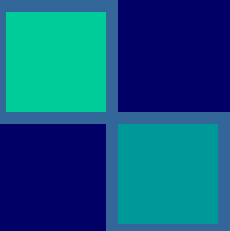



"Что такое голография?"

Презентацию подготовила
Коваленко Евгения
ученица **10 «А»**
Руководители: Юрина Н.В.
учитель физики
Меркулова Г.В.
Учитель информатики

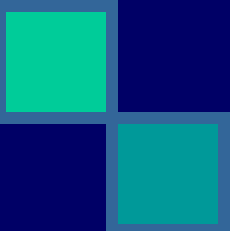



Проблемные вопросы:

- 
- Какова актуальность темы голография в наши дни?
 - Интересна и нужна ли данная тема учащимся?
 - Нужно ли пособие по теме «Что такое голография?» на уроках, для самостоятельного изучения?
 - В какой форме создать, как оформить эту тему?
- 

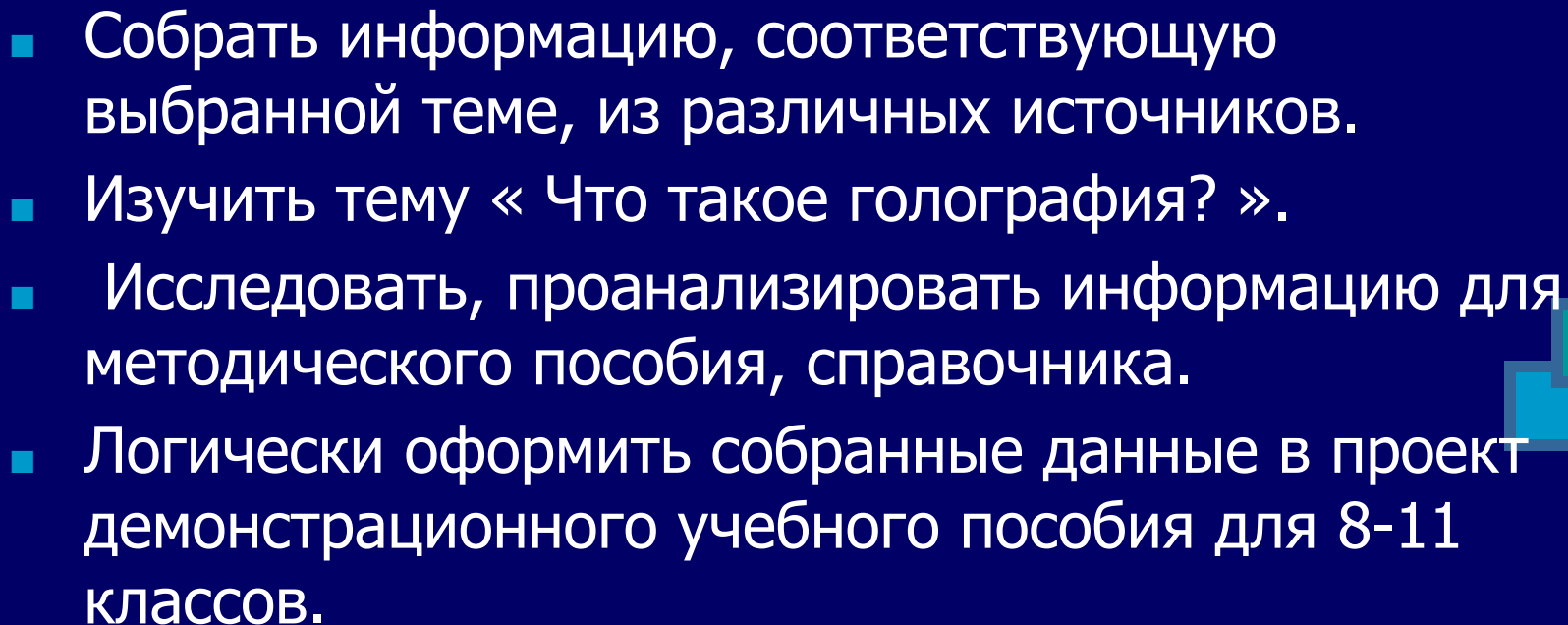


Цели

- Изучение явления голография, как нового вида изображения, рассмотреть виды голографического изображения и их использования в жизни, науке, быту.
 - Изучение и классификация видов голограмм.
 - Создание наглядного учебного пособия «Что такое голография» для учащихся 8-11 классов в формате Power Point.
 - Последующее создание электронного справочника.
- 
- 




Задачи

- Собрать информацию, соответствующую выбранной теме, из различных источников.
 - Изучить тему « Что такое голография? ».
 - Исследовать, проанализировать информацию для методического пособия, справочника.
 - Логически оформить собранные данные в проект демонстрационного учебного пособия для 8-11 классов.
- 



ГОЛОГРАФИЯ - ЭТО...

ГОЛОГРАФИЯ - (от греч. *holos* — весь, полный и *графия* – записываю, фиксирую), метод записи, воспроизведения и преобразования волновых полей, основанный на интерференции волн.



Основоположник голографии

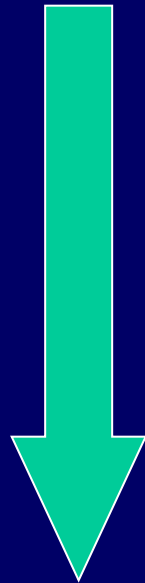


- Основоположником голографии является профессор государственного колледжа в Лондоне Деннис Габор, получивший в 1947 г. первую голограмму. Открытие голографии было сделано им в ходе экспериментов по увеличению разрешающей способности электронного микроскопа. Названием "голография" Д. Габор подчеркнул, что метод позволяет зарегистрировать полную информацию об исследуемом объекте.

Свойства источников



КОГЕРЕНТНОСТЬ



ДЛИНА ВОЛНЫ СВЕТА

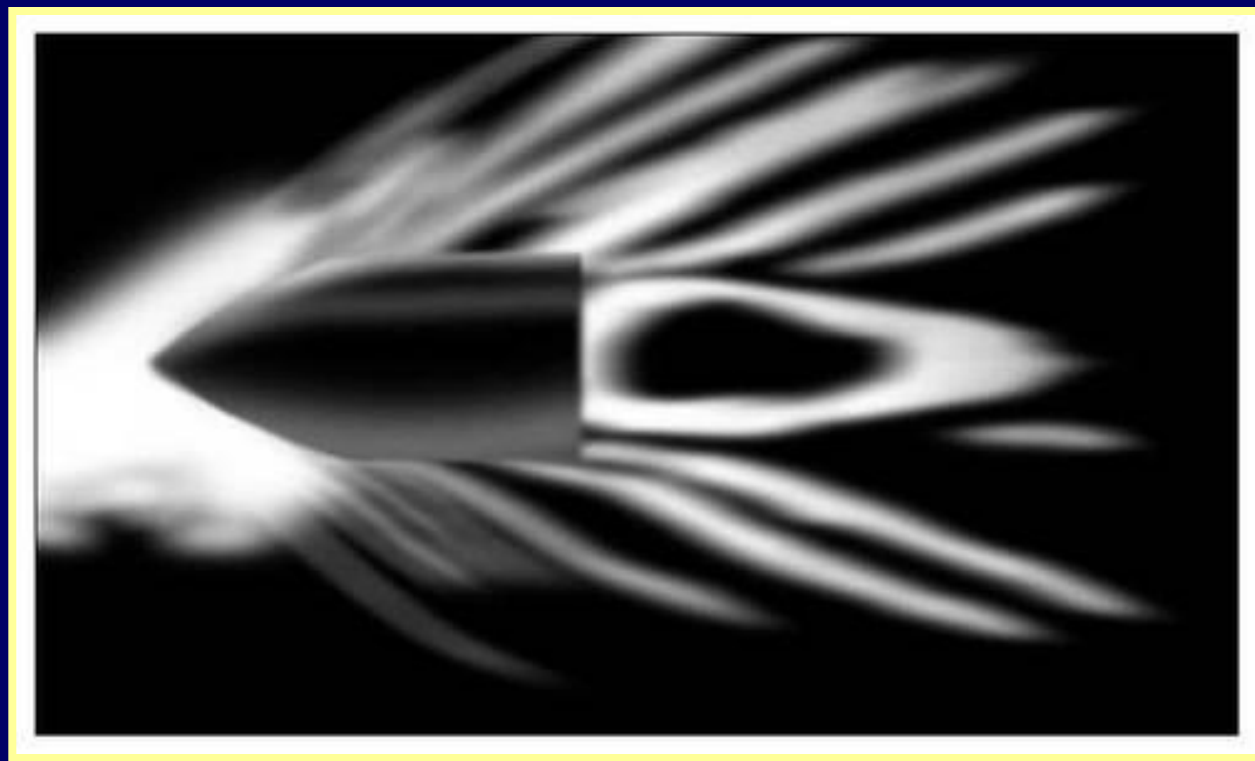


ПОЛЯРИЗАЦИЯ



ГОЛОГРАММА – ГОЛОГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

Акустическая голография



Пуля при выстреле, в виде акустической голограммы.

Принципы оптической голографии

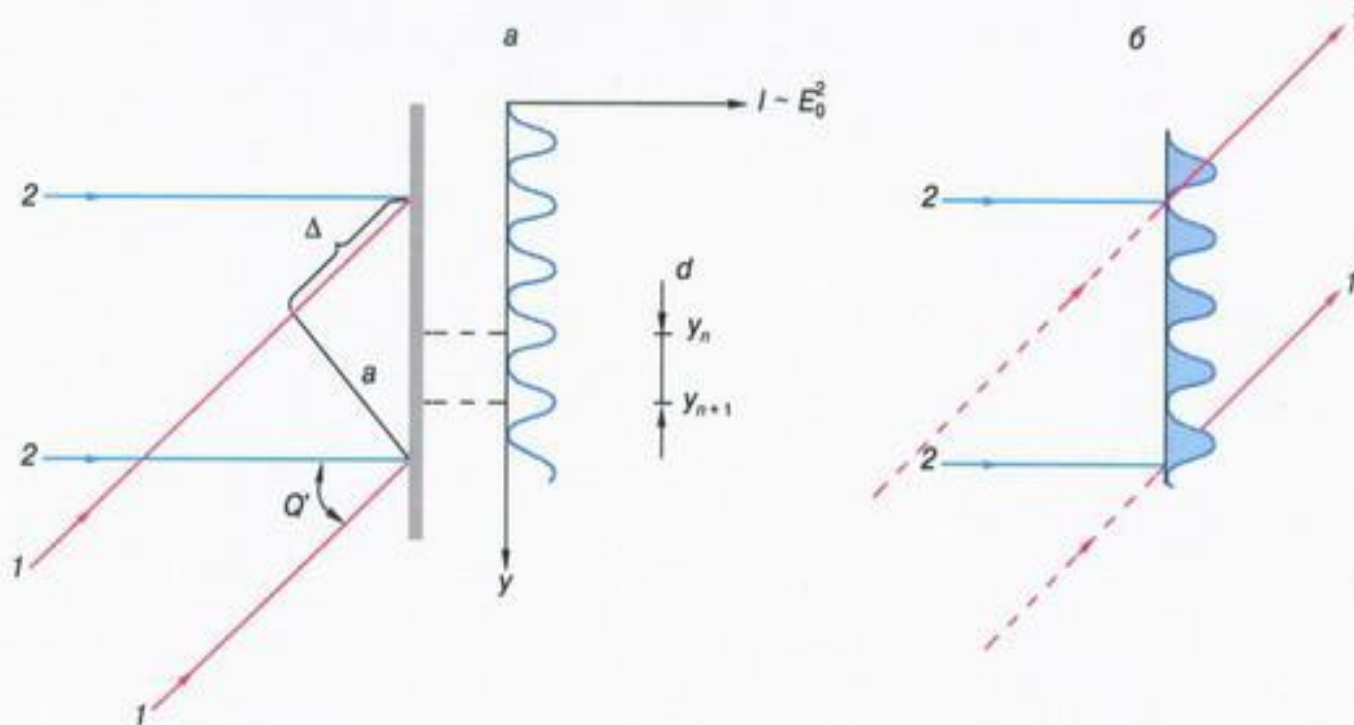


Рис. 1. Схема записи (а) и восстановления плоской волны (б): 1 – предметная волна, 2 – опорная волна, α' – угол падения предметной волны, А – плоскость фотопластинки, d – расстояние между максимумами интерференционной картины, y_n, y_{n+1} – координаты максимумов по оси y

Принципы оптической голографии

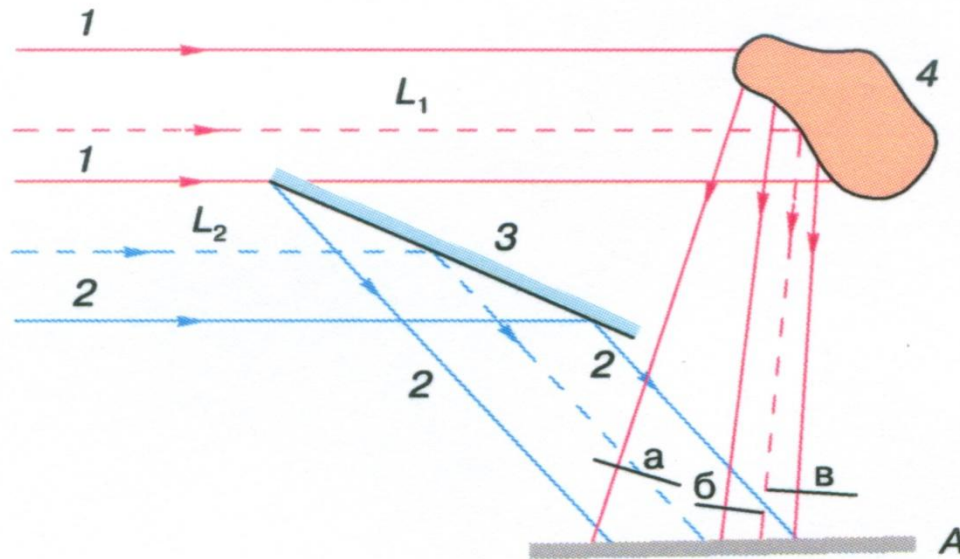


Рис. 2. Схема голографической записи изображения: 1 – излучение лазера в виде МПЭВ, 2 – опорный пучок, 3 – зеркало, 4 – предмет, А – плоскость пластинки, а–в – волновые поверхности рассеянного излучения, L_1 , L_2 – длины хода опорного и предметного лучей (указаны штриховой линией)

Принципы оптической голографии



Принципы оптической голографии

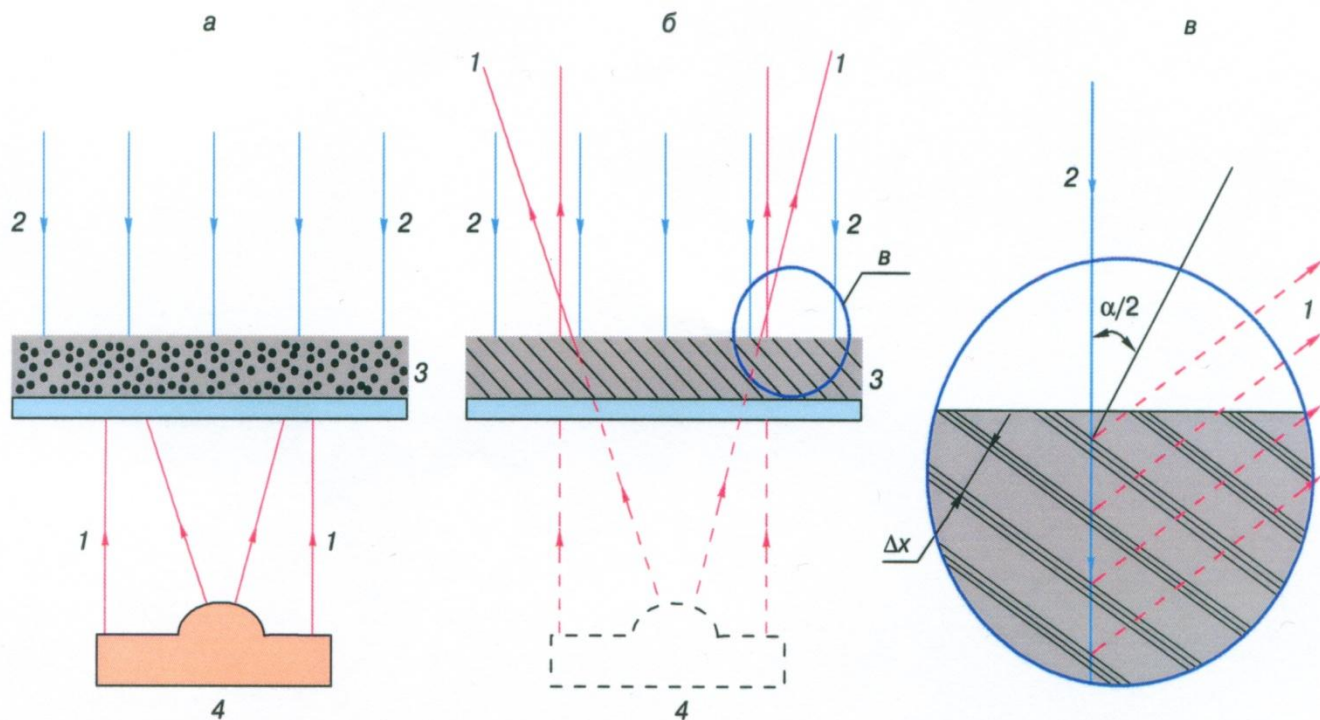


Рис. 3. Схема записи (а) и воспроизведения (б) голограмм Денисюка, в – схема интерференции отраженных волн: 1, 2 – предметная и опорная волны, 3 – фоточувствительный слой, 4 – предмет

Принципы оптической голографии

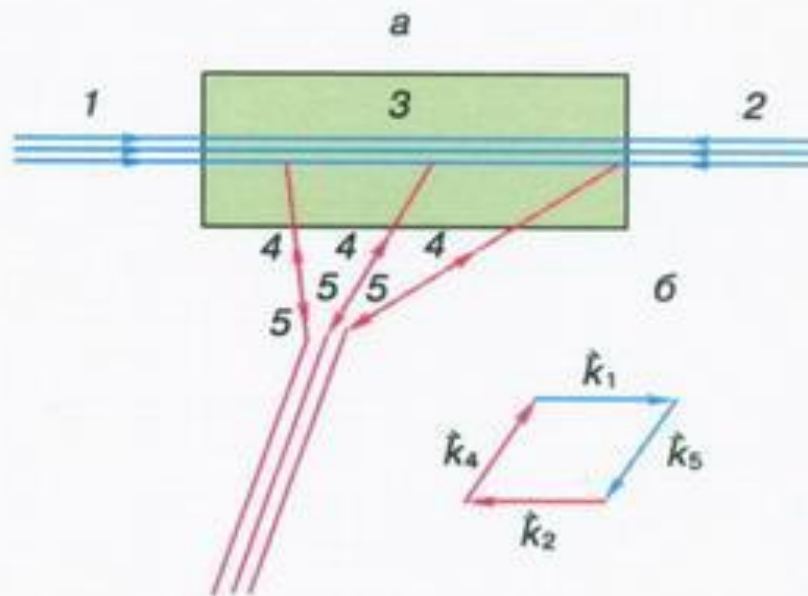




Рис. 4. Схема обращения волнового фронта (а) и закон сохранения импульса (б): 1, 2 – волны накачки, 4 – искаженная волна, 5 – сопряженная волна, 3 – нелинейная среда



Результаты

- В результате проделанной работы я углубила свои познания в области голографии.
 - Получила готовый продукт в виде наглядного учебного пособия.
 - Основываясь на данном материале можно продолжать работу по развитию изучения темы голографии.
- 

Результаты

Результаты работы я оформила в наглядное учебное пособие.

плоскости. Поверхности одинаковой фазы в волне 2 совпадают с плоскостью A . Сечения поверхности одинаковой фазы в волне 1 плоскостью рисунка совпадают с отрезком a :

$$\Delta = y_1 \sin Q'$$

Расстояние d между максимумами:

$$d = y_n - y_{n-1} = \frac{\lambda}{\sin Q'}$$

Направлением волны определяется условием:

$$d \sin Q = \lambda.$$

Рис. 2. Схема голографической установки. 1 – лазерный излучатель в виде МЭТЭ; 2 – объектив; 3 – экран; 4 – предмет. А – плоскость фазы в волне 1; В – плоскость фазы в волне 2. L_1, L_2 – длины волн в волне 1 и волне 2.

При освещении рабочего предмета плоскостью A предмет является источником вторичных (отраженных) волн. Чем больше расстояние от предмета до плоскости A , тем больше расстояние от предмета до плоскости B . Если предмет находится на расстоянии d от плоскости A , то расстояние от предмета до плоскости B будет равно $d \sin Q$. Если предмет находится на расстоянии d от плоскости A , то расстояние от предмета до плоскости B будет равно $d \sin Q$.

$(E_0)^2 = I_0$

Теперь можно говорить о том, что информация о предмете, который освещают лазерным лучом, закодирована в виде волн. Если предмет находится на расстоянии d от плоскости A , то расстояние от предмета до плоскости B будет равно $d \sin Q$. Если предмет находится на расстоянии d от плоскости A , то расстояние от предмета до плоскости B будет равно $d \sin Q$.

Рис. 4. Схематическое изображение голографической установки. 1 – лазерный излучатель; 2 – объектив; 3 – экран; 4 – предмет. А – плоскость фазы в волне 1; В – плоскость фазы в волне 2. L_1, L_2 – длины волн в волне 1 и волне 2.

Расстояние между волнами Q' и Q'' равно $d \sin Q$. Если предмет находится на расстоянии d от плоскости A , то расстояние от предмета до плоскости B будет равно $d \sin Q$. Если предмет находится на расстоянии d от плоскости A , то расстояние от предмета до плоскости B будет равно $d \sin Q$.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
ГОРОД ОКРУЖНОГО ЗНАЧЕНИЯ НИЖНЕВАРТОВСК
МУНИЦИПАЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
СРЕДНЯЯ ШКОЛА №6

ФЕСТИВАЛЬ
УЧЕНИЧЕСКИХ
ПРОЕКТОВ

Проект демонстрационного учебного пособия по физике для
8-11 классов

«Что такое голография?»

Автор: Коваленко Евгений
Ученица 9 «А» класс
Руководитель: Юрина Наталья
учитель физики

Нижневартовск
2008

При этом каждой точке на предмете соответствует МЭТЭ со своим углом Q' . Если плоскость фотопленки осветить частью излучения, которое несет информацию о предмете (отраженный луч), то на ней образуется изображение предмета.

Если в результате взаимодействия лазерного луча и излучения от предмета происходит интерференция, то на фотопленке образуется изображение предмета. Если предмет находится на расстоянии d от плоскости A , то расстояние от предмета до плоскости B будет равно $d \sin Q$.

$$\Delta t = \frac{L_1 - L_2}{C}$$

В результате интерференции предметной и опорной волн образуется картина, в которой плоскости равной интенсивности представляют собой плоскости, равноотстоящие друг от друга на расстоянии:

$$\Delta t = \frac{\lambda}{2 \sin(a/2)}$$

Рис. 5. Схематическое изображение голографической установки. 1 – лазерный излучатель; 2 – объектив; 3 – экран; 4 – предмет. А – плоскость фазы в волне 1; В – плоскость фазы в волне 2. L_1, L_2 – длины волн в волне 1 и волне 2.

ХII. ПРИНЦИПЫ ОПТИЧЕСКОЙ ГОЛОГРАФИИ

Зависимость от координаты x и времени t напряженности электрического (магнитного) поля E в изометрометрической плоской электромагнитной волне (МЭТЭ) описывается в простом гармоническом законом:

$$E = E_0 \cos(\omega t - kx + \phi_0).$$

Здесь E_0 – амплитуда электрического поля, ω – циклическая частота, связанная с обычной частотой ν , выраженной в герцах соотношением:

$$\omega = 2\pi\nu.$$

Вектор E выражается через длину волны:

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}.$$

Секция C связана соотношением:

$$C = \frac{c}{v}.$$

Вектор E определяет яркость (освещенность) точки.

Выводы

- Значимость голографии не ограничивается областью ее практического приложения. Важнейшее значение голографии заключается в возникновении и развитии идей принципиально новых, в изучении явлений, которые в природе, как правило, не встречаются. Голография – это мир, от начала и до конца созданный человеческим разумом и яркое подтверждение его неограниченных возможностей. В процессе изучения голографии, я пришла к выводу, что данному вопросу уделяется очень мало внимания в школьной программе, а ведь голография, и оптика в целом, является очень интересной для рассмотрения темой. Данный учебник позволяет учащимся расширить знания оптики, повысить интерес к предмету физика. Я планирую продолжить изучение данной темы, для усовершенствования учебного пособия, а также для создания электронного учебника.

Информационные ресурсы

- 1. Шепелевич В. В., Введение в когерентную оптику и голографию: Учеб. пособие для физ.-мат. фак. пед. ин-тов. Минск: Выш. шк., 1985.-144 с.
- 2. С.Б. Гуревич, Г. Колфилд., Оптическая голография т.1 3. Оптическая голография т.2
- 3. Оптика. Учебное пособие для вузов. М., "Высшая школа", 1977г.4. В.В.Слабко , Принципы голографии., 1997.5. Лэйт Э. и Упатниекс Ю., Фотографирование с помощью лазеров, «Успехи физических наук», 1965, т.87, в.3; Сороко Л.М., Голография и интерференционная обработка информации, там же, 1966, т.90, в.1; Микаэлян А.Л., Голография, М., 1968; Гудмен Д., Введение в Фурье-оптику, пер. с англ., М., 1970.
- 6. Физическая энциклопедия. М.: Сов. Энциклопедия, 1990. Т.1.
- 7. Фролов В.С., Волшебное зеркало. М.: Знание, 1979.
- 8. Тимофеев Ю.П., Фридман С.А., Фок Н.В. Преобразование света. М.: Наука, 1985. 173 с.
- 9. Тарасов Л.В., Знакомьтесь – лазеры. М.: Радио и связь, 1988. 192 с. (Науч.-попул. б-ка школьника).
- 10. Беспалов В.И., Пасманик Г.А., Нелинейная оптика: адаптивные лазерные системы. М.: Наука, 1980. 130с.
- 11. Тарасов Л.В. Лазеры: Действительность и надежды. М.: Наука, 1985. (Б-ка "Квант"; Вып.42). №2.
- 12. Карпов С.В., Попов А.К., Слабко В.В., Шевнина Г.Б. Динамика фотохромных реакций фрактальных кластеров серебра// Коллоид. журн. 1965. Т.57, 14. Большой энциклопедический словарь-справочник школьника 2004; составитель: А.П.Горкин.
- 13. Большая Энциклопедия Кирилла и Мефодия 2004 (БЭКМ 2004).
- 14. Большая Энциклопедия Кирилла и Мефодия 2006(БЭКМ 2006).