МБОУ ООШ с. Никольское

**Научно-исследовательская работа по физике**

**на тему:**

«Изучение экологических проблем через физический эксперимент и решение физических задач»

Выполнил: Архипкин Никита Александрович и

ученик 8 класса МБОУ ООШ с. Никольское

Кузнецкого района Пензенской области.

Домашний адрес: с. Никольское

ул. им. М.А.Терехина,дом 278 Руководитель: Шаркова И.В.

-учитель физики

МБОУ ООШ с. Никольское

2016год.

## ***Цели и задачи работы:***

**Цель:**

* Развитие экологической культуры на уроках физики

***Задачи:***

* Изучить экологические проблемы, причины их возникновения, последствия и пути их решения
* Выяснить роль науки в целом и физики в частности, в появлении и решении экологических проблем
* Показать прикладное значение физики

***Этапы работы;***

* составление плана исследования;
* фиксация полученных данных в виде опорного конспекта;
* подборка прикладных задач, а также самостоятельное составление задач прикладного характера;
* проведение физических экспериментов (наблюдений), позволяющих подтвердить или опровергнуть различные гипотезы;
* работа с дополнительными источниками информации, в том числе и электронными.
* представление результатов работы в форме короткого сообщения с использованием визуальных средств демонстрации, а также с использованием компьютерных технологий (презентации, сборника задач экологического содержания) ;
* выступление с результатами работы перед одноклассниками, на школьном этапе НПК и на районном уровне;

**Оглавление**

I.   Введение 1стр.

II.  Теоретическая часть. 1-3стр.

III. Практическая часть…………………………………………3-4 стр.

- Физические задачи с экологическим содержанием

-Физические эксперименты и расчеты

IV. Выводы. 5стр.

V.Литература 6 стр

V1.Приложения 7-10стр.

1. **Введение.**

Природа не утратила для нас своей огромной ценности и как источник материальных благ, и как неиссякаемый источник здоровья, радости, любви к жизни и духовного богатства каждого человека.

Хозяйское, рачительное использование естественных ресурсов, забота о земле, о лесе, о реках и чистом воздухе, о растительном мире - все это наше кровное дело.

Земля - наш общий дом, прекрасный, но уязвимый. Было время, когда человек боролся с природой, чтобы выжить. Сейчас он настолько окреп, что сам ей угрожает. Беда в том, что человек в своей производственной, транспортной и военной деятельности, да и в быту, вырабатывает колоссальные количества ядовитых, радиоактивных и просто вредных веществ и других загрязнений.

Изучая различные разделы физики, я пришел к выводу, что большинство из них связаны с вопросами экологии. Я подумал, что мои знания из этих разделов можно применить на практике, объясняя экологические проблемы моей малой родины с точки зрения физики, и показать важность изучения экологических проблем на уроках .

1. **Теоретическая часть.**

Все большое начинается с малого. Большие экологические проблемы человечества тоже начинаются с самого малого – локальных проблем. Рассмотрим локальные проблемы, связанные непосредственно с нашим селом:

1. Загрязнение атмосферы при сгорании топлива в котельных и жилых домах с. Никольское.
2. Выбросы от автомобильного транспорта, которые сопоставимы с выбросами предприятий.
3. Проблема утилизации бытовых отходов на улицах села.

Сжигание [топлива](http://znayuvse.ru/avto-sovety/kak-umenshit-rashod-topliva), автомобильные выбросы, лесные [пожары](http://znayuvse.ru/sovety-po-domu/chto-delat-pri-pozhare), работа промышленных предприятий и повсеместная индустриализация являются причинами [*кислотных дождей*](http://znayuvse.ru/ekologiya/chem-opasnyi-kislotnyie-dozhdi), [загрязнения воздуха](http://znayuvse.ru/avto-sovety/istochniki-zagryazneniya-vozduha-v-gorodah), [разрушения озонового слоя](http://znayuvse.ru/ekologiya/pochemu-razrushaetsya-ozonovyiy-sloy) и его [последствий](http://znayuvse.ru/ekologiya/posledstviya-razrusheniya-ozonovogo-sloya), *парникового эффекта.*

Дождевые капли впитывают в себя дым, различные газы, испарения и производственную пыль, попадающие в атмосферу. Затем эти дождевые капли попадают в почву и водоемы, где отравляют живых организмов. Иногда из-за слишком большого загрязнения атмосферы pH в этих каплях повышается, и начинаются кислотные дожди. Они наносят очень большой вред природе. Вот несколько последствий кислотных дождей:

1. **Кислотные дожди заметно повышают кислотность озер, прудов, водохранилищ**, в результате чего там постепенно вымирает их естественная флора и фауна. В результате изменения экосистемы водоемов, происходит их заболачивание, засорение, повышенная илистость.  Кроме того, в результате таких процессов вода становится непригодной для использования человеком. В ней повышается содержание солей тяжелых металлов и различных токсичных соединений, которые в нормальной ситуации поглощаются микрофлорой водоема.
2. **Кислотные дожди приводят к деградации лесов, вымиранию растений**. Особенно страдают хвойные деревья, так как медленное обновление листвы не дает им возможности самостоятельно устранять последствия кислотных дождей. Очень подвержены таким осадкам и молодые леса, качество которых стремительно падает. При постоянном воздействии воды с повышенной кислотностью, деревья погибают.
3. В США и Европе **кислотные дожди – одна из распространенных причин плохих урожаев**, вымирания сельскохозяйственных культур на огромных площадях. При этом причина такого ущерба кроется как в прямом воздействии, которое оказывают кислотные дожди на растения, так и в нарушениях минерализации почвы.
4. **Кислотные дожди наносят непоправимый ущерб памятникам архитектуры, зданиям, сооружениям**. Действие таких осадков вызывает ускоренную коррозию металлов, выход из строя механизмов.
5. При текущей кислотности, которую имеют кислотные дожди, в некоторых случаях они могут наносить прямой вред человеку и животных. Прежде всего, **люди в зонах повышенной опасности страдают от заболеваний верхних дыхательных путей**. Впрочем, не так далек тот день, когда насыщенность вредных веществ в атмосфере достигнет уровня, при котором в виде осадков будет выпадать серная и нитратная кислота достаточно высокой концентрации. В такой ситуации угроза здоровью человека окажется уже значительно более высокой.

Хотя у нас и не выпадали кислотные дожди, существует опасность их выпадения. Например, в соседних областях с развитой химической и нефтеперерабатывающей промышленностью возможность их выпадения намного больше, чем в нашей области.

Другая проблема загрязнения в настоящее время проблема парникового эффекта является одним из наиболее глобальных [экологических](http://znayuvse.ru/ekologiya/chto-takoe-ekologiya) вопросов, стоящих перед человечеством. Суть этого явления состоит в том, что солнечное тепло остается у поверхности нашей планеты в виде оранжерейных газов. Главной **причиной парникового эффекта** является попадание в атмосферу промышленных газов.

Парниковый эффект создают углекислый газ, оксид азота, метан, хлорфторуглеродные. Все эти газы - результат деятельности человека.

В 8 классе при изучении темы «Виды тепловых двигателей» мы изучаем устройство и принцип действия паровой турбины. И конечно следует знать, что паровая турбина используется для производства электрической энергии. А любой вид человеческой деятельности, связанный с производством энергии и ее использованием, сопровождается выбросом тепла в окружающую среду, что прямо или косвенно влияет на множество природных явлений. Степень этого влияния зависит от количества произведенной энергии. Подсчитано, что за последние 20 лет человечеством использовано столько же энергии, сколько за всю предшествующую историю. Особенно заметно влияние теплового загрязнения на атмосферные явления и состояние рек вблизи больших городов и промышленных центров. Появился даже термин "теплые острова", определяющий эти источники тепла.

Тепловое загрязнение атмосферы происходит в результате выбросов тепла в окружающую среду вместе с нагретыми газами, жидкостями и твердыми телами. Одних только газообразных продуктов сгорания в мире выбрасывается около 40 млрд. в год. Температура воздуха вблизи антропогенных источников тепла повышается. Усиливаются конвекционные потоки воздуха, увеличивается скорость ветров. Повышение температуры воздуха ведет к усилению испарения с поверхности почвы, растительности и водоемов. Все это, вместе взятое, может привести к изменению погоды в данном районе, к изменению условий жизни и хозяйственной деятельности.

Диффузия в жидкостях в случае слива загрязненной воды из автогаражей, фабрик и заводов приводит к загрязнению чистой воды наших рек, каналов, морей. Отравлению организмов, живущих в них, к гибели растительности. Используя в пищу пойманную в них рыбу, человек может отравиться сам.

Загрязнение почвы тоже происходит вследствие диффузии. Так излишки удобрений, различных ядохимикатов попавших на неё при опрыскивании сельскохозяйственных культур, распространяются в почве не только с потоками воды, но и результате диффузии, а затем попадают в плоды, которые человек употребляет в пищу.

Изучая в курсе физики влажность воздуха, точку росы, приборы для определения влажности, мы знакомимся с фактором среды, который влияет на жизне­деятельность организмов.

Важно напомнить, что вода является составной частью живых существ. Для нор­мального существования многих животных и растений необходима относительная влаж­ность 100%. Поддержание водного баланса имеет особое значение для обитателей су­ши и моря.

Испарение - это регулируемый способ уменьшения внутренней энергии. Относи­тельная влажность ниже 40% при нормальной температуре воздуха тоже вредна, т.к. приводит к усиленной потере влаги организмом, что ведет к его обезвожива­нию.

Экологическая обстановка места обитания должна соответствовать образу жизни жи­вотных, растений. Важным физическим параметром среды является сила поверхностного натяжения жидкости.

При выполнении работы я узнал, о зависимости силы поверхностного натяжения от химических и физических загрязнений среды.

Поверхностный слой воды ведет себя как растянутая эластичная пленка, и поэтому мелкие насекомые, например, водомерки могут скользить по поверхности. Поверхност­ный слой воды прогибается под давлением лапки, образуя вогнутый мениск. При этом коэффициент поверхностного натяжения следует поддерживать в определенных пределах, например, для чистой воды при температуре 20º С коэффициент равен0,073 Н/м. Различные загряз­нения изменяют поверхностное натяжение воды, что затрудняет, например, жизнедея­тельность членистоногих насекомых, обитающих на поверхности рек, озер, морей и ведет к уменьшению их численности.

Рассматривать проблемы экологии разумно на уроках школьного курса физики через физический эксперимент и решение экологических задач. Используя разные источники, я составил сборник физических задач с экологическим содержанием. Эти задачи позволят школьникам задуматься над тем, как мы относимся к природе. Ряд задач я составил самостоятельно.( Приложение 1)

Важную роль при рассмотрении экологических проблем на уроках физики следует отвести демонстрационным экспериментам. И я предлагаю ознакомиться с теми, которые я провел при выполнении работы.

Эксперимент 1 .

С целью ознакомления с загрязнениями на практике можно путем проведения эксперимента, где можно наблюдать загрязнение, и объяснить его с точки зрения физики.

«Диффузия и загрязнение среды»

На чистое стекло, находящееся на кадровом окне графопроектора, наносим пипеткой каплю чистой воды, а рядом с ней каплю "загрязнителя" - раствора марганцовки, чернил и тому подобное. Капли должны соприкоснуться. На экране я наблюдал как вследствие диффузии жидкий "загрязнитель" проникает в жидкую воду (диффузия жидкостей). Если рядом с каплей воды положить пинцетом кусочек твердого "загрязнителя" - кристаллик марганцовки, кусочек красной свеклы и т.п. (так чтобы его край касался капли), то на экране будет видно, как постепенно от этого края окрашивается вода (диффузия твердого тела и жидкости).

**Эксперимент 2.**

**« Парниковый эффект»**

**Эксперимент 3**

**Выводы**

Каждому человеку нужна благоприятная среда жизни, но в «больной» природе нельзя остаться здоровым;

Природу нужно любить и беречь, она наша мать и кормилица, ее не сможет заменить даже самая совершенная техника и технология;

Нельзя нарушать слаженность и красоту природы - полное их восстановление может и не произойти. Не делай того, последствий чего для природы ты не знаешь: прежде чем «отрезать» что-то от сложившейся веками природной среды, семь раз отмерь. Не рви цветов, не ломай веток, не уничтожай ничего в природе - ей все необходимо, и, испортив одно, ты обязательно губишь другое. Только говорить об охране природы мало, нужно действовать: не допускать нанесения ей урона, а если пришлось что-то взять, то надо обязательно компенсировать это, причем даже в несколько раз: срубил дерево - посади три.

Охрана природы - задача нашего века, проблема, ставшая социальной.

Снова и снова мы слышим об опасности, грозящей окружающей среде, но до сих

пор многие из нас считают их неприятным, но неизбежным порождением

цивилизации и полагают, что мы еще успеем справиться со всеми выявившимися

затруднениями. Однако воздействие человека на окружающую среду приняло

угрожающие масштабы. Чтобы в корне улучшить положение, понадобятся

целенаправленные и продуманные действия. Ответственная и действенная

политика по отношению к окружающей среде будет возможна лишь в том случае,

если мы накопим надёжные данные о современном состоянии среды, обоснованные

знания о взаимодействии важных экологических факторов, если разработает

новые методы уменьшения и предотвращения вреда, наносимого Природе

Человеком.

Уже наступает время, когда мир может задохнуться, если не придет на

помощь Природе Человек. Только Человек владеет экологическим талантом –

содержать окружающий мир в чистоте.

Может быть теперь, пережив ряд экологических катастроф и ощутив на себе последствия неконтролируемых научных исследований, учёные почувствуют вину за развитие своей науки и вернут физике первоначальный смысл.

**Литература**

1.Акишев М.Т. Физико-экологическая конференция учащихся //Физика в школе. – 2000. - №4.

2.Бузова О.В. Научная работа школьников экологической направленности //Физика в школе. – 2000. - №4.

3.Введение в экологию / Сост. О.В. Сальникова – М.: Издат, 1992. – 112 с.; ил.

4.Данилов А.Д. Атмосферный озон – сенсации и реальность / Данилов А.Д., Кароль И.Л. – Л.: Гидрометеоиздат, 1991. – 120 с.; ил.

5.Елькин В.И. Домашние экологические опыты // Физика в школе. – 2000. - №2.

7.Протасов В.Ф. «Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России»,

**Приложение 1**

Количественные задачи:

1. Сколько кубометров газа выделяет в городе, загрязняя среду, автомобиль – такси, израсходовав за день 20 кг бензина? Плотность газа при температуре 0°С равна 0,002 кг/м3
2. Из цистерны с негерметичной крышкой за год может испариться 2,5 т нефтепродуктов. Какой объем воздуха отравлен парами бензина при предельно допустимой концентрации 100 мг/м3?
3. Направляя своё тело в глубину океана могучим движением хвоста, мощность которого 360 кВт, кит при скорости 36 км/ч достигает глубины 1000 м. Какая совершается при этом работа? Почему кит не тонет в воде?
4. Что вы знаете о слонах? Какой энергией обладает бегущий со скоростью 40 км/ч африканский слон, масса которого 4,5 т?
5. Какое количество дров надо сжечь, чтобы вскипятить на костре 3 л воды, взятой при температуре 10 °С, если на нагревание воды затрачивается 15% энергии, выделившейся при сгорании дров?
6. Какое количество водяного пара содержится в комнате размерами 4 × 3 × 2,5 м при наиболее благоприятной для организма человека влажности 50–70% и температуре 20 °С?
7. Определите, сколько литров бензина сгорело бесполезно, если КПД двигателя мощностью 100 л. с. равен 20%, а расход бензина на 100 км составляет 8 л?

8.Какое количество дров надо затратить, чтобы вскипятить на костре 3 л воды, взятой при температуре 10°С,если на нагревание воды затрачивается 15% энергии, выделившейся при сгорании дров?    ( Ответ:7,56 кг).

*Открытые очаги неэкономичны, требуют большого количества топлива.*

9.Громкость звука на дискотеках достигает 100дБ. Во сколько раз интенсивность этого звука превышает предельно допустимые нормы, соответствующие 50дБ?( ОтветВ 105 раз.)

*Сильный шум отрицательно влияет на слух, может стать причиной нервного истощения, психической угнетенности или агрессивности, язвенной болезни, растройства эндокринной и сердечно-сосудистой систем.*

10.Сколько кубометров газа выделяет автомобиль-такси, загрязняя среду, расходуя за день 20кг бензина? Плотность газа равна 0,002кг/м3.   ( Ответ:10000м3)

11. Черный стриж летит из места гнездования в район охоты и обратно со скоростью v1=160 км/ч. Сколько времени затратит он на свой полёт, если вдоль траекторий полёта дует ветер (его скорость v2=40 км/ч)? Расстояние между «пунктами» перемещения стрижа 600 км.  
  
22. Самое быстроходное из живых существ – кальмар. Спасаясь от хищников, он вылетает из воды со скоростью 750 км/ч. Сравните его скорость со скоростью чёрного стрижа.  
  
13. Кашалот, имеющий массу 60 т, достиг глубины 1000 м. Рассчитайте производимое на этой глубине давление на него, учитывая, что плотность морской воды 1030 кг/м3.  
  
14. Направляя своё тело в глубину океана могучим движением хвоста, мощность которого 360 кВт, кит при скорости 36 км/ч достигает глубины 1000 м. Какая совершается при этом работа?  
  
15. Какой энергией обладает бегущий со скоростью 40 км/ч африканский слон, масса которого 4,5 т?

16. В Крыму работает солнечная электростанция мощностью 3 МВт. Площадь ее солнечных батарей 1200 м2. Определите КПД станции. ( Ответ:18%.)

17. Для удаления льда с электрических проводов железнодорожной магистрали, образующегося во время гололеди, по проводу пропустили ток. Сила тока в проводах 450 А. Сколько льда при температуре 0 °С плавилось каждую минуту? Напряжение в линии 600 В. КПД приведенного способа очистки проводи 50%. (24 кг.)

Качественные задачи:

1.Почему заводские трубы делают как можно более высокими?

Ответ: в первом случае (высокое атмосферное давление) выбросы конценрируются вблизи поверхности Земли, отравляя воздух, во втором случае (низкое атмосферное давление) выбросы достигают верхних слоев атмосферы и разрушают озоновый слой.

2 На предприятиях общественного питания должен быть всегда свежий воздух. Где нужно устанавливать вытяжной вентилятор: ближе к потолку или полу, если в цехе возможно скопление водяного пара, хлора, аммиака? Есть ли смысл открывать форточки, если за окнами холодно и идет дождь?

Ответ: Вытяжной вентилятор устанавливают в зависимости от плотности удаляемого вещества: для пара — ближе к потолку, для хлора — ближе к полу. Форточки открывать целесообразно: хотя и на улице, и в цехе пары близки кнасыщению, давление пара в цехе больше (температура выше), поэтому он будет выходить и воздух станет суше.

3. . Почему атомные и тепловые электростанции нельзя размещать вблизи друг друга?

Ответ: водяной пар, выделяемый в большом количестве АЭС, взаимодействует с выбросами в атмосферу тепловых станций, в результате чего образуются кислотные дожди.

4. Почему нефть растекается по поверхности воды тонкой плёнкой? Как влияет нефтяная плёнка на биосферу водоёма?

5. Можно ли постоянно носить наручные часы со светящимися стрелками?

6. Питьевой воды на Земле во многих местах не хватает. Её приходится получать из морской воды либо выпариванием, либо вымораживанием. Какой способ выгоднее?

7.Почему необходима побелка плодовых деревьев?

8. Что для земледелия экологически «выгоднее» - многоснежная или малоснежная зима?

Ответ: Многоснежная , так как снег укрывает озимые посевы от вымерзания и при таянье весной хорошо увлажняет землю.) Прилипание мокрого снега к проводам линий электропередачи может привести к их обрыву, что создаёт опасность для жизни.

9.Можно ли быстро избавиться от прилипшего снега?

Ответ: Можно, пропустив кратковременно по проводу сильный ток, который расплавит снег.  
  
10. Как объяснить достаточно грозное природное явление сползания снежных лавин с гор? Ответ: Так как интенсивность плавления вещества с увеличением давления повышается, то в первую очередь весной начинает плавиться подошва лавины, и последняя устремляется по склону горы вниз с большой скоростью.  
  
11.Питьевой воды на Земле во многих местах не хватает. Её приходится получать из морской воды либо выпариванием, либо вымораживанием. Какой способ выгоднее? Ответ:Зимой – вымораживанием, летом – выпариванием.  
  
12. На одном из заводов для охлаждения стали требовалось 340 м3 воды. Попробовали охлаждать кипятком – расход воды уменьшился в 22 раза. Почему?

Ответ: Кипяток, превращаясь в пар, интенсивнее отнимает теплоту от стали.  
  
13. Стекло, хорошо пропуская видимый свет, не пропускает теплового излучения. Объясните на основе этого устройство парников и теплиц.

Ответ: Стеклянное покрытие парника, пропуская солнечный свет, не «выпускает» из него внутреннюю энергию в виде теплового излучения. Возникает так называемый парниковый эффект, благоприятный для растений: обеспечивающий им свет и тепло.  
  
14. Почему ветровые и солнечные электростанции не получили широкого распространения в нашей энергетике? Присущи ли экологически нежелательные факторы гидроэлектростанциям?

Ответ: Ветровые и солнечные электростанции маломощны и работают не стабильно: первые зависят от силы ветра, вторые не «работоспособны» в ночное и пасмурное время.

15. Д. И. Менделеев говорил, что сжигать нефть и бензин — все равно что сжигать ассигнации. Сейчас на улицах городов появились автомобили «на водороде». Каковы преимущества этого горючего?

Ответ: Водород дешевле, добывается из воды, которой на Земле много, при сгорании не дает ядовитых отходов, может применяться и в промышленности, так как его можно хранить в большом количестве в специальных баках и перекачивать по трубопроводам на значительные расстояния.

16. В Европе есть два моря, представляющие собой сообщающиеся сосуды — Азовское и Черное, причем одно почти пресное, а другое соленое. Не может ли вода перетекать из одного моря в другое через Керченский пролив и пагубно сказываться на жизни морского мира?

Ответ: Азовское море пополняют пресной водой реки Дон и Кубань, но перетекание такой воды в случае подъема ее уровня не представляет опасности для обитателей Черного моря. В засушливые годы это пополнение ослабевает и уровень воды в Азовском море понижается — соленая вода из Черного моря частично перетекает в Азовское и губит в нем пресноводную рыбу.

17.Прилипание мокрого снега к проводам линий электропередачи может привести к их обрыву, что создает опасность для жизни. Можно ли быстро избавиться от прилипшего снега?

Ответ: Можно, пропустив кратковременно по проводу сильный ток, который расплавит снег.

18.Технология многих промышленных предприятий (например, бумажных и текстильных фабрик) требует большого количества воды. Поэтому их строят на берегах рек, озер или морей. Взятая из водоема вода, участвуя в процессе производства, возвращается в водоемы загрязненной. Как спасти водоемы?

Ответ: Рекомендуется загрязненную воду очищать непосредственно на промышленном предприятии в специальной системе очистных сооружений и после этого ее снова пускать в производство; отходы очистки не выбрасывать, а использовать в качестве сырья для получения возможного и необходимого продукта.