

# Анализаторь

1

часть

**Анализаторами** называются сложные нервные механизмы, посредством которых нервная система получает раздражения из внешней среды, а также от органов самого тела и воспринимает эти раздражения в виде ощущений.

зрительный анализатор



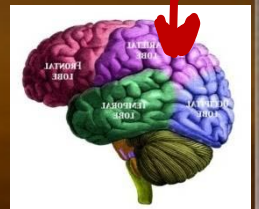
Выбери  
звездочку

Вку

кожный анализатор



# Анализатор



**Обнаружен  
ие и  
различение  
сигналов**

•Рецепторы  
получают  
информаци  
ю об  
окружающей  
среде

**Преобразование  
и кодирование  
сигналов**

•Рецепторы  
преобразую  
т сигнал в  
нервные  
импульсы

**Передача  
сигналов**

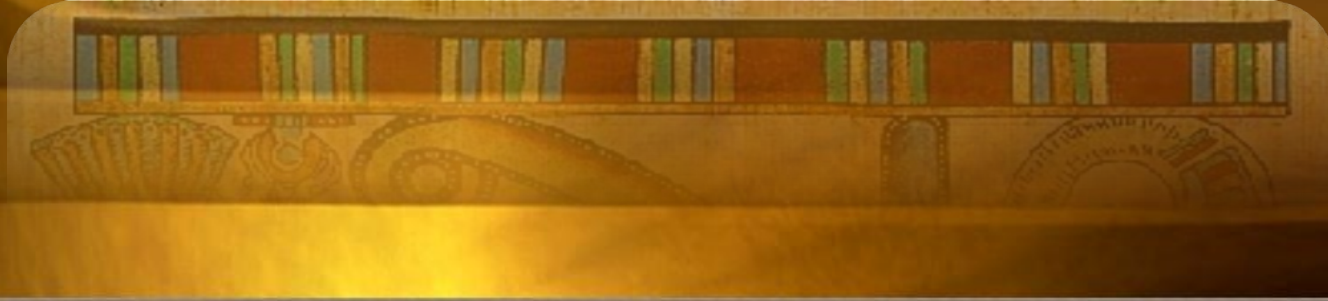
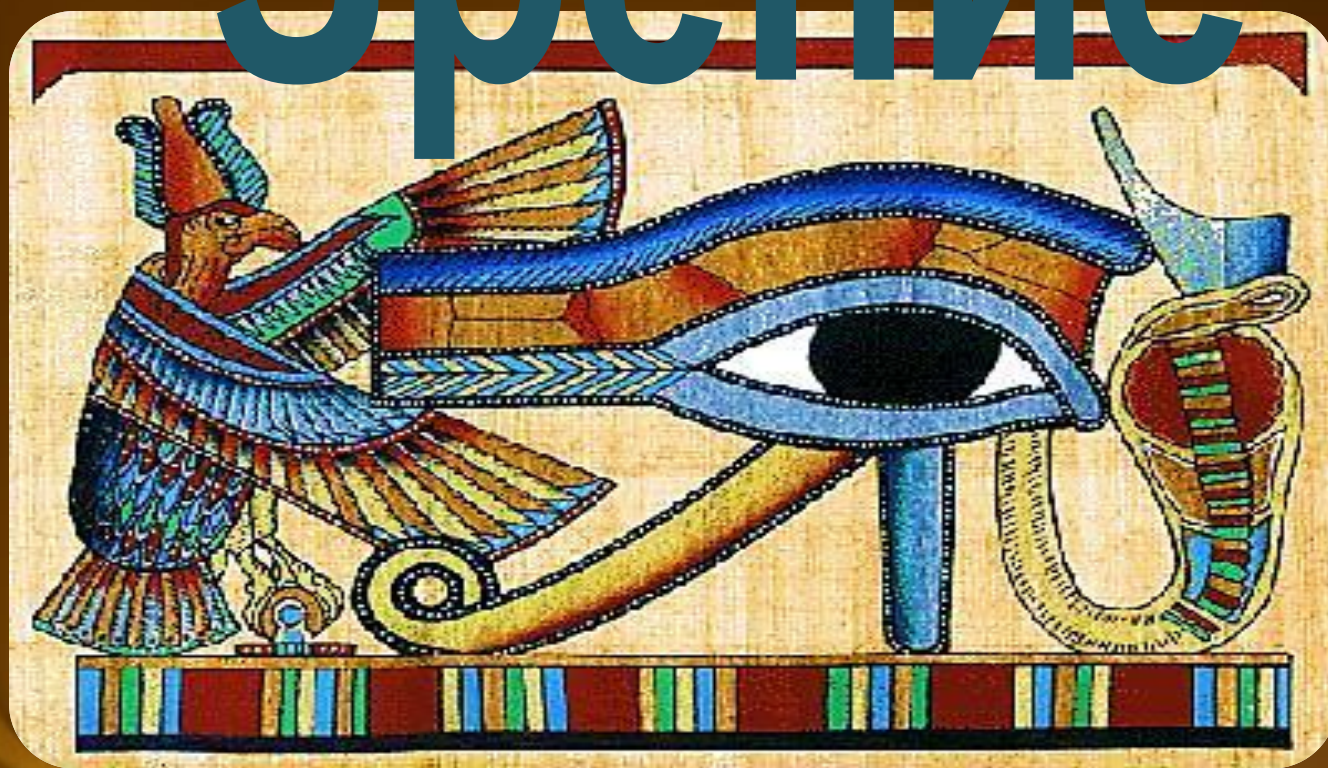
•Проводящие  
пути  
осуществля  
ют передачу  
нервных  
импульсов

**Анализ,  
классификация  
и опознание  
сигнала**

•В корковых  
отделах  
анализатора  
происходит  
возникнове  
ние  
сенсорного  
образа

**Функции анализаторов**

# Зрение



# Орган зрения -

## глаз

- ❑ От 70 до 90 % всей информации от окружающего нас мира мы получаем благодаря зрению.
- ❑ Орган зрения (глаз) - воспринимающий отдел зрительного анализатора, служит для восприятия световых раздражений.
- ❑ Состоит из глазного яблока и вспомогательного аппарата.
- ❑ Вспомогательный аппарат – это брови, веки, ресницы, слезная железа, слезные канальцы, глазодвигательные мышцы, нервы и кровеносные сосуды.

# Внешнее строение глаза



Рассмотри внешнее строение глаза(кликакая на звездочки )

Верхнее веко

Нижнее веко

Радужная оболочка

Брови

Белочная оболочка

Зрачок

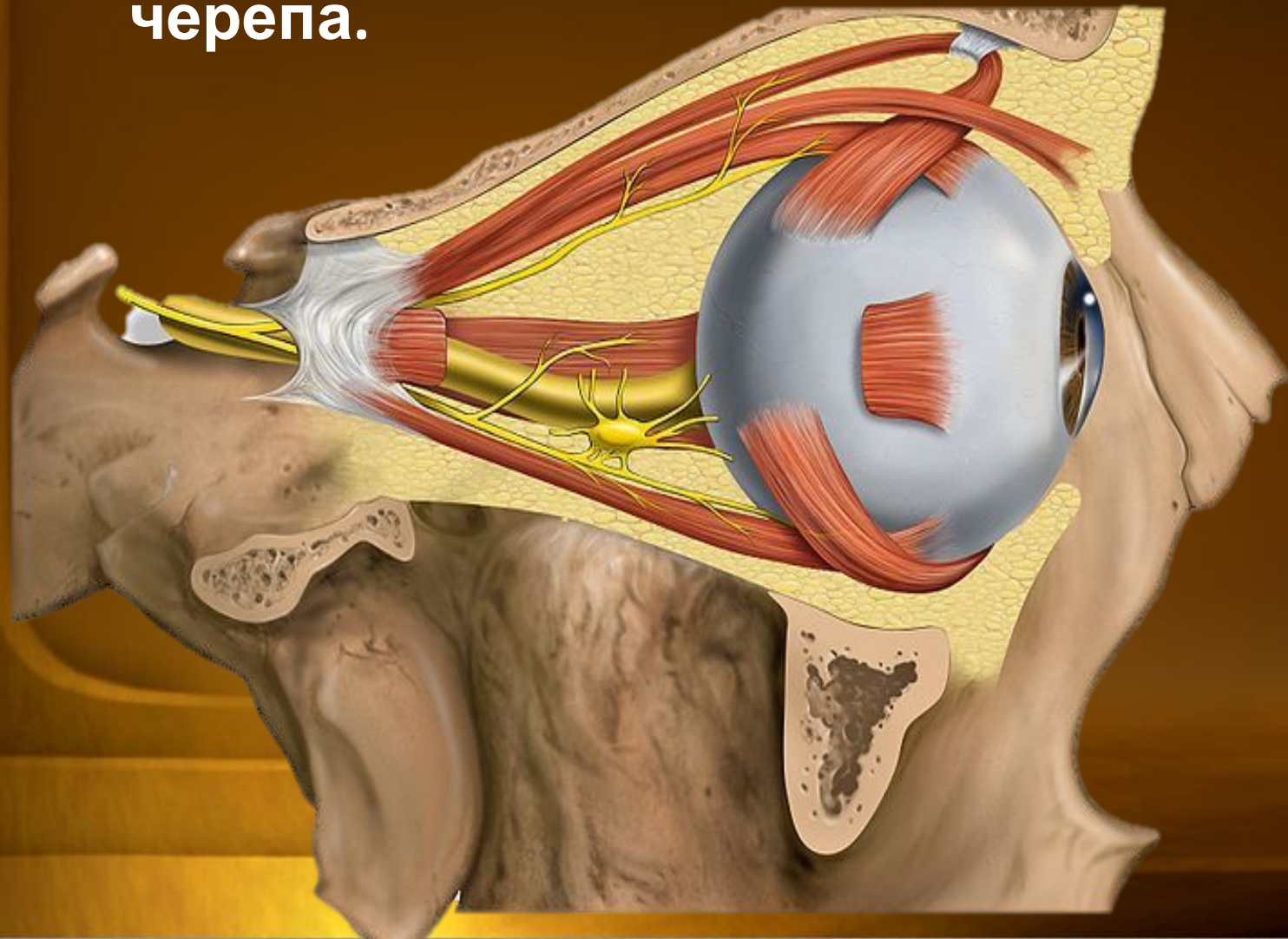
Ресницы



<b>Вспомогательный аппарат</b>	<b>Строение</b>	<b>Функции</b>
<b>Брови</b>	Волосы растущие от внутреннего к внешнему углу глаза	Отводят пот со лба
<b>Веки</b>	Кожные складки с ресницами	Защищают открытую поверхность глаза и способствуют равномерному увлажнению роговицы. 
<b>Слезный аппарат</b>	Слезные железы и слезовыносящие пути	Слезы смачивают, очищают, увлажняют и защищают глаз. 

**Рассмотри строение слезного аппарата кликая на звездочки**

**Глаз (глазное яблоко)  
располагается в глазнице  
черепа.**



9

**Рассмотри строение кликая  
на звездочки**

**Рассмотри все части глаза  
кликая на кружочки на схеме**

# Глазное яблоко

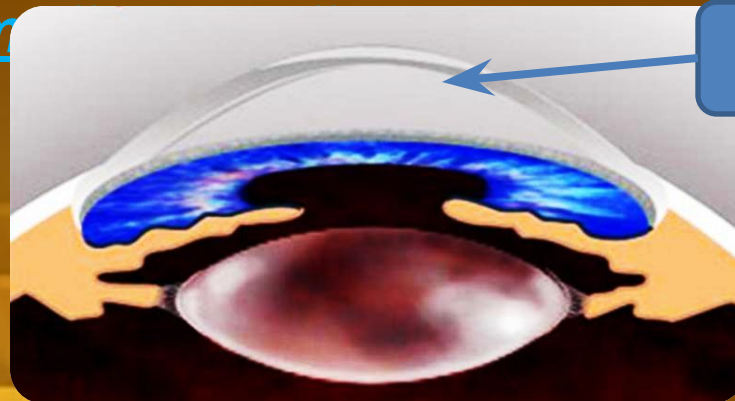
- Оболочка, которая окружает внутреннее ядро глаза
- Оптической системы
- Световоспринимающей



Ядро глазного яблока окружают три оболочки: внутренняя, средняя и наружная.

- **Внутренняя оболочка-**
  - сетчатка
- **Средняя оболочка-**
  - сосудистая
- **Наружная оболочка-**
  - белочная

- Наружная оболочка глаза — непрозрачная склера, или белочная оболочка, занимающая  $5/6$  его поверхности;
- В своём переднем отделе соединяется с прозрачной роговицей. Вместе они образуют роговично-склеральную капсулу глаза, выполняющую защитную функцию глаза.
- Роговица имеет вид выпукло-вогнутой линзы.
- Непосредственно за роговицей находится передняя камера глаза — пространство, заполненное прозрачной жидкостью — водянист



Роговица



- ❑ Средняя - сосудистая, оболочка глазного яблока , играет важную роль в обменных процессах, обеспечивая питание глаза и выведение продуктов обмена.
- ❑ Она состоит из трех частей: радужки, ресничного тела и собственно сосудистой оболочки
- ❑ На внутренней поверхности этой оболочки лежит красящее вещество – черный пигмент, поглощающий световые лучи.
- ❑ Пепельная часть сосудистой оболочки глаза

Сосудистая оболочка



Радужка



- ❑ **Радужка (iris)** – это круглая регулируемая диафрагма. Она расположена в полости за роговицей.
- ❑ Радужная оболочка придает глазу его цвет, в зависимости от количества присутствующего пигмента. Если пигмента много, то радужная оболочка коричневая. Если же его мало, то она голубая.
- ❑ В некоторых случаях пигмент вовсе отсутствует (у альбиносов) и тогда глаза имеют красный цвет, так как видны кровеносные сосуды.



У некоторых людей цвет радужной оболочки разный. Такое явление называется

**гетерохром**

**ия**



□ Аниридия – это отсутствие радужки.

□ Самым распространенным симптомом врожденной аниридии является недоразвитый глаз у ребёнка. То есть у ребёнка отсутствует радужная оболочка глаза или её часть.



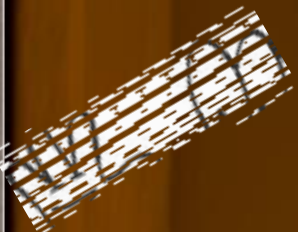


# Это интересно!

• Биометрия предполагает систему распознавания людей по одной или более физических или поведенческих черт.

• оболочка глаза (Iris) является уникальной для каждого биометрической характеристикой. Она формируется в полтора года жизни и остаётся практически без изменений до смерти. В биометрии используется полутонкое изображение радужки, и некоторые пигментные изменения не



- 
- Технология идентификации радужной оболочки довольно проста: фотография радужки превращается в компьютерный код сравнивается с данными в базе.
  - Первым ее предложил в 1936 году **Фрэнк Берч**, офтальмолог из Миннесота, США. Он указал при этом на то, что бороздки, рубчики, колечки и точки радужной оболочки у каждого человека формируют уникальный рисунок.
  - Лишь в 1987 году **Леонард Флом** и **Аран Сафир**, получили патент на новую концепцию технологии идентификации.

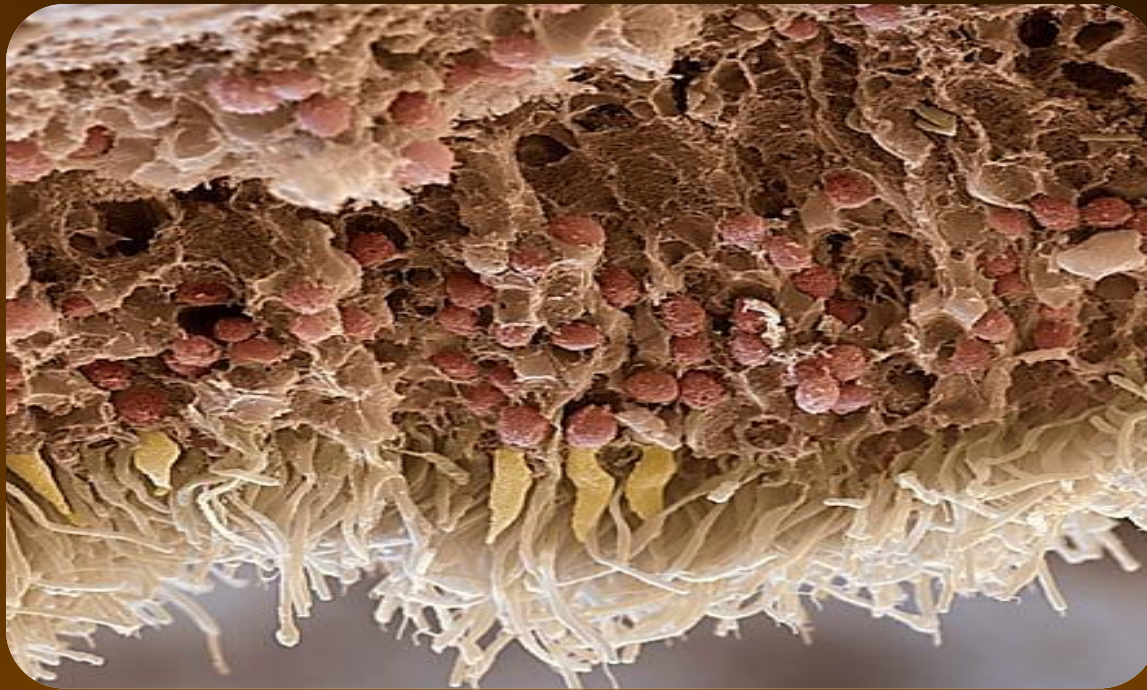
- В центре радужки имеется круглое отверстие - зрачок, через которое лучи света проникают внутрь глазного яблока и достигают сетчатки.





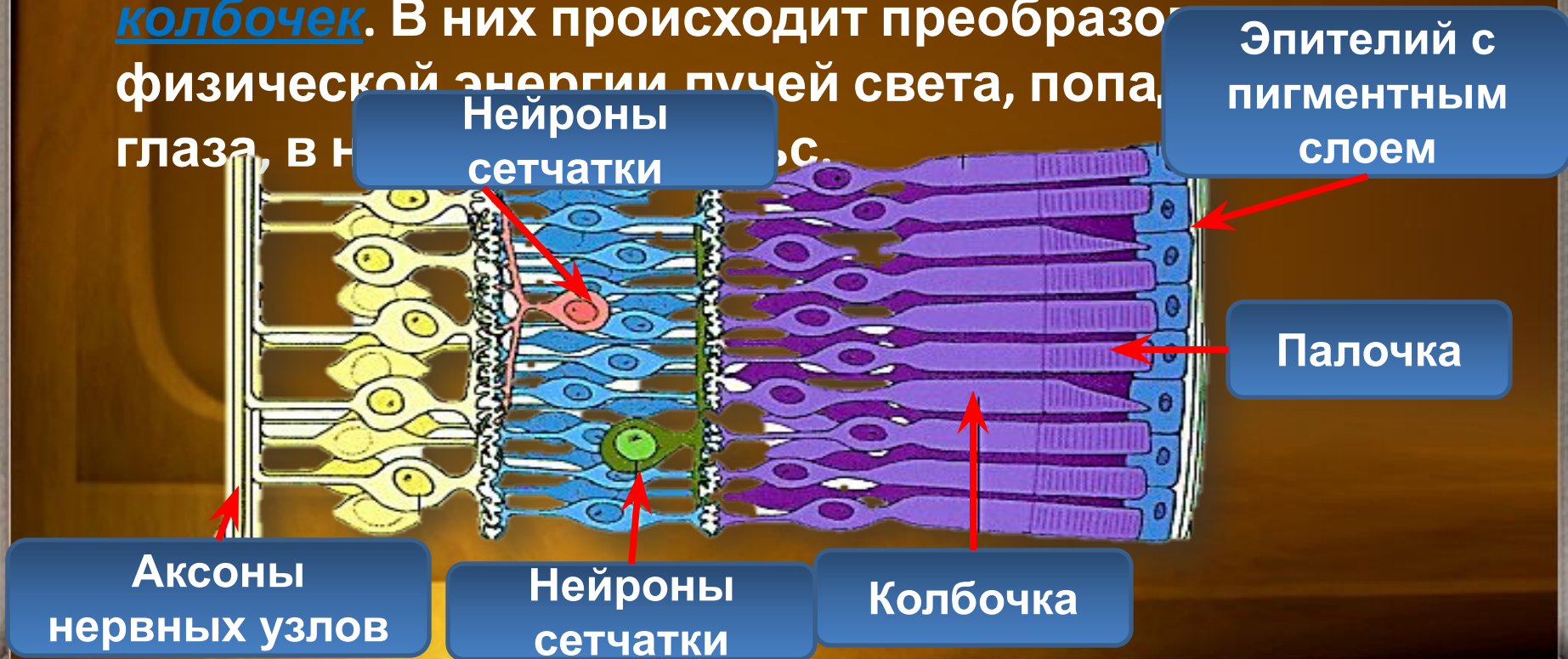
- За регулирование размеров зрачков отвечает вегетативная нервная система.
- Две мышцы (дилататор и сфинктер) осуществляют сужение и расширение зрачка, обеспечивая дозированное поступление света в глаз.
- Зрачки расширяются с помощью симпатических волокон, сужаются с помощью парасимпатических волокон.
- У человека изменение размера зрачка (зрачковая реакция), в зависимости от количества света, попадающего на сетчатку, осуществляется рефлекторно.





Внутренняя оболочка глаза – [сетчатка](#) - это рецепторная часть зрительного анализатора, здесь происходит непосредственное восприятие света, биохимические превращения зрительных пигментов, изменение электрических свойств нейронов и передача информации в центральную нервную систему.

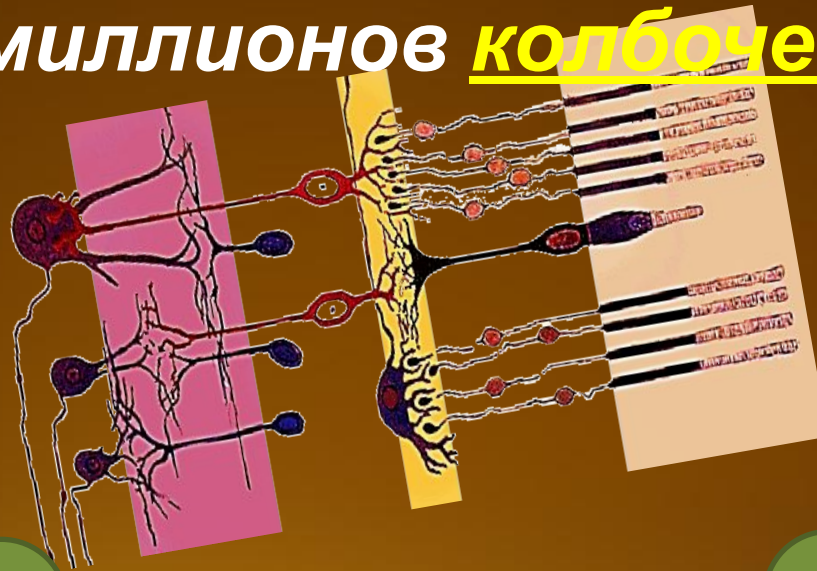
- В сетчатке различают наружную пигментную часть и внутреннюю светочувствительную нервную часть.
- По анатомическому строению сетчатка состоит из десяти слоев, наиболее важным из которых является слой зрительных клеток, состоящий из световоспринимающих клеток — палочек и колбочек. В них происходит преобразование физической энергии пучей света, попадающих в глаза, в нервные импульсы.



**В сетчатке глаза находится примерно 140 миллионов клеток, которые воспринимают свет, из них где-то 130 миллионов палочек и около 10 миллионов колбочек.**



**Палочки - рецепторы сумеречного зрения отвечающие за форму**



**Колбочки - рецепторы цветового зрения**

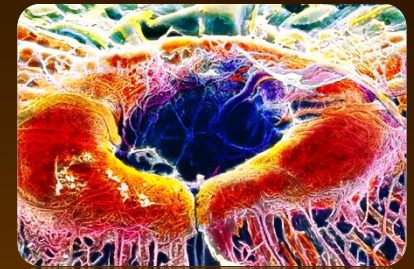
- ❑ Восприятие цвета зависит от длины световых волн и яркости света.
- ❑ Наличие трёх типов колбочек даёт возможность отличать изменение яркости от изменения длины волны.



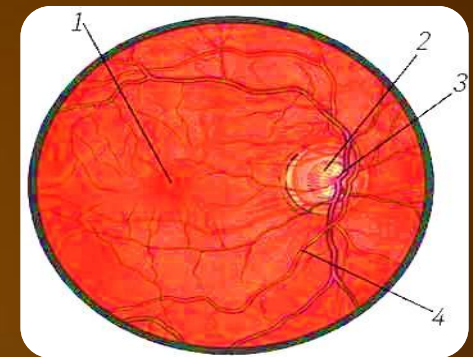
•«Зеленые»

•«Синие»

- ❑ В центре сетчатки расположена область жёлтого пятна.
- ❑ **Жёлтое пятно (лат. macula lutea)** — место наибольшей остроты зрения. Имеет овальную форму, расположено против зрачка, несколько выше места входа в глаз зрительного нерва. В клетках жёлтого пятна содержится жёлтый пигмент (отсюда название).
- ❑ Примерно в 4 мм от жёлтого пятна, находится место выхода зрительного нерва, образующее диск диаметром в 1,5 мм. Это место называется **слепым пятном**.
- ❑ Из центра диска зрительного нерва выходят сосуды — артерия и вена, которые делятся на ветви, распределяющиеся почти по всей поверхности сетчатой оболочки.



**Желтое пятно,  
микрофотографи  
я**



**Глазное дно при  
осмотре  
офтальмоскопом:**

- 1 — жёлтое пятно;
- 2 — диск зрительного нерва;
- 3 — вены сетчатки;



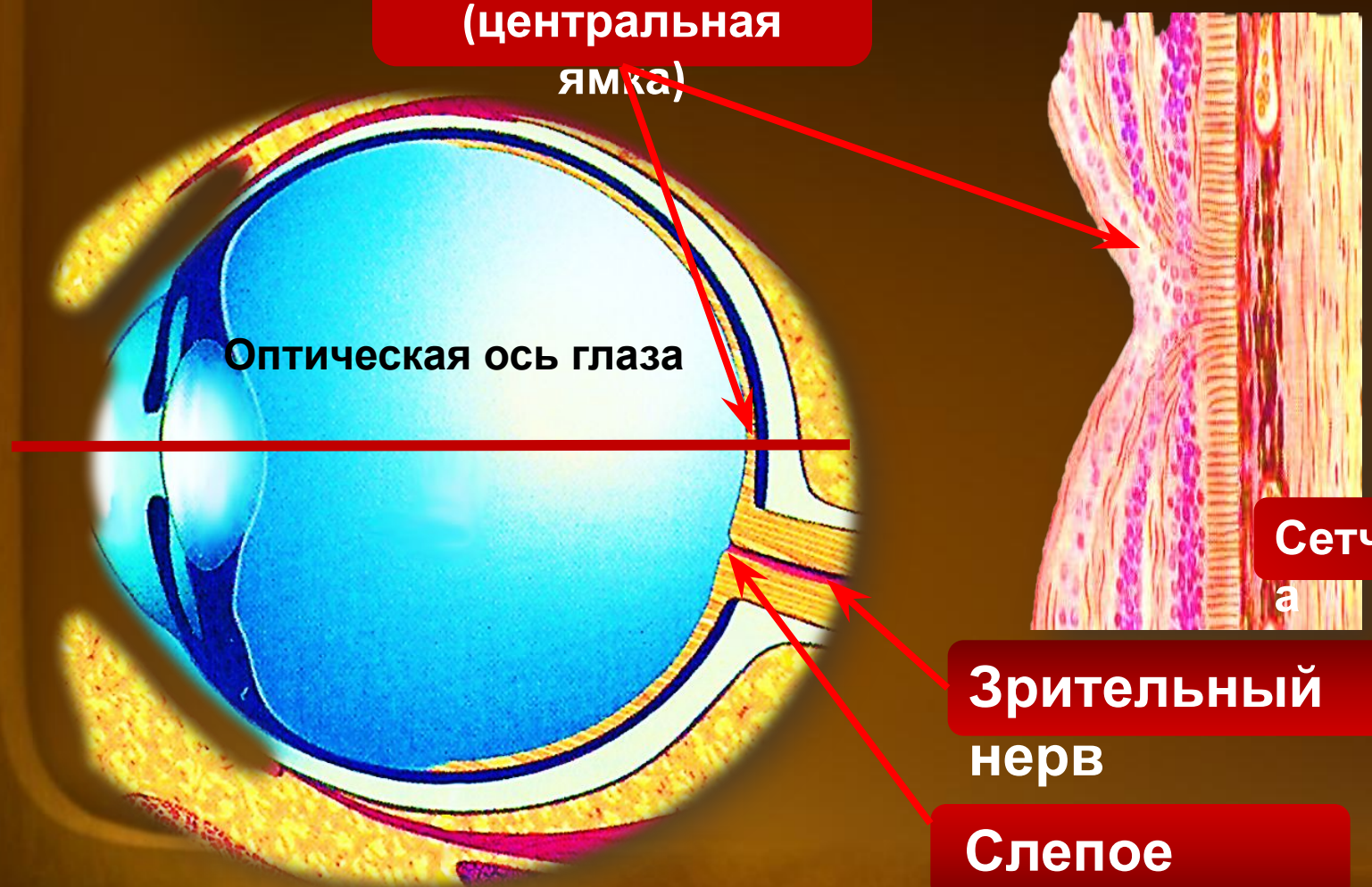
**Желтое пятно  
(центральная  
ямка)**

**Оптическая ось глаза**

**Сетчатк  
а**

**Зрительный  
нерв**

**Слепое  
пятно**





# Это интерес



В 1668 году знаменитый французский физик Эдм Мариотт впервые обнаружил в поле зрения каждого глаза человека невидимый участок.

Мариотту принадлежит также и разработка опыта, с помощью которого можно было легко убедиться в наличии такого участка. Между прочим, опыт Мариотта очень забавлял придворных Людовика XIV, которым ученый демонстрировал его следующим образом. Он помещал двух придворных на расстоянии двух метров друг от друга и предлагал им рассматривать одним глазом какой-либо предмет, помещавшийся в определенном месте сбоку. Каждому из

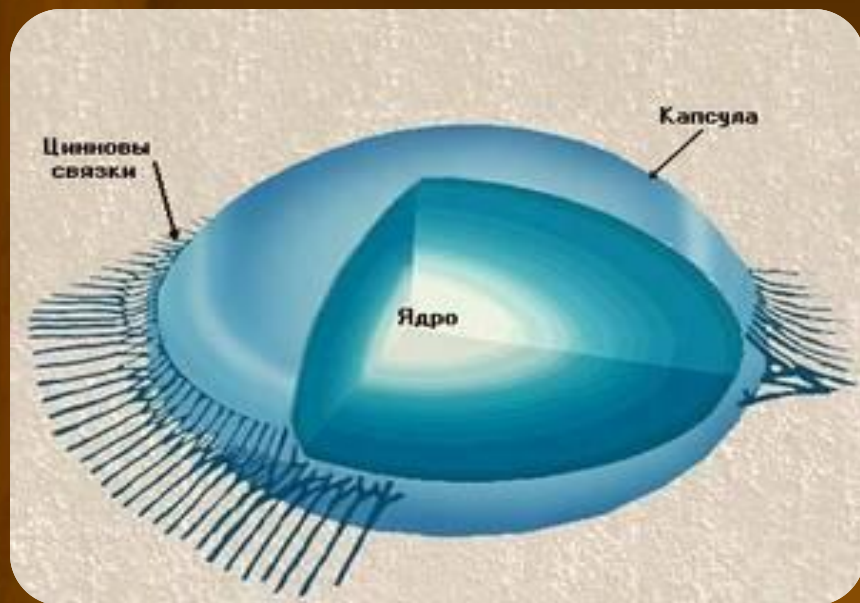


Чтобы наблюдать у себя слепое пятно, закройте *правый* глаз и *левым* глазом посмотрите на *правый* крестик, который обведён кружочком. Держите лицо и монитор вертикально. Не сводя взгляда с правого крестика, приближайте (или отдаляйте) лицо от монитора и одновременно следите за левым крестиком (не переводя на него взгляд). В определённый момент он исчезнет. Этим способом можно также оценить приблизительный угловой размер слепого пятна



**Рассмотри строение кликая на  
звездочки и кружочки.**

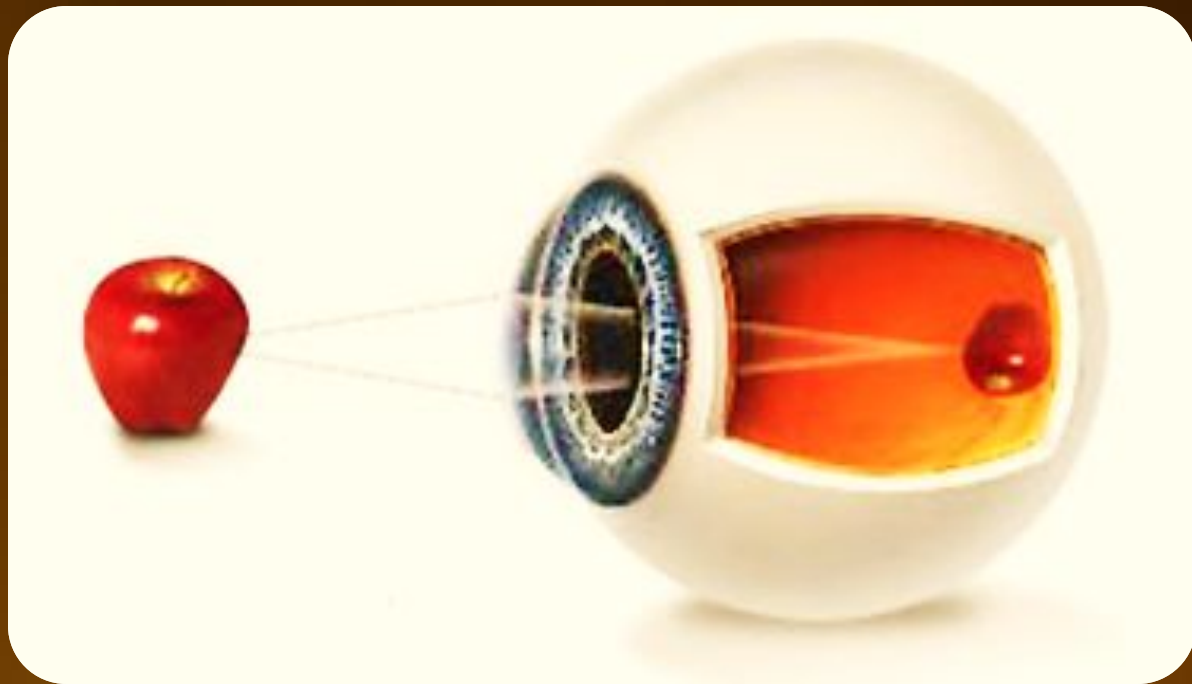
# Хрусталик - (двояковыпуклая линза)



- ❑ Хрусталик состоит из центрального ядра, окруженного корковой частью. Снаружи он окружен капсулой хрусталика.
- ❑ Хрусталик не имеет сосудов и получает необходимые для своей жизнедеятельности питательные вещества через окружающую жидкость (влага глазных камер и стекловидное тело)

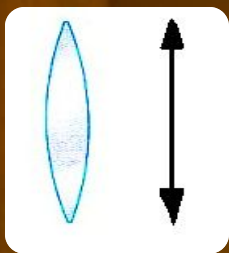
# Оптическую систему глаза составляют роговица, водянистая влага, хрусталик и стекловидное тело.



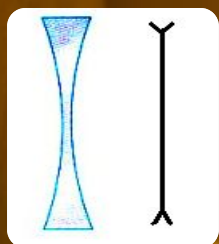


Отраженные от предмета лучи света проходят через оптическую систему глаза и создают обратное и уменьшенное изображение на сетчатке.

**Кликни на звездочку.**

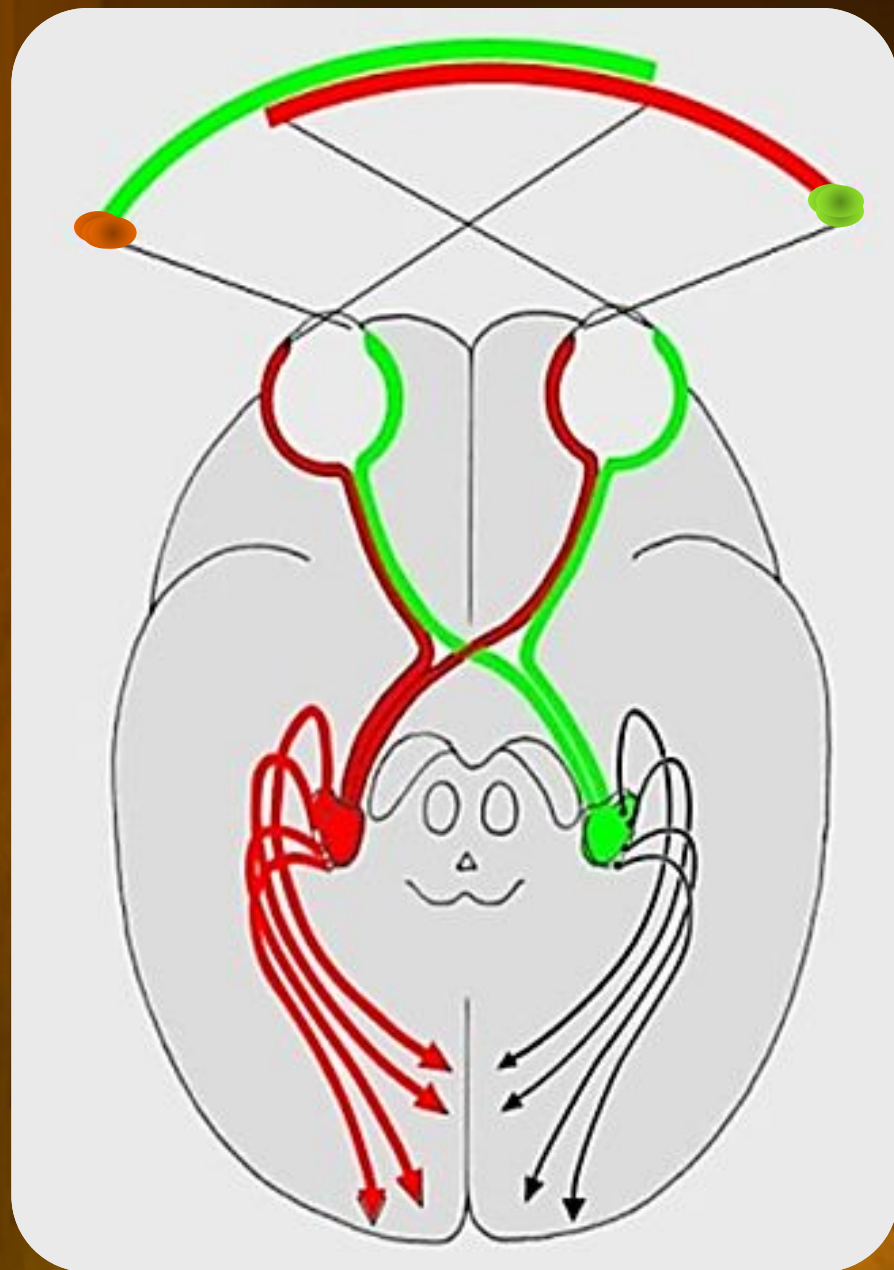


- Линзы
- Собирающие – выпуклые линзы
- Рассеивающие – вогнутые линзы



	Зрение вдаль	Зрение вблизи
<p>Нормальный ход лучей</p>		
<p>Нарушение изменения длины продольной оси</p>	 <p>Близорукость <i>Миопия</i></p>	 <p>Дальнозоркость <i>Гиперметропия</i></p>
<p>Исправление зрения с помощью линз очков</p>		



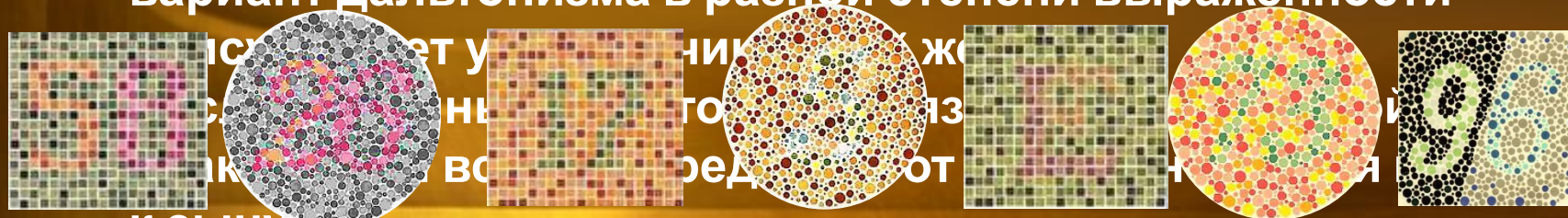


Нервные импульсы по зрительному нерву передаются в кору больших полушарий где происходит окончательное различение раздражений – формы предметов, их окраски, величины, освещенности, рас





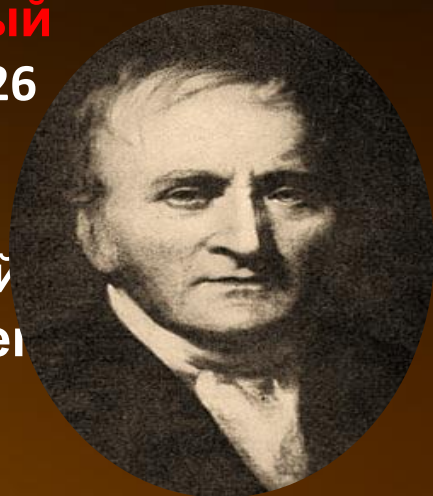
- ❑ **Дальтонизм**, неспособность правильно определять те или иные цвета, может иметь наследственную природу или быть вызванным заболеванием зрительного нерва или сетчатки.
- ❑ Приобретенный дальтонизм имеет место только на глазу, где поражена сетчатка или зрительный нерв. Ему также свойственно прогрессирующее ухудшение со временем и трудности в различении синего и желтого цветов.
- ❑ Наследственный дальтонизм встречается чаще, поражает оба глаза и не ухудшается со временем. Этот вариант дальтонизма в разной степени выраженности



к сыну.

Какие цифры ты видишь на рисунках?

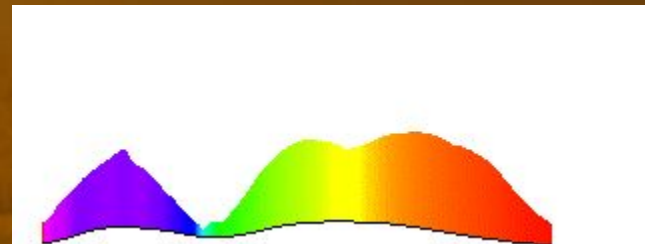
- Дальтон был **протанопом** (не различал **красный цвет**), но не знал о своей цветовой слепоте до 26 лет. У него были три брата и сестра, и двое из братьев страдали цветослепотой на **красный цвет**. Дальтон подробно описал свой семейный дефект зрения в небольшой книге. Благодаря его публикации и появилось слово «дальтонизм», которое на долгие годы стало синонимом не только описанной им аномалии зрения в красной области спектра, но и любого нарушения цветового зрения.

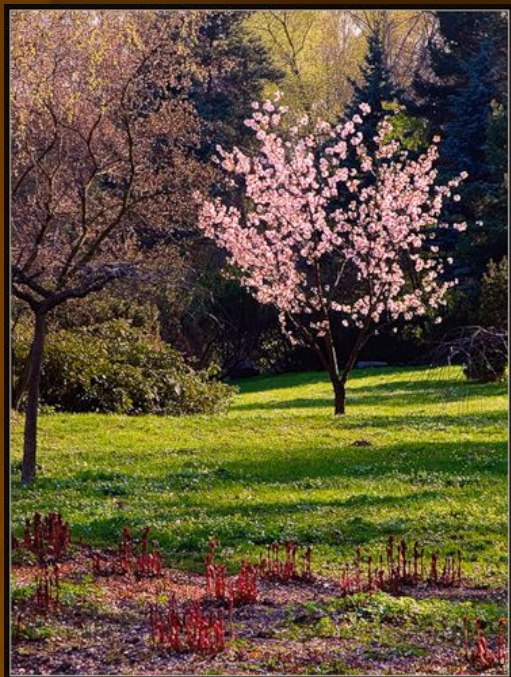


Восприятие  
цвета в  
зависимости от  
вида колбочек:



- Что происходит в случае протанопии? Уменьшается величина сигнала от красных колбочек, при этом точка белого остаётся на месте, но относительный уровень белого понижается в красном регионе

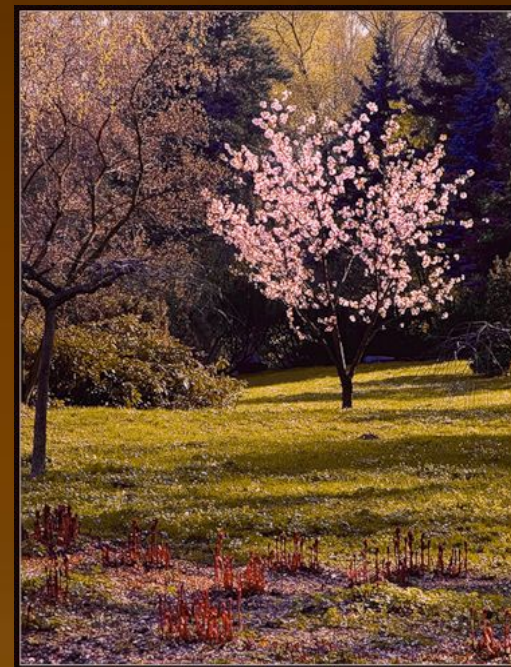




**Нормальное**  
восприятие



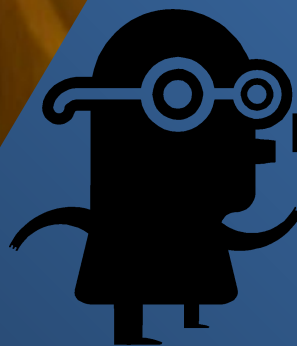
**Протанопия-**  
снижение  
восприятия  
красного



**Дейтанопия-**  
снижение восприятия  
зелёного

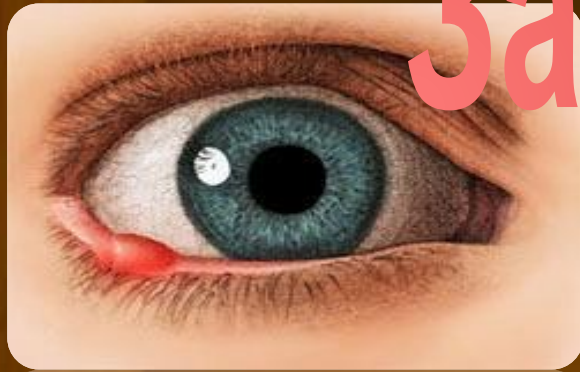
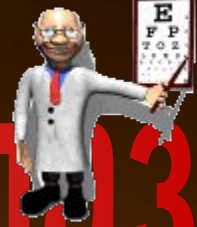
- Вежда глаз весит 7 граммов, а стекловидное тело его - 4 грамма.
- Диаметр хрусталика - 10 миллиметров, а толщина его в центре - около 4 миллиметров.
- Хрусталик глаза новорожденного напоминает шар, а взрослого человека - двояковыпуклую линзу
- Толщина сетчатки глаза - около 0,08 миллиметра, а толщина роговицы - около миллиметра.
- В сутки у человека выделяется обычно около одного кубического сантиметра слез.
- Диаметр глазного яблока примерно одинаков у всех людей - около 24 мм - и почти не изменяется с возрастом. Поэтому глаза у детей кажутся такими большими.
- Чувствительность сетчатки глаза при переходе от яркого света к темноте в течение 20 минут возрастает почти в 130 тысяч раз.
- Обычно человек моргает в среднем 25 раз в минуту, и каждый раз глаза остаются закрытыми две десятые доли секунды

- Врожденные изменения глазного яблока
- Травмы
- Инфекционные заболевания
- Длительная работа на компьютере
- Плохое питание
- Недостаточная гигиена
- ...



Причины  
нарушения  
зрения

# Заболелвания глаз



□ **Ячмень** – это воспаление волосяной луковицы или сальной железы, находящейся на краю века. Воспаление вызывают такие микроорганизмы как стафилококки, пневмококки и

□ **Конъюнктивит** -воспаление конъюнктивы-слизистой оболочки век и глазного яблока. Характеризуется светобоязнью, чувством жжения, тяжести в глазах. По утрам ресницы склеиваются слизистыми выделениями. Заболевание вызывается, главным образом, инфекцией или вредными физическими и химическими воздействиями.



□ **Воспаление края века -блефарит.** Простой (чешуйчатый) блефарит поражает чаще всего малокровных маленьких детей: края век у них утолщаются и покрываются желтоватыми корочками, главным образом у основания ресниц.

**Посмотри и повтори**

(розширення в'язки)

збільшення