

Здравствуйте, вы любите фотографировать?

Тогда вам будет интересна тема нашего исследования, так как она напрямую связана с фотоаппаратом!

Мы, ученики 3 класса из шестой школы города Усть-Лабинска, третий год осваиваем инновационно-развивающий курс по окружающему миру. На занятиях кружка мы изучаем различные объекты и явления, часть информации об окружающем мире мы получаем при помощи видимого света. На одном из занятий мы познакомились с камерой обскуры. Ее считают «предком» такого распространенного на сегодняшний день прибора, как фотоаппарат, принцип получения изображения в котором тоже связан со светом.

«Но как, же он работает? Что там внутри?» - эти вопросы долго не давали нам покоя! Нам захотелось изучить свойства камеры обскуры, чтобы изготовить своими руками фотоаппарат!

**Мы предположили:** что используя принцип устройства камеры обскуры, можно самостоятельно изготовить фотокамеру.

Чтобы проверить наше предположение, определили цели и задачи ( т.е. наметили план наших исследований и изобретений)

**Итак, цели:**

- узнать историю фотоаппарата
- изучить свойства камеры обскуры
- изготовить фотоаппарат из подручных средств

**Задачи:**

- 1.Изготовить камеру обскуру, увидеть опытным путем закономерности : влияния ширины отверстия для светового потока и расстояния до экрана на изображение, и использовать эти закономерности при изготовлении фотокамеры.
- 2.Найти ответ на вопрос: как составить схему- инструкцию по сборке фотоаппарата ( Для этого мы решили провести анкетирование среди учащихся 3-4 классов нашей школы; взять интервью у профессионального фотографа; обратиться за информацией к сети интернет, библиотеке).
3. Изготовить фотоаппарат из подручных средств
4. Испытать его (апробировать)
5. Усовершенствовать, доработать, внести изменения в конструкцию.
6. Показать наши фотоснимки.

**Методы, которые мы использовали:** анкетирование, интервьюирование, поиск информации в сети интернет, библиотеке, эксперимент, опыты.

Итак, для начала мы изготовили камеру обскурау, подобную той, что изучали на кружке. Камера-обску́ра (лат. camera obscura — «тёмная комната») — простейший вид устройства, позволяющего получать оптическое изображение объектов, представляет собой светонепроницаемый ящик с отверстием в одной из стенок и экраном (матовым стеклом или тонкой белой бумагой) на противоположной стенке.

Принцип работы камеры-обскуры парадоксально прост и основан на **законе прямолинейного распространения света:** в прозрачной однородной среде свет распространяется по прямым линиям (впервые этот закон был сформулирован в III веке до нашей эры древнегреческим учёным Евклидом).

Когда свет отражается от полированной плоской поверхности, то угол падения обязательно должен быть равен углу отражения, поэтому, глядя в зеркало, можно увидеть не только собственное лицо, но и источник света.

Мы решили пронаблюдать за свойствами камеры:

- Лучи света, отраженные от объекта наблюдения, проходят через крохотное отверстие в стенке камеры и создают перевернутое изображение на противоположной стороне - экране. (Этот принцип лежит и в основе работы фотокамеры, мы это учтём)

- чем больше отверстие, тем светлее и крупнее получается изображение, но меньше резкость изображения, а

- Чем меньше размер отверстия, тем резче будет полученное изображение. Однако при слишком маленьких отверстиях свет будет огибать отверстие, и резкость снова понизится; (поэтому крупное отверстие для нашей будущей фотокамеры не подойдет, но и слишком маленькое тоже)

- чем дальше от источника света, тем крупнее изображение (Это свойство пригодится для наведения резкости изображения)

- количество отверстий в камере обскуре равно количеству изображений на экране (несколько изображений в кадре нам не нужно, это свойство нам не подойдет)

- если в отверстие камеры-обскуры поместить собирающую линзу, то изображение станет более резким и ярким (можно вставить линзу в фотоаппарат для резкости изображения)

В разные времена приспособления, похожие на камеру-обскуру, использовали астрономы для наблюдения солнечных затмений и солнечных пятен, художники для более точного изображения пейзажей и портретов.

Впоследствии принцип работы камеры обскуры стал основой для работы фотоаппаратов, только вместо матовой стены была фотопластинка с эмульсией.

Перед нами стал вопрос, как же превратить нашу камеру обскуру в фотоаппарат, нужно продумать схему сборки, найти какую-то подсказку...

Для начала мы обратились с вопросами к одноклассникам и друзьям из 4-х классов.

На вопрос, Можно ли из подручных средств изготовить фотокамеру?

Положительно ответили 96% учеников из третьих классов и 47% из четвертых.

Мы думаем, это потому, что четвероклассники не посещают кружок окружающий мир и мало знают о камере обскуре.

На вопрос, Из каких источников можно получить информацию по изготовлению фотокамеры.

Из сети интернет – ответили 56%

В библиотеке – 16%

Спросить у учителя физики – 16%

Спросить у фотографа -12%

Итак, мы прислушались к мнению друзей и сначала обратились к сети интернет, нашли там ссылку на замечательную книгу «Сто затей двух друзей, приятели – изобретатели», 1966 года выпуска, скачать ее не удалось и мы отправились в районную библиотеку! В этой книге мы нашли схемы сборки фотоаппарата.

Но будет ли он работать? Нужно проконсультироваться со специалистом - профессиональным фотографом Крикливым Сергеем

Викторовичем и взяли у него интервью. Он рассказал нам, что раньше, когда еще не было современных фотоаппаратов, люди удаляли объектив из старого фотоаппарата и заменяли его тонким листом жести, вырезанным из консервной банки, с маленькой дырочкой посередине, т.е. изготавливали какой-то «пинхол».

А «**пинхол**» — это фотоаппарат с маленьким отверстием вместо объектива. Изображения, полученные при помощи таких камер, отличаются своеобразным мягким рисунком, идеальной линейной перспективой и большой глубиной резкости.

Это было так удивительно для нас – фотографировать без линз, при помощи обычного крошечного отверстия!

И вот мы приступили к изготовлению своей фотокамеры. Нам понадобились спичечный коробок, черная изолента, черный маркер, игла, два контейнера для перемотки пленки.

Из спичечной коробки сначала вырезали кадровое окно на выдвижной части. Размер его должен соответствовать размеру кадра пленки.

Внутреннюю часть коробки мы выкрасили в черный цвет, чтобы свет не отражался от стенок. Для этого мы использовали черный маркер. На противоположной стенке коробки сделали небольшое квадратное отверстие.

Наложили на это отверстие папиросную бумагу и закрепили ее изолентой. Далее ровно по центру сделали отверстие самой маленькой иглой. В идеале изображение через это отверстие должно фокусироваться на заднюю стенку коробки и соответственно на пленку, но с первого раза трудно угадать, как правильно его расположить, и у нас не получилось, поэтому мы за помощью обратились к нашему учителю физики. Александр Вячеславович сказал, что это отверстие должно освещать весь кадр! Помог нам его найти. А еще он нам посоветовал изготовить самодельный штатив для лучшего изображения, что бы картинка была неподвижной.

Потом мы **изготовили пленочный механизм**. Для этого по краям коробки закрепили два контейнера для перемотки пленки.

Но сначала нужно **сделать счетчик кадров**. Ведь в ручную трудно определить, на сколько нужно прокрутить пленку, чтобы перемотать кадр. Для этого нам понадобилась пластмассовая полоска, ее мы вырезали из тетрадной пластиковой скрепки. Закрепили ее на контейнере с пленкой с помощью изоленты. Теперь при перемотке нужно прокрутить примерно на десять щелчков, чтобы перемотать на следующий кадр. За одно, эта система служит предохранителем, которая не позволит крутить пленку в обратном направлении.

Затем просунули пленку через коробок, вставили конец пленки во второй контейнер, закрепили контейнеры с помощью изоленты.

### **Фотоаппарат готов!**

Возникает следующий вопрос: Как же снимать такой камерой? Ответ мы нашли в книге «Сто затей двух друзей, приятели – изобретатели» В.А. Головина.

Этот аппарат не имеет ни затвора, ни видоискателя. Просто его надо направлять в сторону предмета, который надо сфотографировать и пальцем приоткрывать объективное отверстие. Выдержка при фотосъёмке «миникамерой» сравнительно небольшая, так что, главное, не пересветить пленку.

**Итак, апробируем наше изобретение!**

Остановись, мгновенье! На слайде вы видите наши снимки.

Снимки получились!!! Нас охватило чувство радости!

Но! Кое-что **можно усовершенствовать**.

Для **удобства перемотки** пленки в осях катушек мы провернули отверстия. В них вставили гвоздик и перемотка стала намного удобней.

А ещё сделали **видоискатель**.

Для этого вырезали из белой бумаги треугольник и закрепили его сверху коробки. Если поглядеть вдоль сторон этого треугольника, то можно представить границы будущего кадра.

Но все же, при съемке такой камерой хорошо использовать штатив или ставить его на что-то. Мы вспомнили про совет учителя физики и **изобрели штатив!**

Теперь наша фотокамера готова! Мы подробно описали свои действия, получили схему-инструкцию по изготовлению фотоаппарата.

**Вывод:** Итак, много веков назад полученные таким способом изображения вполне могли выглядеть как волшебство, чудо. А сегодня мы простые школьники третьего класса, используя законы физики (закон прямолинейного распространения света), смогли в домашних условиях из подручных средств изготовить фотокамеру.

Результаты превзошли все ожидания – мы рады, что наше предположение оказалось верным. Нам удалось превратить камеру обскура в фотоаппарат.

А теперь, фотография на память наших членов жюри. Улыбнитесь!

Вас снимает наша «Мини-камера»!

Спасибо за внимание!

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 6 имени И.Т.Сидоренко  
муниципального образования Усть-Лабинский район

Муниципальный конкурс исследовательских работ  
и творческих проектов дошкольников и младших школьников  
«Я - исследователь, 2016г.»

**Секция: физика-техника**

**Тема: «От камеры обскуры до фотоаппарата»**

**Авторы:** Макаров Захар, Чучкевич Владислав, Пестова Ксения,  
ученики 3-х классов, МБОУ СОШ №6 им.И.Т.Сидоренко  
город Усть-Лабинск

**Руководители:** Семикозова И. В., Кужаль Е.А., Сотникова Т.В.  
учителя начальных классов МБОУ СОШ №6 им. И.Т.Сидоренко,  
город Усть-Лабинск