

# Глаз. Оптическая схема.

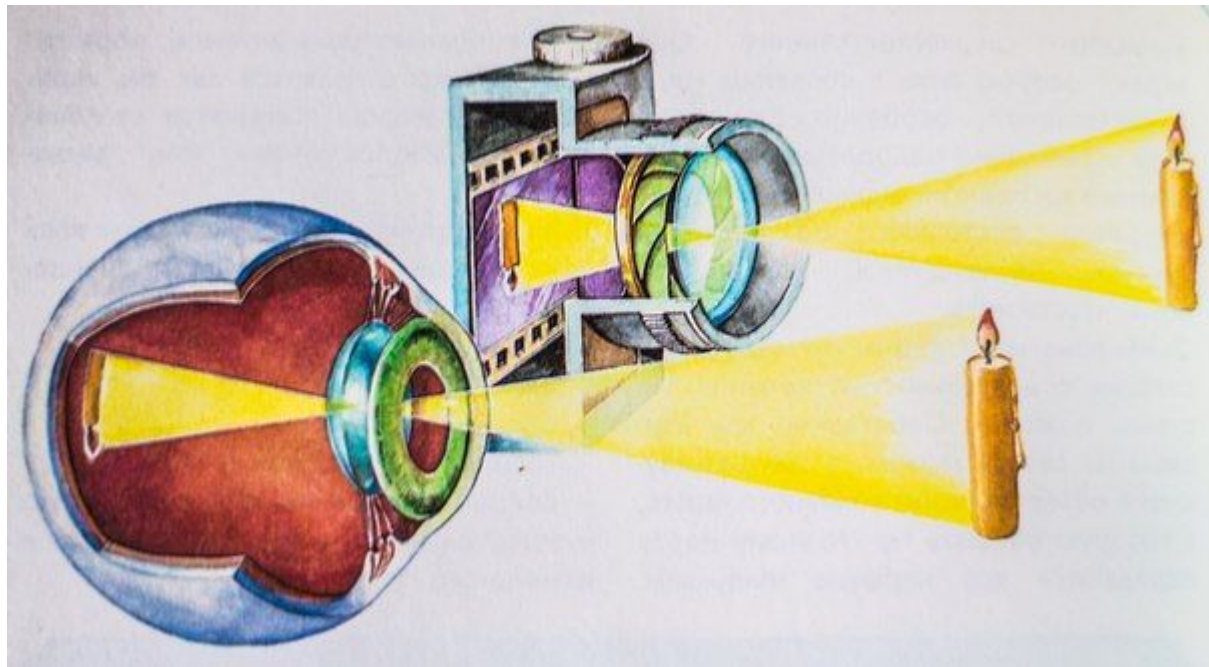
- [Строение глаза](#)
- [Оптическая схема](#)

Анру 1998

# Глаз



- Глаз человека представляет собой сложную оптическую систему, которая по своему действию аналогична оптической системе фотоаппарата. Глаз и фотоаппарат это собирающие линзы, поэтому они дают действительное перевернутое изображение.



# Зрачок



- **Зрачок** - отверстие в радужной оболочке, через которое в глаз проникают световые лучи.

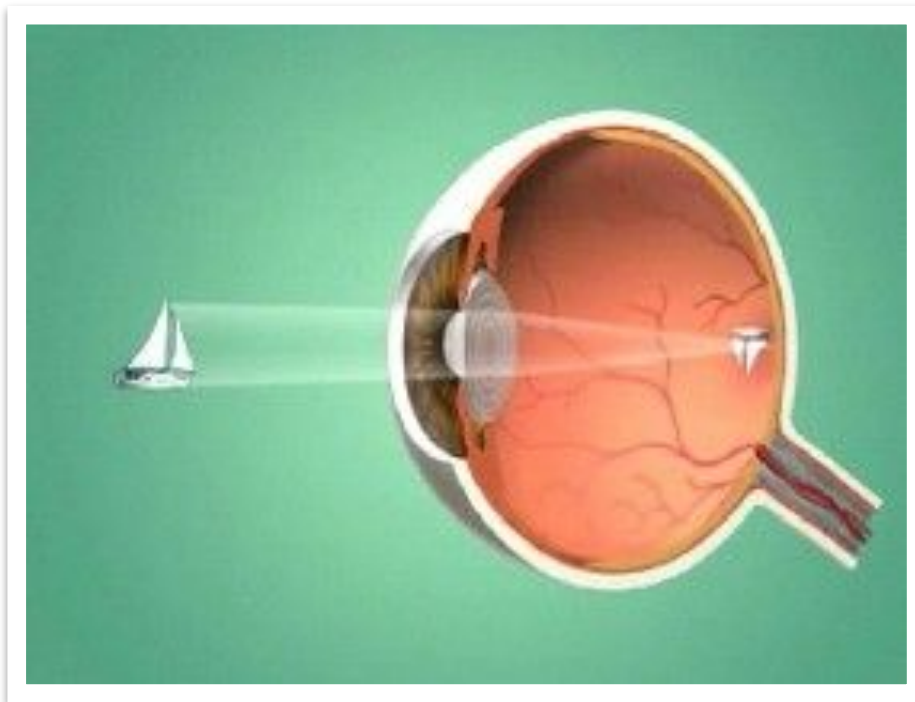


City University

## ПОЧЕМУ ИЗМЕНЯЕТСЯ ВЕЛИЧИНА ЗРАЧКА

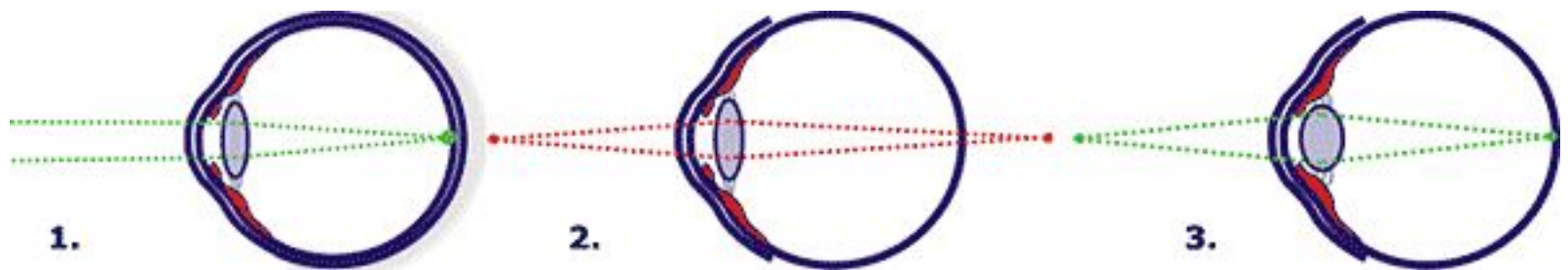
Зрачок – это отверстие в центре пигментированной радужной оболочки. Радужка контролирует количество света, попадающего в глаз через зрачок. При очень ярком свете она сужается, и зрачок уменьшается до размеров крохотной точки, пропуская в глаз лишь

малую толику света. При тусклом освещении она расслабляется, и зрачок расширяется, открывая доступ свету. Зрачки могут расширяться и в тех случаях, когда вы охвачены каким-то сильным чувством, например, любовью или страхом.



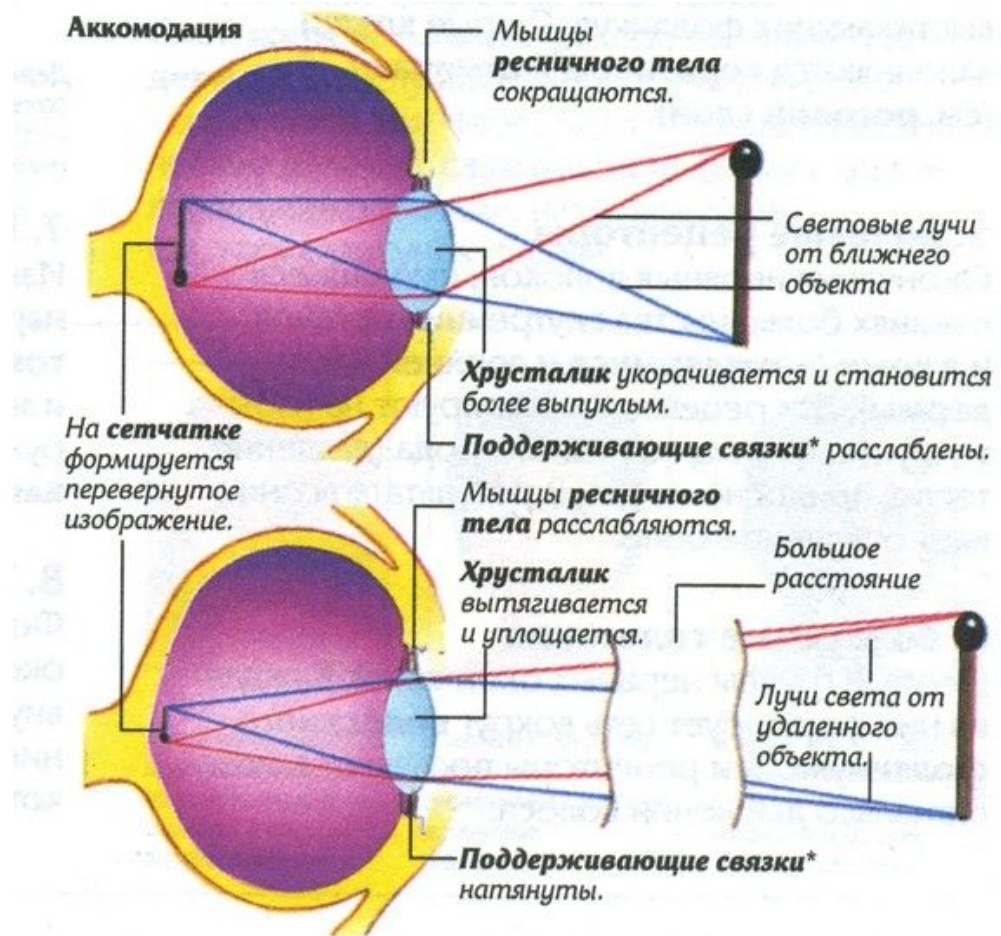
- Роговица и хрусталик являются **собирательными линзами**, поэтому на сетчатку глаза, изображение попадает перевернутым.

- У людей со 100% зрением изображение предметов, пройдя через оптическую систему глаза, фокусируется на сетчатке.

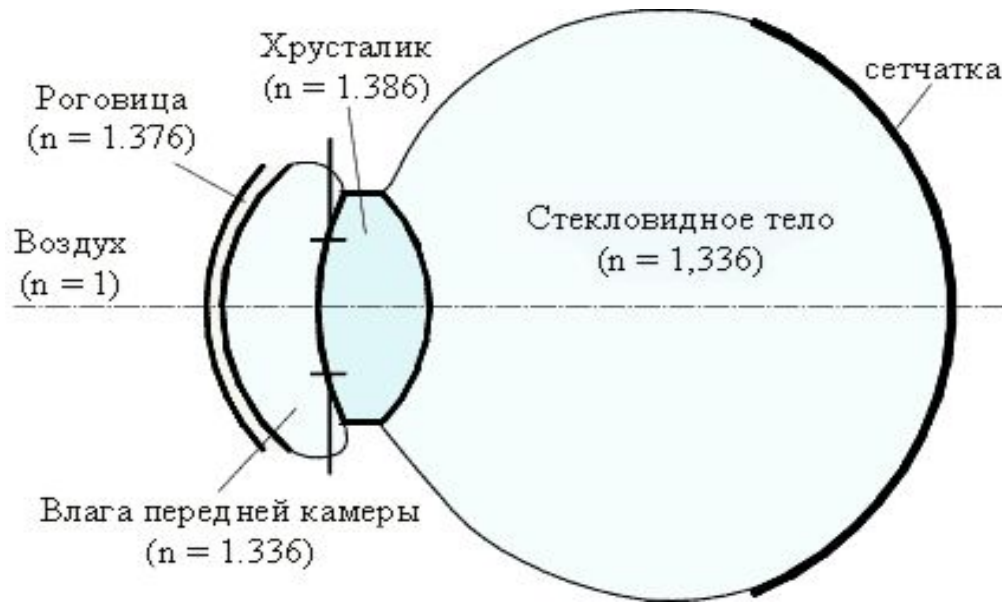


# Аккомодация

- Основная особенность глаза как оптического инструмента состоит в способности рефлекторно изменять оптическую силу глазной оптики в зависимости от положения предмета. Такое приспособление глаза к изменению положения наблюдаемого предмета называется аккомодацией.



# Особенностью оптической системы глаза



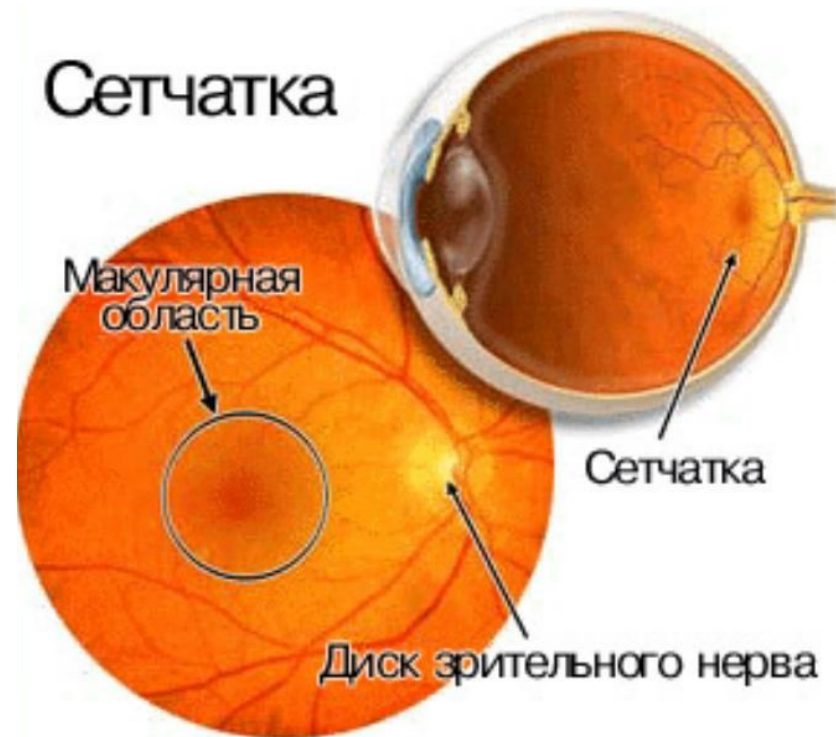
- Особенностью этой системы является то, что последняя среда, проходимая светом, обладает показателем преломления, отличным от единицы. Вследствие этого фокусные расстояния оптической системы глаза неодинаковы.

# Светопроводящий и световоспринимающий отдел

- В функциональном отношении глаз можно разделить на два основных отдела: светопроводящий и световоспринимающий.



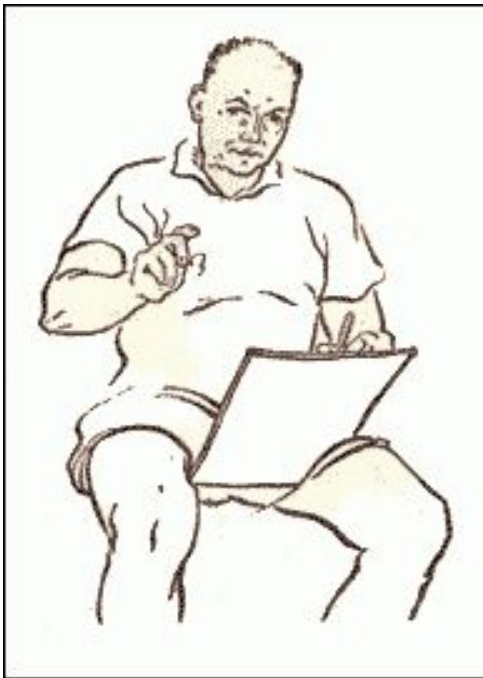
- Светопроводящий отдел составляют прозрачные среды глаза (хрусталик, стекловидное тело).
- Световоспринимающим отделом является сетчатка. Лучи света, отраженные от рассматриваемых предметов, проходят через четыре преломляющие поверхности: переднюю и заднюю поверхности роговицы, переднюю и заднюю поверхности хрусталика. При этом каждая из них отклоняет луч от первоначального направления, в результате в фокусе оптической системы глаза образуется действительное, но перевернутое изображение рассматриваемого предмета.





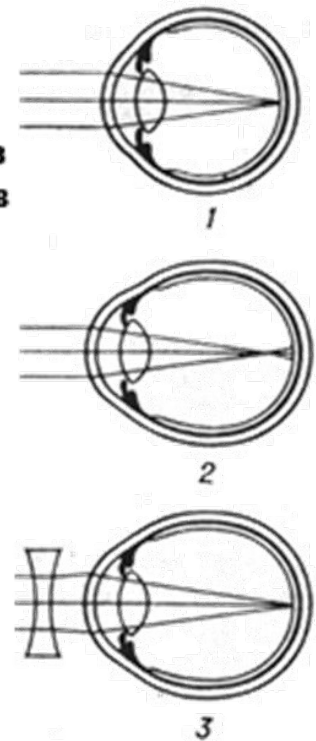
# Зрение

- У глаза существует расстояние наилучшего зрения, то есть расстояние от предмета до глаза, при котором удобнее всего рассматривать детали предмета. Это расстояние у нормального глаза условно полагают равным 25 см. При нарушении зрения изображения удаленных предметов в случае ненапряженного глаза могут оказаться либо перед сетчаткой (близорукость), либо за сетчаткой (дальнозоркость) Расстояние наилучшего зрения у близорукого глаза меньше, а у дальнозоркого больше, чем у нормального глаза.

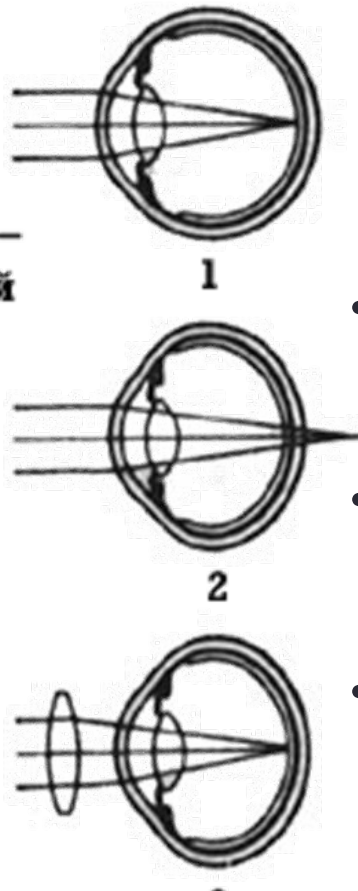


- При близорукости изображение предмета фокусируется перед сетчаткой.
- Причина - слишком большая выпуклость хрусталика
- Корректируется при помощи рассеивающей линзы.

Ход лучей в нормальном (1), в близоруком без коррекции (2) и в близоруком с коррекцией (3) глазу.



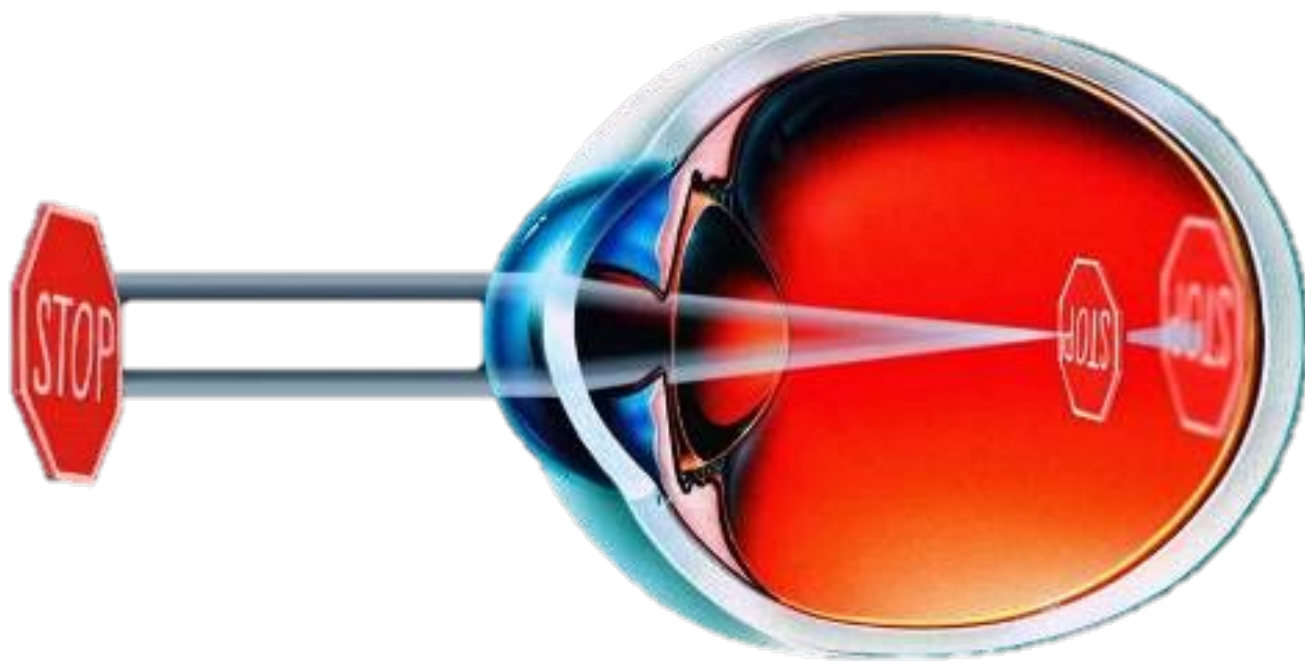
Ход лучей в нормальном (1), дальном зорком без коррекции (2) и в дальном зорком с коррекцией глазу (3).



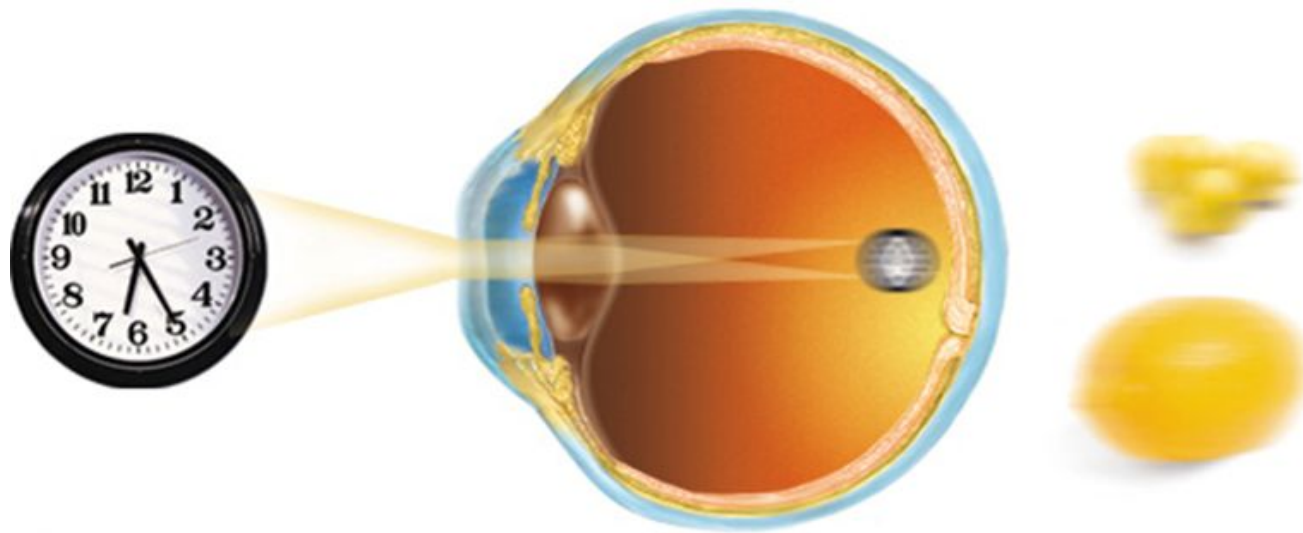
- При дальном зоркости изображение предмета фокусируется за сетчаткой.
- Причина - слишком маленькая выпуклость хрусталика
- Корректируется при помощи собирающей линзы.

# Рефракция

- Преломление света в оптической системе называется рефракцией.



- Астигматизм - это патология рефракции глаза
- При «астигматизме» после преломления в оптической системе глаза световые лучи не сходятся в одну точку, а проецируются на сетчатку в виде нескольких точек, отрезков разной длины, кругов или овалов. Человек видит предметы нерезкими или искаженными, вне зависимости от того, где они расположены.
- Основная причина астигматизма - неправильная форма линз оптической системы глаза.

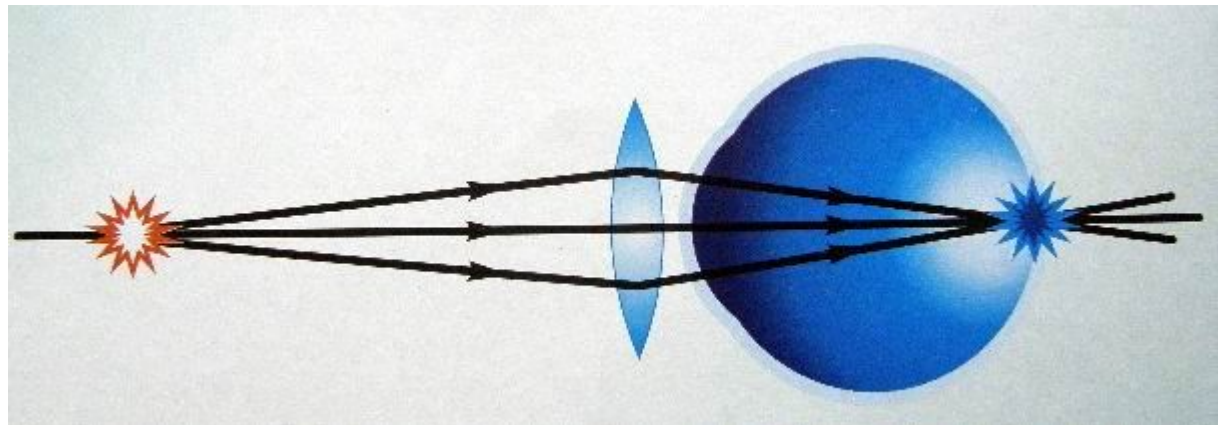


**Астигматизм**

# Очки



- **Очки** — самый распространённый из оптических приборов, предназначенный для коррекции человеческого зрения при оптических несовершенствах глаза, либо для защиты глаз от различных вредных воздействий.



# История

- Очки как своеобразный оптический прибор были изобретены в тринадцатом веке, а в Древнем Риме зажиточные аристократы уже использовали ограненные ценные камни в качестве оптического прибора, через который смотрели на солнце.



- Но практически до середины тринадцатого века, очки представляли собой что-то на подобии отполированных небольших прозрачных кусочков стекла и кристаллов. Их изготавливали исключительно только для одного глаза. Позже кусочки стекла начали обрамлять в специальные металлические оправы, - монокли.

# Интересные факты из истории

- Многие древние оптические приборы были найдены именно в Древней Греции и Риме. К примеру, во время раскопок Трои на острове Крит, археологам удалось найти уникальную оптическую линзу из горного хрусталя, которая, по мнению ученых, была предназначена для улучшения зрения.
  - Кроме того, очки стали широко использоваться в четырнадцатом веке не только в Древней Греции и Риме, но и в Китае, благодаря арабским и персидским купцам и торговцам, которые завозили в Азию европейские товары.
- очки в Древней Греции



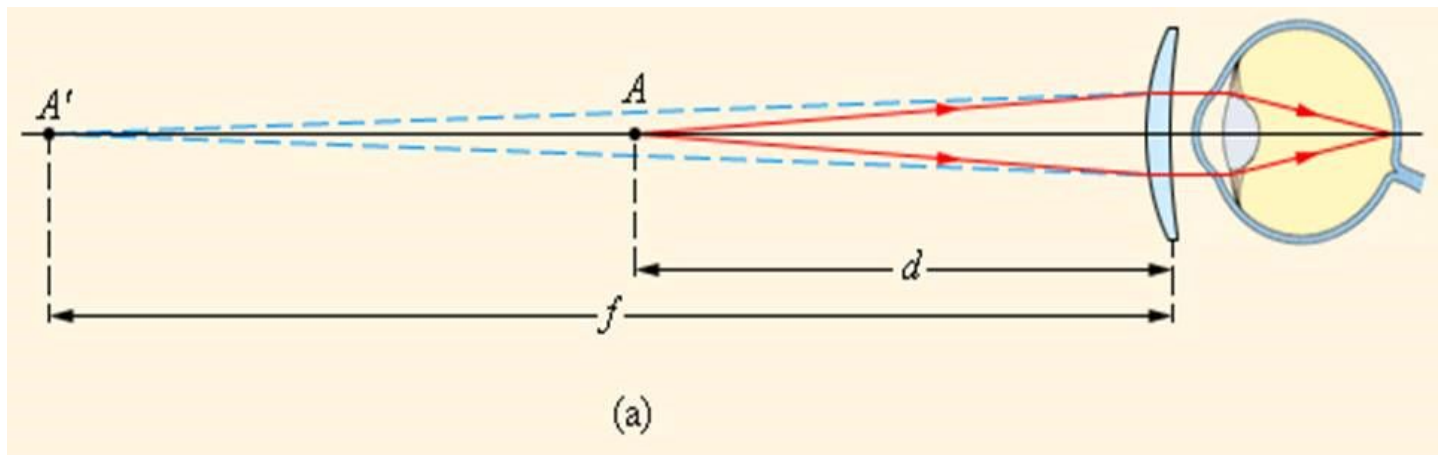
очки в Древней Греции

очки в Древнего Китая



# Очки для «дальнего зрения»

- Для наблюдения удаленных предметов оптическая сила линз должна быть такой, чтобы параллельные пучки фокусировались на сетчатке глаза. Глаз должен видеть через очки мнимое прямое изображение удаленного предмета, находящееся в дальней точке аккомодации данного глаза.





# Очки для «ближнего зрения»

- Очки для «ближнего зрения» должны создавать мнимое изображение предмета, находящегося на расстоянии наилучшего зрения нормального глаза.
- Вследствие сужения области аккомодации у многих людей очки для ближнего зрения должны обладать большей (по модулю) оптической силой по сравнению с очками для рассматривания удаленных предметов.

