

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Карпогорская вечерняя средняя (сменная)  
общеобразовательная школа № 51»  
муниципального образования  
«Пинежский муниципальный район».

**ТЕМА УРОКА:**

***«Электромагнитная волна  
и здоровье человека»  
(урок-суд)***

Разработала: учитель физики  
Чемакина Ольга Юрьевна

Программа: Физика. 10-11 кл.  
Мякишев Г.Я. и др.  
–М.: «Дрофа», 2013.

Учебник: Мякишев Г.Я. и др  
Физика. 11 кл.  
-М.: «Просвещение», 2014.

Уровень преподавания: базовый

с. Карпогоры.

## Тема урока: Электромагнитная волна и здоровье человека.

Цель урока: Обобщить и расширить знания об электромагнитных волнах, выявляя вредные и положительные свойства электромагнитных волн и действие их на здоровье человека.

### Задачи:

#### Обучающие:

- привести в систему знания учащихся об электромагнитной волне;
- научить применять полученные знания на языке науки, имеющей огромные возможности.

#### Воспитательные:

- продолжить формирование навыков здорового образа жизни;
- воспитывать бережное отношение к своему здоровью.

#### Развивающие:

- развитие речи;
- умение выделять главное, обобщать, связывать имеющиеся знания со знаниями в других областях;
- развитие творчества, инициативности, интереса к предмету.

#### Оборудование:

- 1.Шкала электромагнитных излучений;
- 2.Таблицы: а)электромагнитная волна;  
б)формулы.
- 3.Компьютерные презентации, выполненные учащимися.

Предварительная подготовка: заранее распределить роли в судебном заседании, подобрать учебный материал по теме урока, совместно с учащимися подготовить презентации.

Класс делится на 2 команды: защита и обвинение.

Обвиняемая- электромагнитная волна.

Главный судья-учитель.

*План урока*

<i>Этапы урока</i>	<i>Время, мин.</i>	<i>Приемы и методы</i>
1.Организационный момент.	2	
2.Повторение материала об электромагнитной волне, её характеристиках.	8	Вхождение в образ. Беседа. Диалог. Наглядный (компьютерная презентация).
3.Расширение знаний об электромагнитной волне.	8	Словесный: сообщение. Диалог
Вредное и положительное действие электромагнитных волн на человека.	15	Наглядный (компьютерная презентация). Сообщения учащихся.
4.Закрепление.	5	Тест. Заполнение листа контроля.
5.Рефлексия.	2	Самооценка (в листах контроля).
6.Подведение итогов.	3	Учитель.
7.Домашнее задание.	2	Запись на доске.

**Секретарь:** Встать! Суд идет!

**Судья:** Садитесь! Сегодня слушается дело №1 по обвинению электромагнитной волны. Она обвиняется в том, что по её вине у человека нарушается нервная, сердечно-сосудистая, иммунная, эндокринная и половая системы организма.

**Судья:** Установим личность подсудимой. Подсудимая, Ваша фамилия, имя, отчество.

**Электромагнитная волна:** Электромагнитная волна (презентация №1)



Меня зовут электромагнитная волна. Я возникаю в результате колебания электрических зарядов. Если заряд колеблется, то он движется с ускорением, а значит, излучает электромагнитную волну.

Каким образом?

Когда заряд колеблется со значительно большей частотой, тогда электрическое поле вблизи заряда начнет периодически меняться. Переменное электрическое поле будет порождать периодически меняющееся магнитное поле, а оно в свою очередь вызовет появление переменного электрического поля уже на большем расстоянии от заряда образуется так называемая электромагнитная волна бегущая по всем направлениям от колеблющегося заряда.

Электромагнитная волна является поперечной, т.к. направление векторов напряженности электрического поля и индукции магнитного поля перпендикулярны направлению распространения волны. Электромагнитные волны поглощаются, преломляются и отражаются, подобно всем видам волн.

Создана теория электромагнитного поля в 1860 году английским ученым Дж.Максвеллом. В конце 1880 года немецкий физик Г.Герц экспериментально доказал существование электромагнитных волн.

Русский ученый Александр Степанович Попов в начале 1895 года создал первый в мире радиоприемник

**Судья:** Ваши родители?

**Электромагнитная волна:** Мои родители: Солнце, Звезды, Земля, различные электроприборы, антенны радиостанций и телевизионных передатчиков.

**Судья:** Где Вы проживаете на Земле?

**Электромагнитная волна:** Окружаю всю Землю, как паутина.

**Судья:** Есть ли вопросы к обвиняемой у обвинителя?

**Главный обвинитель:** Назовите Ваши главные характеристики.

**Электромагнитная волна:**

Длина волны: обозначается  $\lambda$ , измеряется в метрах, формулы для нахождения  $\lambda = v \cdot T$   $\lambda = v / \omega$

Частота: обозначается  $\omega$ , измеряется в Герцах, формулы для нахождения  $\omega = 1 / \sqrt{L \cdot C}$

$\omega = v / \lambda$   $\omega = 1 / T$

Скорость распространения равна скорости света ( $3 \cdot 10^8$  м/с).

Интенсивность волны равна произведению плотности электромагнитной энергии на скорость  $I = \omega \cdot c$ .

**Судья:** Есть ли вопросы к обвиняемой у заседателей.

**Заседатель 1:** Расскажите, какие органы чувств Вас могут обнаружить.

**Электромагнитная волна:** Обнаружить меня могут лишь специальные приборы, а при длине волны от  $4 \cdot 10^{-7}$  до  $8 \cdot 10^{-7}$  м Ваш глаз видит меня как свет.

**Судья:** Теперь переходим к заслушиванию показателей свидетелей.  
Секретарь пригласите первого свидетеля.

**Секретарь:** Вызывается свидетель №1.

**Свидетель 1:** Я очень волнуюсь, я никогда не выступал в суде, но я должен констатировать, что моя бабушка с каждым годом чувствует себя все хуже: бессонница, болит сердце. А причина в телевизоре, по которому она смотрит различные сериалы.

**Судья:** Что скажите на это, подсудимая?

**Электромагнитная волна:** Да, это дело моих рук. Но от телевизора Ваша бабушка вряд ли откажется. Я предлагаю ей два совета: смотреть передачи не более 1 часа и сидеть на расстоянии 2 метров от телевизора. Тогда моё действие будет незначительным.

**Обвинитель:** Разрешите пригласить следующего свидетеля.

**Главный судья:** Секретарь пригласите 2-го свидетеля.

**Секретарь:** вызывается свидетель № 2.

**Свидетель № 2:** В этом году мы установили на кухне современную домашнюю технику: мощный холодильник, микроволновую печь, электрический чайник, кухонный комбайн, электропечь, кухонную вытяжку, посудомоечную машину.

Моя мама много времени проводит на кухне и к концу года стала жаловаться на слабость, быструю утомляемость, раздражительность, нетерпимость.

**Судья:** Ваше слово подсудимая.

**Электромагнитная волна:** Да, это моя вина. Все приборы, работающие на электрическом токе, являются источниками электромагнитных полей. Наиболее сильными являются микроволновые и электрические печи, кухонные вытяжки, пылесосы и холодильники с системой «no frost»

Мои советы:

- при приобретении бытовой техники необходимо обращать внимание на отметку о соответствии прибора требованиям «Межгосударственных санитарных норм», допустимых уровней физических факторов при применении товаров народного потребления в бытовых условиях;
- использование приборов с меньшей мощностью;
- размещение приборов на некотором расстоянии друг от друга;
- не включать одновременно несколько приборов.

**Обвинитель:** Разрешите пригласить следующего свидетеля.

**Судья:** Секретарь, пригласите свидетеля № 3.

**Секретарь:** В зал суда приглашается свидетель № 3.

**Свидетель № 3:** Моему младшему братишке, как только он пошел школу купили сотовый телефон. Он его не выпускал из рук. И через полгода мы заметили неладное: мальчишка стал нервным, стал плохо запоминать стихи, стал плохо засыпать. Все она в этом виновата.

**Электромагнитная волна:** Ваша честь в этой ситуации тоже есть моя вина. Но не меньше вина родителей и старшего брата. Чтобы не было вредного влияния на организм, выполняйте правила:

- не допускать использование сотового телефона детьми младше 8-летнего возраста;
- выбирать телефон с меньшей максимальной мощностью излучения;
- не разговаривать непрерывно более 3-4-х минут (чем больше время разговора, тем больше наносимый вред здоровью);
- использовать телефон только в случае необходимости;
- не использовать наушники, т.к. при использовании миниатюрными наушниками, уровень электромагнитного излучения, поступающего в мозг в три раза выше, чем от одной трубки;
- выключать телефон во время грозы.

Вот такие советы я даю Вам.

**Обвинитель:** Разрешите пригласить следующего свидетеля.

**Судья:** Секретарь, пригласите свидетеля № 4.

**Секретарь:** В зал суда приглашается свидетель № 4.

**Свидетель № 4:** В 11 классе я стал много времени проводить у компьютера. В результате у меня начались головные боли. В этом тоже виновата электромагнитная волна.

**Электромагнитная волна:** В этом есть моя вина. Электромагнитное поле около компьютера оказывает воздействие на человека, влияют на центральную нервную систему, вызывая головные боли, головокружение, тошноту, депрессию, бессонницу, отсутствие аппетита, стресс, нарушаются биотоки мозга. Особенно от этого страдают процессы обучения и запоминания. Портится зрение.

Мои рекомендации:

- не сидеть долго за компьютером;
- освещать рабочее место небольшой люминесцентной лампой;
- нельзя сидеть за компьютером беременным женщинам и детям.

**Обвинитель:** Разрешите пригласить следующего свидетеля.

**Судья:** Секретарь пригласите свидетеля.

**Секретарь:** В зал суда приглашается свидетель № 5.

**Свидетель № 5:** Я принесла баночку вкусного варенья. Осенью мы ходили в лес за ягодами. И нашли место с очень крупными и вкусными ягодами. Это было на трассе под высоковольтными проводами. Набрали три корзины.



Наварили варенья и всю зиму ели вкусное варенье. Но и всю зиму по три раза болели ОРЗ. Может это тоже вред электромагнитной волны.

**Электромагнитная волна:** Да Вы не знали, что высоковольтные линии электропередач формируют электромагнитные поля, которые оказывают сильное воздействие на живые организмы, ускоряют рост растений, поэтому нельзя собирать ягоды и грибы около линий электропередач. Нельзя располагать дачные участки вблизи высоковольтных линий.

**Обвинитель:** Я мог бы ещё пригласить свидетелей, пострадавших от подсудимой.

**Судья:** Достаточно. Мы должны заслушать и другую сторону. Защита, Вам слово.

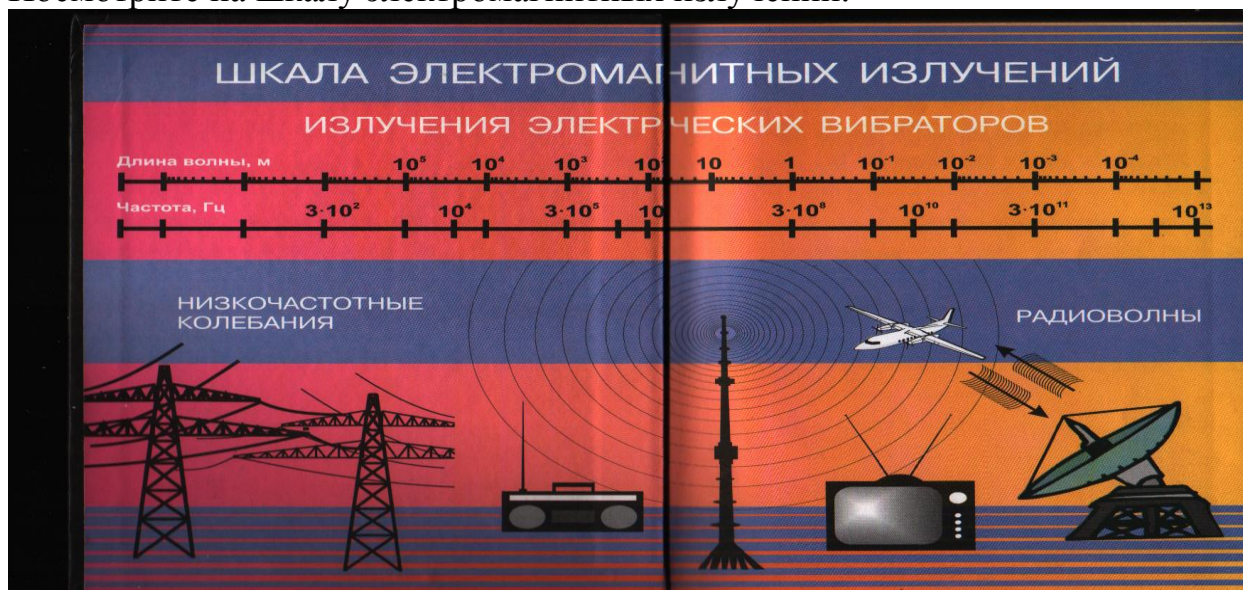
**Защитник:** Прежде чем пригласить первого свидетеля я хочу немного сказать по поводу всех обвинений. Обвиняли электромагнитную волну созданную бытовыми приборами и все из-за того, что не умели пользоваться ими правильно. А ведь электромагнитная волна приносит не одно вредное воздействие. Послушаем свидетелей со стороны защиты.

**Судья:** Секретарь пригласите свидетеля со стороны защиты.

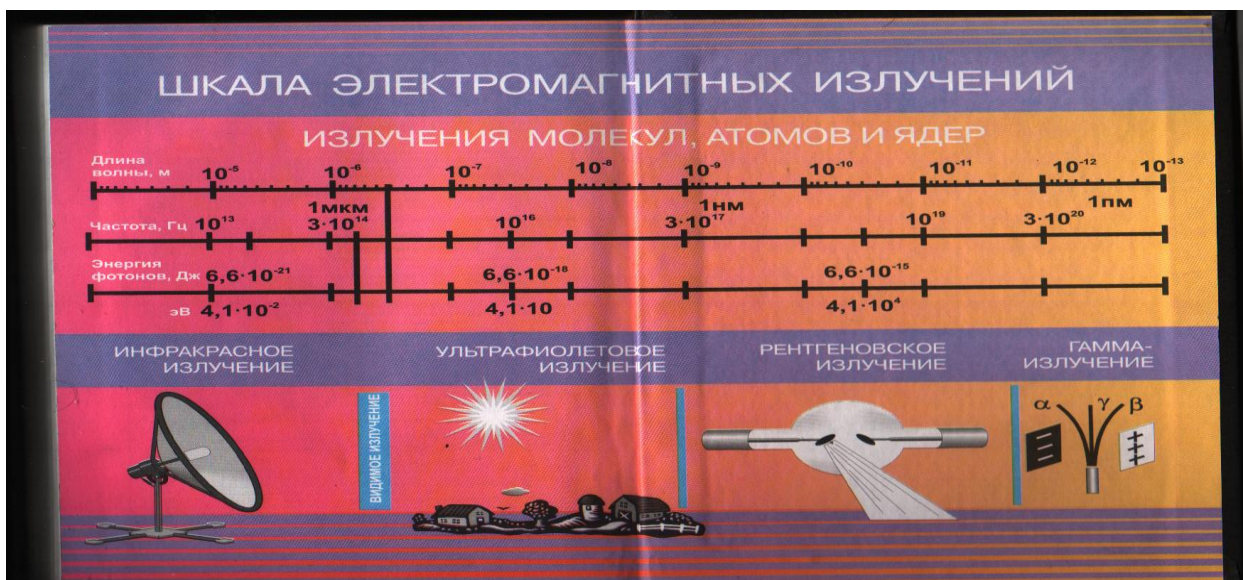
**Секретарь:** В зал суда приглашается свидетель № 1.

**Свидетель № 1:** Сегодня судят электромагнитную волну. А знаете ли Вы кого судите.

Посмотрите на шкалу электромагнитных излучений.







Если длина волны от  $10^4$  до  $10^4$  м. -это радиоволны. Каждый знает, что это такое и не хочет их лишиться. Если длина волны  $10^{-6}$  м. -это видимое излучение. Мы не можем представить жизнь без света. Если длина волны от  $10^{-9}$  до  $10^{-11}$  м. –это рентгеновское излучение. Современная медицина не может обойтись без них.

А лазер? С помощью лазерного излучения уже удалось достичь самых высоких значений температуры, давления, магнитной индукции. Лазерный луч является самым ёмким носителем информации. С помощью луча лазера можно проводить хирургические операции: например «приваривать» отслоившуюся от глазного дна сетчатку. Лазером лечат сосуды и суставы. Лазеры получили столь разнообразное применение, что и перечислить невозможно.

Электромагнитные волны невидимы человеческому глазу, прячутся в солнечных лучах, излучениях от далеких звёзд. Но человек сумел приручить электромагнитные волны, научился создавать их, управлять ими, заставляя работать в различных приборах, устройствах, системах. Радиосвязь управление по радио, телевидение, радиоастрономия – везде используются электромагнитные волны.

**Судья:** Секретарь пригласите свидетеля со стороны защиты.

**Секретарь:** В зал суда приглашается свидетель № 2.

**Свидетель № 2.** Врач: Я хочу в защиту электромагнитной волны рассказать о магнитотерапии. Магнитотерапия – это лечебный метод, при котором на ткани больного воздействуют переменным низкочастотным магнитным полем. Магнитная терапия широко применяется и при заболевании периферической нервной системы, при заболевании сосудов, при воспалительных заболеваниях внутренних органов, при остеохондрозах, при артрозах, артритах, переломах. Имеется множество различных приборов с одним из них я Вас познакомлю. Прибор «Диаденс».

**Судья:** Секретарь пригласите свидетеля со стороны защиты.

**Секретарь:** В зал суда приглашается свидетель № 3.

**Свидетель № 3.** Эколог: Здесь все говорили о технологичной электромагнитной волне, созданной искусственными приборами. Но Вы знаете, что существуют и естественные источники: Солнце, звезды, сама Земля. Электромагнитные поля, созданные ими присутствовали и во времена далекого прошлого при развитии органической жизни на Земле и, как полагают, сыграли определенную роль в процессе её эволюции. Естественные электромагнитные поля в настоящее время рассматриваются, как важный экологический фактор, имеющий существенное значение для биосферы и принимающий непосредственное участие в процессах жизнедеятельности любого организма. Наблюдение за экипажами подводных лодок, которые длительно находились в погруженном состоянии, за людьми, пребывающими в экранизированных помещениях показали, что для нормального функционирования организма необходим «электромагнитный климат». Длительное отсутствие естественных электромагнитных полей в окружающей среде отрицательно сказывается на жизнедеятельности живых организмов и человека. Так что значение естественной электромагнитной волны для человека- чрезвычайно велико.

**Главный защитник:** Если рассматривать поступки электромагнитной волны с юридической точки зрения то достоинств у нас гораздо больше чем недостатков. Так как без неё человек лишился бы всей технической цивилизации. Оценивая техническую эволюцию человеческой деятельности, трудно однозначно определить, чего больше она принесла – положительного или отрицательного. Несомненно одно: в обозримом будущем человечество продолжает окружать себя все более усложненными техническими средствами, которые с одной стороны облегчают ему условия существования, а с другой стороны – наносят существенный ущерб окружающей среде и самому человеку.

Судья: Ну, что ж. позиция обвинения и защиты суду ясны. Я представляю последнее слово подсудимой. Подсудимая встаньте.

**Электромагнитная волна:** Ваша честь, я признаю свою вину и ... не признаю. В одних случаях я приношу вред, а в других – пользу. Люди должны понимать это и научиться уменьшать мое действие, когда я вредна. А виновата я или нет, решать Вам.

**Судья:** Для вынесения решения суда прошу всех пройти тест. (проверка осуществляется в классе. Ребята меняются вариантами и проверяют друг у друга. Затем каждому предлагается выставить себе оценку за работу на уроке и выполнение теста).



**Главный судья:** Наш суд был скорым и правым. Внимательно выслушав обе стороны, суд пришел к следующему решению. Учитывая некоторые отрицательные стороны деятельности подсудимой, суд, полагаясь на свой собственный опыт, на речь уважаемой защиты и показания свидетелей защиты, поставляет с учетом полезности положительных сторон действия электромагнитной волны и вредности отрицательных, всемерно расширять использование положительных и вести борьбу с отрицательным, для чего неустанно изучать и глубоко осмысливать законы физики, проникать в тайны природы и ставить их на службу человеку.

А Вам всем совет: для сохранения здоровья строго выполняйте рекомендации электромагнитной волны.

Заседания суда считаю законченным.

**В качестве домашнего задания:** предлагаю вам выполнить творческую работу по теме «Электромагнитные волны на службе у человечества» или исследуйте своё спальное, рабочее места с точки зрения электромагнитной безопасности.



### *Литература:*

1. Физика 11 кл. Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев «Просвещение», 2006 г.
2. Экология // Окружающая среда и здоровье человека. В.В.Пасечник «Дрофа» 1997.
3. Я познаю мир. А.Л. Леонович//Изобретения-М:-ОО фирма «Издательство АСТ» 1999г.
4. Энциклопедический словарь юного физика. Составитель В.А.Чуянов «Педагогика».
5. [WWW.medlinks.ru](http://WWW.medlinks.ru)
6. [WWW.ecopole.ru](http://WWW.ecopole.ru)



**Тест по теме «Электромагнитная волна»  
I вариант.**

**1. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие «электромагнитное поле»?**

- А. Процесс распространения колебаний заряженных частиц.
- Б. Особая форма материи, осуществляющая взаимодействие между любыми частицами.
- В. Особая форма материи, осуществляющая взаимодействие между заряженными частицами.

**2. Какое из перечисленных явлений является причиной возникновения электромагнитной волны?**

- А. Постоянный ток в проводнике.
- Б. Колебания заряженных частиц.
- В. Равномерное движение заряженных частиц.

**3. Что представляет собой электромагнитная волна?**

- А. Продольную волну.
- Б. Сгущения и разрежения воздуха.
- В. Поперечную волну.

**4. Продолжите предложение «Нельзя собирать грибы и ягоды...»**

- А. Вблизи линий высоковольтных передач.
- Б. На болоте.
- В. В оврагах.

**5. Почему в метро радиоприемник замолкает?**

- А. Увеличивается дальность от передающей станции.
- Б. Проводящая поверхность Земли отражает электромагнитные волны.
- В. Электромагнитные волны в Земле не возникают.

**6. При какой частоте колебаний радиопередатчик излучает электромагнитную волну длиной 49 м.**

- А. 150 МГц.
- Б. 20 МГц.
- В. 6,1 МГц.

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6
Вариант ответа	В	Б	В	А	Б	В

**Тест по теме «Электромагнитная волна»  
2 вариант.**

**1. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие «Электромагнитная волна».**

- А. Кратчайшее расстояние между двумя точками, колеблющимися в одинаковых фазах.
- Б. Процесс распространения колебаний заряженных частиц.
- В. Процесс распространения колебаний электрической напряженности и магнитной индукции.

**2. Как распространяется электромагнитная волна в вакууме?**

- А. Мгновенно.
- Б. Со скоростью 340 м/с
- В. Со скоростью  $3 \cdot 10^8$  м/с.

**3. Укажите объективные характеристики электромагнитной волны.**

- А.  $\lambda$ ,  $\omega$ , I.
- Б.  $\lambda$ ,  $\nu$ ,  $\omega$ .
- В.  $\lambda$ ,  $\omega$ , A.

**4. Как изменяется скорость распространения электромагнитной волны при переходе вакуума в среду.**

- А. Увеличивается.
- Б. Уменьшается.
- В. Не изменяется.

**5. Продолжите предложение. «Наиболее сильные электромагнитные поля имеют..»**

- А. Чайники и электрические плитки.
- Б. Микроволновые и электрические плиты.
- В. Утюг и фен.

**6. Генератор УВЧ (школьного типа) работает на частоте 150 МГц. Какова длина волны электромагнитного излучения.**

- А. 2 м.
- Б. 45 м.
- В. 0,5 м.

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6
Вариант ответа	В	Б	А	Б	Б	А