть правильно заземлены

Включайте одновременно как можно меньше приборов

Сокращайте время пребывания в зонах с высоким ЭМИ

Не забывайте про комнатные растения. Они снижают общий уровень ЭМИ

Влияние ЭМИ в зависимости от расстояния

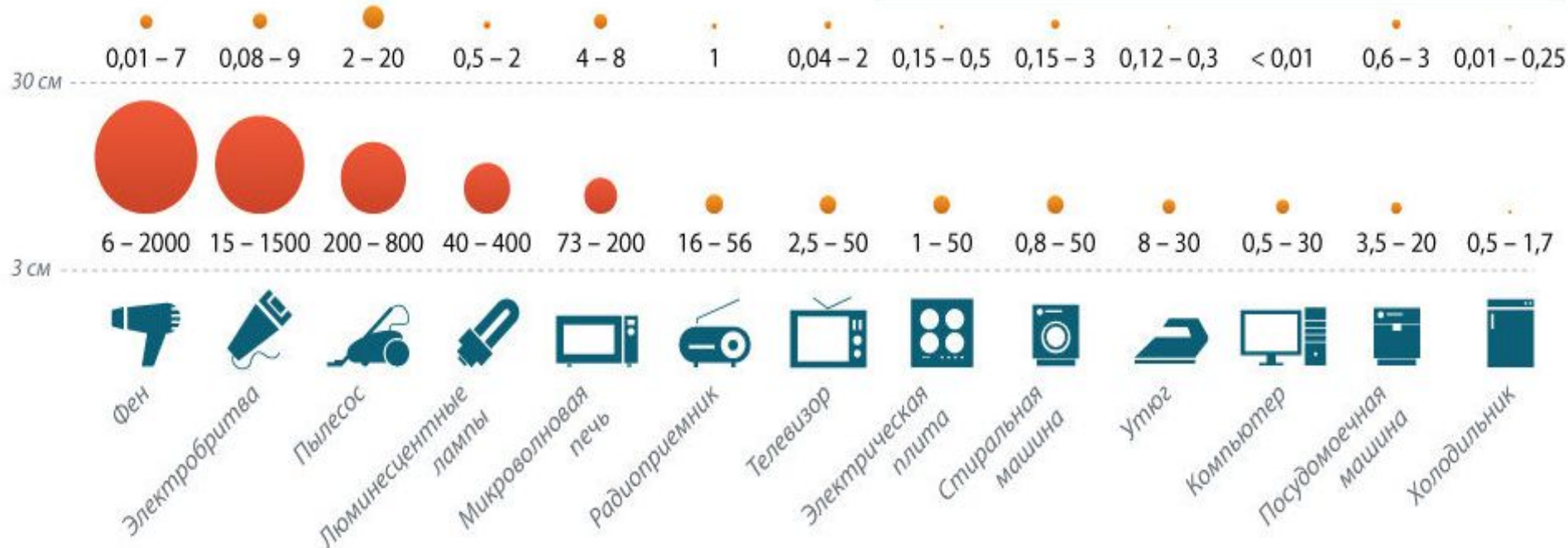
Диапазон характеристик электромагнитного поля

индукция (мкТл) на разных расстояниях от прибора

Тесла (Тл) — единица измерения индукции магнитного поля



Согласно нормам, предельно допустимый уровень магнитного поля составляет **100 мкТл** (при ежедневном 8-часовом воздействии)



До сих пор нет однозначных доказательств того, что слабое электромагнитное излучение (от бытовой техники) отрицательно влияет на организм человека

Применение ЭМИ в медицине

Нельзя сказать, что человечество приобрело только "отрицательный" опыт при взаимодействии с различными достижениями технического прогресса.

ЭМИ используется для диагностики заболеваний: компьютерная и магнитно-резонансная томография, УЗИ внутренних органов и т.д.



Целое направление медицины – физиотерапия – успешно использует электромагнитное излучение для лечения различных заболеваний

При острых воспалительных процессах применяют всем известный УВЧ-прибор, генерирующий электромагнитные волны ультравысокой частоты с короткой длиной волны.

Пожелания

- Помните: самый доступный для населения метод защиты от ЭМИ – это **защита временем и расстоянием.**
- **Ограничьте место и время нахождения** в зоне действия сильных электромагнитных полей.
- Чтобы техника стала действительно полезной, не забывайте рекомендаций по их применению. **В инструкциях их нет!!!**
- **Собственная безопасность в ваших**

Источники информации

- <http://www.KNOWED.RU/INDEX.PHP?NAME=PAGES&OP=VIEW&ID=1693>
- <http://www.inflora.ru/diet/diet502.html>
- <HTTP://BIZZONE.INFO/POP/1327692071.PHP>
- <HTTP://FINISP.INFO/OPASNOST.HTML>
- <HTTP://WWW.NEITRONIK.COM/INDEX-6.HTM>
- <HTTP://WWW.ABC-PEOPLE.COM/TYPEWORK/PHYSICS/DOC-1.HTM>
- <HTTP://RIA.RU/INFOGRAFIKA/20110601/382766962.HTML>

**Благодарим
за
внимание!**