

8 класс

# СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Шеломенцева Л.В. учитель физики МБОУ СОШ с. Олекан  
Нерчинский район Забайкальский край

Науку все глубже постигнуть стремись,  
Познанием вечного жаждой томись.  
Лишь первых познаний блеснет тебе свет,  
Узнаешь: предела для знания нет.

Фирдоуси (персидский поэт)



# Глаз как оптическая система

Вопросы:

- Строение глаза.
- Функции основных элементов глаза.
- Оптическая система глаза.
- Дефекты зрения.



ОПТИКА | ГЛАЗ

**Строение глаза**

РОГОВИЦА  
ХРУСТАЛИК  
РАДУЖНАЯ ОБОЛОЧКА  
СТЕКЛОВИДНОЕ ТЕЛО  
СОСУДИСТАЯ ОБОЛОЧКА ГЛАЗА  
ЗРИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР СЕТЧАТКИ  
СЕТЧАТКА  
ЗРИТЕЛЬНЫЙ НЕРВ

**Фоторецепторы глаза**

rod (C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)  
cone (C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)

**Изображение в глазу**

**Дальнозоркий глаз**

**Близорукий глаз**

**Спектральная чувствительность колбочек трех типов**

Длина волны, нм	Синий пигмент (%)	Зеленый пигмент (%)	Красный пигмент (%)
400	100	0	0
450	90	0	0
500	10	100	0
550	0	100	0
600	0	0	100
650	0	0	100

**Дифракция в глазу**

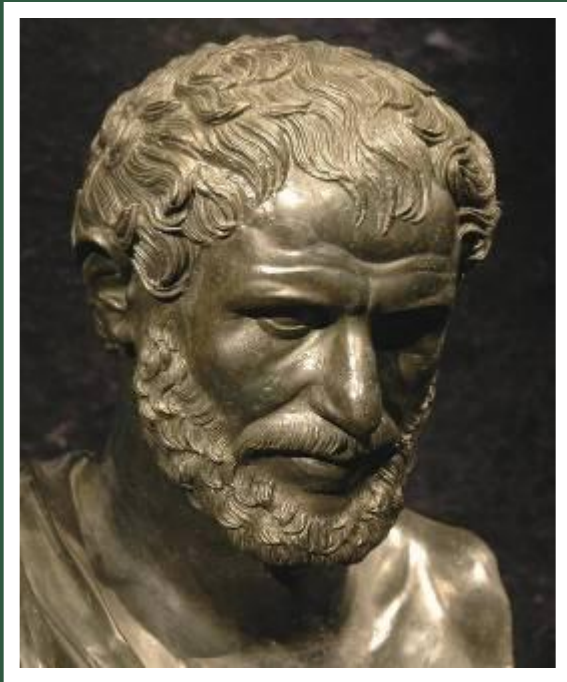




90 %



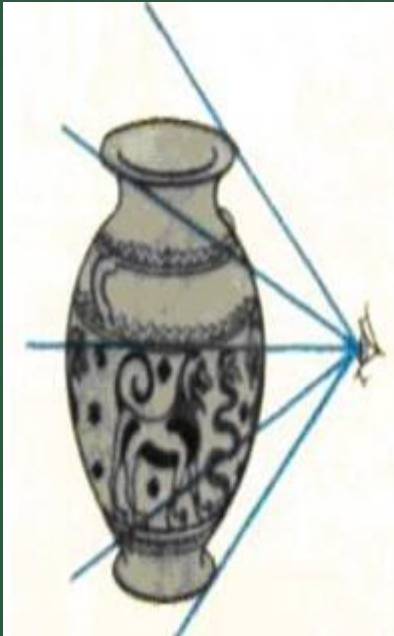
# Гераклит Эфесский (544 - 483 гг. до н. э)



**«Глаза – более  
точные  
свидетели чем  
уши»**



# Евклид (300 г. до н. э.)



греческий математик, один из основоположников геометрической оптики. Свои оптические труды он изложил в двух трактатах «Оптика» и «Катоптрика».



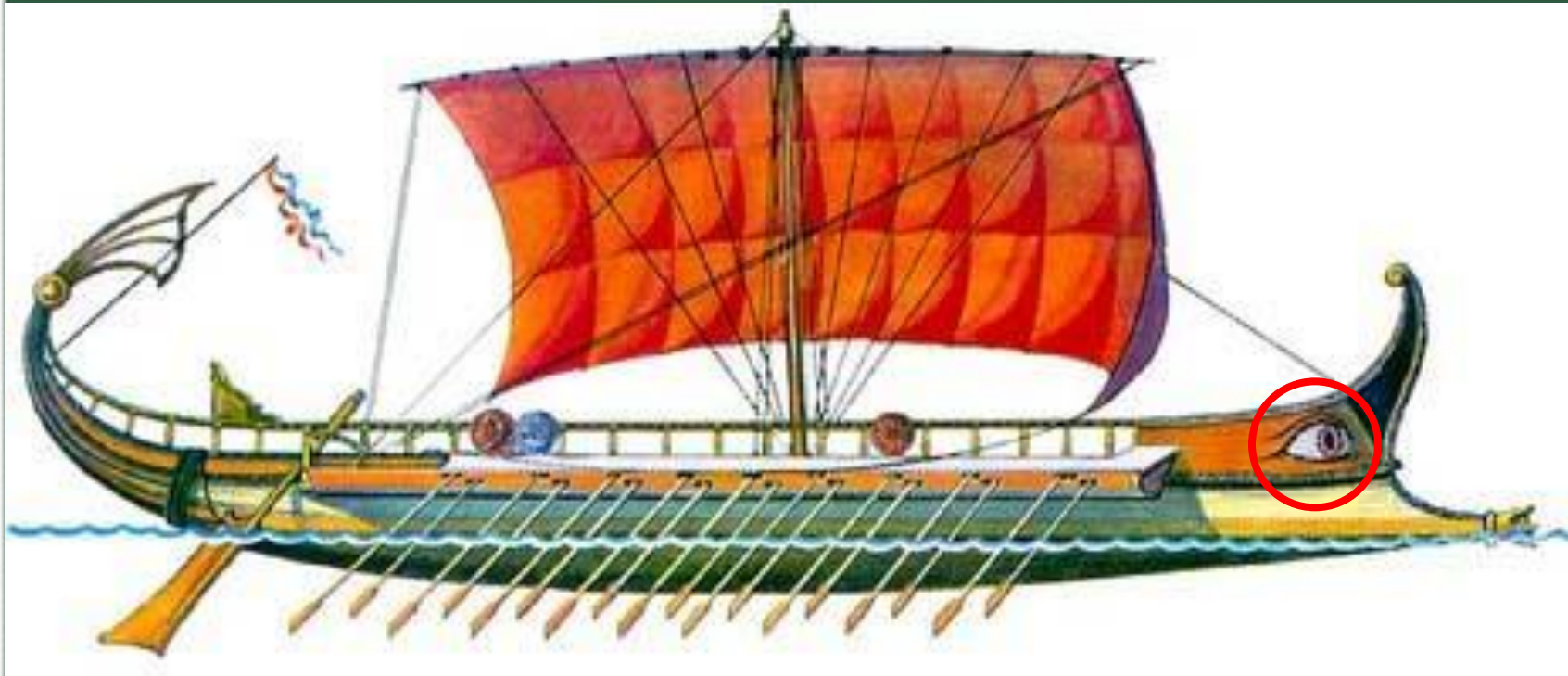
В «Оптике» изложена теория о зрительных лучах, согласно которой видимость предмета обусловлена тем, что из глаза, как "з вершины, идет конус прямых лучей, касающихся границ предмета и, «как пальцы, ощупывающих его».



# Амулеты и обереги



Древние греки рисовали красивые вытянутые глаза на носу кораблей



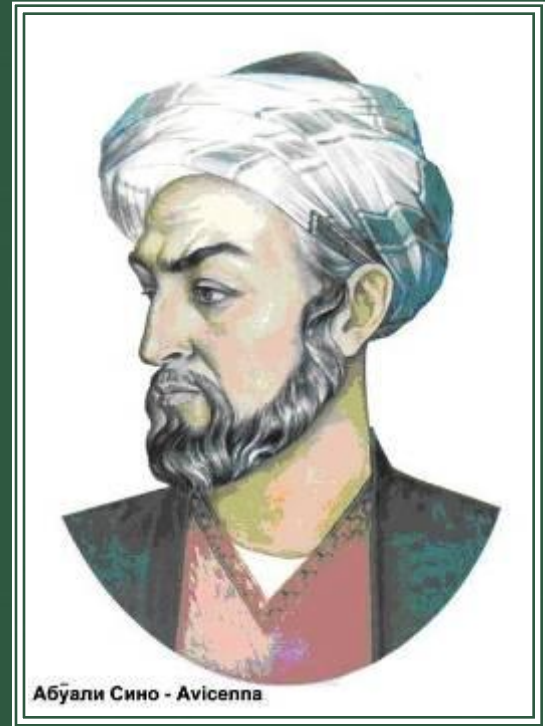


# А египтяне на пирамидах изображали всевидящее око бога Ра



# Абу Али ибн Сина

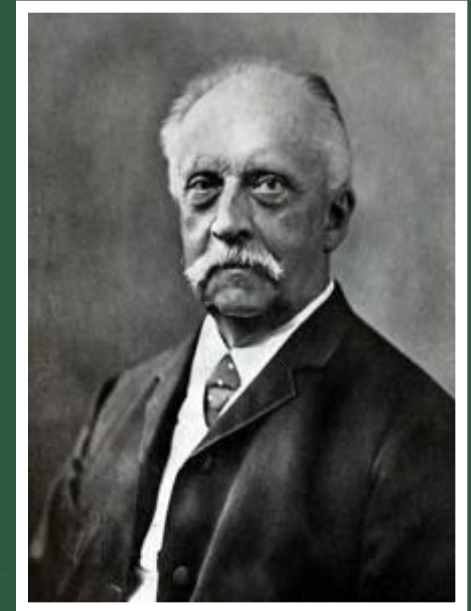
высказал мысль, что  
человеческий глаз всего  
лишь улавливает  
отраженные предметами  
лучи света .



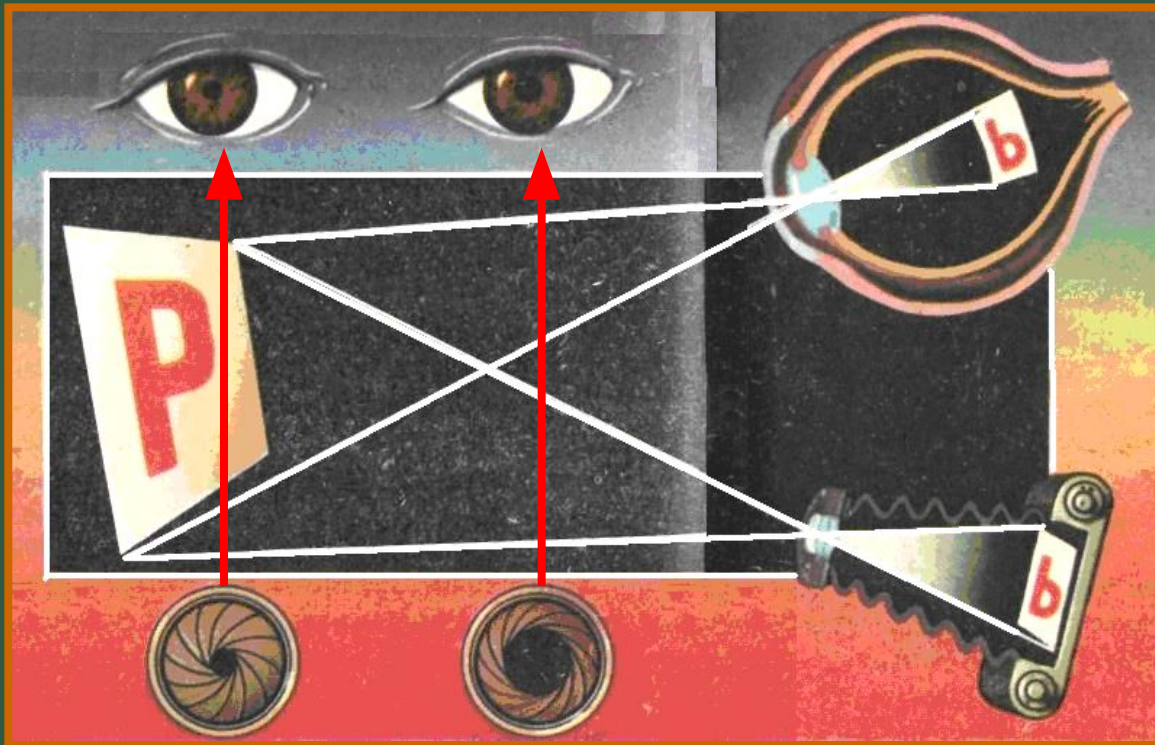
980 г. — 1037 г.



# Герман Гельмгольц



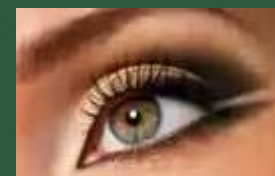
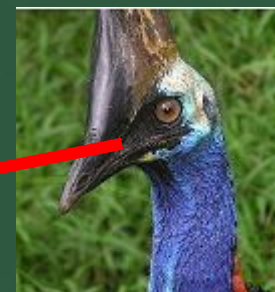
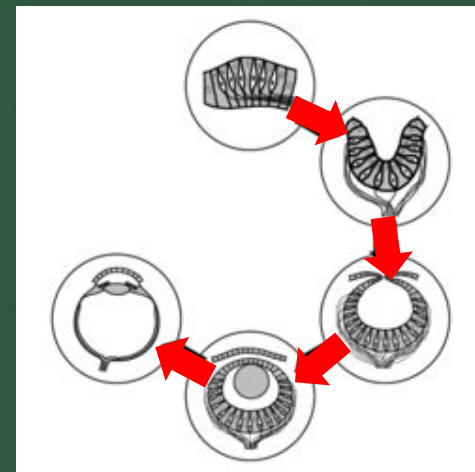
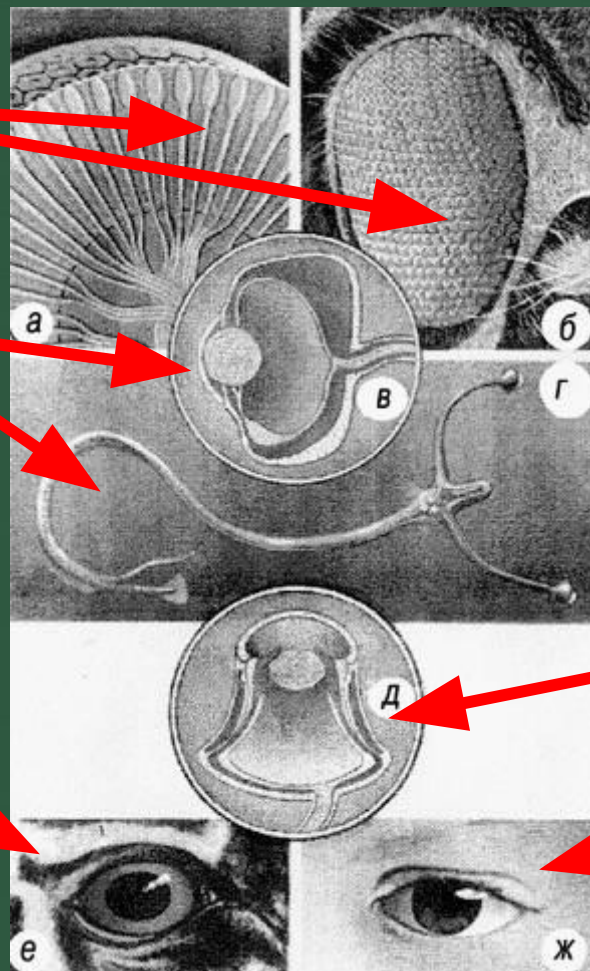
1821 - 1894



Глаз подобен фотоаппарату



# Эволюция органа зрения



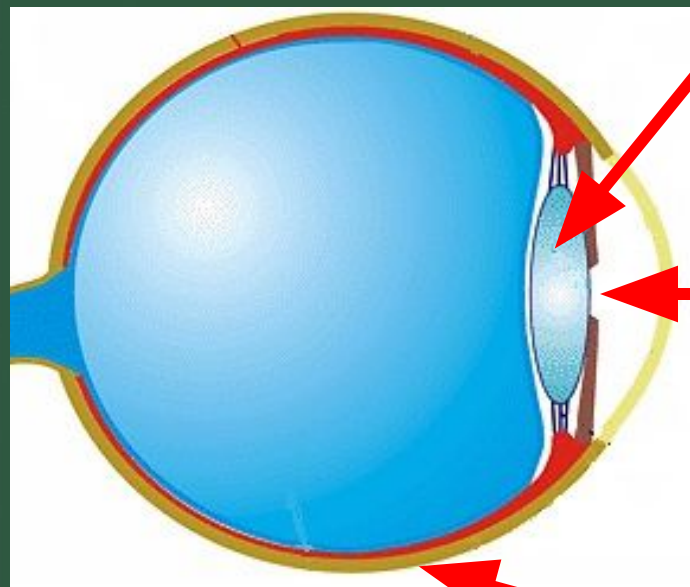


# Органы зрения





# Глаз – ориентирующий орган

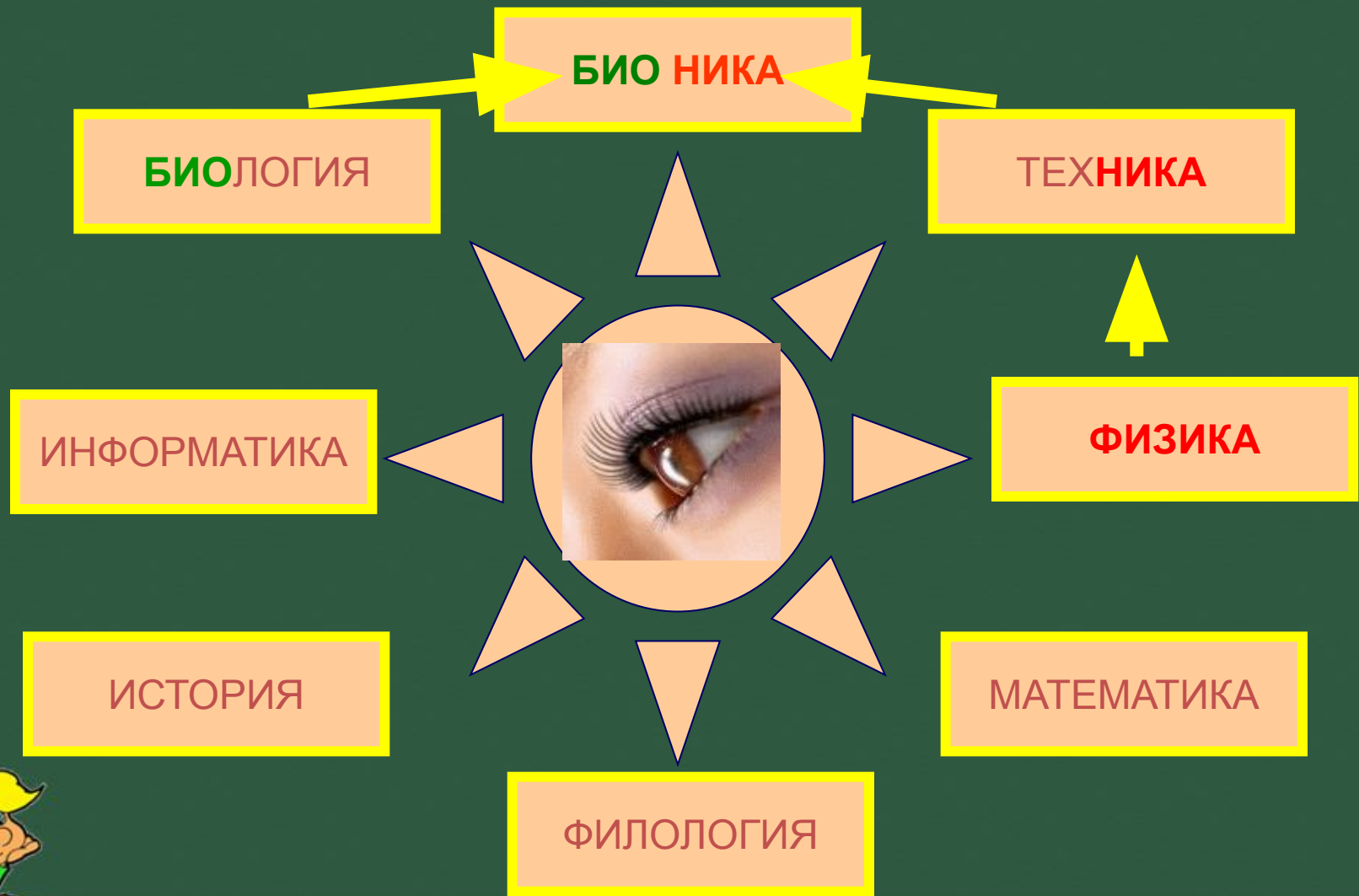


фокусирующий аппарат  
устройство,  
подстраивающее  
чувствительность к  
разным уровням  
освещённости

аппарат светоизоляции

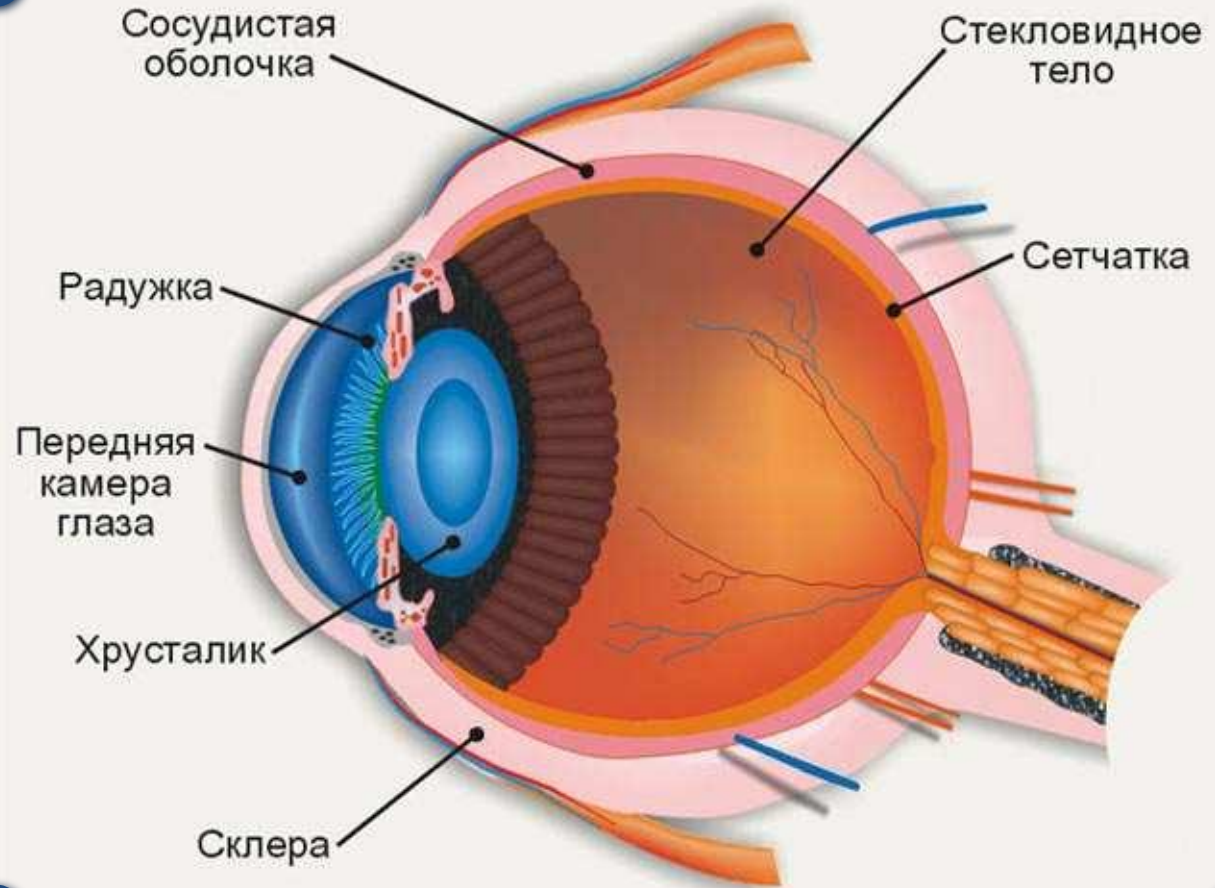


# ГЛАЗ как объект изучения





# Строение глаза





*“В неведомом таится манящая сила”  
/Omne ignotum pro magnifico est/*

# **Класс!**ная физика для любознательных

<http://class-fizika.narod.ru>

А.С. Енохович  
«Справочник по физике и  
технике»,  
таблица  
«Физика человека»



# Физические параметры глаза



Длительность сохранения глазом зрительного ощущения - 0,14 с

Диаметр глазного яблока взрослого человека - 25 мм

Показатель преломления хрусталика - 1,4

Оптическая сила:

...хрусталика - от 19 до 33 диоптрий

...всего глаза - 60 диоптрий

Диаметр зрачка:

...при дневном освещении - 2 мм

...при ночном освещении - от 6 до 8 мм

Внутриглазное давление - 104 кПа (780 мм рт. ст.)

Число палочек в сетчатке глаза - 130 млн

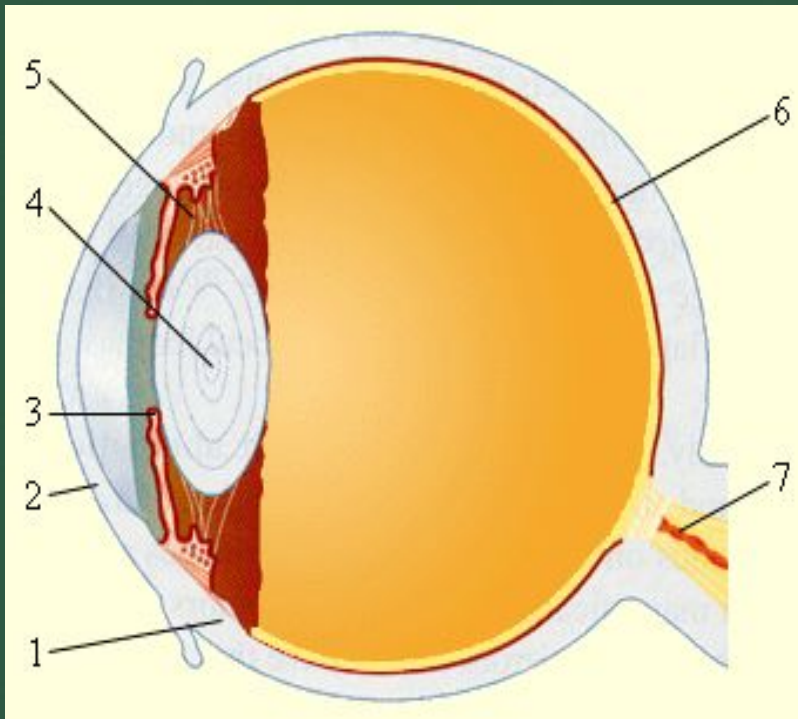
Число колбочек в сетчатке глаза - 7 млн

Минимальный размер изображения на сетчатке, при котором две точки предмета воспринимаются раздельно - 0,002 мм

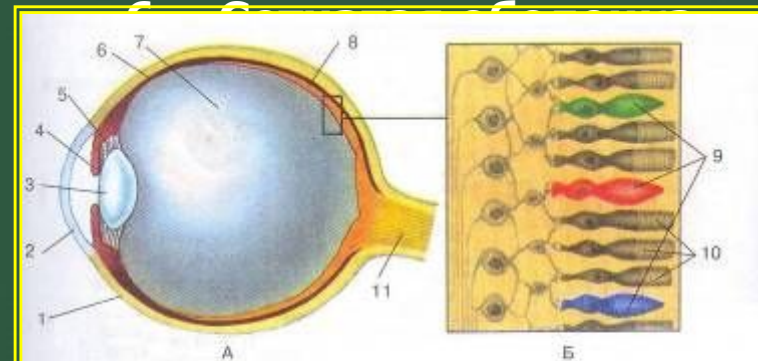
Фокусное расстояние хрусталика от 3 до 5 см



# Глаз



1. Склера
2. Роговица
3. Радужная оболочка
4. Хрусталик
5. Глазная мышца

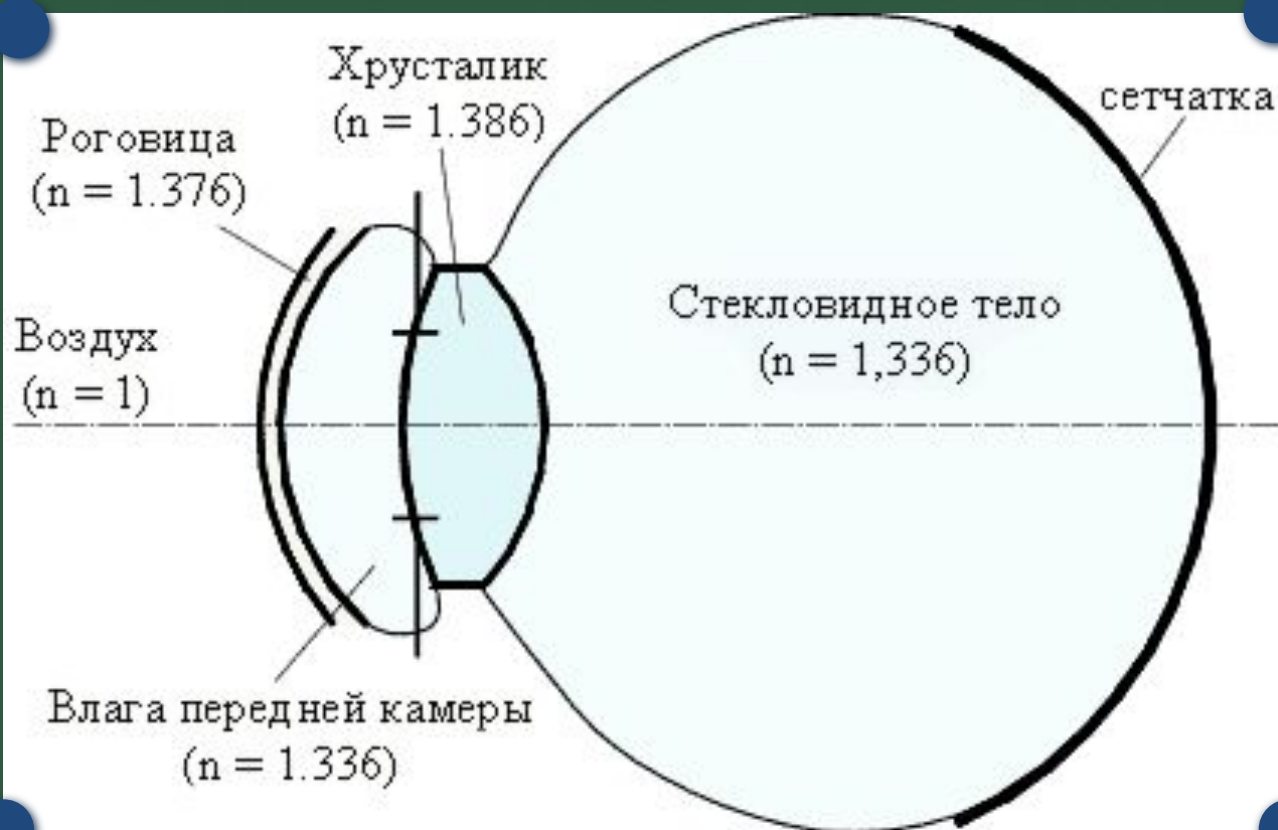


Строение глаза.

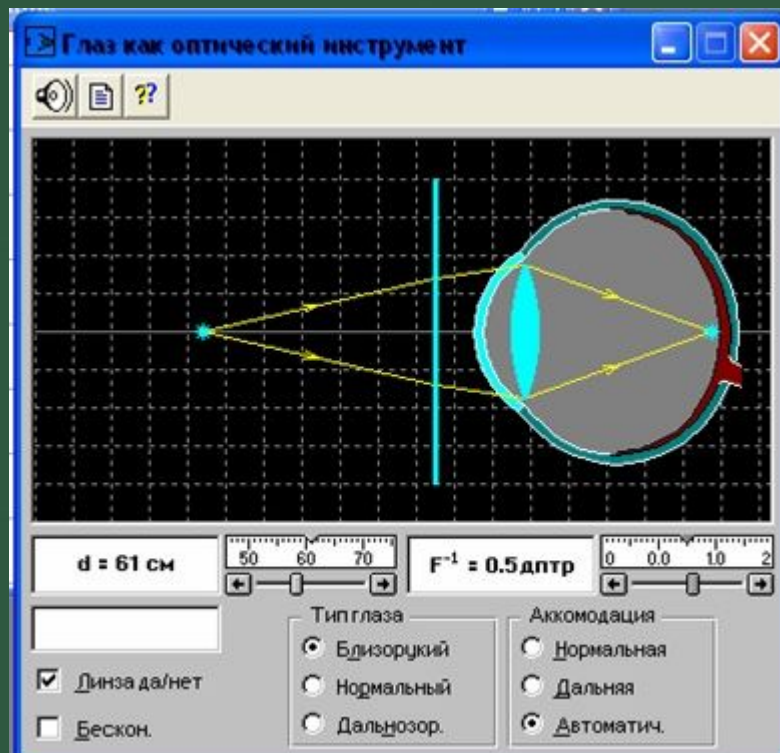
А — внутреннее строение глаза; Б — восприятие света; 1 — склера (белочная оболочка); 2 — роговица; 3 — хрусталик; 4 — радужная оболочка со зрачком; 5 — ресничное тело; 6 — сосудистая оболочка; 7 — стекловидное тело; 8 — сетчатка; 9 — колбочки; 10 — палочки; 11 — зрительный нерв



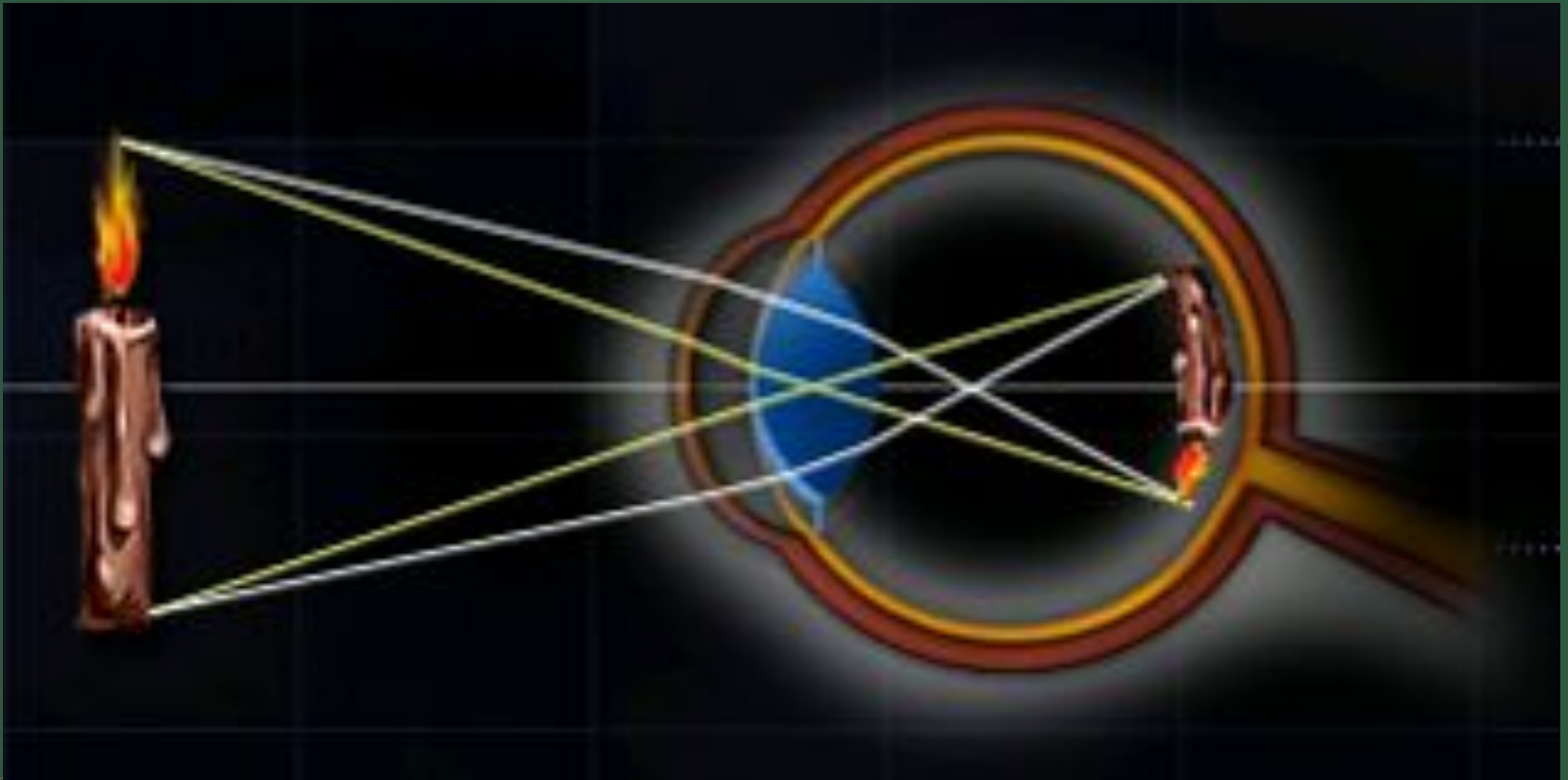
# Оптическая система глаза



# Оптическая система глаза



# Изображение предмета на сетчатке глаза





# Вопросы от Даши ...

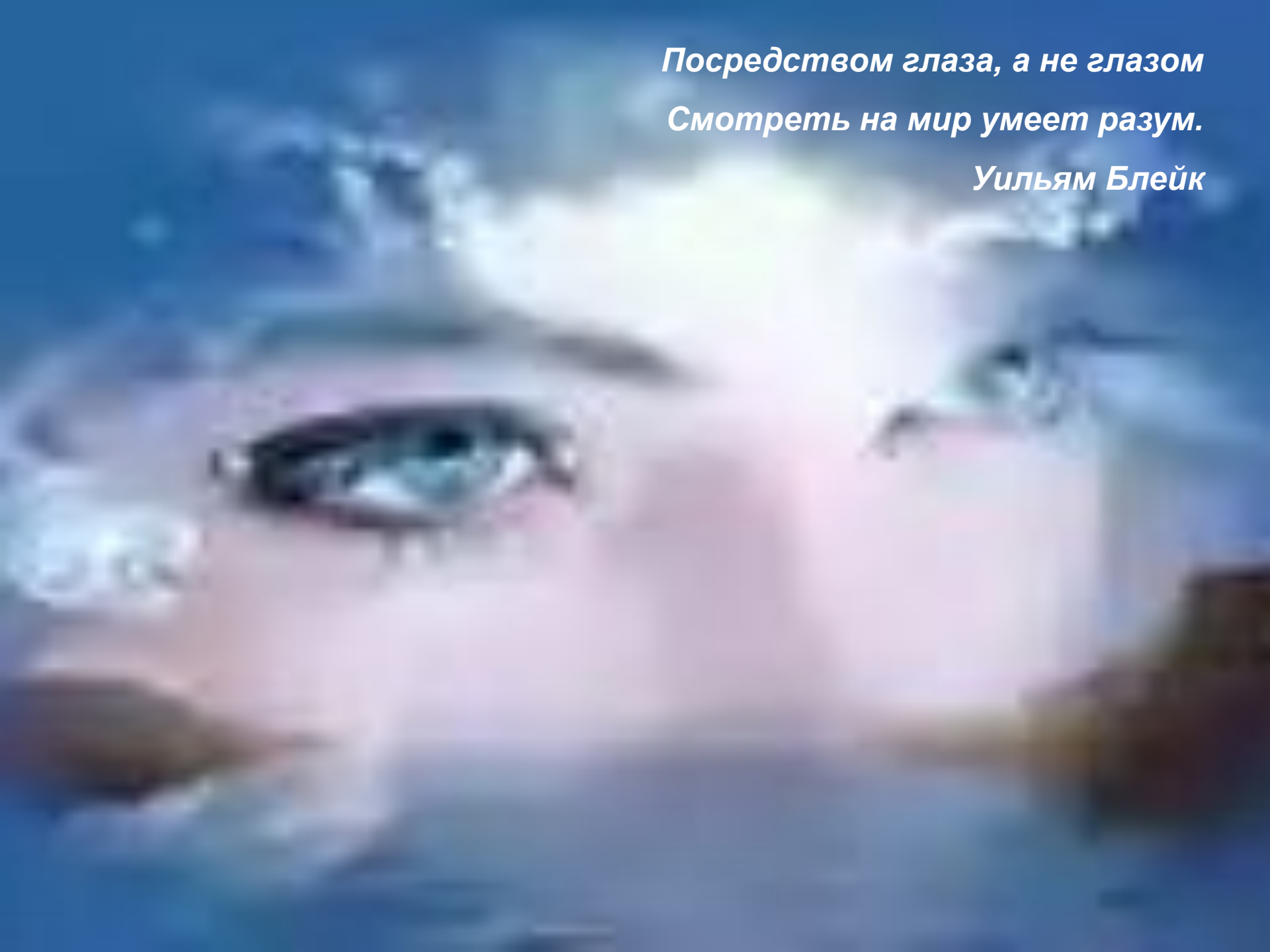




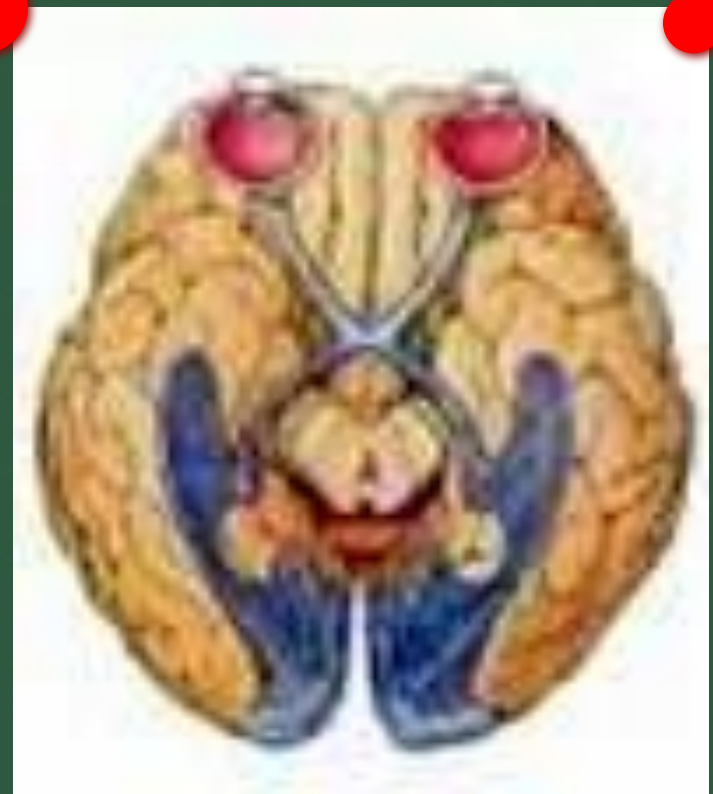
*Посредством глаза, а не глазом*

*Смотреть на мир умеет разум.*

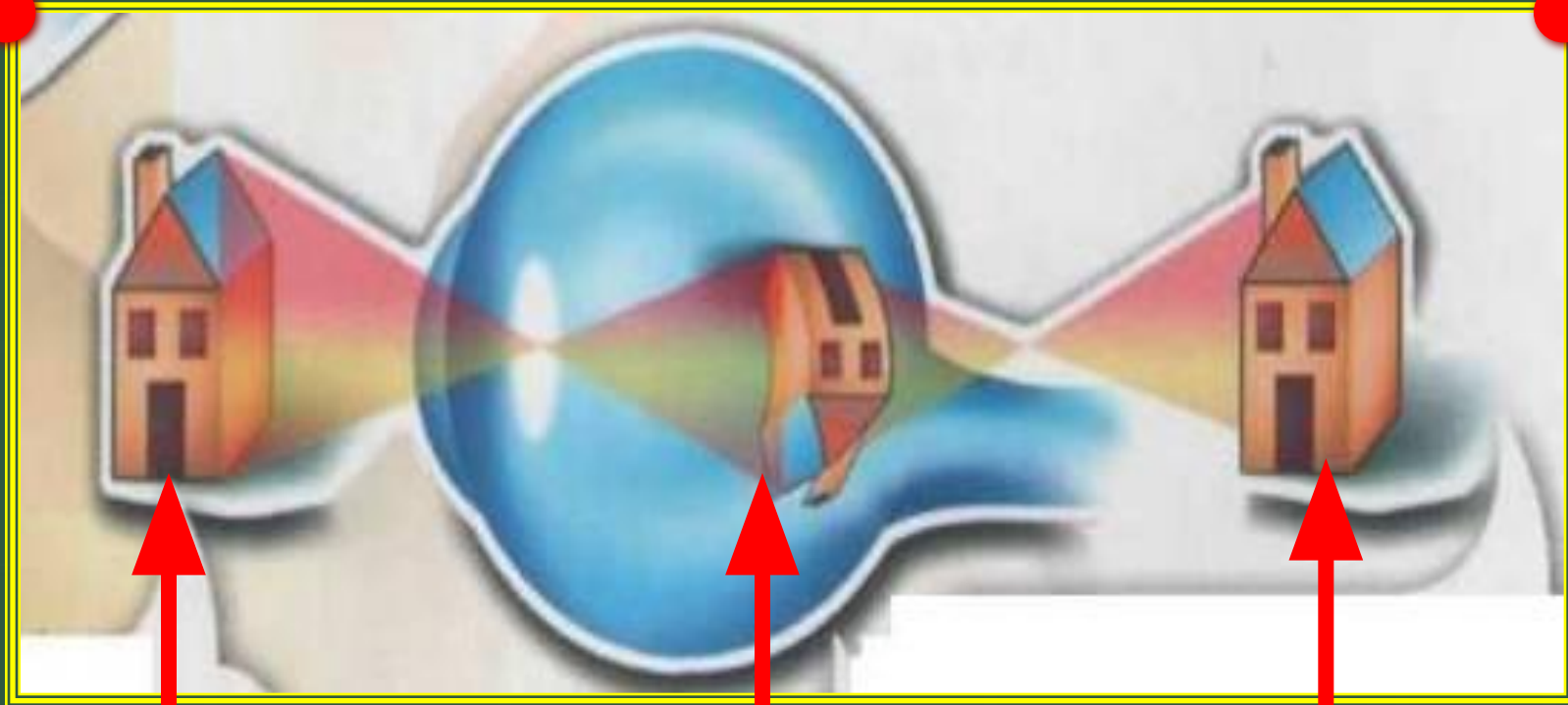
*Уильям Блейк*



# Работа зрительного анализатора



# «Посредством глаза, а не глазом Смотреть на мир умеет разум»



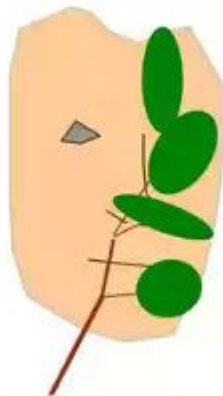
**Внешнее изображение**

**Изображение восстановленное  
ГОЛОВНЫМ МОЗГОМ**

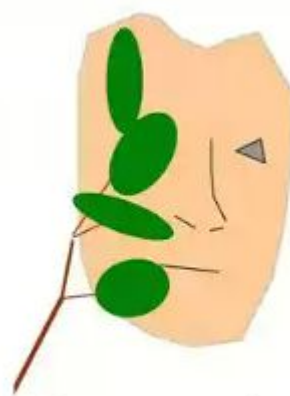
**Изображение внутри глаза на сетчатке**



# Биноккулярное зрение



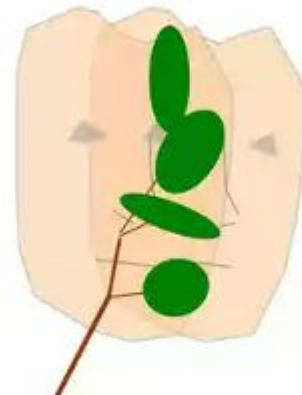
Так видит левый глаз



Так видит правый глаз



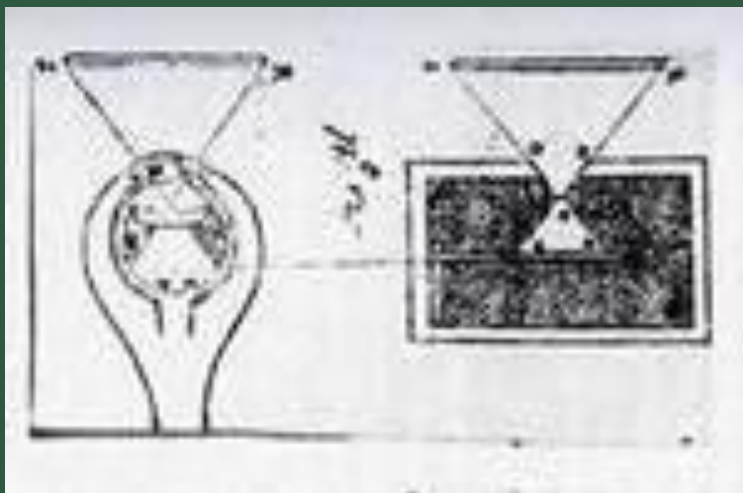
Восприятие картинки, если смотреть за препятствие



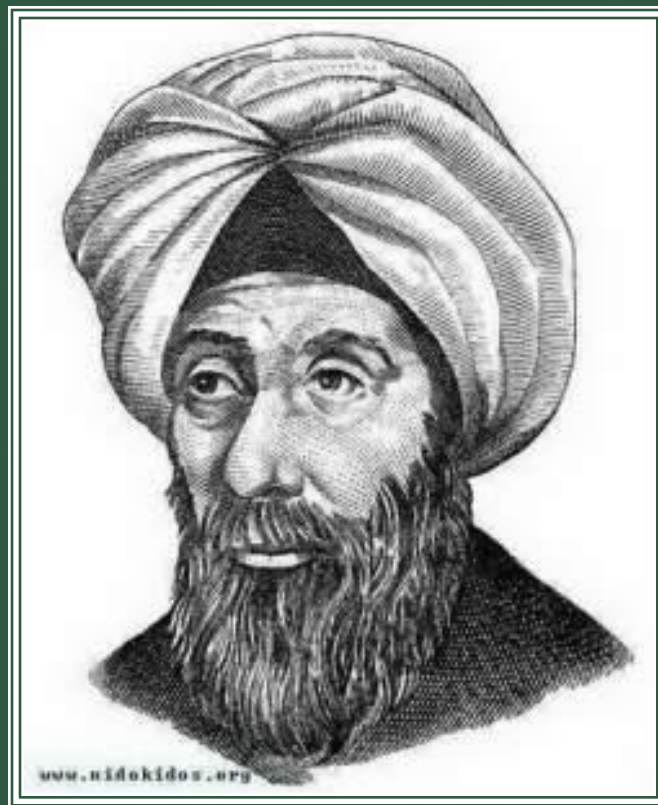
Восприятие картинки, если смотреть на препятствие



# Альгазен



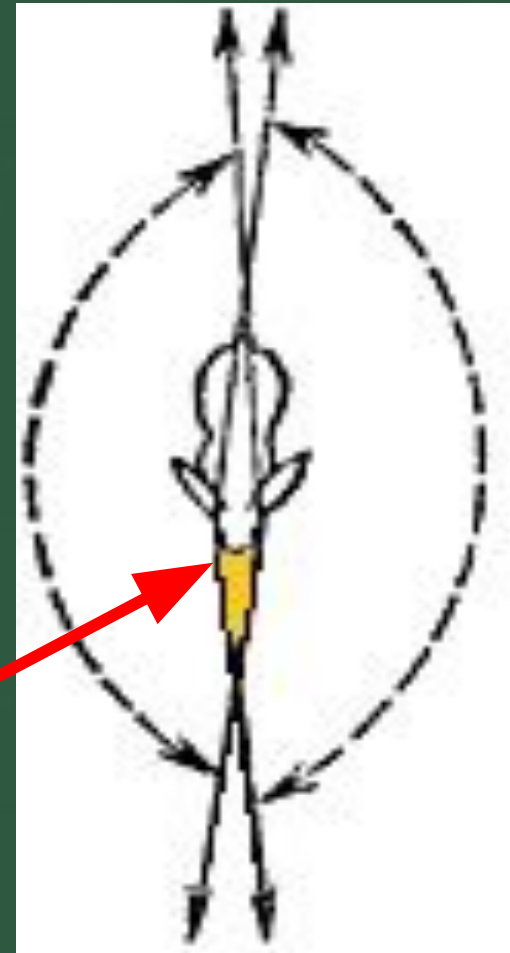
доказал, что изображение предмета возникает в хрусталике глаза. На основе опыта, он объяснил механизм соединения зрительных образов от двух глаз в одно изображение с помощью общего зрительного нерва.



965 год – 1040 год



# Поле зрения зайца

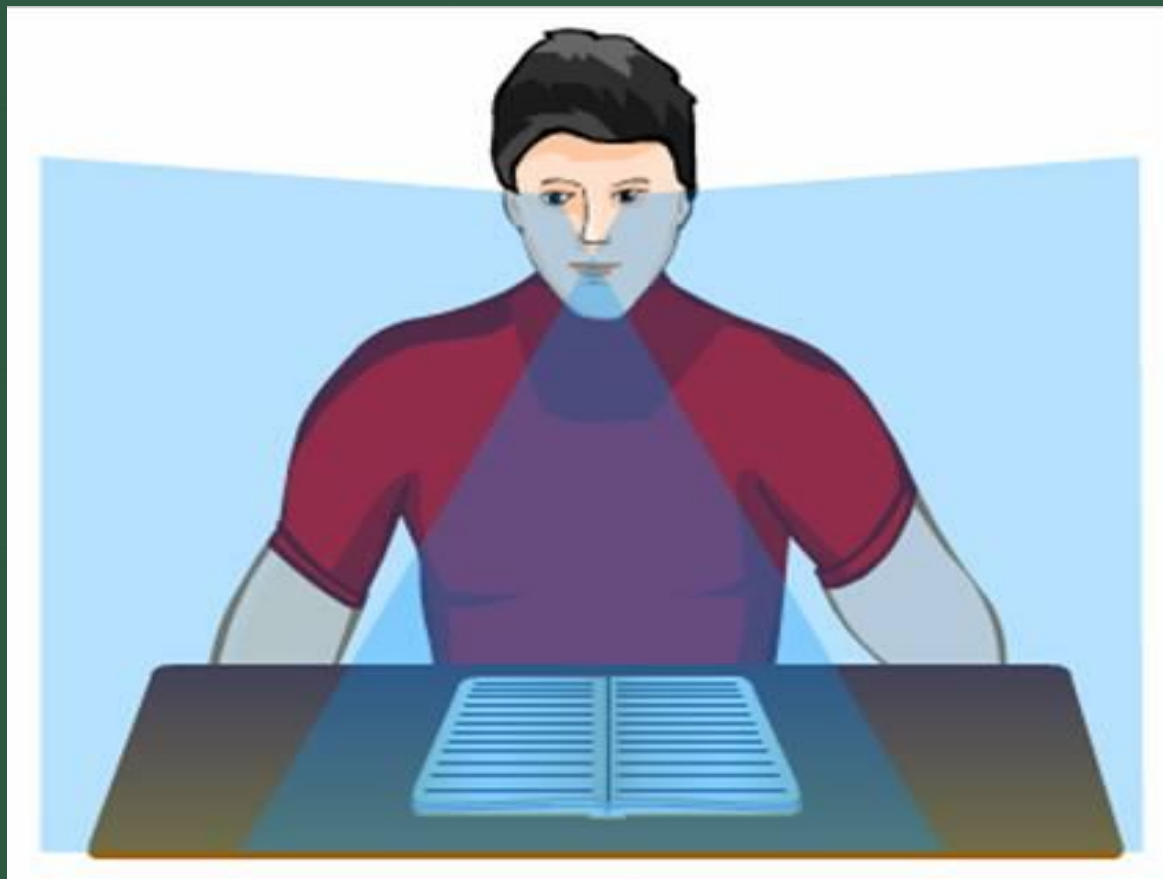


«мертвая зона»



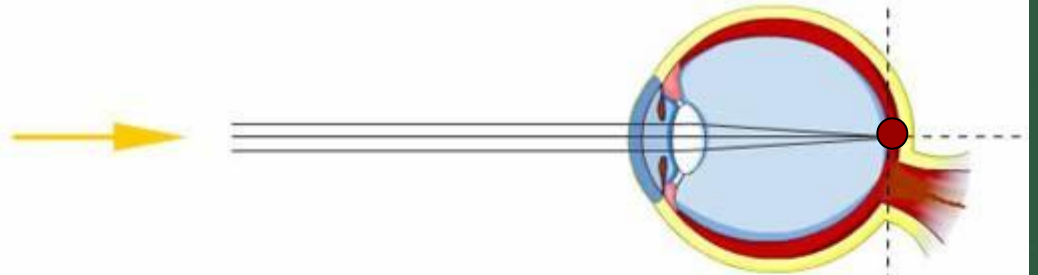
# Бинокулярное зрение человека

Изображение:  
трехмерное  
(объемное),  
рельефное

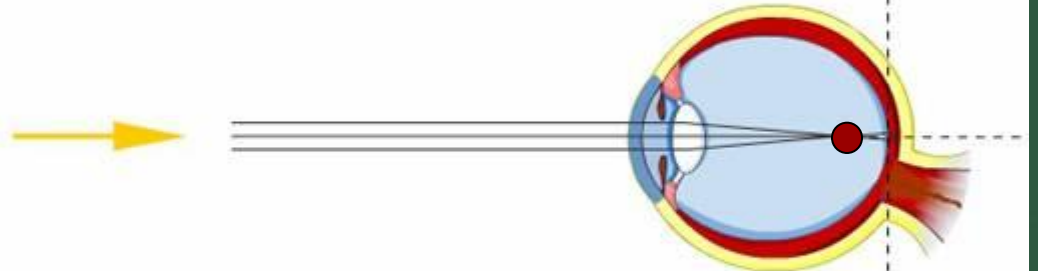


# Дефекты зрения

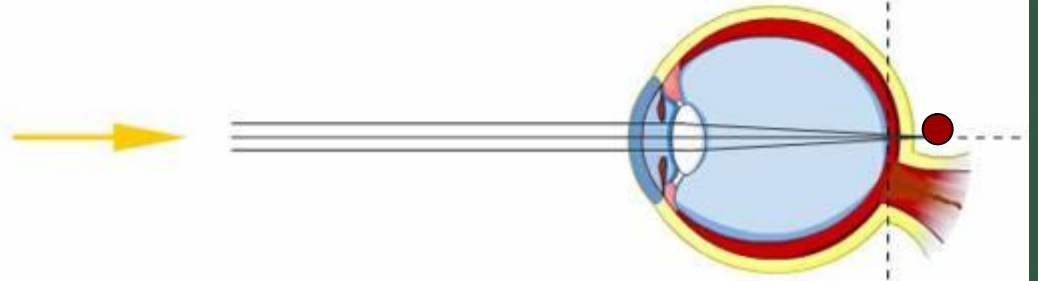
нормальный глаз



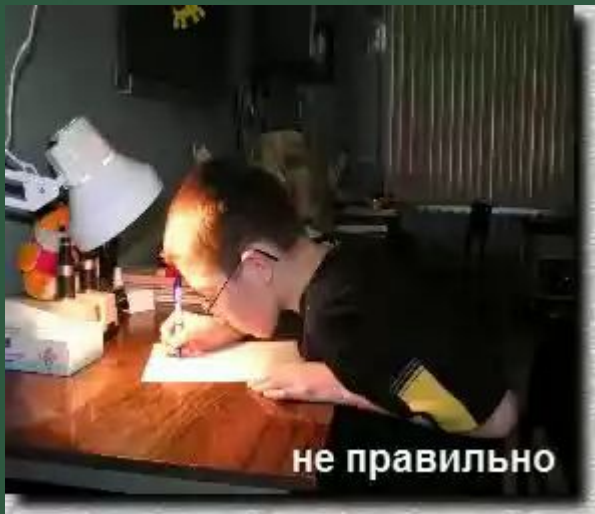
близорукость



дальнозоркость







не правильно



правильно



# Подбор очков врачом – окулистом

Рецепт для ношения  
очков:

Диагноз: близорукость  
 $D = -1,5$  дптр.

Диагноз:  
дальнозоркость  
 $D = +0,5$  дптр



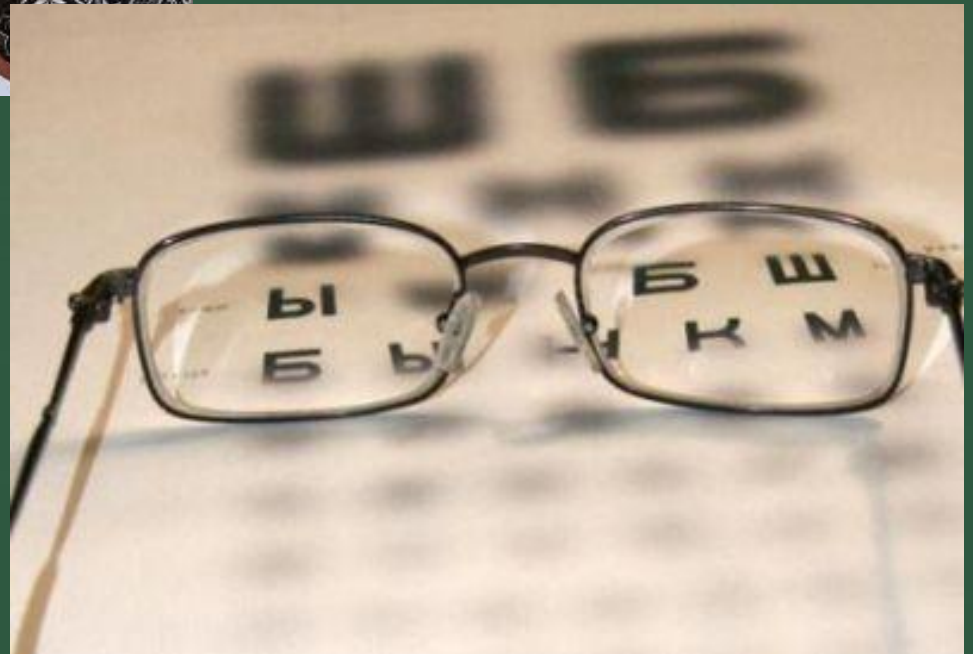
# Болезни глаз



- Близорукость
- Дальнозоркость
- Косоглазие
- Астегматизм
- Конъюнктивит
- Слезотечение
- Трахома
- Дальтонизм
- Травма глаза
- Катаракта
- Бельмо
- Глаукома



# Очки



# Очки



Стрелковые очки



Солнцезащитные очки



Очки для плавания



Очки, с оптической силой  $-2$  дптр



Очки с оптической силой  $2$  дптр



# Очки



# Оптические приборы

макромира



лупа



подзорная труба

бинокль



# Оптические приборы мегамира



телескопы





# Оптические приборы микромира



МИКРОСКОПЫ



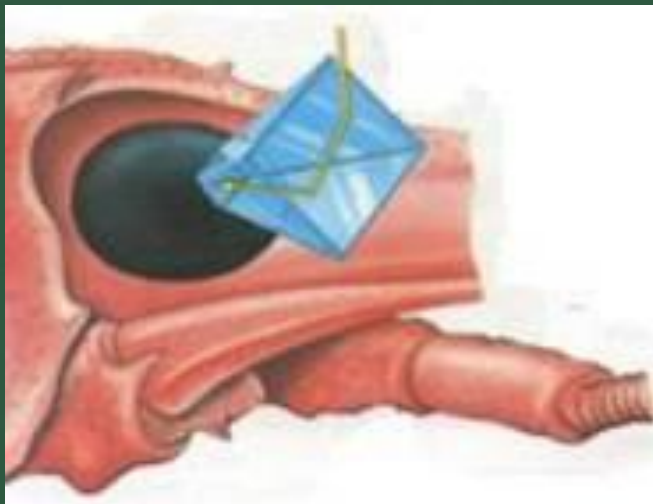
# Оптические приборы



фотоаппараты



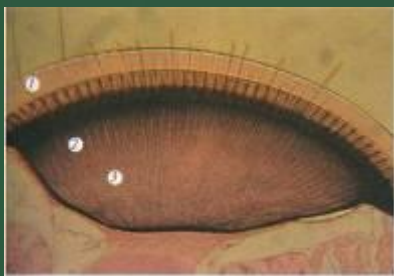
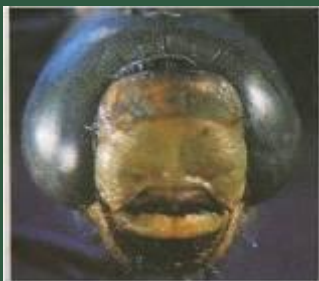
# БИОНИКА



Для наблюдения далеких небесных тел астрономы используют очень сильные телескопы. Такие телескопы имеют зеркальную оптическую систему. В природе такой системой обладает **глаз рака**. Он состоит из нескольких глазков, каждый из которых является **телескопом** в миниатюре.



# БИОНИКА



Особый интерес ученых вызывает строение глаз насекомых. Например, глаз стрекозы состоит из 20000 глазков, которые называются **фасетками**. Фасетки соединяются со светочувствительными клетками насекомого с помощью длинных светопроводящих волокон. Благодаря этому насекомые смотрят одновременно вперед, назад и по сторонам.

Используя строение глаза насекомых ученые создали **световоды**, которые проводят свет в самые отдаленные и недоступные уголки пространства.

Сегодня такие световоды используются:

- В медицине, для осмотра кишечника (эндоскоп)
- В связи (оптоволоконные кабели для подключения к сети Интернет).
- В освещении (светильники)



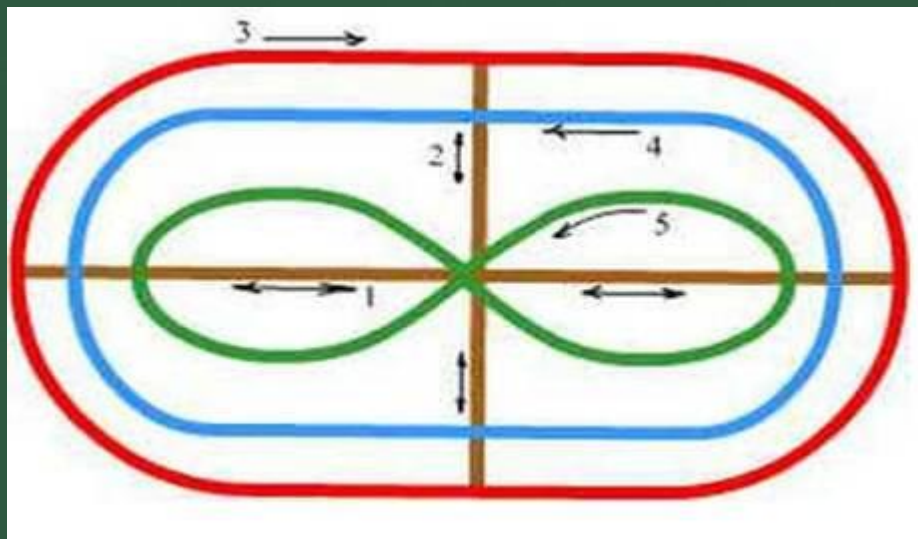
# Берегите зрение



- Читайте, пишите только при хорошем освещении, но помните, что яркий свет не должен попадать в глаза.
- Следите за тем, чтобы книга или тетрадь были на расстоянии 30 – 35 см от глаз. Для этого поставь руку локтем на стол и кончиками пальцев дотянись до виска.
- Не засиживайся долго возле компьютера.



# Физкультминутка для глаз



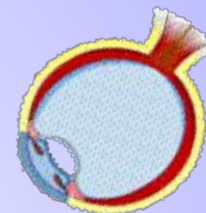


Ребята, берегите зрение!





## Тест по физике



# Глаз как оптическая система



[Начать тест](#)



# Источники информации:

## Литература

1. Уроки физики Кирилла и Мефодия 8 класс
2. Перышкин АВ Физика 8 класс /Учебник /
- 3.Перышкин АВ, ВП Чемакин Факультативный курс физики 8 класс
- 4) АС Еннхович Справочник по физике и технике
- 5) Физика Школьный иллюстрированный справочник.
- 6) Физика(основная школа 7-9 класс) мультимедийное учебное пособие нового образца.

## Интернет ресурсы:

- 1) <http://ppt4web.ru/biologija/glaz-kak-organ-zrenija-i-opticheskaja-sistema.html>
- 2) <http://yandex.ru/images/search?text=%D0%93%D0%BB%D0%B0%D0%B7%20%D0%BA%D0%B0%D0%BA%20%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%20%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0%208%20%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81>
- 3) <http://fcior.edu.ru>
- 4) <http://class-fizika.narod.ru>
- 5) <http://physics03.narod.ru>
- 6) <http://school-collection.edu.ru>



Название работы: **«Глаз как оптическая система»** -  
электронная презентация к уроку физики 8 класса.

ФИО автора: **Шеломенцева Людмила Викторовна**

должность: **учитель физики**

название образовательного учреждения: **муниципальное  
бюджетное общеобразовательное учреждение средняя  
общеобразовательная школа с. Олекан**

населенный пункт: **Забайкальский край Нерчинский район с.  
Олекан**

Тест к презентации представлен отдельным файлом.

На основе данной презентации создан видеоурок, который  
можно найти на ютубе.

