

Муниципальный этап краевого конкурса исследовательских проектов
школьников
в рамках краевой научно-практической конференции
«ЭВРИКА»

Направление: «Физико-математическое»

Можем ли мы увидеть радугу в домашних условиях ?



Автор: Кузнецов Борис,
ученик 2 «Г» класса,
АОУ СОШ N 4 имени Георгия
Константиновича Жукова
МО Динской район
Научный руководитель:
Шевченко Марина Викторовна,
учитель начальных классов
АОУ СОШ N 4 имени Георгия
Константиновича Жукова
МО Динской район

КУЗНЕЦОВ Борис Максимович
Краснодарский край, Динской район, станица Динская
АОУ «Средняя общеобразовательная школа N 4
имени Георгия Константиновича Жукова», 2 класс
ЧТО МЫ ЗНАЕМ О РАДУГЕ?

Научный руководитель: Шевченко Марина Викторовна, учитель начальных классов
АОУ СОШ N 4, Динской район, станица Динская

Аннотация

Когда я жил в Сибири, я видел северное сияние. В течение всей своей жизни нам приходится сталкиваться со множеством световых явлений, таких, как восход, заход, тень, радуга... Для меня они все непонятные, но самым интригующим для меня стала радуга.

А что такое радуга? Как она появляется на небе?. Я решил найти ответы на вопросы в своих учебниках, но, увы,... Все что узнал, это то, что радуга - природное явление. Я решил самостоятельно изучить данную тему, найти ответы на свои вопросы!

Моя **цель:** изучить радугу, как природное явление. Для этого необходимо было решить следующие **задачи:** узнать, что такое радуга и как она появляется; можно ли сделать радугу своими руками; узнать о радуге интересные факты.

Изучая природное явление - радуга, я использовал в основном Интернет ресурсы. На просторах интернета я нашел ответы на свои вопросы; затем, провел опрос среди одноклассников, с целью узнать, что они знают о радуге; провел эксперименты получения радуги в домашних условиях.

В своей работе я применил следующие **методы исследования:** поиск информации, анкетирование одноклассников, практическую работу, обобщение изученного материала.

Исследования показали: радуга – это не простое явление в природе, а очень сложный механизм. Все природные явления: радуга, дождь и солнце взаимосвязаны.

Данная работа поможет мне **в дальнейшем:** развивать умение работать с информационными источниками,. Знания, полученные при изучение данной работы помогут в дальнейшем изучать световые и природные явления на уроках физики.

Мою **исследовательскую работу можно** использовать для расширения кругозора одноклассников на уроке окружающего мира; По итогам проведенных исследований, был изготовлен буклет «Что мы знаем о радуге» и предложен ученикам на уроке окружающего мира

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4-5
Теоретическая часть. Что такое радуга?.....	6
1.1.Основные понятия	7
1.2.Невидимые нити.....	7
1.3.Цвета радуги.....	7-8
1.4.Радуга и ее разновидности.....	8-9
2.Практическая часть	10
2.1.Анкетирование.....	10
2.2.Эксперименты.....	10-12
2.3.Интересные факты о радуге.....	13-14
3.Заключение	15
Список литературы	16
Приложение	

КУЗНЕЦОВ Борис Максимович
 Краснодарский край, Динской район, станица Динская
 АОУ «Средняя общеобразовательная школа N 4
 имени Георгия Константиновича Жукова», 2класс
ЧТО МЫ ЗНАЕМ О РАДУГЕ?

Научный руководитель: Шевченко Марина Викторовна, учитель начальных классов
 АОУ СОШ N 4, Динской район, станица Динская

ВВЕДЕНИЕ

Наукой всё для нас давно объяснено,
 Но до конца понять природу не дано.
 Завидев радугу в небесной синеве,
 Мечтаем мы, что это символы извне.

Мордовина И.

Как только наш взгляд останавливается на радуге, мы застываем в изумлении, ведь это настолько необычно, что кажется, волшебством. Что за чудо-красота!

А так ли это? Как объяснить такое явление простыми словами? Как образуется радуга на небе? Какое из природных явлений может сравниться по красоте с радугой! С давних времен люди пытались найти ответы на эти вопросы и объяснить это невероятное природное явление... А можно ли наблюдать это чудо дома?

На эти вопросы мне помогли ответить мои исследования.

Актуальность выбранной темы обусловлена интересом к такому световому явлению как радуга, ее происхождению, связанными с ней мифами. Многие видели радугу, многим она нравится, но как объяснить это явление не знают. Возможностью использовать данные исследования при изучении природных явлений на уроках окружающего мира, расширения кругозора учеников, умением систематизировать полученные данные.

Гипотеза: мы можем предположить, что радугу можно создать в домашних условиях.

Ожидаемый результат исследования - изучить радугу, как природное явление; создать радугу в домашних условиях.

Цель: изучить радугу, как природное явление.

Задачи:

- ✓ изучить всю информацию по теме исследования;
- ✓ провести исследования и выявить научную точку зрения образования радуги;
- ✓ выявить взаимосвязь между природными явлениями: дождь - солнце- радуга;

- ✓ провести анкетирование среди одноклассников и сделать анализ полученных результатов;
- ✓ провести эксперименты получения радуги в домашних условиях;
- ✓ изучить легенды о радуге, узнать интересные факты о ней;
- ✓ подготовить информационный буклет для одноклассников, обобщающий итоги исследовательской работы.

Предмет исследования: радуга.

Методы исследования: изучение литературы, эксперимент, анкетирование, анализ и обобщение полученных данных.

1. Теоретическая часть. Что такое радуга?

1.1. Основные понятия

Семицветная красавица радуга - это невероятное природное явление! Радуга похожа на настоящую магическую дугу. Но так ли это? Как происходит это магическое волшебство? Как в небе появляются эти разноцветные дуги? Действительно ли радуга имеет семь цветов и образует дугу?

Я готов в своей работе помочь разобраться с этим.

Люди издавна пытались понять природу этого невероятного явления. Но раньше таких познаний о мире, как сейчас, не было. Поэтому они не могли разобраться в этом явлении. Отсутствие научных объяснений породило много легенд и мифов о радуге.

Слово «радуга» объясняется по-разному. Есть два правдоподобных объяснения: либо «радуга» сложилась из «рад» («весёлый») и «дуга» (недаром в народных говорах это небесное явление именуется «весёлка», «веселуха»), либо же в прошлом слово это звучало как «райдуга» — «пестрая дуга». [1]

Радуга - это, прежде всего самое красивое атмосферное явление. Радуги бывают разные по форме и по цвету. Но общим для них является одно правило расположения цветов – в последовательности спектра (красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый).

Толковый словарь Т. Ефремовой толкует понятие этого явления как «оптическое атмосферное явление, возникающее вследствие преломления в водяных каплях солнечных лучей и имеющее вид разноцветной дуги на небесном своде».[2]

Самым первым ученым, открывшим миру понятие радуги, был древнегреческий мыслитель Аристотель. Он первым осознал и поведал всем, что радуга – вовсе не обман зрения и не магия и не какая-то там материальная вещь, а сложное оптическое явление.[3]

Радуга – красочное световое явление, образующееся на противоположной солнцу стороне относительно наблюдателя во время дождя или дождевых туч. Выглядит как разноцветная дуга, полукруг, состоящий из семи плавно перетекающих один в другой цветов. Образуется благодаря явлениям отражения и преломления солнечных лучей каплями влаги.

1.2. Невидимые нити

Красавица радуга всегда является спутницей дождя. Ее появление зависит от перемещения ливневых облаков, дающих осадки. Радуга может появляться в небе, когда идет дождь, перед дождем, или по окончании дождя.

Так, как радуга, это оптическое явление, то для ее образования необходимы луч света и призма. Из выше сказанного, получается, чтобы появилась радуга, солнечному лучу надо пролететь сквозь призму? Но ведь на небе нет никаких призм! Как же тогда появляется радуга?

Все объясняется просто. *Радуга – это солнечные лучи, преломляющиеся в каплях дождя.*

Во время дождя в воздухе находится огромное количество водяных капель. Каждая капелька выполняет роль крохотной призмы, а поскольку их много, то и радуга получается в полнеба. Вот так, оказывается, строятся разноцветные ворота в небо, быстро и красиво!

Подведя итог, мы сможем проследить связь между радугой, дождем и солнцем (солнечными лучами).

Луч солнца и дождевые капли. Вот и появилась радуга!

1.3. Цвета радуги

И так, *мы уже выяснили*, что все радуги представляют собой солнечный свет, который проходит через дождевые капли, как сквозь призмы, преломляется и отражается на противоположной стороне неба.

Почему у радуги именно семь цветов? Как образуется семицветная дуга?

Загадка «семицветной дуги» давно интересовала людей.

Первым нашел ответ на этот вопрос английский учёный Исаак Ньютон. Учёный проделал простой опыт и выяснил, что причина этому — солнечный свет. Мы считаем, что он белый, но на самом деле он состоит из семи цветов. В своём опыте Ньютон поставил на пути солнечного луча прозрачную призму. На противоположную стену он прикрепил лист бумаги. Луч солнца, пройдя сквозь призму и попав на бумагу, стал разноцветным. Учёный выделил 7 цветов, на которые распался белый свет: красный, оранжевый, жёлтый, зелёный, голубой, синий, фиолетовый. *Эту последовательность Ньютон назвал СПЕКТР.* Цвета в спектре идут совсем как в радуге. [1, стр. 60]

Наружный край дуги обычно красный, а внутренний – фиолетовый. В солнечном спектре различают семь цветов: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый. Чтобы лучше запомнить их последовательность люди придумали такую

фразу: «Каждый Охотник Желает Знать, Где Сидит Фазан». По первым буквам слов и вспоминают цвета.

Очень часто радугу можно увидеть в брызгах водопада, фонтана, в любом потоке воды, в котором отражается луч солнца.

Радуга — яркая многоцветная полоса, обычно выглядит как кольцевая или частичная дуга, образующаяся напротив Солнца или другого источника света. Чаще всего видна только основная часть. (Научно-технический энциклопедический словарь).[4]

Основной цвета радуги - красный, желтый и синий. Эти цвета дают основу для остальных цветов радуги.

Те капли, которые расположенные выше других, посылают вниз, к глазам людей, наименее преломленные лучи красной части спектра. А нижние капли - посылают лучи фиолетового цвета. Остальные пять цветов образуют расположенные между ними капли. Таким образом, огромное количество капель воспроизводят человеческому глазу весь спектр цветов. Соответственно, каждый наблюдатель может видеть только свет от одного потока капель, а, значит, он видит только свою радугу.

Количество радуг на небе столько, сколько человек за ней наблюдают.

Из всего выше сказанного, можно сделать вывод что, *вид радуги, яркость цветов, ширина полос зависят от размеров и количества капель в воздухе.* Чем крупнее дождевые капли, тем ярче радуга. Если капли мелкие, радуга кажется бледной, еле заметной. *Все цвета в радуге располагаются согласно Спектра.*

1.4. Радуга и ее разновидности [приложение 1]

Радуга может принимать множество форм, в зависимости от количества дуг и цветовой гаммы. В своей работе я приведу только несколько из разновидностей радуги.

Первичная (солнечная) радуга, знакомая нам всем радуга. Она представляет собой разноцветную дугу после дождя.

Вторичную радугу можно видеть только, если мы наблюдаем первичную радугу, так как это радуга второго порядка. Вторичная радуга формируется позади первичной, когда свет дважды отражается от капель воды. Вторичные радуги шире, тусклее обычной.

Перевернутая радуга - явление довольно редкое. Она появляется при определённых условиях, когда на небе располагаются перистые облака, состоящие из ледяных кристалликов. Солнечный свет, падая под определённым углом на эти

кристаллы, разлагается на спектр и отражается в атмосферу. Цвет в перевернутой радуге располагается в обратном порядке.

Красные радуги, формируются после дождя, прошедшего во время рассвета или заката. Свет синий и зелёный рассеивается в воздухе и пыли. Остаются только цвета – жёлтый и красный, которые и образуют красную радугу.

Огненная радуга - это редкое оптическое атмосферное явление. Огненная радуга появляется, когда солнечный свет проходит сквозь перистые облака, сквозь кристаллы льда, их грани должны быть параллельными земле. Солнечные лучи, проходя сквозь грани ледяного кристалла, преломляются и зажигают огненную радугу.

Туманная радуга или белая появляется при освещении солнечными лучами слабого тумана, состоящего из очень мелких капелек воды. Туманная радуга бывает ночью во время тумана, когда на небе яркая луна. Туманная радуга довольно редкое атмосферное явление.

Зимняя радуга - это необыкновенное чудо. Трещит мороз, на бледно-голубом небе сияет холодное зимнее солнце, а в воздухе парят крохотные кристаллики льда. Луч солнца проходит через эти кристаллики, преломляется, как в призме, и отражается в небе красивой радугой.

В интернете я нашел уникальные фотографии **лунной (ночной) радуги**. Это радуга, которая образуемая луной. Лунная радуга гораздо бледнее, чем «солнечная». Объяснение этому в том, что лунный свет менее яркий, чем солнечный. Лунная радуга всегда находится на противоположной от луны стороне неба. [5]

2. Практическая часть

2.1. Анкетирование

Узнав много интересного о радуге, я решил узнать, что знают о радуге мои одноклассники. Для этого я провел анкетирование.

1. Анкета [приложение 2].

Ученикам было предложены следующие вопросы:

- Видели ли вы когда-нибудь радугу?
- Знаете ли вы, причины появления радуги?
- Знаете ли вы цвета радуги?
- Можно ли получить радугу в домашних условиях?
- Сколько видов радуги вы знаете?

2. В анкетировании приняли участие 30 учеников 2 Г класса.

3. По итогам анкетирования проведен анализ и обобщение данных.

4. Итоги анкетирования предоставлены в диаграммах [приложение 3].

Подведя итог анкетирования, мною сделаны следующие выводы:

- радугу видели – 96,7% ;
- причину появления радуги знают – 73,4%;
- цвета радуги знают- 96,7%;
- можно ли получить радугу в домашних условиях – 20%;
- о различных видах радуги знают – 6,6 %.

Из проведенного анкетирования можно сделать *вывод*, что проведенная мною *исследовательская работа будут интересна и познавательна для одноклассников.*

Для наибольшей заинтересованности одноклассников, я *подготовлю* небольшой *информационный буклет с наглядным материалом*: фото и описанием различных видов радуги; проведенными мною опытами по созданию радуги в домашних условиях.

2.2. Эксперименты

Радуга в домашних условиях

Одной из задач исследования моей работы было возможность создания радуги в домашних условиях. Для создания радуги в домашних условиях, я провел несколько экспериментов. [6] [приложение 4]

Опыт 1 «Цвета радуги».

Первый опыт о том, что *белый цвет состоит из семи цветов и радугу можно получить искусственным путём.*

Опыт проводили в темном помещении.

Нам понадобился фонарик, ёмкость для воды, вода, плоское зеркало, светлые обои.

Ход опыта:

- Наполнили лоток водой.
- Поставили зеркало с наклоном.
- Направили свет фонаря на погруженную в воду часть зеркала.
- Чтобы поймать отражённые (или преломлённые) лучи, использовали светлые обои.

В результате на стене появилось отражение всех цветов радуги, мы смогли получить радугу в «домашних» условиях.

Вывод: пучок света, отражённый зеркалом на выходе из воды, преломляется. Цвета, составляющие белый цвет, имеют разные углы преломления, поэтому они падают в разные точки и становятся видимыми.

Опыт 2 «Двойная радуга»

Второй опыт о том, что *белый цвет состоит из семи цветов и радугу можно получить искусственным путём.*

Опыт проводили в темном помещении.

Нам понадобился фонарик, ёмкость для воды, CD- диск, светлые обои и вода.

Ход опыта:

- Наполнили лоток водой.
- Поставили CD- диск с наклоном.
- Направили свет фонаря на погруженную в воду часть CD- диска.
- Чтобы поймать отражённые лучи, использовали светлые обои.

В результате на стене появилась яркая радуга.

Вывод: пучок света, отражённый зеркалом от диска, преломляется сильнее, чем от зеркала. Поверхность отражения больше.

Эксперимент 3. Опыты с CD- диском, без использования воды.

Третий опыт о том, что *радугу можно получить искусственным путём, без использования воды.*

Мы использовали: компьютерный диск, фонарик, светлые обои.

Опыт проводится в темном помещении.

Ход опыта:

- На компьютерный диск мы направили луч света от фонарика и отражаем этот луч на стене. Результат - прекрасное творение природы и наших рук, радуга!

Вывод: радугу в домашних условиях можно получить без использования воды.

Эксперимент 4. Опыты с CD- диском, без использования воды.

Четвертый опыт о том, что *радугу можно получить искусственным путём, без использования воды.*

Мы использовали: компьютерный диск, фонарик, темный экран телевизора.

Опыт проводится в темном помещении.

Ход опыта:

- На компьютерный диск мы направили луч света от фонарика и отразили этот луч на темный экран телевизора, на котором увидели семицветную радугу!

Вывод: радугу в домашних условиях можно получить без использования воды.

Эксперимент 5. Радуга в телефоне.

Пятый опыт о том, что *радугу можно получить искусственным путём, без использования воды.*

Мы использовали: компьютерный диск, телефон.

Ход опыта:

- Фотографируем CD - диск. На экране телефона появляется диск с прекрасной радугой.

Вывод: радугу в домашних условиях можно получить радугу без использования воды.

Эксперимент 6. Радуга в мыльной пленке.

Шестой опыт о том, что *радугу можно получить искусственным путём, с использованием мыльной воды.*

Мы использовали: мыльные пузыри и солнечный свет.

Ход опыта:

- Выдуваем мыльные пузыри при солнечном свете.

Вывод: радугу в домашних условиях можно получить с использованием мыльной воды.

Все выше приведенные **6 экспериментов доказали - радугу очень просто сделать** самим **в домашних условиях.** Радугу можно создать с использованием зеркала, CD – диска и фонарика.; с использованием воды и без, с использованием мыльной воды.

2.3. Интересные факты о радуге

А вы знаете, что [7]:

✓ На самом деле, **радуга** — это **полный замкнутый круг**. Она выглядит как полукруг, потому что человек видит радугу с земли. А вот из самолёта можно увидеть её, как круг.

✓ Учёные утверждают, что это природное явление **радуга встречается не только** на Земле, но и на Титане, спутнике Сатурна.

✓ **Тройная радуга** в природе – редчайшее явление. Считается, что таких радуг было всего 5 за более чем 100 лет.

✓ **Изображение радуги** было личной эмблемой Екатерины Медичи.

✓ Среди опередивших время изобретений великого Леонардо да Винчи есть конструкция, которую называют **мост-радуга**, в римском музее даже выставлен её 5-метровый макет.

✓ **Корабли** всемирной природоохранной организации «Гринпис» **носят название** «Rainbow Warrior» (англ. **Воин Радуги**).

✓ Радуга у славянских народов имеет много названий: **веселка, веселуха, дуга, туга, смок, цмок, коромысло, росалка, рай-дуга, коркобец.**

Существует несколько мнемонических фраз, для запоминания последовательности цветов в радуге:

- **К**аждый **О**хотник **Ж**елает **З**нать, **Г**де **С**идит **Ф**азан.
- **К**ак **О**днажды **Ж**ак-**З**вонарь **Г**ородской **С**ломал **Ф**онарь.
- **К**ак **О**днажды **Ж**ак-**З**вонарь **Г**оловою **С**бил **Ф**онарь.
- **К**рот **О**вце, **Ж**ирафу, **З**айке **Г**ладил **С**тарые **Ф**уфайки.
- **К**аждый **О**формитель **Ж**елает **З**нать, **Г**де **С**качать **Ф**отошоп.

Радуга в мифологии:

✓ **В Библии отмечено**, что радуга появилась после всемирного потопа, как символ прощения человечества, союза Бога и человечества, и знак того, что потопа никогда больше не будет.

В христианской символике Средневековья три главных цвета радуги толкуются как образы всемирного потопа (синий), мирового пожара (красный) и новой земли (зеленый), а семь цветов – как образы семи таинств и семи даров Святого Духа.

В древнегреческой мифологии радуга — это дорога Ириды, посланницы между

мирами богов и людей. Сама Ирида изображалась с крыльями и кадуцеем, а её одеяние составляли переливающиеся цветами радуги капли росы.

✓ **В армянской мифологии** радуга считается поясом Тира, который первоначально был богом солнца, затем стал богом письменности, искусств и наук.

✓ **По славянским поверьям**, радуга пьёт воду из озёр, рек и морей: подобно змею, опустив свое жало в воду, радуга набирает в себя воду, которая потом проливается дождём, а на концах радуги повешено по котелку с древними золотыми монетами.

Народные приметы:

✓ Почти у всех славянских племен радуга считалась также символом изобилия, плодородия, хорошего урожая.

✓ Яркая радуга после дождя – через три дня опять будет дождь.

✓ Осенью радуга показывает урожай грибов. Крутая радуга ветер предвещает.

Пословицы и поговорки:

✓ Воду из реки ведром не вычерпаешь, радугу с неба рукой не схватишь.

✓ Радуга утром – к дождю.

✓ Радуга зимою – к морозу либо к снегу.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнив эту исследовательскую работу, я сумел доказать, что радуга – это не простое природное явление, а сложный механизм. Работа над данным проектом позволила мне развить свои навыки и умение работать с Интернет - источниками, проводить эксперименты, анализировать полученные результаты, основывать итоги своих исследований. Во время работы над исследовательским проектом я узнал о таком природном явлении как радуга, как она появляется и почему имеет 7 цветов. В ходе исследования я смог определить, какая существует связь между дождем, солнцем и появлением радуги. Также я смог выяснить, что капли дождя и кристаллы льда могут разделить белый цвет на семь цветов, Исследования показали, что можно наблюдать и осенью, и летом, и весной, и зимой, и, только при определенных условиях. Проведенные мною опыты доказали, как можно улучшить свое настроение, создавая «домашнюю» радугу.

Радуга – удивительное природное явление, которое никого не оставляет равнодушным, вызывает радость, восторг, восхищение.

Подводя итог выше изложенного, в результате исследовательской работы, мы убедились, что:

- Капли дождя (призма) превращают белый луч в семицветный, радужный.
- Капли дождя и кристаллы льда могут разделить белый цвет на семь цветов, поэтому наблюдать радугу можно и осенью, и летом, и весной, и зимой.
- Мы познакомились со способом получения радуги в «домашних условиях».

Наша **гипотеза** подтвердилась: радугу можно сделать в домашних условиях; **цели** исследования достигнуты, а поставленные **задачи** реализованы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1.А. Крейг, К. Росни Наука энциклопедия/А.М.Голова.- М.: Росмэн, 2000 г.

Электронные ресурсы:

1. Семенов А.В. Этимологические онлайн-словари русского языка , Происхождение слова радуга. <https://lexicography.online/etymology/semyonov/p/радуга>
2. Ефремова Т.Ф. Этимологические онлайн-словари русского языка. Радуга <https://lexicography.online/explanatory/efremova/p/радуга>
3. Людмила Поцепун, Цветы жизни. <https://tsvetyzhizni.ru/tematicheskie-zanyatiya/zagadochnye-sem-cvetov-ili-chto-rasskazat-detyam-pro-radugu.html>
4. Научно –технический энциклопедический словарь. Радуга. <http://www.terminy.info/technics-and-techology/science-and-technology-encyclopaedic-dictionary/raduga>
- 5.Как образуется радуга. <https://awesomeworld.ru/prirodnye-yavleniya/kak-obrazuetsya-raduga.html>
6. Академия любознательных.<https://academy-of-curiosity.ru/eksperimenty-i-opyty/raduga-dlya-detej-5-sposobov-sdelat-radugu-doma/>
7. Интересные факты о радуге. <http://мегафакты.рф/интересные-факты-о-радуге/>.