

3D голографический проектор?! или....?

Работа выполнена учеником 9 класса
ЛАВРУХИНЫМ Тихоном Александровичем
учеником 6 класса
РОССОХИНЫМ Николаем Алексеевичем
под руководством
Лаврухина Александра Борисовича,
директор школы, учитель физики
Казарихиной Татьяны Николаевны, к.п.н.,
учитель математики и информатики;

Актуальность проекта

- За большие деньги продаются так называемые 3D голографические проекторы. Наша цель — выяснить, какие принципы лежат в основе их работы.



Задачи

- подробнее познакомиться с явлениями волновой оптики: интерференцией и дифракцией;
- изучить принципы голографии, познакомиться с разными видами голограмм;
- рассмотреть существующие принципы создания стереоскопического (трёхмерного) изображения;
- провести совместный опыт с шестиклассниками по получению изображения с помощью сделанного ими «3D голографического проектора»;
- понять, какие физические принципы лежат в основе работы так называемых 3D голографических проекторов.
- подготовить доступное для шестиклассников объяснение природы наблюдаемого в их опыте изображения.

План работы

1. Изучить материалы по интерференции и дифракции света.
2. Провести эксперименты по наблюдению явлений интерференции и дифракции.
3. Познакомиться с видами голограмм (пропускающие, отражательные, цветные)
4. Затворные очки (временное разделение ракурсов).
5. Поляризационное разделение ракурсов.
6. Зеркальное сведение ракурсов.
7. Спектральное разделение ракурсов (анаглиф).
8. Сделать вывод о физических принципах, лежащих в основе его работы.

Интерференция и дифракция

- Интерференция — взаимное увеличение или уменьшение результирующей амплитуды двух или нескольких волн при определённых условиях при их наложении друг на друга.
- Дифракция — огибание волнами препятствий и проникновение их в «область тени».
- Мы наблюдали дифракцию лазерного луча на дифракционной решётке.

Основы голографии

- Принцип голографии заключается в том, что пучок света делится на два пучка, один из которых идёт на пластину, а другой — на объект. Их называли соответственно опорным и предметным.
- После отражения от объекта предметный пучок идёт на пластину. В результате интерференции двух пучков возникает интерференционная картина, несущая в себе информацию об объекте.
- Потом на картину направляют пучок, точно такой же, как опорный, и падающий под таким же углом. При дифракции этого пучка на картине возникает изображение, не отличающееся зрительного от реального, т.е. голограмма.

Пропускающие голограммы

- Недостатком пропускающей голограммы является то, чтобы её увидеть, необходимо освещать картину пучком, точно таким же, как и опорный, и под таким же углом.



Отражательные голограммы

- Отличительной чертой отражательных голограмм является то, что объектом является полученная предварительно пропускающая голограмма, а пучки приходят на пластину с разных сторон. Записанное изображение можно восстановить просто белым светом.
- Не менее важным свойством является цветовая избирательность голограммы. Это значит, что при восстановлении изображения белым светом, оно восстановится в том цвете, в каком было записано.

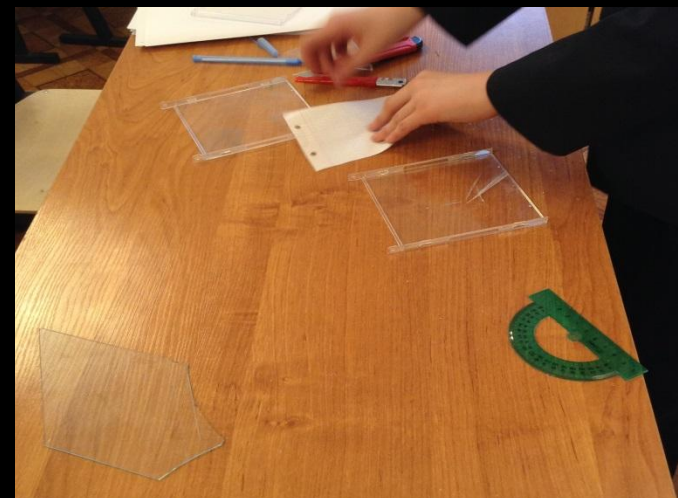
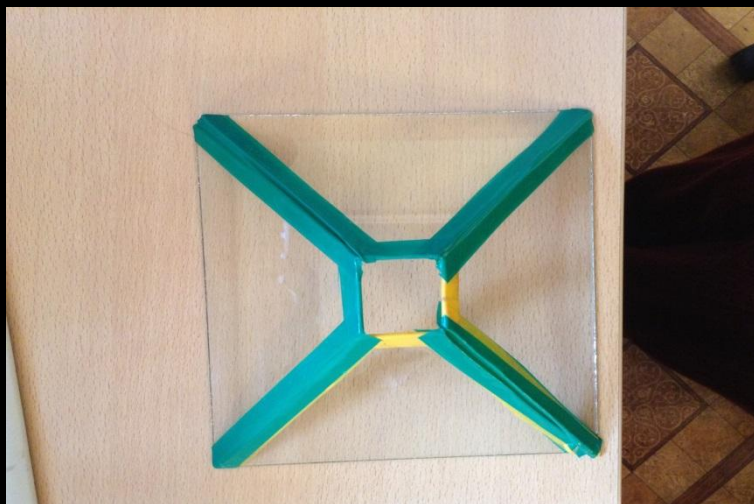


Цветная голография

- В соответствии со свойством цветовой избирательности отражательных голограмм можно получить цветную голограмму объекта, в точности передающую его естественный цвет. Для этого необходимо при записи голограммы смешать три цвета: красный, зеленый и синий.
- Технология записи цветных голограмм находится еще в экспериментальной стадии и требует еще значительных усилий и экспериментов.

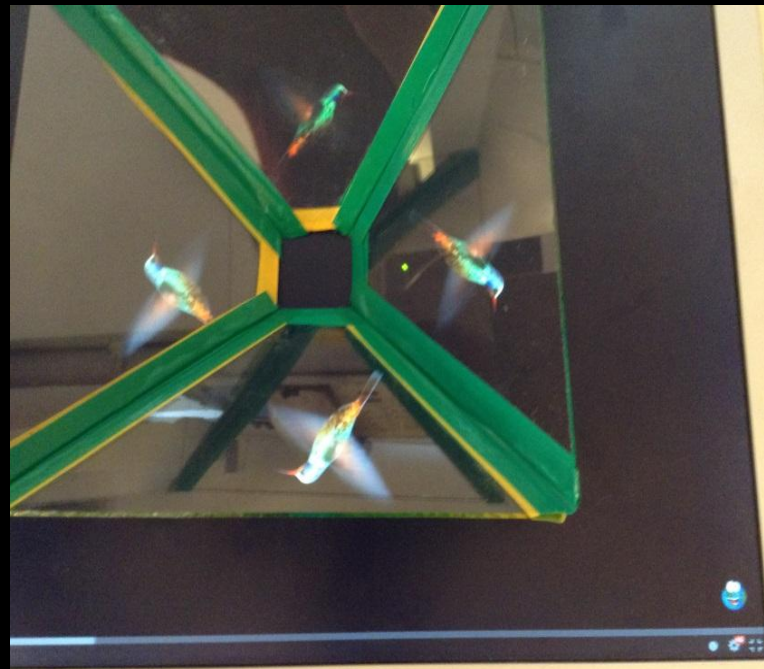
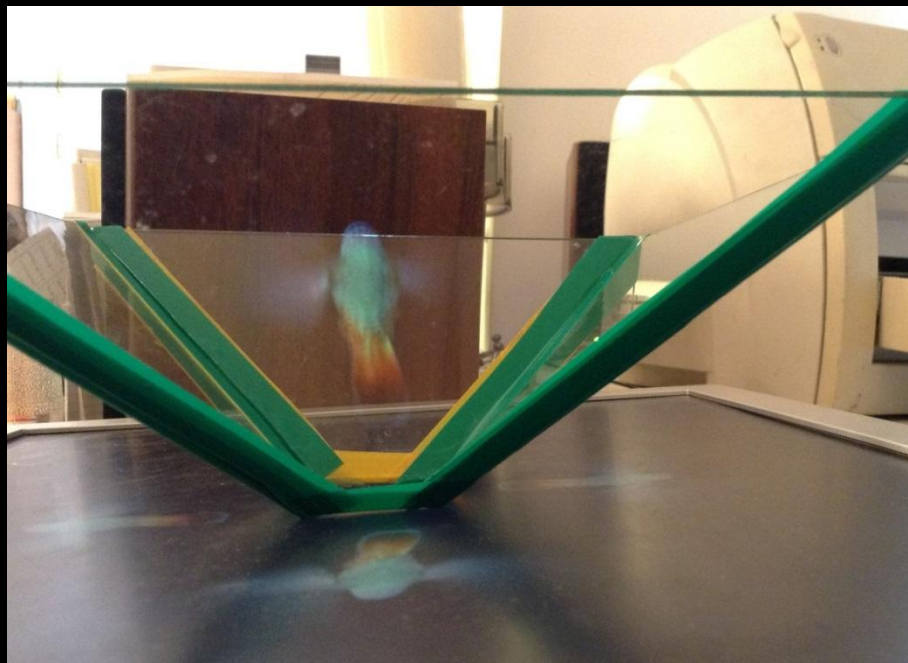
Эксперимент учащихся 6 класса

- По инструкциям, представленным в сети интернет склеен «проектор» для просмотра голограмм

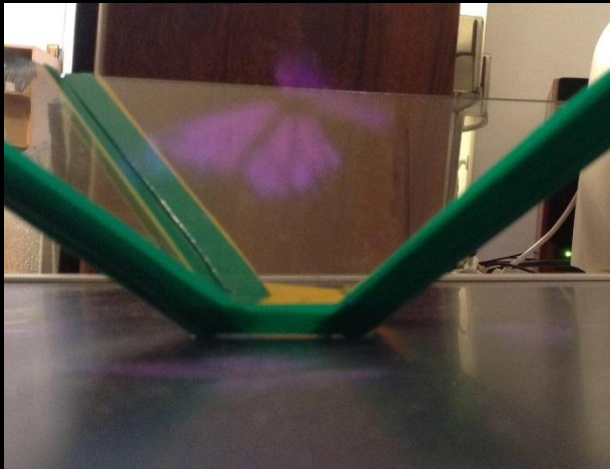
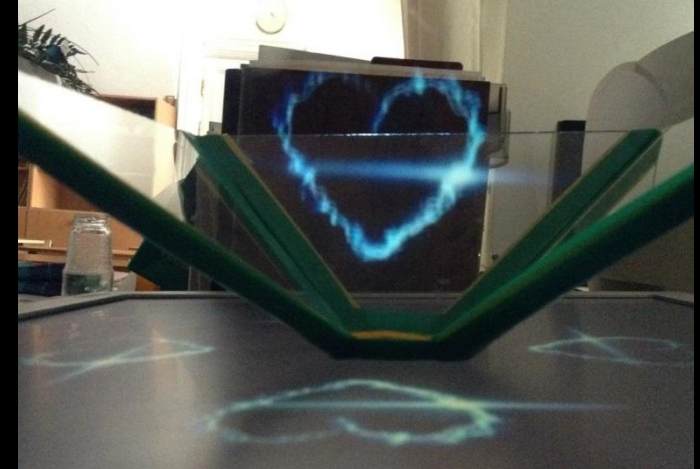
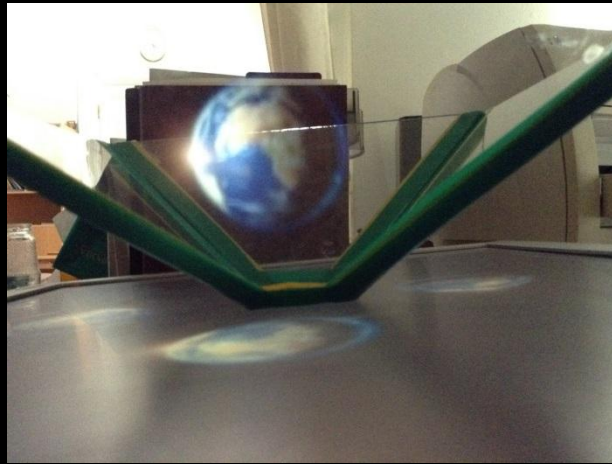
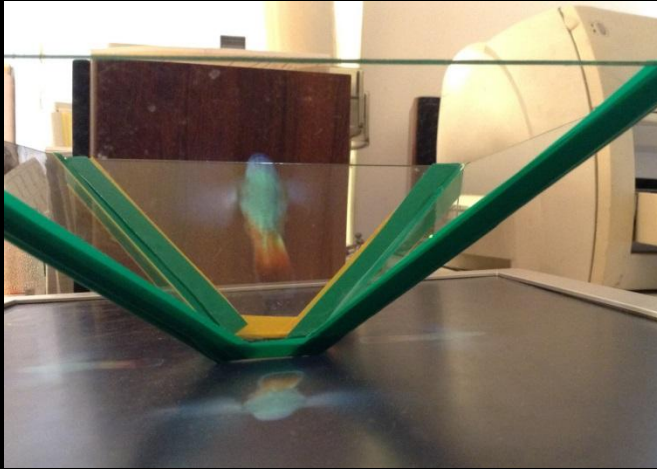


Эксперимент учащихся 6 класса

Надо запустить специальное видео, которое можно найти в интернете или создать самим, а затем установить пирамиду в центр монитора

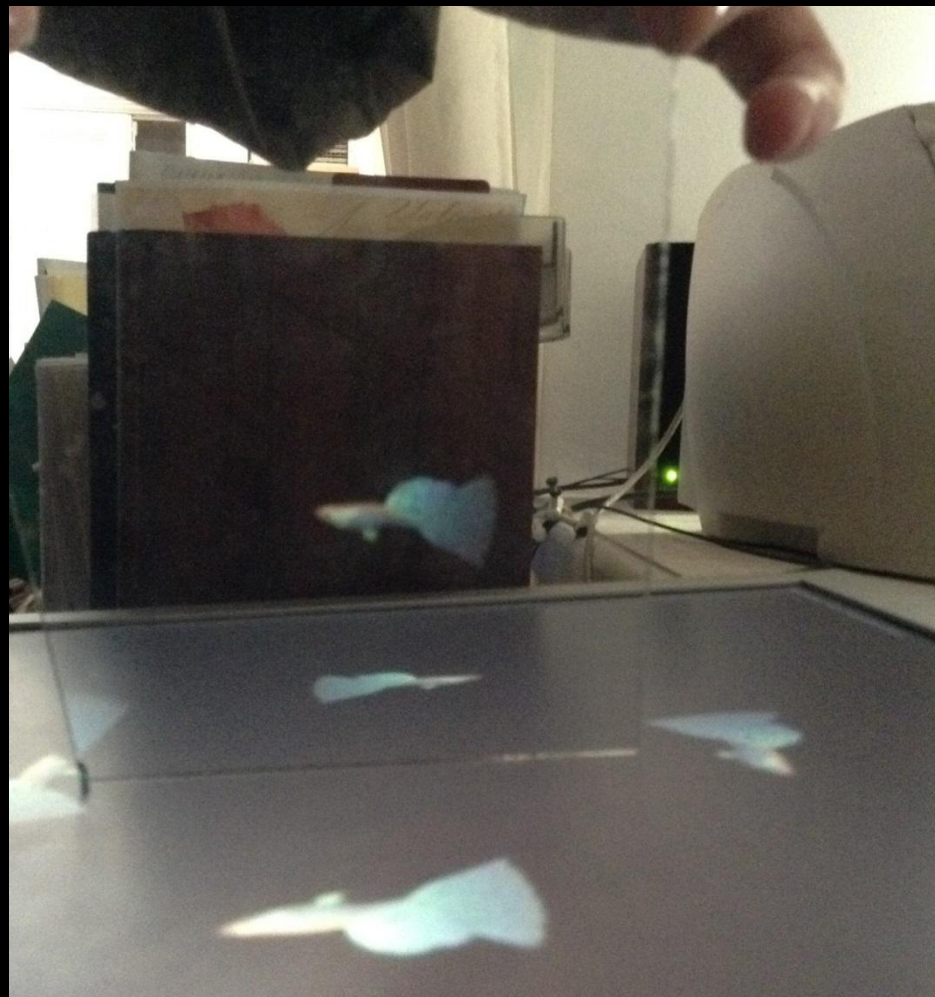


Эксперимент учащихся 6 класса



Эксперимент учащихся 6 класса

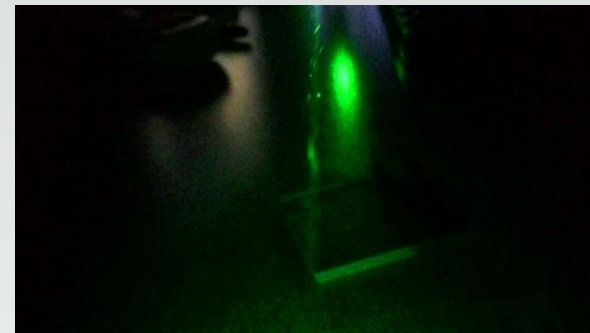
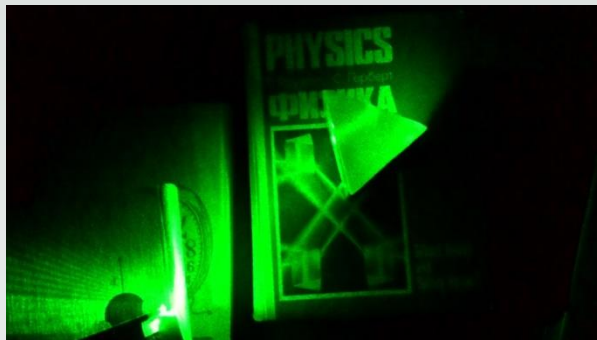
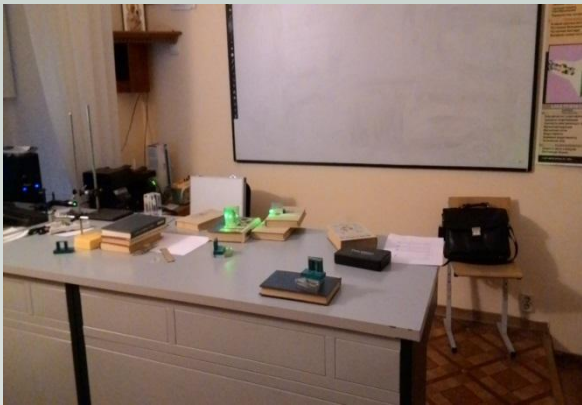
Опыт с одной гранью
пирамиды-проектора



Основные выводы

- Полученное в ходе эксперимента изображение голограммой не является, это изображение с иллюзией объемности;
- название «3D голографический проектор» к таким устройствам применяется ошибочно.

Начало создания установки для проецирования голограмм



Примечание:

В работе использованы некоторые фотографии и рисунки, взятые из открытых источников в сети интернет