

# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Гаврилова Екатерина

## Министерство образования и молодежной политики Чувашской Республики

«Предметы изучения, видимо, должны  
строится не по отдельным дисциплинам, а  
по проблемам».

В.И. Вернадский.

Размышления натуралиста. – М., 1977. Кн. 2. С. 54.

Тема: **ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ**

Работу выполнила ученица 10 И  
класса

общеобразовательной средней  
школы №39

Гаврилова Екатерина

Работу проверил(а): учитель физики  
высшей категории

Гаврилова Галина Николаевна

# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Гаврилова Екатерина

## 2. Цели исследования

1. Прикоснуться к современным теориям физических явлений, благодаря которым можно проникнуть в суть вещей науки о неживой природе
2. Исследовать тенденции развития знаний об электромагнитных излучениях.
3. Дополнить новыми сведениями имеющуюся «школьную» шкалу электромагнитных волн.
4. Доказать познаваемость мира и наше развитие в нем.
5. Провести анализ усвоения информации изучаемой темы моими ровесниками.
6. Спрогнозировать результат изучения темы.

## Ход исследования

I этап. Изучение литературы: учебники, энциклопедии, справочники, периодическая печать, Интернет.

II этап. Создание проекта – презентации ( слайды № 1-19).

III этап. Исследование усвоения материала школьного курса физики с новациями:

- Составление анкеты №1, №2.
  - Ознакомление учащихся с анкетой №1.
3. Ознакомление учащихся с проектом – презентацией.
  4. Ознакомление учащихся с анкетой №2.
  5. Анализ анонимных анкет (прогноз, результат). Тип выборки при работе с анкетой – доступная.  
Количество опрошенных - 93 человека.
  6. Построение графиков.
- IV этап. Выводы ученика (слайд №19 ).

# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Гаврилова Екатерина

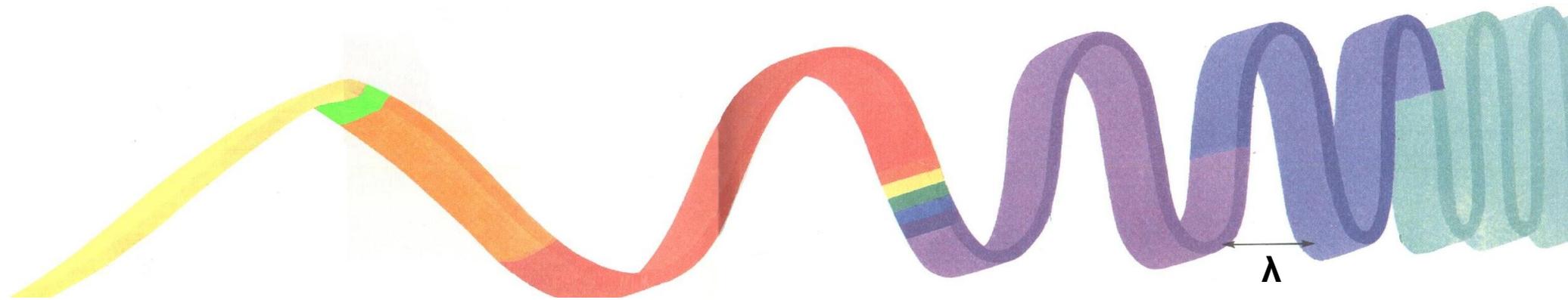
## 3. Задачи моего исследования

1. Отразить на шкале электромагнитных волн области действия «био-СВЧ», террагерционных и торсионных полей.
2. Указать их источники, свойства и применение.
3. Исследовать влияние мною созданного проекта-презентации на усвоение материала школьного курса физики по теме «Электромагнитная шкала» моими ровесниками из школы №39 и музыкального училища (I курс).
4. Проверить предположения о том, что эффективность подготовки к экзаменам при знакомстве с моим проектом повышается.

# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Гаврилова Екатерина

## 4. Шкала электромагнитных волн



- Гамма лучи



- Рентгеновские лучи



- Ультрафиолетовые волны



- Видимый свет



- Инфракрасное излучение



- Микроволны



- Радиоволны

# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Гаврилова Екатерина

## 5. Источники излучений

Низкочастотные волны	Токи высокой частоты, генератор переменного тока, электрические машины.
Радиоволны	Колебательный контур, вибратор Герца, полупроводниковые приборы, лазеры.
Средние и длинные волны	AM радио-антенны-излучатели.
Ультракороткие волны	TV и FM радио-антенны-излучатели.
Сантиметровые волны	Радио-антенны-излучатели.
Био - СВЧ	Биологические клетки живых организмов (солитоны на ДНК).
Инфракрасное излучение	Солнце, электролампы, космос, ртутно-кварцевая лампа, лазеры, все нагретые тела .
Терагерцовые волны	Электрический контур с быстрыми колебаниями частиц, свыше сотен миллиардов ( $10^{10}$ ) в секунду.
Видимые лучи	Солнце, электрическая лампа, люминесцентная лампа, лазер, электрическая дуга.
Ультрафиолетовые излучение	Космос, солнце, лазер, электрическая лампа.
Рентгеновские лучи	Небесные тела, солнечная корона, бетатроны, лазеры, трубки Рентгена.
Гамма лучи	Космос, радиоактивный распад, бетатрон.

# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Гаврилова Екатерина

## 6. Шкала длин волн и распределение на области излучений



$\lambda$ , нм	15000	10000	8000	6000	4000	2000	1500	1000	760
E, эВ	0,08	0,12	0,16	0,21	0,31	0,62	0,83	1,24	1,63

### Видимое излучение

	красный	оранжевый	желтый	зеленый	голубой	синий	фиолетовый	
$\lambda$ , нм	760	620	590	560	500	4130	450	380
E, эВ	1,63	2,00	2,10	2,23	2,48	2,59	2,76	3,27

### Ультрафиолетовое излучение

$\lambda$ , нм	380	350	300	250	200
E, эВ	3,27	3,55	4,14	4,97	6,21

$$E_{(\text{эВ})} = \frac{1242}{\lambda_{(\text{нм})}}$$

# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

ГАВРИЛОВА ЕКАТЕРИНА

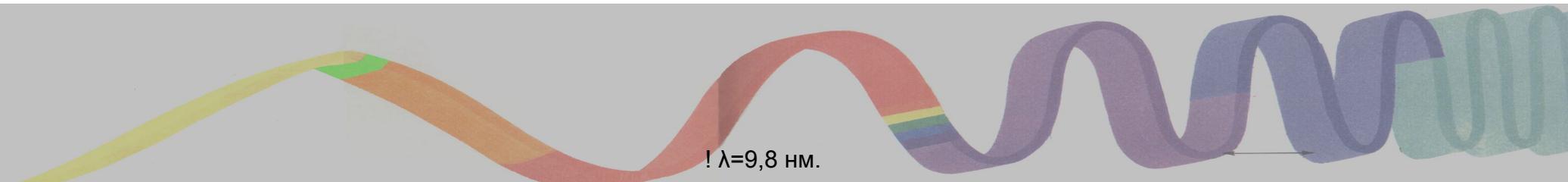
## 7. Классификация радио волн

Наименование радиоволн	Диапазон частот, $\lambda = [\text{Герц} = \text{Гц} = 1/\text{с}]$	Диапазон длин волн, $\nu = [\text{метр} = \text{м}]$	Сведения
Сверхдлинные	$< 3 \cdot 10^4$	СВЫШЕ 10 000	УВЧ –терапия, СВЧ – терапия, эндорадиозонды
Длинные	$3 \cdot 10^4 - 3 \cdot 10^5$	10 000 – 1000	Используются в телеграфии, радиовещании, телевидении, радиолокации.
Средние	$3 \cdot 10^5 - 3 \cdot 10^6$	1000 – 100	
Короткие	$3 \cdot 10^6 - 3 \cdot 10^7$	100 – 10	
УКВ. Метровые	$3 \cdot 10^7 - 3 \cdot 10^8$	10 – 1	Используются для исследования свойств вещества.
УКВ. Дециметровые	$3 \cdot 10^8 - 3 \cdot 10^9$	1 – 0,1	
УКВ. Сантиметровые	$3 \cdot 10^9 - 3 \cdot 10^{10}$	0,1 – 0,01	Получают в магнитронных, клистронных генераторах и мазерах. Применяются в радиолокации, радиоспектроскопии и радиоастрономии.
УКВ. Миллиметровые	$3 \cdot 10^{10} - 3 \cdot 10^{11}$	0,01 – 0,001	
УКВ. Микроволновые	$3 \cdot 10^{11} - 3 \cdot 10^{12}$	0,001 – 0,000 001	Диагностика с помощью картирования тепловых полей организма

# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Гаврилова Екатерина

## 8. Область действия «био – СВЧ»



Область действия «био-СВЧ» - вся шкала электромагнитных волн. Пик максимального воздействия при  $\lambda=9,8$  нм.

В 26 лет китайский врач Цзян Каньчжена, который параллельно с медициной занимался кибернетикой, квантовой механикой, радиотехникой, в 1959 году высказал гипотезу: «В процессе жизнедеятельности любого организма его атомы и молекулы обязательно связаны между собой единым носителем энергии и информации – биоэлектромагнитным полем» в работе «Теория управления полями», где обосновал возможность прямой передачи информации от одного мозга к другому с помощью радио волн. Каеьчжен фокусировал с помощью линзы из диэлектрика электромагнитное излучение мозга оператора-индуктора, а затем пропускал через чувствительный усилитель, собственной конструкции, направлял на реципиента. 90% реципиентов утверждали, что возникающие у них образы становились чрезвычайно четкими. Такая система пропускала электромагнитные волны только сверхвысокой частоты, следовательно существование био-СВЧ-связи можно было считать доказанным. В 1987 году в Советском Союзе доктор Цзян поставил опыт на себе, позже метод омоложения захотел проверить на себе его 80-летний отец, в результате исчезли 20-30 летние хронические заболевания, аллергический зуд, шум в ушах, доброкачественная опухоль. На месте лысины через полгода выросли волосы, а седые стали черными. Через год вырос зуб на месте выпавшего 20 лет назад.

Способы лечения рака и СПИДа привели в 1991 году к изобретению: «Способ регулирования иммунологических реакций в области борьбы с раком и трансплантации органов». При передаче интегральной информации, считанной с ДНК донора на всю ДНК реципиента возможен не только положительный, но и отрицательный эффект в виде куроуток, козороликов и мух с глазами по всему телу, лапкам и усикам. Поэтому метод переброски генетической информации полевым путем требует дальнейших углубленных исследований и всеобщей научной поддержки.

# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

ГАВРИЛОВА ЕКАТЕРИНА

## 9. Свойства электромагнитных излучений

Низкочастотные волны	Невидимы. Волновые свойства сильно проявлены, намагничивают ферромагнитные материалы, поглощаются воздухом слабо.
Радиоволны	Невидимы. Подразделяются на диапазоны: сверхдлинные, длинные, средние, короткие, УКВ – ультракороткие (метровые, деци-, санти-, миллиметровые). При действии на вещество поляризуют диэлектрики, способствуют возникновению токов проводимости в биологических жидкостях.
Средние и длинные волны	Невидимы. Хорошо распространяются в воздухе, отражаются от облаков и атмосферы.
Ультракороткие волны	Невидимы. TV и FM радио волны проходят сквозь ионосферу без отражения от неё.
Сантиметровые волны	Невидимы. Проходят сквозь ионосферу без отражения от неё.
Био - СВЧ	Невидимы. Выполняют свойства сверхвысокочастотных электромагнитных волн.
Инфракрасное излучение	При действии на вещество усиливаются фотобиологические процессы. У живых организмов активизируются терморепторы. Невидимы. Хорошо поглощаются телами, изменяет электрическое сопротивление тел, действует на термоэлементы, фотоматериалы, проявляет волновые свойства, хорошо проходит через туман, другие непрозрачные тела, невидимо.
Терагерцовые волны	При действии на вещество усиливаются фотобиологические процессы. Огибают препятствия (кристаллические решётки), фокусируются, с их помощью можно заглянуть в глубь живого организма, не нанося ему ущерба. Сочетают качества излучений соседних диапазонов.
Видимые лучи	При действии на вещество усиливаются фотобиологические процессы. Способствуют фотосинтезу растений, фотоэффекту в металлах и полупроводниках, появлению свободных электронов. Преломляются, отражаются, интерферируют, дифрагируют, разлагаются в спектр. Делают видимыми окружающие предметы, активизируют зрительные рецепторы.
Ультрафиолетовые излучение	При действии на вещество усиливаются фотобиологические процессы. Невидимо, в малых дозах лечебно, оказывает бактерицидные воздействия, вызывает фотохимические реакции, поглощается озоном, действует на фотоэлементы, фотоумножители, люминесцентные вещества.
Рентгеновские лучи	При действии на вещество дают когерентное рассеяние, ионизацию, фото- и комптон-эффекты. Невидимы. Обладают большой проникающей способностью, вызывают люминесценцию, активно воздействуют на клетки живого организма, фотоэмульсию, ионизируют газы, взаимодействуют с атомами (ионами) кристаллической решётки, проявляют корпускулярные свойства.
Гамма лучи	Невидимы. Ионизируют атомы и молекулы тел. Дают фото- и комптон-эффект. Разрушают живые клетки. Не взаимодействуют с электрическими и магнитными полями. Имеют очень высокую проникающую способность.

# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Гаврилова Екатерина

## 10. Звук. Область звуковых волн

Инfrasound	$\nu = 20\text{Гц} - 20\,000\text{Гц}$ Слышимый звук $\lambda = 17\text{м} - 17\text{мм}$	Ультразвук
------------	---	------------

При длительном и интенсивном воздействии одного и того же раздражителя у человека наступает «запредельное торможение», как охранная, приспособительная реакция организма.

Скорость звука зависит от упругих свойств среды и от температуры, например: в воздухе =331м/с (при =0<sup>0</sup>С) и =331,7м/с (при =1<sup>0</sup>С); в воде =1 400м/с; в стали =5000м/с, в вакууме®®® =0м/с

Интенсивность или громкость звука (определяется в деци Беллах в честь изобретателя телефона Александра Грэхема Белла)

Звук	Интенсивность, мкВт/м <sup>2</sup>	Уровень звука, дБ
Порог слышимости	0,000 001	0
Спокойное дыхание	0,000 01	10
Шум спокойного сада	0,000 1	20
Перелистывание страниц газеты	0,001	30
Обычный шум в доме	0,01	40
Пылесос	0,1	50
Обычный разговор	1,0	60
Радио	10	70
Оживленное уличное движение	100	80
Поезд на эстакаде	1 000,0	90
Шум в вагоне метро	10 000,0	100
Гром	100 000,0	110
Порог ощущений	1 000 000,0	120

# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Гаврилова Екатерина

## 11. Применение электромагнитных излучений

Низкочастотные волны	Плавка и закалка металлов, изготовление постоянных магнитов, в электротехнической промышленности.
Радиоволны	Радиосвязь, телевидение, радиолокация. УВЧ-терапия, эндорадиозонды.
Био - СВЧ	СВЧ-терапия.
Инфракрасное излучение	Тепловое излучение в медицине. Фотографирование в темноте и тумане. Резка, плавка, сварка тугоплавких металлов лазерами, сушка свежеокрашенных металлических поверхностей. В приборах ночного видения.
Терагерцовые волны	Можно обнаружить болезни, кариес зубов, процессы старения. В астрономии. Спецслужбам на таможне можно читать закрытые документы, наблюдать за людьми в их собственных домах, разглядеть спрятанное оружие, т.к. всё прозрачно для этих волн, даже твёрдые тела. Применяются в биологии, химии, медицине, экологии.
Видимые лучи	В медицине светолечение, лазерная терапия. Освещение, голография, фотоэффект, лазеры.
Ультрафиолетовые излучение	В медицине светолечение УФ-терапия, синтез витамина Д. Закаливание живых организмов, свечение микроорганизмов, лазеры, люминесценция в газоразрядных лампах.
Рентгеновские лучи	Рентгенотерапия, рентгеноструктурный анализ, рентгенография, лазеры.
Гамма лучи	Выявление внутренних структур атома. В медицине терапия и диагностика. В геологии каротаж. Лазеры. Военное дело. Дефектоскопия и контроль технологических процессов.

# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Гаврилова Екатерина

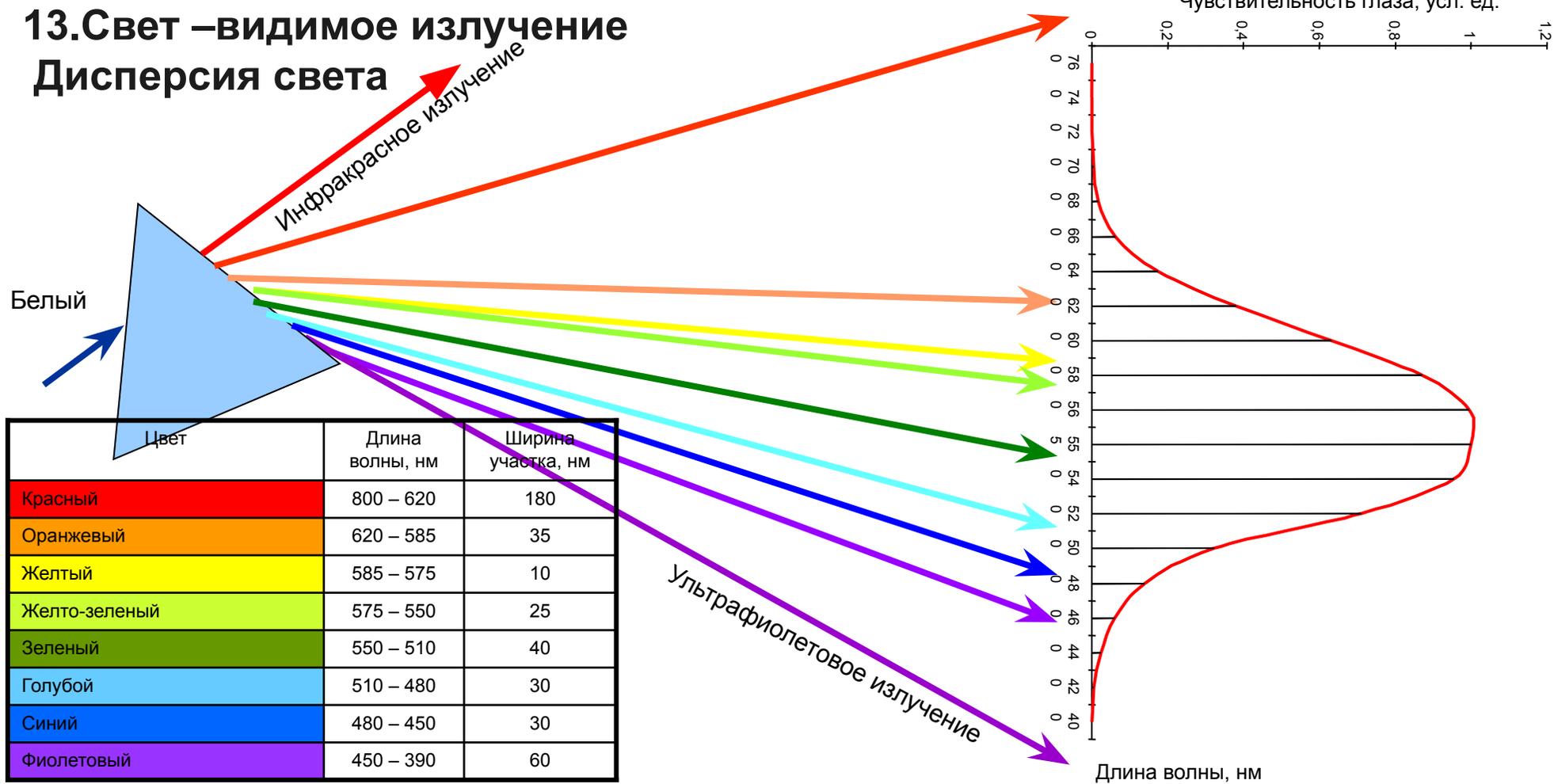
## 12. Свойства торсионных полей (торсионное = спинорное = аксионное поле)

1. Образуется вокруг вращающегося объекта и представляет собой совокупность микровихрей пространства. Так как вещество состоит из атомов и молекул, а атомы и молекулы имеют собственный спин - момент вращения, вещество всегда имеет ТП. Вращающееся массивное тело тоже имеет ТП. Существует волновое и статическое ТП. Может возникать за счет особой геометрии пространства. Еще один источник - электромагнитные поля.
2. Связь с вакуумом. Составляющая вакуума - фитон - содержит два кольцевых пакета, вращающихся в противоположных направлениях (правый и левый спин). Первоначально они скомпенсированы и суммарный момент вращения равен нулю. Поэтому вакуум никак себя не проявляет. Среда распространения торсионных зарядов - физический вакуум.
3. Свойства магнита. Торсионные заряды одноименного знака (направления вращения) - притягиваются, разноименного - отталкиваются.
4. Свойство памяти. Объект, создает в пространстве (в вакууме) устойчивую спиновую поляризацию, остающуюся в пространстве после удаления самого объекта.
5. Скорость распространения - практически мгновенно из любой точки Вселенной в любую точку Вселенной.
6. Данное поле имеет свойства информационного характера - оно не передает энергию, а передает информацию. Торсионные поля - это основа Информационного Поля Вселенной.
7. Энергия - как вторичное следствие изменения торсионного поля. Изменения в торсионных полях сопровождаются изменением физических характеристик вещества, выделением энергии.
8. Распространение через физические среды. Так как ТП не имеет энергетических потерь, то оно не ослабляется при прохождении физических сред. От него нельзя спрятаться.
9. Человек может непосредственно воспринимать и преобразовывать торсионные поля. Мысль имеет торсионную природу.
10. Для торсионных полей нет ограничения во времени. Торсионные сигналы от объекта могут восприниматься из прошлого, настоящего и будущего объекта.
11. Торсионные поля являются основой мироздания.

# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Гаврилова Екатерина

## 13. Свет – видимое излучение Дисперсия света



# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Гаврилова Екатерина

## 14. Анкета № 1 (О необходимости создания проекта – презентации)

1.	Что вы думаете о свете и звуке:	да	нет
а)	Это колебания?	84	9
б)	Это электромагнитные явления?	77	16
2.	Можно ли ноту «до» и ли «ре» выразить в Герцах?	79	14
3.	«Поле» в физике – это колебания?	55	38
4.	Вы знаете о «био –СВЧ» ?	2	91
5.	Вы хотите узнать?	93	0
6.	Вы знаете о торсионном, спинорном, аксионном поле?	3	90
7.	Вы хотите узнать?	93	0
8.	Вы знаете о террагерцовом излучении?	2	91
9.	Вы хотите узнать?	93	0
10.	Будете ли вы использовать проект-презентацию, выполненную на лазерном диске, для изучения заданных в этой анкете вопросов?	93	0
а)	На домашнем компьютере?	40	53
б)	В школьных условиях?	53	40
11.	Можно ли использовать ваши анонимные ответы в проекте-презентации? Спасибо.	93	0

# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Гаврилова Екатерина

## 15. Анкета № 2. (Об использовании готовой презентации)

1. Какова классификация электромагнитных излучений?
  2. Их источники?
  3. Их свойства?
  4. Их применение?
  5. Каков диапазон волн «био-СВЧ» и терагерцовых лучей?
  6. Их источники?
  7. Их свойства?
  8. Их применение?
  9. Диапазон «видимых» и «слышимых» колебаний и их особенности.
- Если правильных ответов 10, то «+».  
Если правильных ответов 5, то «+-».  
Если правильных ответов менее 5, то «-».

### Выводы:

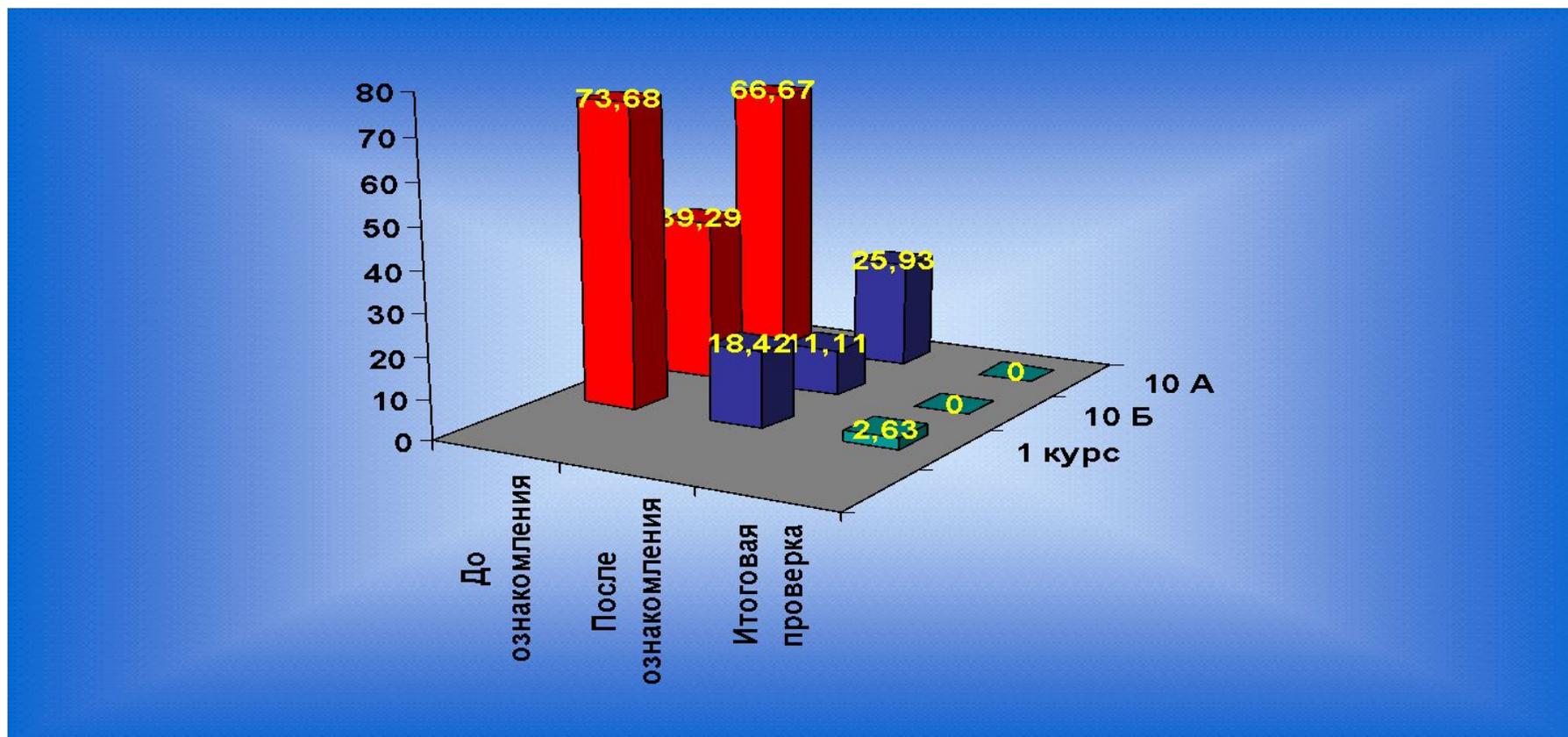
- 1. Имеется научная информация, она доступна не всем.
- 2. Возникла необходимость передачи информации (по результатам анализа анкеты №1).
- 3. Проект – презентация – способ передачи информации.

# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Гаврилова Екатерина

## 16. Анализ исследовательской работы

Отрицательный результат проверок знаний (в %% от количества учащихся)

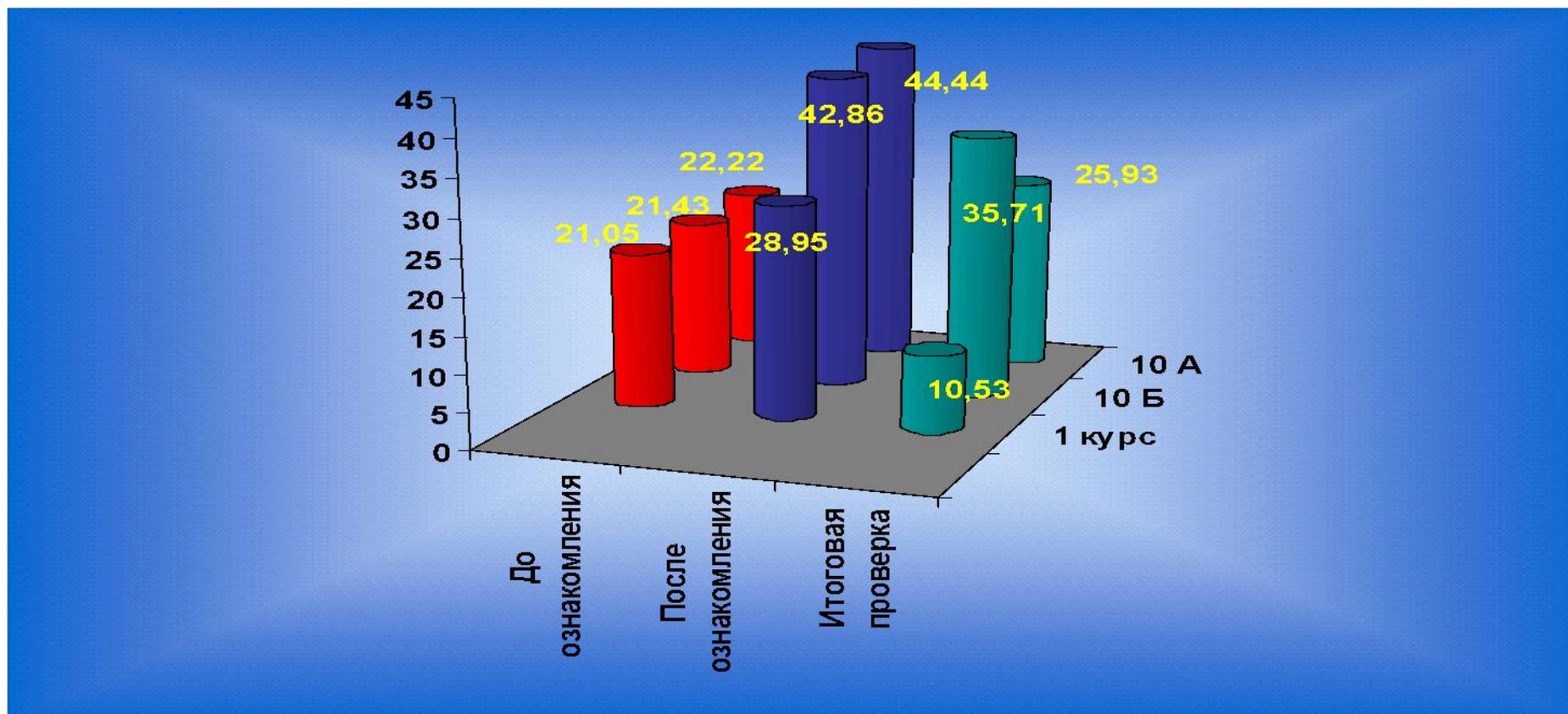


# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Гаврилова Екатерина

## 17. Анализ исследовательской работы

Удовлетворительный результат проверок знаний (в %% от количества учащихся)

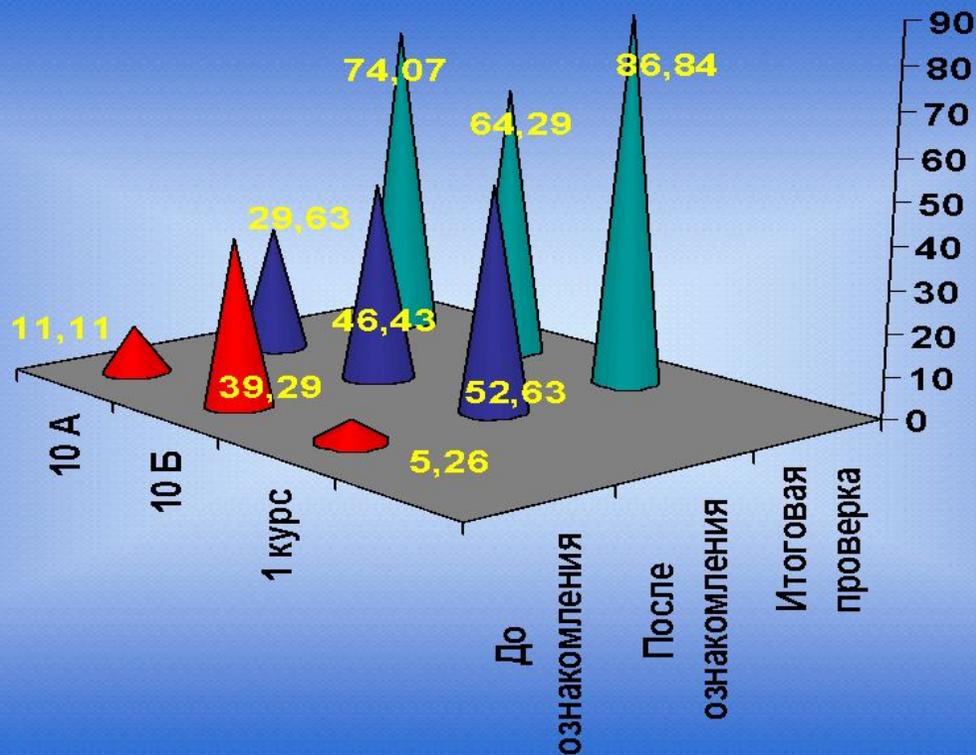


# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Гаврилова Екатерина

## 18. Анализ исследовательской работы

Хороший и отличный результат проверок знаний (в %% от количества учащихся)



# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

ГАВРИЛОВА ЕКАТЕРИНА

## 19. Выводы:

- **Природа постепенно открывает свои тайны людям для изучения и использования их во благо всей Земли и ради Жизни на ней.**
- **Шкала электромагнитных волн есть отражение проявлений природы и наших знаний о них только на сегодняшний день.**

# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Гаврилова Екатерина

## 20. Слайд учителя физики Гавриловой Галины Николаевны

- 1. Материалы данного проекта используются учениками с разным уровнем подготовленности для изучения, закрепления, повторения материала; подготовки к обобщающим, зачетным, контрольным работам и экзаменам.
- 2. Учитель и ученик стали сотрудничать в ходе создания проекта – презентации по инициативе не учителя, а ученика.
- 3. Проект потребовал от ученика и от учителя овладение навыками работы в Интернете, создал реальную возможность общения со всем миром.
- 4. Проект дал возможность дистанционного обучения детей не имеющих возможности посещать школу, но желающих приобрести знания.
- 5. Проект обеспечивает благоприятные условия самостоятельного изучения материала в выбранном темпе с различной глубиной погружения и желаемым числом повторений.
- 6. Проект качественно изменяет содержание методических разработок учителя, которые теперь могут быть предложены коллегам.
- 7. Проект – презентация, выполнен ученицей осмысленно, структурирована информация, произведены расчеты, построены графики, сделаны выводы, что значительно повышает качество исследовательской работы.

# ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

ГАВРИЛОВА ЕКАТЕРИНА

## 21. Литература.

- 1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика 11. – М.: Просвещение, 1991. – С.157 – 158.
- 2. Башарин В.Ф., Горбушин Ш.А. Тезаурус курса физики средней школы: Фонд образовательного стандарта по физике средней школы (понятия, явления, законы, методы познания) («Для тех, кто учит – для тех, кто учится»).- Ижевск: Издательство Удмуртского университета, 2000. –С. 166 – 169.
- 3. Енохович А.С. Справочник по физике. - 2-е изд., перераб. И доп.- М.: Просвещение, 1990.-С.215.
- 4. Николаев С. Территория ТЕРА // Юный техник. – 2003. - №2. - С.12 – 19.
- 5. Доусвелл П. Неизвестное об известном. – М.: РОСМЭН, 2000. – С.79.
- 6. Крейг А., Росни К. НАУКА. Энциклопедия. – М.: РОСМЭН, 1998. - С.69.
- 7. Мэйнард К. Космос. Энциклопедия юного ученого. – М.: РОСМЭН, 1999. – С.89.
- 8. Эллиот Л., Уилкоккс У. ФИЗИКА. – М.: Наука, 1975. – С.356.
- 9. Демкин С. Сенсационные открытия доктора Цзян Каньчжена. Интернет.
- 10. Пути развития цивилизации. Взгляд из XXI века: Сборник научных статей / Сост. Р.А. Парошина. – Красноярск, 2003. – С.64.
- 11. Уваров В.В. Волчок на столе. Природа торсионных полей. // Свет. - 1991. - №12. – С.21.