Проект

«Я ОТКРЫВАЮ МИР НАУКИ»

Наука : Физика  
Раздел : Оптика  
Тема : Физика зрения

Автор: Климов Фёдор, 5 класс

Руководитель: Кононова З.Г.

Кировск

2021

**Девиз проекта**: НЕ ВЕРЬ ГЛАЗАМ СВОИМ!

Введение.

**Наука Физика** – это интереснейшая из наук, которая описывает жизнь вокруг нас. В Физике много разделов, например, механика, электродинамика, квантовая физика. Но в своём проекте я рассмотрю раздел оптики, а именно ту часть, которая изучает особенности зрения человека.

Я выбрал эту тему, потому – что, изучая её, я мог проводить эксперименты и научные опыты без специальных приспособлений, одновременно изучая свой организм и делая разнообразным досуг всей семьи.

**Цель проекта**: Показать и объяснить особенности восприятия глазами человека света и цвета.

**Задачи проекта:**

1.Показать инерционность человеческого зрения.

2. Раскрыть секреты оптической иллюзии - показать возможность смешения цветов из-за инерционности зрения.

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Введение | 2 |
| Основная часть |  |
| Глава 1. Теория вопроса | 4 |
| Глава 2. Инерционность человеческого зрения |  |
| Глава 3. Секреты оптической иллюзии - возможность смешения цветов из-за инерционности зрения. |  |
| Практическая часть | 5 |
| Заключение | 6 |
| Литература | 6 |

Основная часть.

**Глава 1. Теория вопроса.**

**Физика - это наука, которая изучает силы, энергию и причины, по которым образовалась наша Вселенная и все то, что есть в ней.** Открытия физики используются в технике, медицине, и других областях. Физика исследует структуру атомов, различные материалы и их поведение. Физика также изучает излучение, звук, электричество и магнетизм. Физики пытаются познать базовые законы материи и энергии.

**Оптика** - раздел физики, изучающий природу света, его свойства, законы, связанные с его распространением. Эта наука исследует природу видимого света, инфракрасного и ультрафиолетового излучения. Поскольку именно благодаря свету люди способны видеть окружающий мир, этот раздел физики также является дисциплиной, связанной со зрительным восприятием излучения. И неудивительно: глаз - это сложная оптическая система.

Оптика зародилась еще в античные времена, когда люди пытались понять природу света и выяснить, каким образом удается видеть предметы окружающего мира. В дальнейшем природу света изучали многие видные ученые. Основы научной оптики заложили Ньютон и Гюйгенс. Большой вклад в оптику внесли Максвелл, Планк и Эйнштейн.

**Вывод:** Таким образом можно сделать вывод, что понимание механизмов зрения человека невозможно без помощи оптики, одного из важнейших разделов физической науки.

**Глава 2. Инерционность человеческого зрения**

Глаз видит не предметы, а отражённый от них свет. Свет, проникая в глаз, проходит через линзу – хрусталик и попадает на сетчатку, которая вырабатывает электрические сигналы, а они по нервам передаются в мозг.

Процесс зрения происходит не мгновенно, на то, чтобы лучи света прошли через линзу – хрусталик глаза, отпечатались на сетчатке и изображение было передано по нервам в мозг, требуется хоть и очень маленькое, но время. Это явление называется инерцией зрения.

Мозг

Провод (нервы)

Глаз

Именно поэтому быстро крутящиеся лопасти вертолёта, спицы велосипедного колеса во время быстрой езды, крылья насекомых в полёте сливаются для смотрящего в один мерцающий круг.

А ещё инерцию зрения используют в работе телевидения, для показа мультфильмов в кинотеатрах, так как и картинка в телевизоре и мультфильм состоят из отдельных кадров. Благодаря инерции, глаз человека воспринимает их как непрерывную картинку.

**Вывод:** Инерция зрения - это очень необычное свойство человеческого организма, которое человек научился использовать себе на пользу.

**Глава 3. Секреты оптической иллюзии - возможность смешения цветов из-за инерционности зрения.**

Цвет - это ощущение, возникающее в мозгу человека, как реакция на разный свет. В природе цвета нет, это просто одна из особенностей восприятия человека.

Так вы, наверное, замечали, что розовые розы, которыми мы можем любоваться в светлый день ночью кажутся чёрными.

Известно, что солнечный свет представляет собой смесь всех цветов.

Это можно увидеть на примере радуги, когда преломляясь в мельчайших капельках воды, солнечный свет распадается на семь цветов спектра: красный, жёлтый, оранжевый, зелёный, голубой, синий, фиолетовый. Если смешать все цвета радуги, мы снова получим белый свет. Кроме того, смешение отдельных пар цветов также даёт новые краски.

Например:

синий + жёлтый = зелёный

красный + синий = фиолетовый

жёлтый + красный = оранжевый.

Художники получают самые разные цвета и их оттенки, разводя краски водой и смешивая их. Но можно произвести смешение цветов и без воды, используя инерционность зрения человека. Для этого предметы, окрашенные в разный цвет, нужно перемещать очень быстро. Тогда глаз человека не будет успевать воспринять цвета по отдельности, и мозг «увидит» смешанный цвет, что безусловно будет являться оптической иллюзией.

**Вывод:** Зрение человека можно обмануть, используя его инерцию. Такой обман называется оптической иллюзией.

Практическая часть.

Чтобы доказать описанное выше, я провёл несколько опытов, связанных с инерцией зрения.

Во время **первого опыта** я сделал тауматроп, раскрутив который смог наблюдать слияние двух отдельных картинок в одно изображение. После остановки тауматропа они опять распались на две. Таким образом я доказал, что инерционность зрения действительно существует.

Во **втором опыте**, раскручивая с большой скоростью, диски раскрашенные по секторам в два и три цвета, я увидел, как цвета секторов слились в один смешанный цвет. Таким образом мне удалось смешать краски без воды и достигнуть оптической цветовой иллюзии.

В **третьем опыте** я раскрасил диски точками и дугообразными линиями. Раскручивая диск с точками на средней скорости, я смог добиться эффекта слияния точек в сплошные линии. Раскручивая диск с дугообразными линиями на низкой скорости, я увидел эффект разбегающихся от центра к краям линий, создающих иллюзию меняющейся скорости вращения.

Заключение.

Работая над проектом, я хотел доказать, что то, как человек воспринимает свет и цвет зависит от особенностей строения его органов зрения.

**Моя цель была разобраться в необычном физическом свойстве человеческого зрения – инерционности.**

Во время работы над проектом мною была рассмотрена теория вопроса физики зрения и установлено, что понимание механизмов зрения человека невозможно без помощи оптики, одного из важнейших разделов физической науки.

В практической части я проводил оптические опыты, в результате которых

получил доказательства того, что, пользуясь инерцией зрения, можно делать оптические иллюзии, связанные со смешением цветов, предметов и превращение нескольких отдельных изображений в одну общую картинку. Таким образом, цель достигнута, я показал и объяснил особенности восприятия глазами человека света и цвета.

Приложение 1.

**Описание опытов.**

**Опыт №1. Тауматроп.**

**Цель**: показать инерцию зрения.

**Материалы:**

Картон, верёвка, клей, ножницы, фломастеры.

**Ход работы:**

1). Из картона вырезать два круга диаметром 10 см;

2). Нарисовать парные картинки на кругах (обезьяна – банан);

3). Закрепить круги по середине верёвки;

4). Показать всем 2 рисунка;

5). Закрутить Тауматроп на верёвке, затем отпустить его чтобы он раскручивался;

6). Обратить внимание зрителей на слияние 2-х картинок в одну.

**Опыт №2.** Смешение цветов без воды.

**Цель:** Доказать, что в природе цвета нет.

**Материалы:**

Картон, краски (красный, синий и зелёный), палочка – опора.

**Ход работы:**

1). Вырезать из картона три круга диаметром 20 см;

2). Раскрасить их по секторам;

3). Укрепить на опоре как вертушку и раскрутить;

4). Обратить внимание зрителей на слияние цветов в один.

**Опыт №3**. Иллюзия.

**Цель**: Доказать, что глаз способен ошибаться из-за инерции.

**Материалы:**

Картон, краски (красный и зелёный), палочка – опора.

**Ход работы:**

1). Вырезать из картона 2 круга диаметром 20 см;

2). Раскрасить 1 круг точками, а второй дугообразными линиями;

3). Укрепить на опоре как вертушку и раскрутить;

4). Обратить внимание зрителей на эффект иллюзии.

Литература.

1. Том Тит «Увлекательные забавы для детей и взрослых. Научные опыты и фокусы». – М.: АСТ: Астрель, 2009. – 270.
2. Занимательная оптика. Физиологическая оптика. М. П. Лисица,

Е. Ф. Венгер; Логос, 2008 г.

3. Иллюзионология. Шеффер, Альберт Д. Изд: Махаон. Год: 2012.

4. Для юных физиков. Опыты и развлечения. Я. И. Перельман «Издание двадцатое, стереотипное»: “Наука”; Москва; ISBN 1979

5. Увлекательная физика. Елена Качур. Дет. изд: Манн, Иванов и Фербер. Год: 2018.

1. Интернет – ресурс: Оптика - это раздел физики, изучающий поведение и свойства света. Оптические приборы:

<http://fb.ru/article/434756/optika---eto-razdel-fiziki-izuchayuschiy-povedenie-i-svoystva-sveta-opticheskie-priboryi>