**Тема проєкту**: Задзеркалля

**Номінація**: «Техніка»

**Роботу виконала**: Прокопенко Єлизавета Миколаївна, учениця 8 класу Устинівського ліцею Устинівської селищної ради; слухачка секції «Екологічно безпечні технології та ресурсозбереження» Кіровоградської Малої академії наук учнівської молоді. Кіровоградська область, смт Устинівка

**Науковий керівник**:Олійник Ольга Миколаївна, вчитель математики, інформатики Устинівського ліцею Устинівської селищної ради, керівник секції «Екологічно безпечні технології та ресурсозбереження» Кіровоградської Малої академії наук учнівської молоді.

**Мета дослідження:** з’ясувати особливості відбивання світлових променів від дзеркальних поверхонь.

**Об’єкт дослідження:** зображення предмета в плоскому дзеркалі.

**Предмет дослідження:** плоске дзеркало.

**Завдання дослідження:**

1. Ознайомитися з утворенням зображень в плоскому дзеркалі.
2. Розглянути властивості зображення в плоскому дзеркалі.
3. Роль людського ока в утворенні та сприйнятті зображень в дзеркалах.
4. Характеристика зображень.
5. Симетрія в просторі.
6. Системи двох дзеркал та кількість зображень в залежності від розташування дзеркал.

**Теоретична частина**

Сьогодні немає ні одного дому, де би не було дзеркала. Сучасні дзеркала в більшості своїй – це скло з напиленням. В якості покриття тонкий металевий шар наносять на зворотний бік скла.

Завдяки здатності дзеркала відбивати світло в ньому можна спостерігати своє зображення. Людське око бачить тіла завдяки тому, що кожна точка тіла світиться власним або відбитим світлом. Розбіжний пучок променів, що виходять з точки, попадає всередину ока і збирається на задній поверхні внутрішньої оболонки ока – сітківці, викликаючи подразнення, яке мозок людини сприймає як спостережувану точку певного кольору і яскравості.

**Експериментальна частина**

Плоске дзеркало - цей дивовижний предмет став центральним у багатьох казках. За мотивами казки «Аліса в Задзеркаллі» ми приготували для Аліси випробування в країні дзеркал. Матеріали, які ми використали – дзеркала, папір, ножиці, фарби, олівці, картини, квіти, скотч, свічка, іграшка.

Поставили два дзеркала під різними кутами одне до одного й отримали зображення у дзеркалах. Якщо ж помістити предмет між двома паралельно розташованими дзеркалами, повернутими дзеркальними поверхнями одне до одного, то в цих дзеркалах виникає нескінченно багато зображень предмета. Однак розглянути можна лише скінченну їхню кількість, тому що внаслідок кожного відбиття інтенсивність відбитих променів зменшується.

Маємо справу двох світів — «задзеркалля» й справжнього. Ми помітили, що в багатьох предметів лівий і правий боки майже однакові. Про такі предмети кажуть, що вони дзеркально симетричні. Достатньо намалювати половину метелика та прикріпити до дзеркальної поверхні і ми побачимо, завдяки симетрії, метелика з двома крилами.

**Висновок**

1. Принцип дії будь-якого дзеркала заснований на законі поширення та відбивання в просторі світлових променів. Цей закон - головний в оптиці: кут падіння дорівнює куту відбиття.
2. Коли ми дивимося на себе в плоске дзеркало, здається, що наше зображення є реальним і міститься воно за дзеркалом, хоча там ніякого зображення немає. Це зображення утворюється лише завдяки спільній дії плоского дзеркала та ока.
3. Зображення предмета у плоскому дзеркалі: уявне; пряме; розміри зображення й предмета - однакові; відстань від дзеркала до предмета дорівнює уявній відстані від дзеркала до зображення, що за ним; правий бік предмета здається лівим, і навпаки.
4. У плоскому дзеркалі відображення симетричні.
5. Якщо зробити систему з двох дзеркал і поставити їх під кутом одне до одного, то отримаємо декілька зображень, в залежності від величини кута.
6. Зображення по центру є результатом подвійного відбиття, тобто зображенням у правому дзеркалі зображення, утвореного за допомогою лівого дзеркала (у цьому випадку ці два «зображення зображень» збігаються).
7. Навіть при дзеркалах, що мають 99% відображення, приблизно через 70 циклів світло від свічки стане в два рази слабкіше. Після 140 відбиттів світло ослабне ще в два рази. З кожним разом промені світла тьмяніють і міняють колір. Таким чином, настане момент, коли світло зовсім згасне.
8. Казка вчить швидко пристосовуватися до реального світу, намагатися рухатися вперед, ніколи не стояти на одному місці і не витрачати вільний час марно.