

# ОПТИКА


Учебно-методическое пособие для студентов

Преподаватель ГОУ СПО  
«Благовещенский медицинский  
техникум»  
Качанова Ирина Алексеевна  
2011



# содержание

---

- 
- ◆ **Оптика**
  - ◆ **Источники света**
  - ◆ **Фотометрия**
  - ◆ **Световой поток**
  - ◆ **Световой пучок. Световой луч.**
  - ◆ **Сила света. Освещенность.**
  - ◆ **Нормы освещенности**

# Оптика

*Раздел физики, изучающий световые явления, получил название оптики (от греч. «оптикос» зрительный), а световые явления обычно называются оптическими.*

Работа с учебником Физика 11кл.,  
Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буханцев стр. 168 – 170.

Ответить на вопросы:

1. Какие способы передачи воздействий существуют?  
Приведите примеры.
2. Какие теории по изучению света были выдвинуты и чем они отличались?
3. Что называют геометрической оптикой?
4. Основное положение геометрической оптики.

# Способы передачи воздействий

1. Перенос вещества от источника к приемнику. (ударить по струне)
2. Измерение состояния среды между телами (без переноса вещества). (две струны поместить рядом и звуковые волны от первой струны дойдя до второй вызовут ее звучание)

# Корпускулярная и волновая теории света

## корпускулярная

Изучением данной теории занимался Ньютон

Свет – это поток частиц, идущих от источника во все стороны (перенос вещества)

### **Затруднения:**

Почему световые пучки, пересекаются в пространстве

## волновая

Изучением данной теории занимался Гюйгенс

Свет – это волны, распространяющиеся в особой гипотетической среде - эфире, заполняющем все пространство проникающем внутрь всех тел

### **Затруднения:**

Прямолинейное распространение и образование теней

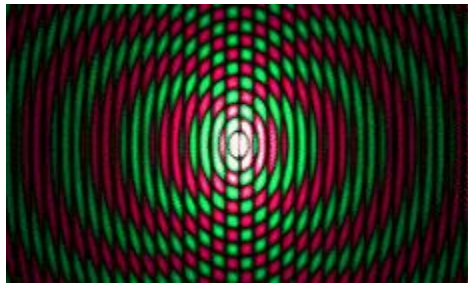
Во второй половине XIX века – свет рассматривали как волну.

В начале XX века представления о природе света изменились. Свет при излучении и поглощении ведет себя подобно потоку частиц

Явления **интерференции и дифракции**  
можно было объяснить, если **свет** считать **волной**

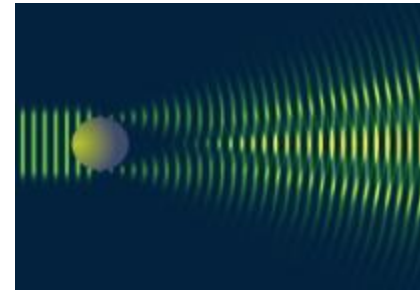
## Интерференция света

сложение световых волн



## Дифракция света

огибание малых препятствий.

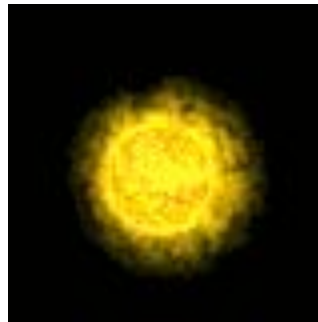


Явления **излучения и поглощения**

можно было объяснить, если **свет** считать **потокком частиц**

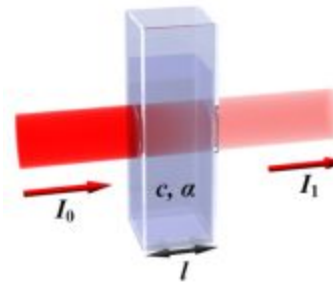
## Излучение света

процесс испускания и  
распространения  
энергии в виде волн  
и частиц.



## Поглощение света

уменьшение  
интенсивности  
излучения света



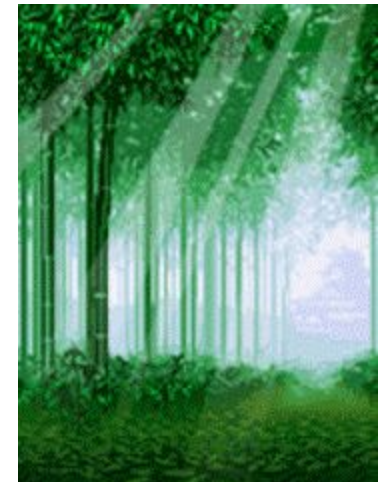
# Геометрическая оптика

Раздел оптики, изучающий законы распространения света в прозрачных средах, законы отражения света от зеркальных поверхностей и принципы построения изображений при прохождении света в оптических системах.



## Основное положение геометрической оптики

Свет распространяется прямолинейно



# Источники света

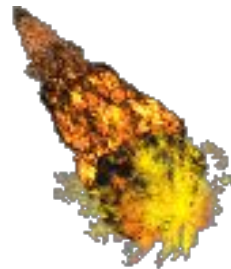
Искусственные



свеча



лампа



КОМЕТ



бактерии на рыбе

ве

рн

о



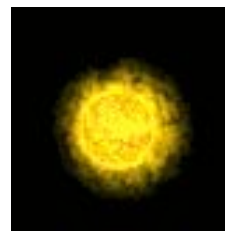
костер



лучина



ЗВЕЗДЫ



солнце

Естественные



# Фотометрия

**ФОТОМЕТРИЯ** (греч. photós — свет и metréo — измеряю)

раздел **ОПТИКИ** в котором изучают способы измерения световой энергии.

В основе фотометрии как науки лежит разработанная теория светового поля

**Световое поле** — область пространства, заполненная светом.



# Световой поток

Величина, измеряемая количеством энергии, которую излучает источник света за единицу времени называется **СВЕТОВЫМ ПОТОКОМ**

$$\Phi = \frac{\varepsilon}{t}$$

СВЕТОВОЙ ПОТОК [лм] (люмен)

# Световой пучок. Световой луч.

Часть светового потока,  
ограниченная конической или  
циклической поверхностью,  
называется **световым пучком**



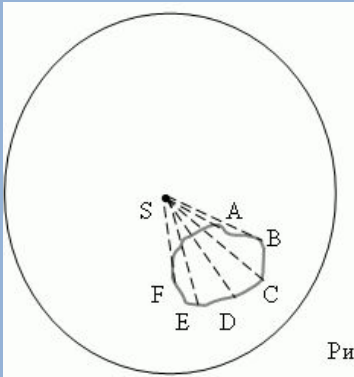
**Световой луч** линия, по  
направлению которой  
распространяется световой пучок

**Световой пучок – это поток световой энергии**

**Световой луч – это направление,  
по которому распространяется энергия**

# Телесный угол

часть пространства, ограниченная некоторой конической поверхностью, называется телесным углом  $\omega$  .



Телесный угол измеряется частью сферической поверхности ABCDEF

$$\begin{array}{l} \text{телесный угол [ср]} \\ \text{(стерадианом)} \end{array} \longleftarrow \omega = \frac{S_0}{R^2} \begin{array}{l} \longrightarrow \text{Площадь сферы} \\ \text{[м}^2\text{]} \\ \longrightarrow \text{Радиус сферы} \\ \text{[м]} \end{array}$$

$$\omega = 4\pi$$

# Сила света. Освещенность

Величина, измеряемая количеством энергии, которое излучается источником света за единицу времени внутри телесного угла, называется **силой света**

$$I = \frac{\Phi}{\omega}$$

световой поток [лм] (люмен)

телесный угол [ср] (стерадианом)

сила света [кд] (кандела)

Величина, измеряемая количеством световой энергии, подающей на единицу поверхности тела за одну секунду, называется **освещенностью**

$$E = \frac{\Phi}{S}$$

световой поток [лм] (люмен)

площадь поверхности [м<sup>2</sup>]

освещенность [лк] (люкс)

# Нормы освещенности

Для сохранения зрения и создания нормальных условий труда необходимо поддерживать наиболее благоприятную освещенность.

## Оптимальные нормы освещенности (лк)

- На рабочем месте для тонких работ ..... 200
- Для чтения .....100
- На рабочем месте для грубых работ .....30
- В коридорах и на лестницах.....15
- Проходы в помещениях.....10
- На улицах и площадях..... 4
- Во дворах и подъездах..... 2

Весьма специфические требования предъявляются к освещенности операционного поля в хирургии. Падающий на операционное поле свет должен создавать равномерную оптимальную освещенность при минимальном тепловом эффекте, не утомлять врача и не создавать тени.

Для этой цели применяются лампы специальной конструкции, так называемые *бестеневые лампы*.