

Филатова Н.О.



**ДОМАШНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
ПО ФИЗИКЕ В 8 КЛАССЕ**

Томск 2015

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Известно, что наибольший интерес при изучении физики учащиеся проявляют при выполнении самостоятельных практических действий, как на уроке, так и во внеурочной деятельности. Поэтому логично использовать физический эксперимент при выполнении учащимися домашних работ.

Учитывая, что на изучение физики в 8 классе отводится 2 часа в неделю, что составляет 68 часов в год, выполнение домашних исследовательских работ не ведет к перегрузке, причем работа дается на выходные дни, чтобы у учащихся было время на выполнение эксперимента и осмысление полученных результатов. Учащиеся получают инструкцию по выполнению домашней лабораторной работы, в которой дается перечень необходимого оборудования и точный алгоритм выполнения эксперимента.

При выполнении работ учащиеся углубляют свои знания, повторяют изученный на уроках материал, развивают память и мышление, учатся анализировать идею и результаты опытов, самостоятельно делают выводы. Работы вызывают у учащихся чувство удивления, восторга и удовольствия от самостоятельно проделанного научного эксперимента, а полученные при этом положительные эмоции надолго закрепляют в памяти нужную информацию.

Все предлагаемые работы связаны с жизнью обучающегося, дают возможность научиться давать объяснение окружающим его явлениям природы.

Кроме самих работ учащимся предлагается ознакомиться с дополнительной информацией по изучаемой теме. На основе этой информации предлагается выполнить задания и ответить на вопросы. Вопросы и задания сформулированы таким образом, что учащимся необходимо активизировать свое критическое и аналитическое мышление, творческое воображение, применять дополнительные источники информации.

Таким образом, применение в практике обучения физике домашних исследовательских работ активно влияет на выработку практико-ориентированных умений учеников и повышает их интерес к предмету, а предлагаемые задания позволяют развивать критическое мышление, творческое воображение.

## Список домашних исследований по физике в 8 классе

№	Название работы	Стр.
	<i>Тема: Тепловые явления</i>	
1	Парниковый эффект в банке.	5
2	Изучение конвекции в жидкости.	6
3	Изучение излучения.	8
	<i>Тема: Изменение агрегатных состояний вещества</i>	
4	Изучение образования облаков.	10
5	Исследование изменения температуры остывающей воды с течением времени.	11
6	Вызови дождь.	13
	<i>Тема: Электрические явления</i>	
7	Наблюдение явлений статического электричества в быту.	15
8	Расчет экономии электроэнергии.	16
	<i>Тема: Магнитные явления</i>	
9	Сделай компас.	19
	<i>Тема: Световые явления</i>	
10	Законы распространения света.	21
11	Преломление света.	24

## **Правила выполнения домашних исследований**

1. Научные эксперименты очень занимательны. Они помогут тебе лучше узнать окружающий мир. Однако никогда не забывай о мерах предосторожности.
2. Если в описании работы необходима помощь родителей, то попроси их остаться с тобой до конца опыта.
3. Подготовь все необходимо заранее.
4. Соблюдай осторожность при работе с горячей водой, бытовыми химикатами (мыло, жидкость для мытья посуды), ножницами, стеклом.
5. Не забудь сформулировать цель работы, после прочтения ее содержания.
6. Твой отчет должен содержать следующую информацию. Цель работы, приборы и материалы, ответы на вопросы текста, наблюдения в ходе исследования, графики, таблицы, выводы.
7. По окончании эксперимента убери все приборы.

**Перед тем, как приступить к выполнению работы, сформулируйте цель исследования.**

## **РАЗДЕЛ «ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ»**

### **Исследование №1**

#### **Тема: «Парниковый эффект в банке»**

Парниковый эффект – подъем температуры на поверхности планеты в результате тепловой энергии, которая появляется в атмосфере из-за нагревания газов. Основные газы, которые ведут к парниковому эффекту на Земле – это водяные пары и углекислый газ.

Важно понимать, что парниковый эффект на Земле был всегда. Без парникового эффекта, обусловленного наличием углекислого газа в атмосфере, океаны давно бы замерзли, и высшие формы жизни не появились бы. В настоящее время научные дебаты о парниковом эффекте идут по вопросу глобального потепления: не слишком ли мы, люди, нарушаем энергетический баланс планеты в результате сжигания ископаемых видов топлива и прочей хозяйственной деятельности, добавляя при этом излишнее количество углекислого газа в атмосферу? Сегодня ученые сходятся во мнении, что мы ответственны за повышение естественного парникового эффекта на несколько градусов.

Парниковый эффект имеет место не только на Земле. В действительности самый сильный парниковый эффект, о котором мы знаем, — на соседней планете, Венере. Атмосфера Венеры почти целиком состоит из углекислого газа, и в результате поверхность планеты разогрета до 475°C. Климатологи полагают, что мы избежали такой участи благодаря наличию на Земле океанов. Океаны поглощают атмосферный углерод, и он накапливается в горных породах, таких как известняк — посредством этого углекислый газ удаляется из атмосферы. На Венере нет океанов, и весь углекислый газ, который выбрасывают в атмосферу вулканы, там и остается. В результате мы наблюдаем на Венере неуправляемый парниковый эффект.

Согласно опубликованным данным, за период с 1906 по 2005 годы средняя температура Земли поднялась на 0,74 градуса. В ближайшие 20 лет рост температуры, по мнению экспертов, составит в среднем 0,2 градуса за десятилетие, а к концу XXI века температура Земли может повыситься от 1,8 до 4,6 градусов.

Источник: <http://ria.ru/>

Вопрос 1. Какие плюсы и минусы парникового эффекта вы выделяете?

Вопрос 2. Как Вы считаете, какую угрозу представляет для Земли повышение температуры вследствие парникового эффекта?

Вопрос 3. Как Вы считаете можно ли управлять этим явлением и как?

Задание. Проведите исследование по изучению парникового эффекта.

*Оборудование:* стеклянная банка с крышкой, уличный термометр.

*Ход работы:*

1. Поставьте открытую банку горлышком вверх на солнце и вложите внутрь термометр шариком вниз.
2. Когда через несколько минут столбик термометра остановится, запишите эту температуру.
3. Переверните термометр в банке шариком вверх, закройте ее крышкой и поставьте на солнце вверх дном.
4. Снова запишите температуру, когда она стабилизируется. Получилась мини-теплица с парниковым эффектом.
5. Сделайте вывод.

## **Исследование №2**

### **Тема: «Изучение конвекции в жидкости»**

«Опять снизу подгорело, а сверху не пропеклось!» — такая жалоба хозяйки на духовку, не редкость. Но можно быть уверенным: подобные проблемы возникают только в случае, если на кухне стоит обычная, или, как ее еще называют, статическая электрическая духовка. В таком духовом шкафу есть



основной, нижний термоэлектрический нагревательный элемент (ТЭН), верхний ТЭН (гриль), но нагреваемый ими воздух движется в пространстве шкафа медленно и неторопливо, повинаясь законам естественной конвекции: теплое поднимается вверх, холодное опускается вниз... . Да если хозяйка еще и поставит в духовку широкий противень, вознамерившись выпечь на нем традиционный русский пирог с рыбой... и перекрыв зазоры для протока воздуха вдоль стенок шкафа. Словом, без принудительной конвекции не обойтись. Только она позволит равномерно прогреть пирог и снизу, и сверху.

Источник: <http://ishop18.ru/>

Вопрос 1. Какие конструктивные решения можно предложить проектировщикам электрических печей для улучшения и скорости прогрева духовки?

Вопрос 2. Какие действия может предпринять хозяйка для того чтобы пирог наверняка пропекся?

Задание. Изучите явление конвекции на примере ее протекания в жидкости.

*Оборудование:* сосуд, теплая вода, термометр, кусочек льда, кусочек льда с замороженным в нем металлическим шариком или другим металлическим предметом (болт, гайка), часы.

*Ход работы:*

1. Налейте в сосуд теплой воды и измерьте температуру воды в нем.
2. Не вынимая термометр из сосуда с водой, опустите в него кусочек льда. Лед будет плавать на поверхности воды, т.е. охлаждение будет происходить сверху.
3. Измеряйте температуру воды в течение каждой минуты, пока лед не растает, и записывайте результаты в таблицу 1.

Время, мин	0	1	2	3	4	5	6	7	8...
Охлаждение сверху, °С									
Охлаждение									

снизу, °С									
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4. Вылейте оставшуюся воду из сосуда.
5. Налейте в сосуд теплой воды примерно той же температуры, что и в опыте 1, и измерьте температуру воды в нем.
6. Не вынимая термометр из сосуда с водой, опустите в него кусочек льда с замороженным в нем металлическим шариком. В этом опыте лед опустится на дно, т.е. охлаждение будет происходить снизу.
7. Измеряйте температуру воды каждую минуту, пока лед не растает, и записывайте результаты в таблицу 1.
8. Вылейте остывшую воду из сосуда.
9. Для каждого опыта постройте графики зависимости изменения температуры от времени.
10. Сравните значения температур и сделайте вывод, в каком случае охлаждение воды происходит быстрее.

### Исследование №3

#### Тема: «Изучение излучения»

Окно играет в жизни человека огромную роль. Оно обеспечивает визуальную связь с внешним миром, предоставляет возможность жить и трудиться в условиях естественного освещения. Кроме того, современное окно решает проблемы тепло-, воздухо- и звукозащиты. В начале 1970-х годов, группа профессоров из Массачусетского технологического института задалась вопросом: можно ли использовать в быту достижения военно-космической отрасли? Взяв за основу способ напыления низкоэмиссионных покрытий, применяемый для

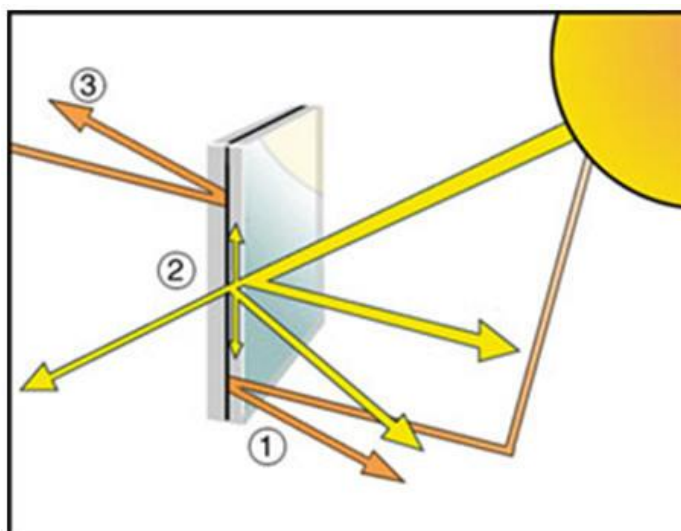


Рисунок 1. Ход лучей через оконное стекло



защиты прозрачных частей скафандров космонавтов и самолетов-невидимок «Стэлз» от радиационного и других видов излучений, ученые создали целый ряд изобретений. Одно из них – прозрачный, но эффективно отражающий тепловые лучи стеклопакет. Особенность этого покрытия в том, что оно отражает тепло в сторону его источника. В летнее время, для того чтобы спасти помещение от жары, оно отражает тепло наружу, а зимой, наоборот, – внутрь помещения.

При реализации этого технического решения были учтены все особенности передачи тепловой энергии через светопрозрачные ограждающие конструкции. Такая передача осуществляется тремя основными способами: теплопроводностью, конвекцией и тепловым излучением. Потери тепла с помощью теплопроводности и конвекции ... по сравнению с ..., потому что ... (1).

Стремление к снижению передачи тепла с помощью излучения привело к созданию широко известных ныне низкоэмиссионных покрытий.

Источник: <http://decentral.web-box.ru/>

Вопрос 1. На рисунке 1 изображены разные лучи. Попробуйте охарактеризовать эти виды лучей в данной ситуации.

Вопрос 2. Заполните пробелы в предложении (1).

Задание. Изучите этот тип теплопередачи, проделав эксперимент.

*Оборудование:* стакан прозрачный, свеча, пластилин, кнопки, белая и черная бумага.

*Ход работы:*

1. Возьмите стакан, имеющие грани (можно без граней). Грани стакана изнутри заклейте полосками белой и черной бумаги.
2. В стакан установите свечу так, чтобы она стояла в центре стакана (отцентрировать можно с помощью кружков картона с отверстием в центре).
3. К каждой полоске приклейте пластилином шляпки кнопок.
4. Фитиль свечи должен немного не доходить до края стакана. Свечу подожгите.
5. Пронаблюдайте за происходящим.

6. Сделайте вывод.

## РАЗДЕЛ « ИЗМЕНЕНИЕ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА»

### Исследование №4

#### Тема: «Изучение образования облаков»

Что такое облака? Это мельчайшие капли воды или кристаллики льда , взвешенные в атмосфере и видимые на небе с поверхности земли. Облака, также, являются известным лирическим образом, который ассоциируется с покоем и безмятежностью.

Облака есть везде, в любой части нашей планеты. Но в природе существуют еще и редкие виды облаков, которые мало кому посчастливилось увидеть.

Одно из таких красивых погодных явлений называется **грозовой воротник** (рис. 2) — редкие длинные облака,



Рисунок 2. Грозовой воротник

которые обычно формируются перед наступающими холодными фронтами.

Как возникают облака этого вида? Поднимающийся теплый влажный воздух остывает ниже точки росы и, конденсируясь, образует облако. Если такой процесс происходит по всей длине вдоль вытянутого воздушного фронта, то может образоваться грозовой воротник.

Воздушные потоки в грозовом воротнике могут циркулировать вокруг его горизонтальной оси, однако торнадо из такого облака получиться не может.

Источник: <http://www.o-priode.com/>

Вопрос 1. По сведениям метеорологов, облака в зависимости от вида весят от 0,5 до 10 кг на кубический метр. Самые тяжелые - так называемые перисто-

кучевые облака - дотягивают до 20 кг на кубический метр. Почему такие тяжелые объекты на нас не падают?

Вопрос 2. Встречаются облака созданные человеком. Они называются искусственно созданные перистые облака, более известные как конденсационные следы от самолетов. Заполните пробелы в предложении.

Причем эти следы отмечаются на ... высотах при низкой ....., вода при этом ....., а сразу превращается в ... .

Задание. Найдите информацию о том, как образуются облака и попробуйте сами создать облако.

*Оборудование:* стеклянная прозрачная бутылка, горячая вода, кубик льда, тёмно-синяя или чёрная бумага.

*Ход работы:*

1. Осторожно наполните бутылку горячей водой.
2. Через 3 минуты вылейте воду, оставив немного на самом дне.
3. Положите сверху на горлышко бутылки кубик льда, так чтобы он закрыл горлышко.
4. Поставьте за бутылкой лист тёмной бумаги.
5. Опишите наблюдаемые явления.
6. Сделайте вывод.

## **Исследование №5**

**Тема: «Исследование изменения температуры остывающей воды с течением времени»**

Вода — не только самое распространенное, но и самое удивительное вещество в природе. Данное утверждение основывается на присущих ей физических химических и уникальных свойствах, обеспечивающих то исключительное положение, которое она занимает в биосфере.

Одно из уникальных свойств воды — высокая теплоемкость. Она имеет наибольшую теплоемкость среди всех жидкостей. Этим объясняется медленное

остывание воды в течение осени и длительное нагревание в весенний период. Данное свойство воды связано с другой ее функцией — регуляцией температуры на планете. В отличие от других тел, у которых теплоемкость возрастает с повышением температуры, у воды при температуре от 0 градусов до 30-35 градусов, удельная теплоемкость сначала падает, а потом возрастает.

Источник: <http://sitewater.ru/>

Вопрос 1. Какую роль играет высокая теплоемкость воды в живом организме?

Вопрос 2. Как можно использовать этот параметр воды?

Задание. Исследуйте зависимость скорости остывания воды от различных условий.

*Оборудование:* стакан, горячая вода, термометр, часы, растительное масло, блюдце (или широкая тарелка).

*Ход работы:*

1. Осторожно налейте в стакан горячей воды.
2. Опустите в стакан с горячей водой термометр и через равные промежутки времени (1-5 мин) записывайте его показания в таблицу 1.

Время, мин									
Температура воды, °С									
Температура воды с маслом, °С									
Температура воды в широком сосуде, °С									

3. Вылейте остывшую воду и снова осторожно налейте в стакан горячей воды такого же объема и температуры, как в первом опыте.
4. На поверхность воды накапайте несколько капель растительного масла.
5. Опустите в стакан с водой термометр и через равные промежутки времени (как в первом опыте) записывайте показания в таблицу 1.
6. Вылейте остывшую воду и осторожно налейте горячей воды в блюдце такого же объема и температуры, как в первом и втором опыте.
7. Повторите п. 5.
8. По результатам измерений постройте графики зависимости изменения температуры воды от времени.
9. Сделайте выводы.

### **Исследование №6**

#### **Тема: «Вызови дождь»**

Дождь является составляющей частью вечного движения воды в природе. Дождь образуется при конденсации водяного пара, который собирается в облака, преобразующиеся в тучи, из которых на поверхность земли выпадают капли воды. Это явление – следствие и составная часть круговорота воды в природе. В среднем обновление водяного пара в атмосфере происходит раз в 10 дней. По мере продвижения насыщенного влагой воздуха в верхние слои атмосферы он охлаждается и расширяется за счет понижения давления.

Распределение дождей и осадков по земной поверхности и по временам года имеет важное климатическое значение.

В России осадки распределены весьма неравномерно. Наибольшее годовое количество их на восточном берегу Чёрного моря и на Кавказе (более 2000 мм). Самое малое количество осадков — на северном побережье Каспийского моря (до 200 мм в год). Мало осадков также на берегах и островах Северного Ледовитого океана, вследствие того, что здесь воздух холоден и потому содержит мало водяного пара.

На рисунке 3 представлено суточное выпадение осадков в Томске (сентябрь, 1995). По горизонтали указаны числа месяца, а по вертикали количество осадков в мм.



Рисунок 3. Суточное выпадение осадков в Томске (09.1995)

Источник: Михеев В.А. Климатология и метеорология.- Ульяновск: УлГТУ, 2009. - 114 с.

<http://www.pogodaiklimat.ru/>

Задание 1. Определите по графику (рис. 3) сколько дней в этом месяце не было осадков.

Вопрос 2. Сколько дней осадков было больше 6 мм?

Задание 3. Посчитайте суммарное количество осадков за сентябрь (в мм) и найдите информацию, соответствует ли это значение месячной норме выпадения осадков.

Задание 4. Попробуйте сами создать дождевое облако и вызвать дождь.

*Оборудование:* Холодильник, чайник, вода, металлическая ложка (лучше алюминиевая), блюдце, полотенце.

*Ход работы:*

1. Положите ложку в морозилку на 30 минут.
2. Попросите родителей провести с тобой эксперимент.
3. Вскипятите полный чайник воды.
4. Поставьте блюдце над носиком чайника.



5. Полотенцем оберни ручку ложки, поднеси к пару поднимающегося из носика чайника.
6. Опиши наблюдения.
7. Сделайте вывод.

## **РАЗДЕЛ « ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ»**

### **Исследование №7**

#### **Тема: «Наблюдение явлений статического электричества в быту»**

Австралиец Фрэнк Клюер умудрился стать "обладателем" заряда в 40 тыс. вольт. Он разгуливал, оставляя за собой выжженный след на ковровых покрытиях и расплавленный пластик. В какой-то момент дошло до того, что пожарным пришлось эвакуировать из-за Клюера целое здание.

Сам он ничего такого не замысливал, да и электроэнергию носил вовсе не в батарее, как можно было бы предположить.

Когда Клюер вошел в здание городка Варрнамбул в австралийском штате Виктория, от него загорелся ковер. "Звук был такой, как будто кто-то поджег фейерверк, - делился Клюер впечатлениями на следующий день в одной из радиопередач. - А минут через пять ковровое покрытие превратилось в вулкан".

Сотрудники, не понявшие, откуда взялся подозрительный запах горения, позвонили пожарным, которые тут же эвакуировали все здание. "На ковре было несколько выжженных отметок, а еще раздавались щелчки, причем и внутри здания, и снаружи, - такие, будто хлыстом кто-то щелкал", - приводит Рейтер слова одного из пожарных, Генри Бартона.

Электричество отключили: пожарные решили, что возгорание может быть вызвано замыканием. Клюер же спокойно покинул здание, но потом решил вернуться и спросить у пожарных, не нужна ли его помощь. "Мы замерили статическое электричество, скопившееся в его одежде, и обнаружили напряжение в 40 тыс. вольт, - говорит Бартон. - Он был буквально в шаге от самовозгорания,

его одежда могла просто вспыхнуть в любой момент. Я работаю пожарным больше 35 лет, но никогда ничего подобного до сих пор не видел".

Условия в учреждении были просто идеальными для того, чтобы статика воспламенила ковер на полу учреждения. В конце концов борцы с огнем сняли с Клюера пиджак и поместили его на хранение во дворе пожарного участка, где он еще какое-то время продолжал излучать энергию, а затем успокоился.

Источник: <http://korrespondent.net/>

Вопрос 1. Предположите, по какой причине Френк Клюер стал обладателем такого заряда. Возможны любые предположения, даже самые фантастические.

Вопрос 2. Почему при электрическом разряде слышны звуки – «щелчки»?

Вопрос 3. Как можно избавиться от этого неприятного явления?

Задание. Изучите это явление в домашних условиях.

*Оборудование:* воздушный шар, две пластмассовые ручки, вата, кран с водой.

*Ход работы:*

1. Надуйте воздушный шарик и потрите его о шерстяной свитер или ковёр.
2. Станьте перед зеркалом и поднесите шарик к волосам.
3. Отрегулируйте кран так, чтобы из него текла слабая, но ровная струя воды.
4. Осторожно поднесите шарик к струе.
5. Обвяжите пластмассовую ручку нитью и повесьте её так, чтобы она свободно вращалась.
6. Потрите вторую ручку о шерсть. Поднесите к первой.
7. Опишите наблюдения.
8. Сделайте вывод.

## **Исследование №8**

**Тема: «Расчёт экономии электроэнергии».**

Современный электроэнергетический комплекс России включает почти 600 электростанций единичной мощностью свыше 5 МВт. Общая установленная мощность электростанций России составляет 220 тыс. МВт. Установленная

мощность парка действующих электростанций по типам генерации имеет следующую структуру: 21% - это объекты гидроэнергетики, 11% - атомные электростанции и 68% - тепловые электростанции.

Развитие электроэнергетики на длительную перспективу в Российской Федерации определяется Генеральной схемой размещения объектов электроэнергетики на период до 2020 года.

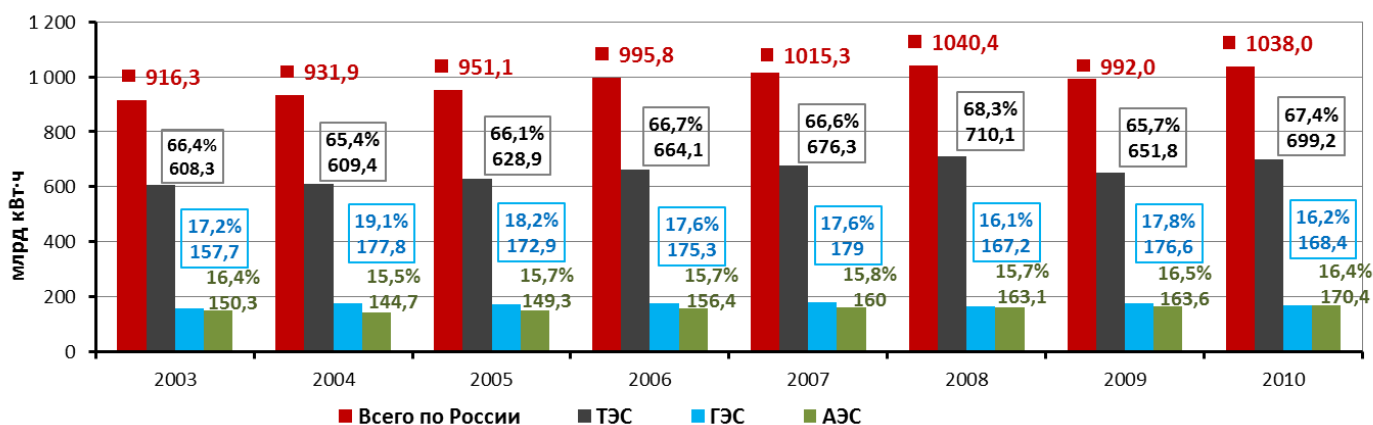


Рисунок 4. Динамика производства электроэнергии в России, а также структура производства электроэнергии по типам электростанций в период 2003 – 2010 гг.

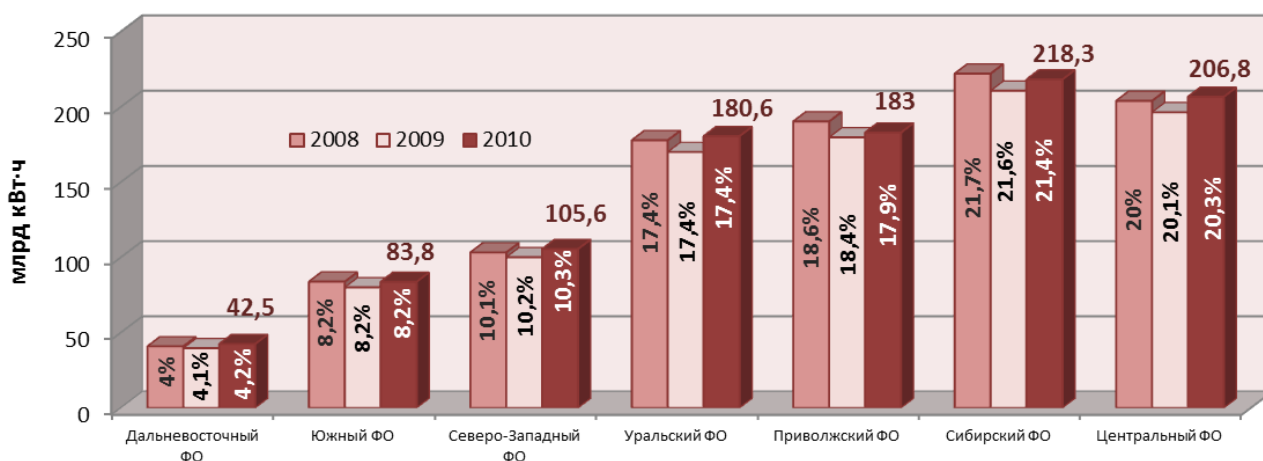


Рисунок 5. Потребление электроэнергии в России по федеральным округам

Источник: <http://www.minenergo.gov.ru/>

Вопрос 1. Как Вы считаете, почему в России наиболее распространенными электростанциями являются тепловые?

Вопрос 2. Посмотрите на рис. 4 и рис. 5. Сравните всю энергию, произведенную в 2010 году и потребленную всеми федеральными округами в 2010 году.

Вопрос 3. В каком федеральном округе потребили меньше всего электроэнергии, а в каком больше? Как Вы считаете, почему именно в этих округах такое потребление электроэнергии?

Задание. Рассчитайте, используя электросчетчик, потребленную вами электроэнергию и сэкономленную электроэнергию.

*Оборудование:* счётчик электроэнергии.

*Ход работы:*

1. Рассмотрите счётчик электроэнергии в квартире.
2. Запишите утром показания счётчика.
3. Запишите вечером показания счётчика.
4. Вычислите электроэнергию, затраченную за день (кВт).
5. В течение следующего дня постарайтесь экономить электроэнергию: выключайте лампы, телевизоры и т.д.
6. Снимите показания счётчика утром и вечером.
7. Вычислите стоимость электроэнергии.
8. Вычислите стоимость сэкономленной электроэнергии за месяц.
9. Сделайте вывод.

## РАЗДЕЛ « МАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ»

### Исследование №9

#### Тема: «Сделай компас».

Тот факт, что некоторые животные ориентируются по магнитным полям Земли, широко известен. Но если вас попросят перечислить этих животных, вы вряд ли вспомните про оленей и жвачных животных. Да и не удивительно, ведь восприятие ими магнитных полей планеты до недавнего времени было лишь теорией.



Рисунок 6. Пасущиеся животные

Проверить свое предположение зоологи из Университета Дусбург-Эссена в Германии решили отслеживанием свободно пасущихся животных. Но речь идет не о наблюдении за пастбищем, а о крупномасштабном исследовании с привлечением спутниковых съемок и даже Google Earth.

В прошлом году учеными было установлено, что свободно пасущиеся олени склонны располагать свое тело в направлении север-юг. Похоже, что они действительно ощущают геомагнитное поле.

Чтобы убедиться в этом, зоологи решили проверить, как будут вести себя животные близ мощных линий электропередач. Ток, проходящий по проводам, должен несколько исказить магнитное поле, так что животные должны быть дезориентированы. Если же они ориентируются по солнцу или другим объектам, то ЛЭП никак на них не повлияет.

Наблюдения за косулями в Европе показали, что гипотеза ученых была верна. Близ высоковольтных проводов животные не выстраивались в направлении север-юг, а становились в беспорядке. При удалении же от ЛЭП, косули постепенно возвращались к привычной ориентации север-юг.

Очень интересным исключением стали линии, ориентированные с востока на запад. По неизвестным причинам животные выстраивались вдоль них.

Это исследование стало первым серьезным подтверждением магнитной ориентации у млекопитающих (за исключением грызунов и летучих мышей).

Источник: <http://www.sunhome.ru/>

Задание 1. Разбейте предложенный текст по этапам: наблюдение-гипотеза-опыт-вывод.

Вопрос 2. Как Вы считаете, зачем животным и птицам дана возможность чувствовать магнитное поле и его изменение?

Вопрос 3. Пофантазируйте и опишите ситуацию, если бы у перелетных птиц не было бы «встроенного компаса».

Задание 4. У человека не обнаружено пока такого чувства, но есть техническое приспособление для обнаружения магнитного поля – это компас. Попробуйте сами изготовить это устройство, которое появилось примерно во II в. н. э., когда люди научились намагничивать железо.

*Оборудование:* металлическая скрепка, лак для ногтей, пробка, магнит, миска с водой, металлические ножницы.

*Ход работы:*

1. Выпрямите скрепку и окрасьте один её конец лаком для ногтей.
2. Прикрепите полученную проволоку к пробке скотчем.
3. Южным полюсом магнита примерно пятьдесят раз проведите по проволочке от неокрашенного конца до окрашенного, после каждого раза высоко поднимая магнит над проволочкой и вновь опуская его к неокрашенному концу.
4. Опустите пробку с проволочкой на поверхность воды в миске.
5. Поднесите магнит к проволочке разными полюсами.
6. Поднесите металлические ножницы.
7. Опишите наблюдения.
8. Сделайте вывод.



## РАЗДЕЛ « СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ »

### Исследование №10

#### Тема: «Законы распространения света»

Солнечное затмение — очень величественное и красивое явление природы. Никакого вреда растениям, животным и человеку оно, конечно, причинить не может.

Но не так думали люди в далеком прошлом. Солнечное затмение знакомо человеку с глубочайшей древности. Но люди не знали, отчего оно происходит. Панический страх вызывало у людей неожиданное, таинственное исчезновение лучезарного светила. В угасании Солнца среди бела дня они видели проявление неведомых сверхъестественных сил. У восточных народов существовало поверье, что во время затмения некое злое чудовище пожирает Солнце.

Отголоски этих древних представлений человека встречались и в сравнительно недавнее время. Так, в Турции во время затмения 1877г. перепуганные жители стреляли из ружей в Солнце, желая прогнать шатана (злого духа), пожиравшего, по их мнению, Солнце.

Сейчас правильное научное объяснение различных явлений природы дошло до самых отдаленных уголков Земли. И теперь у нас едва ли найдется такой человек, у которого солнечное и лунное затмения вызывали бы страх. Что же такое солнечное затмение? Во время солнечного затмения между нами и Солнцем проходит Луна и скрывает его от нас. Затмение будет полным или кольцеобразным, если в новолуние Солнце и Луна будут находиться почти в узле. Если же Солнце в момент новолуния окажется на некотором расстоянии от узла, то центры лунного и солнечного дисков не совпадут и Луна закроет Солнце лишь частично. Такое затмение называется частным.

Источник: <http://space.rin.ru>

Вопрос 1. Рассмотрите рисунок 7 и скажите, что будут наблюдать земляне в областях А, В и С?

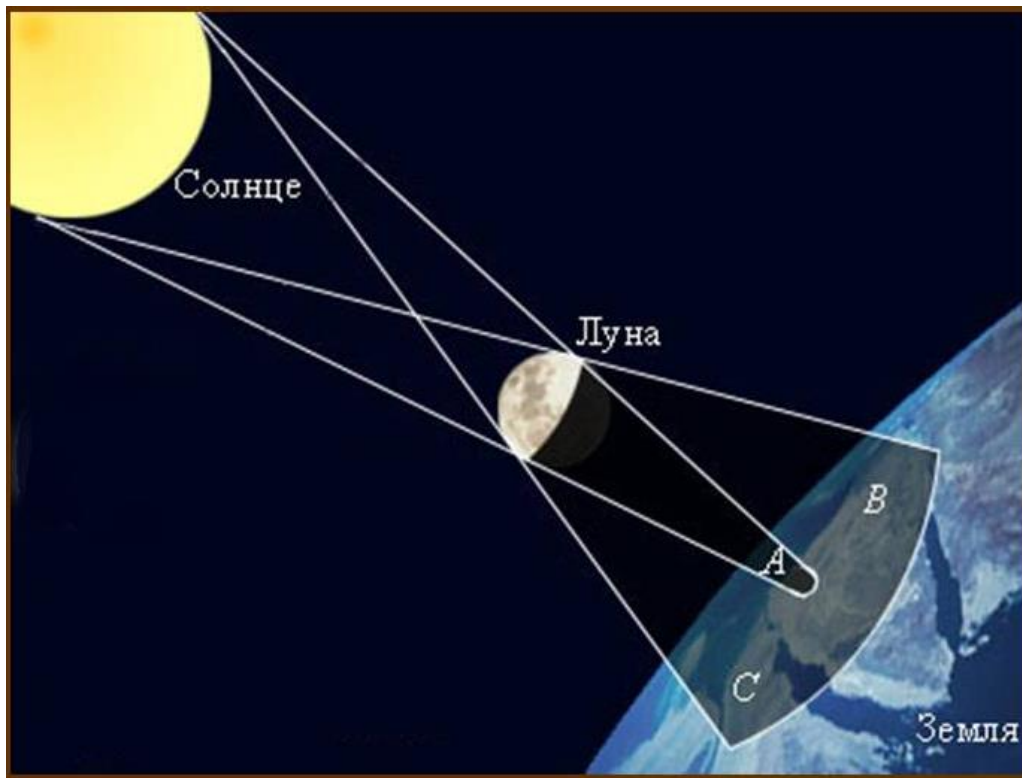


Рисунок 7. Схема солнечного затмения

Вопрос 2. К числу “необыкновенных” небесных явлений относятся также лунные затмения. Лунное затмение - явление погружения Луны в конус земной тени (Земля при этом находится на линии, соединяющей Солнце и Луну), сопровождающееся значительным уменьшением яркости лунного диска. Представьте, Вы, находясь на Луне, наблюдаете Землю. Что Вы увидите в тот момент, когда на Земле будет полное лунное затмение? частичное затмение Луны?

Вопрос 3. Почему самолет, летящий на большой высоте, не образует тени даже в солнечный день?

Вопрос 4. Рассмотрите рисунок 8 и скажите, какое затмение будет наблюдаться в Томске? Ответ обоснуйте, согласно рисунку.



Рисунок 8. Схема наблюдения солнечного затмения на территории России

Задание. Исследуйте законы распространения света в домашних условиях.

*Оборудование:* тонкостенный цилиндрический стеклянный прозрачный стакан с водой, расческа с редкими зубьями, источник света.

*Ход работы:*

1. Прорежьте в бумаге круглое отверстие такого размера, чтобы в него плотно входил тонкостенный чайный стакан.
2. Налейте в стакан воду и поставьте между стаканом и настольной лампой, расположенной на расстоянии 1,5 — 2 метров, расческу. Параллельные лучи, пройдя через стакан, являющийся в данном случае цилиндрической линзой, фокусируются за стаканом и затем расходятся веером.
3. Лучи после прохождения через стакан не будут пересекаться точно в одной точке, потому что сказывается несовершенство нашего оптического прибора (форма стакана не совсем цилиндрическая), но представление о характере хода лучей в цилиндрической линзе получится.
4. Если смотреть на источник света сквозь стакан, расположив глаза в фокусе нашей цилиндрической линзы, лампочка будет видна уменьшенной. Если

смотреть на нее сквозь стакан с расстояния большего, чем фокусное, с места, где лучи расходятся, изображение лампочки сильно растянется по ширине. Увеличение произошло только по горизонтали.

Задания:

1. Начертите ход лучей в получившейся линзе в пункте 3.
2. Какие законы оптики изучали в предлагаемом исследовании?

## **Исследование №11**

### **Тема: «Преломление света»**

Благодаря законам преломления, мир, рассматриваемый из-под воды, должен представляться наблюдателю в совершенно искаженном и неузнаваемом виде. Только предметы, находящиеся над головой подводного наблюдателя (напр. облако) не изменяют своего вида, так как отвесный луч не преломляется. Все же предметы, лучи которых встречают водную поверхность под острым углом, как бы сожмутся по высоте и тем больше, чем острее угол. Вследствие этого преломления лучей дно водоема кажется в воде вогнутым, а поверхность — конусом, окруженным по краям радужным кольцом спектра (разложение белого луча). За пределами этого конуса блестящая поверхность воды отражает подводные предметы (камни на дне, рыб и пр.). Но особый интерес представляют предметы, погруженные в воду наполовину.

Люди, наполовину погруженные в воду, будут видимы так, как это изображено на рисунке художника А. Шпира (рис.9).



Рисунок 9. Рисунок А. Шпира

Однако проверить простым опытом все эти выведенные теоретически особенности зрения под водой нельзя: преломляемость воды почти такая же, как человеческого глаза, вследствие чего все изображения под водой расплываются.

Только в очках с сильной преломляемостью можно было бы видеть более или менее отчетливо.

Источник: <http://abc-24.info>

Вопрос 1. Какими очками следует пользоваться, чтобы видеть отчетливо под водой?

Вопрос 2. Почему «...за пределами этого конуса блестящая поверхность воды отражает подводные предметы (камни на дне, рыб и пр.)»?

Задание. Изучите явление преломления с помощью предлагаемых материалов и приборов.

*Оборудование:* прозрачный стакан, вода, растительное масло, трубочка для коктейля, лупа (или линза от очков).

*Ход работы:*

1. Наполни стакан примерно на  $2/3$  водопроводной водой.
2. Опустит трубочку перпендикулярно поверхности воды, чтобы бы ее кончик оказался примерно посередине между дном стакана и поверхностью воды.
3. Посмотрите на стакан с водой с боку. И зарисуйте свои наблюдения. Объясните свой рисунок.
4. Отпустите трубочку, чтобы она легла на край стакана, т.е. под углом меньше  $90^\circ$  к поверхности воды.
5. Повторите пункт 3.
6. Вылейте воду из стакана и налейте также примерно на  $2/3$  растительного масла.
7. Повторите пункты 2-5, только с растительным маслом.
8. Отлейте растительное масло, чтобы осталось примерно половина стакана. Долейте в стакан с растительным маслом воды. Вода и масло не перемешаются. Опишите, что произойдет и почему.
9. Повторите пункт 4. Опишите и зарисуйте увиденное.
10. Результаты исследования занесите в таблицу

Вода		Растительное масло	
Наблюдение	Рисунок	Наблюдение	Рисунок
1.		1.	
2.		2.	
Вода с растительным маслом			
Наблюдение		Рисунок	

11. Объясните увиденное и сделайте вывод.



12. Опять налейте в стакан (или глубокую тарелку) воды. Положите на дно какой-нибудь небольшой предмет. Обратите внимание, как изменился предмет, находясь под водой.
13. Предположите, что вы будете наблюдать, если в воду опустите лупу и посмотрите на предмет через нее.
14. Теперь опустите лупу (линзу) под воду и посмотрите через нее на предмет.
15. Опишите наблюдаемое. Соотнесите наблюдаемое с предполагаемым (п.13).
16. Объясните увиденное и сделайте вывод.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андрус Дж., Найтон К. 100 занимательных экспериментов /пер. с англ. С.Э. Шафрановского. - М.: ЗАО «Росмен-Пресс, 2008. – 88 с.;
2. Волков В.А. Поурочные разработки по физике. 8 класс. – М.: ВАКО, 2009. – 368 с.;
3. Скрипко З.А. Лабораторные работы по курсу «Естествознание» для учащихся классов гуманитарного профиля. – Томск: Изд-во ТГПУ, 2006. – 96 с.;
4. Тульчинский М. Е. Качественные задачи по физике в средней школе. – М.: «Просвещение», 1972. – 240 с.
5. Рабиза Ф. Опыты с расческой //Наука и жизнь, 1965, № 3. – С. 152-154
6. <http://canegor.urfu.ac.ru/bezpriborov> - Опыты без приборов