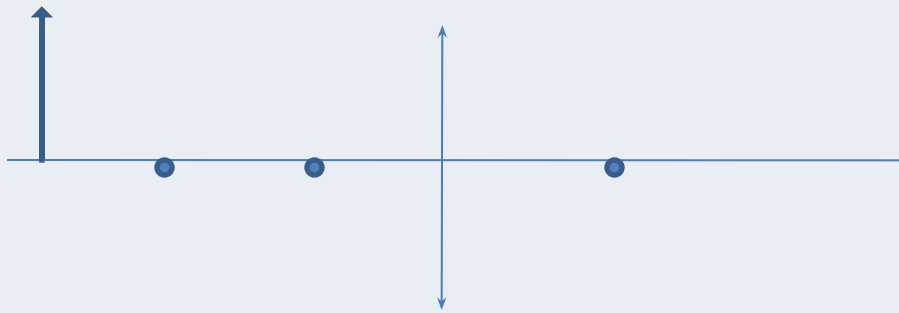


# Повторение

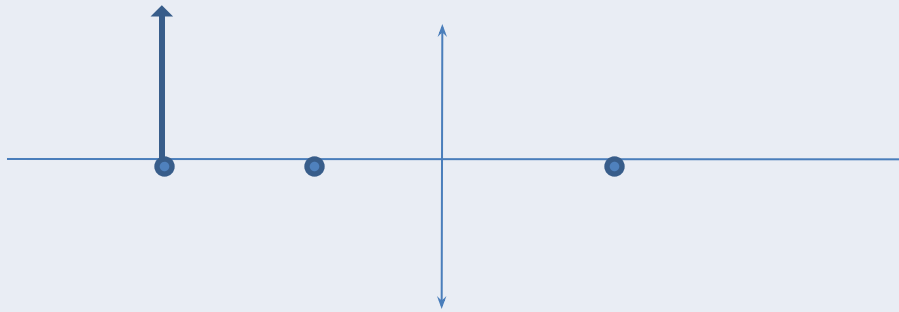
- Фокус линзы
- Ход лучей в собирающей линзе
- Свойства изображений в собирающей линзе при
  - Предмет за двойным фокусом
  - Предмет в двойном фокусе
  - Предмет между фокусом и двойным фокусом
  - Предмет между линзой и фокусом



Действительное  
Перевернутое  
увеличенное

Действительное  
Перевернутое  
уменьшенное

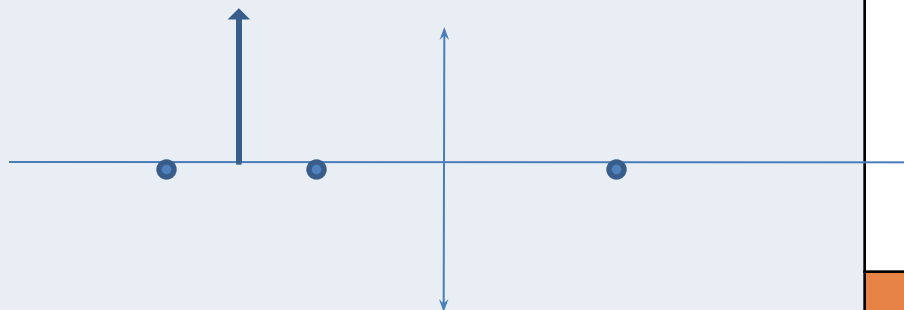
Действительное  
Перевернутое  
равное



Действительное  
Перевернутое  
увеличенное

Действительное  
Перевернутое  
уменьшенное

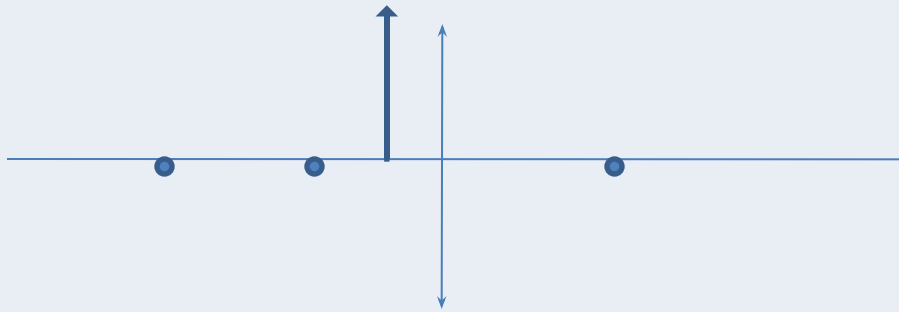
Действительное  
Перевернутое  
равное



Действительное  
Перевернутое  
увеличенное

Действительное  
Перевернутое  
уменьшенное

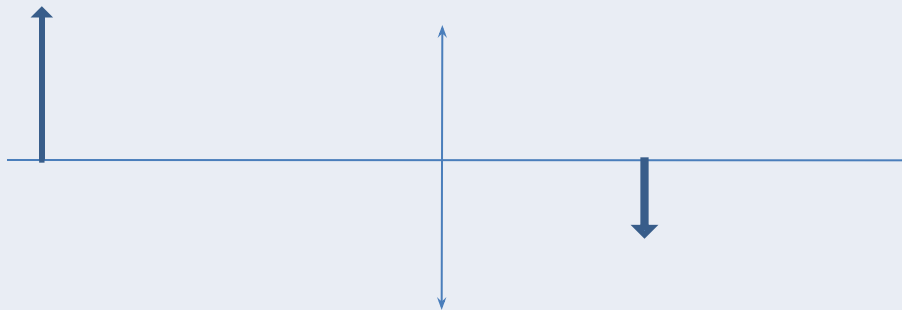
Действительное  
Перевернутое  
равное



Действительное  
Перевернутое  
увеличенное

Действительное  
Прямое  
увеличенное

Мнимое  
Прямое  
увеличенное



Предмет за  
двойным  
фокусом

Предмет в  
двойном  
фокусе

Предмет  
перед  
фокусом

Для построения изображения  
точки необходимо взять

Один луч

Два луча

Как можно больше лучей

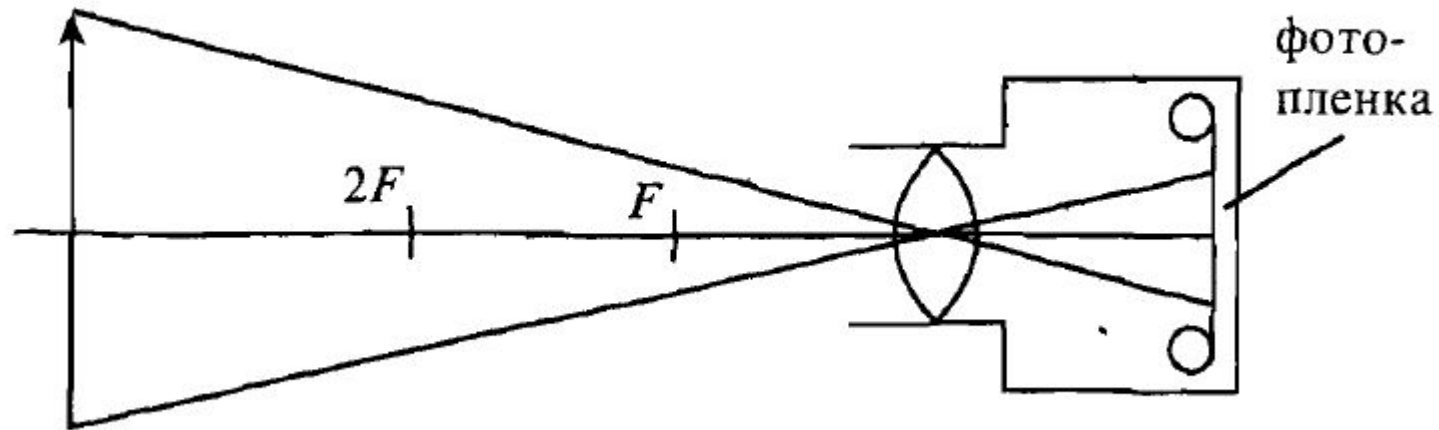
# Оптические приборы



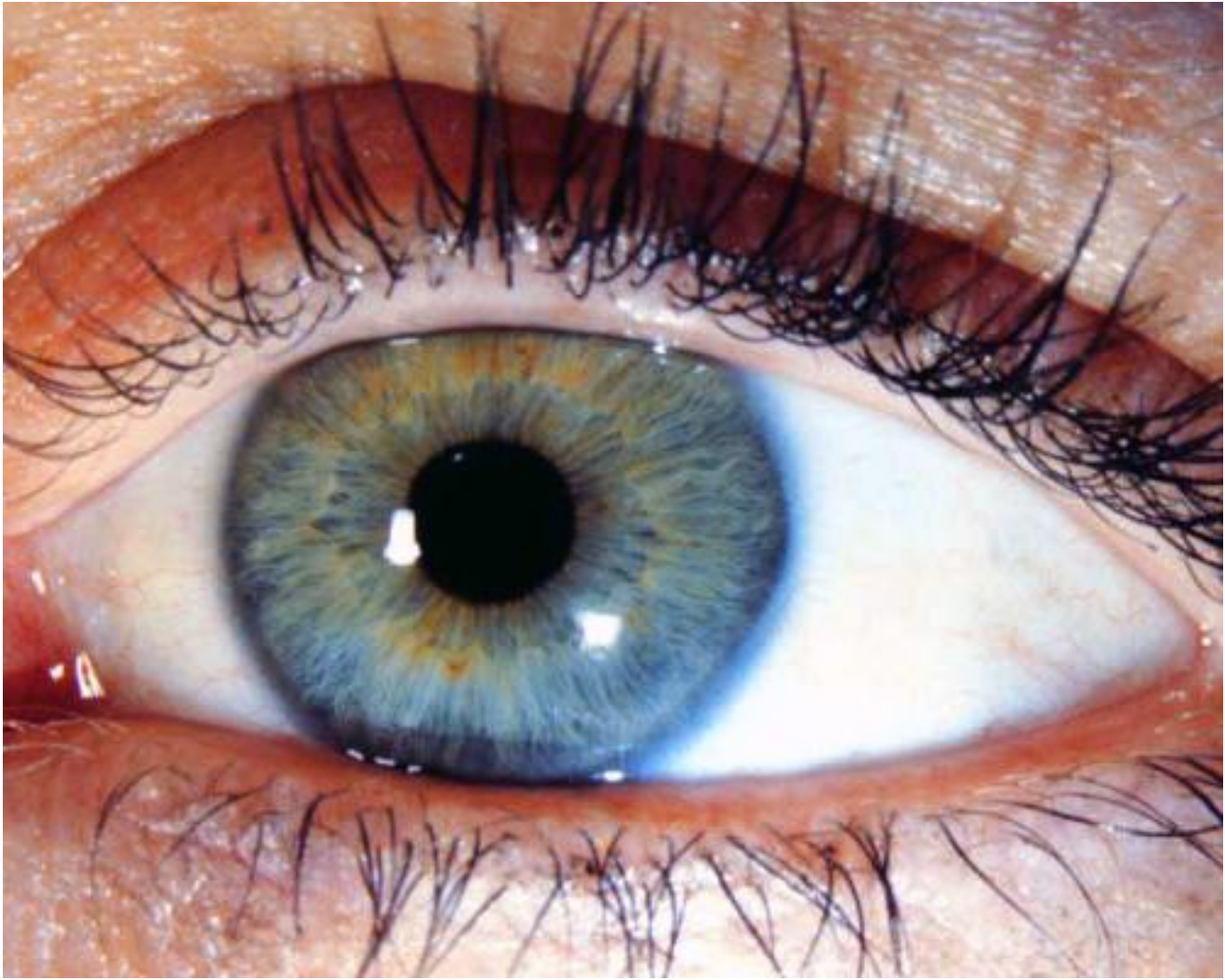




# ФОТОАППАРАТ

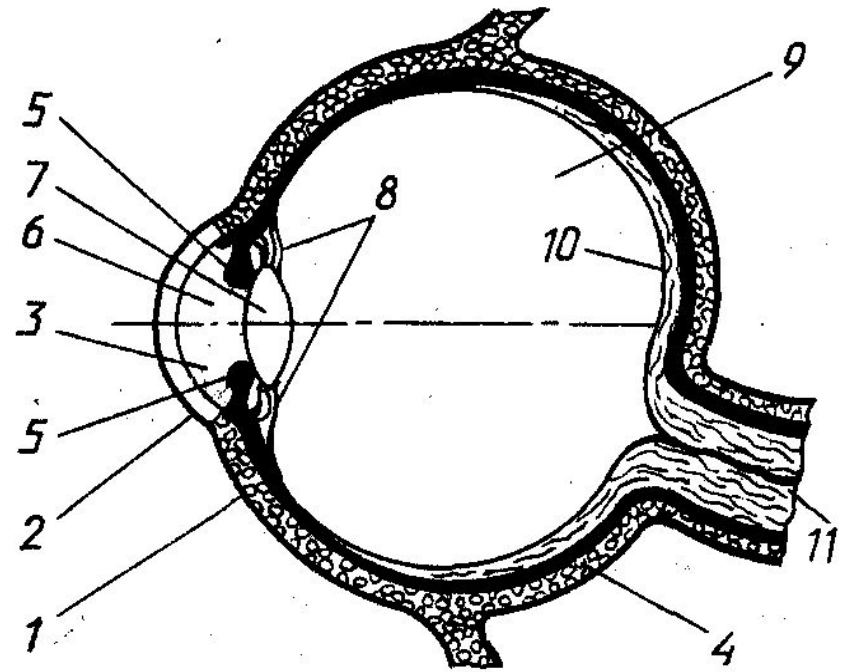


изображение действ., ум., переверн.

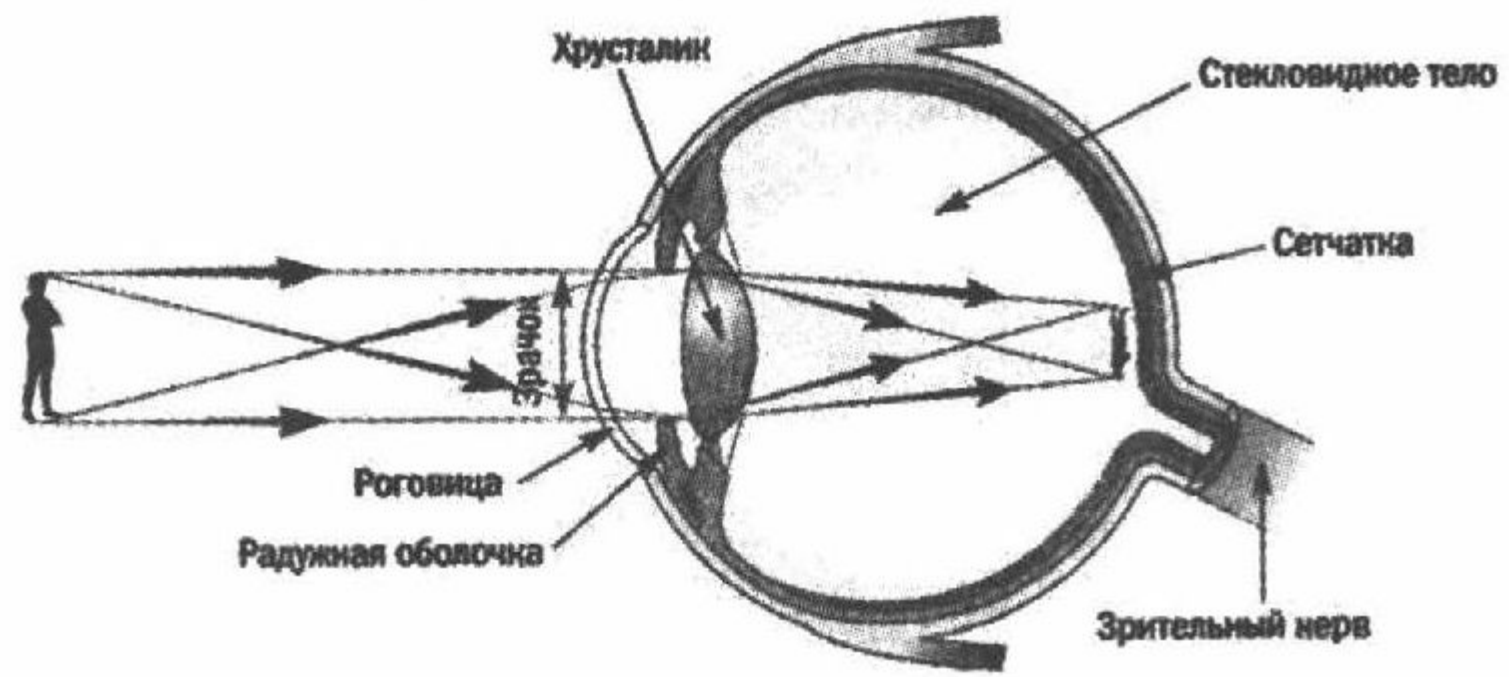


Глаз — это 90% информации, система линз. Диаметр глаза ~ 23 мм.

Состоит из склеры 1 (защитная оболочка из эластичной ткани), роговицы 2, камеры 3 (полость, заполненная прозрачной жидкостью), сосудистой оболочки 4, радужной оболочки 5, отверстия 6 (зрачок  $d$  от 2 до 8 мм), хрусталика 7 ( $n=1,44$ ), мышц, изменяющих оптические свойства глаза 8, прозрачной студенистой массы 9 (глазное дно), сетчатки 10 (7 млн. колбочек, 130 млн.



## ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ГЛАЗА



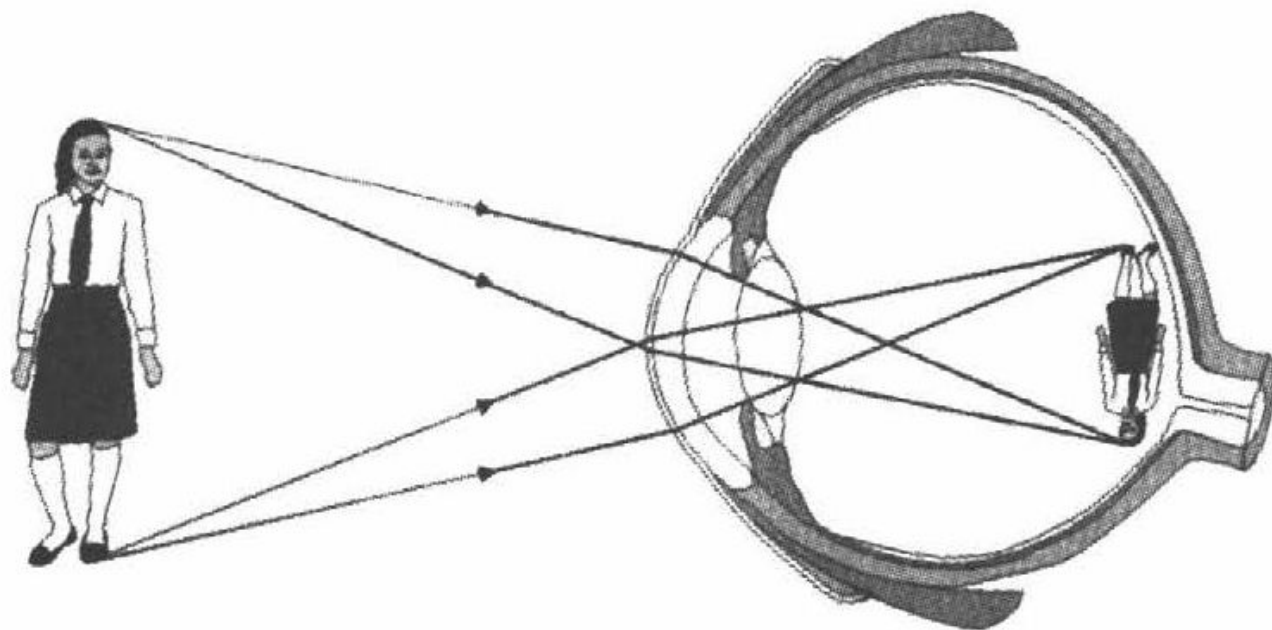
# Основные свойства глаза

- Аккомодация
- Острота зрения
- Адаптация
- Поле зрения
- Спектральная чувствительность
- Расстояние наилучшего зрения

$$d_0 = 25 \text{ см}$$



## ФОРМИРОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА СЕТЧАТКЕ ГЛАЗА



*изображение: действительное, уменьшенное, перевернутое*

Свет → окончания зрительного нерва → мозг (по нервным волокнам) →  
→ мозг переворачивает изображение

**Аккомодация глаза**

(лат. «приспособление»)

*способность приспособляться к видению вблизи и вдали*

**Предел аккомодации = 12 см от глаза**

**Расстояние наилучшего зрения = 25 см**

**Зрение двумя глазами (преимущество)**

↑ поле зрения

позволяет различать  
близкие и дальние предметы

позволяет видеть  
предмет объемным

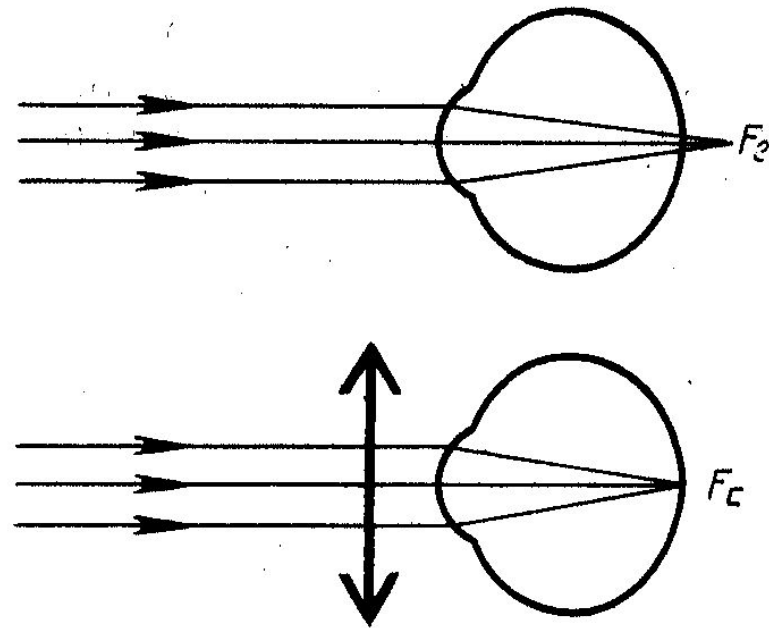


# Недостатки глаза

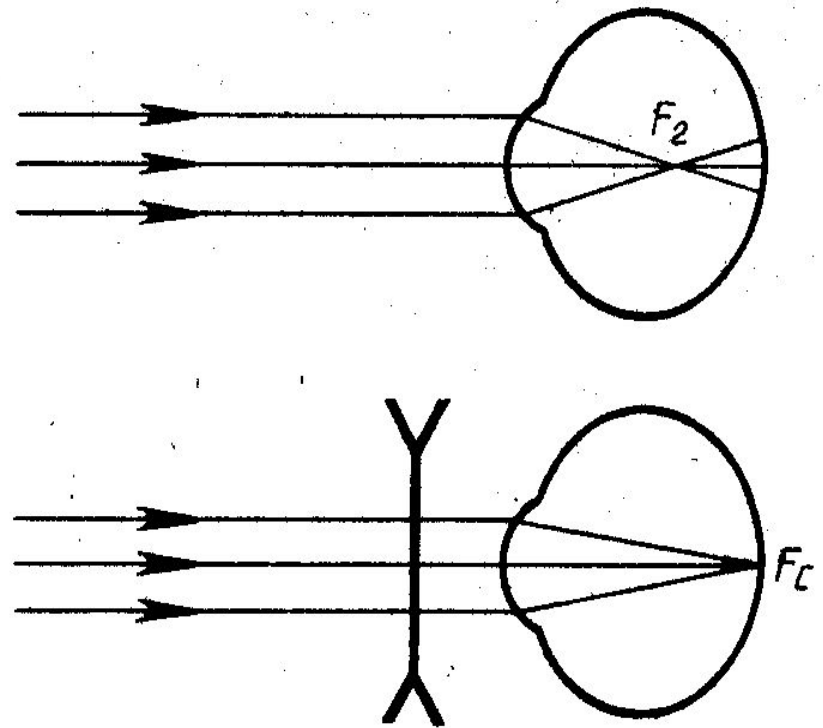
Глаз не может создать резкое изображение на сетчатке.

*Дальнозоркость* — дефект зрения, состоящий в том, что изображение предмета в ненапряженном состоянии глаза получается за сетчаткой.

При рассматривании близких предметов предел accommodation исчерпывается при расстоянии больше 25 см. *Исправляется* ношением очков с собирающими линзами, где  $F_{\text{гл}}$  — фокусное расстояние глаза;  $F_c$  — фокусное расстояние системы глаз — очки.



*Близорукость — дефект зрения, когда глаз в ненапряженном состоянии создает изображение удаленного предмета не на сетчатке, а перед ней, т. е. не может видеть удаленные предметы. Исправляется ношением очков с рассеивающими линзами.*



## Подбор очков

$$D_{\text{оч. гл}} = D_{\text{оч}} + D_{\text{гл}},$$

$$D_{\text{оч}} = D_{\text{оч. гл}} - D_{\text{гл}},$$

$$D_{\text{оч}} = \frac{1}{d_0} + \frac{1}{f} - \frac{1}{d_{\text{гл}}} - \frac{1}{f},$$

где  $f$  — глубина глаза;  $d_{\text{гл}}$  — расстояние, на которое видит глаз без очков;  $d_0 = 25$  см — расстояние наилучшего зрения глаза;

$$D_{\text{оч}} = \frac{1}{d_0} - \frac{1}{d_{\text{гл}}}.$$

Близорукость и дальнозоркость могут быть исправлены с помощью современной хирургии по изменению формы роговицы или хрусталика.

Дз: §69,70,стр 215-217, Ок8-44  
слайды 17-19 занести в  
тетрадь