

# ОРГАН ЗРЕНИЯ

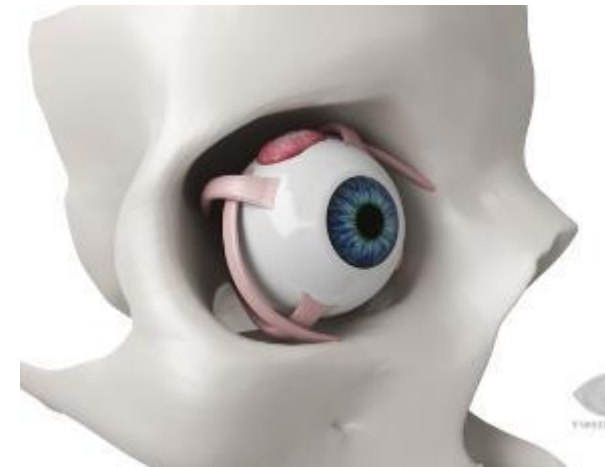
---

*Орган зрения – глаз – является важнейшим из органов чувств.  
Благодаря ему человек получает до 90% всей информации об  
окружающем мире.*

Глаз – орган зрения. Человек видит не глазами, а посредством глаз, откуда информация передается через зрительный нерв в определенные области головного мозга, где формируется та картина внешнего мира, которую мы видим. Все эти органы и составляют наш зрительный анализатор, или **зрительную систему**.

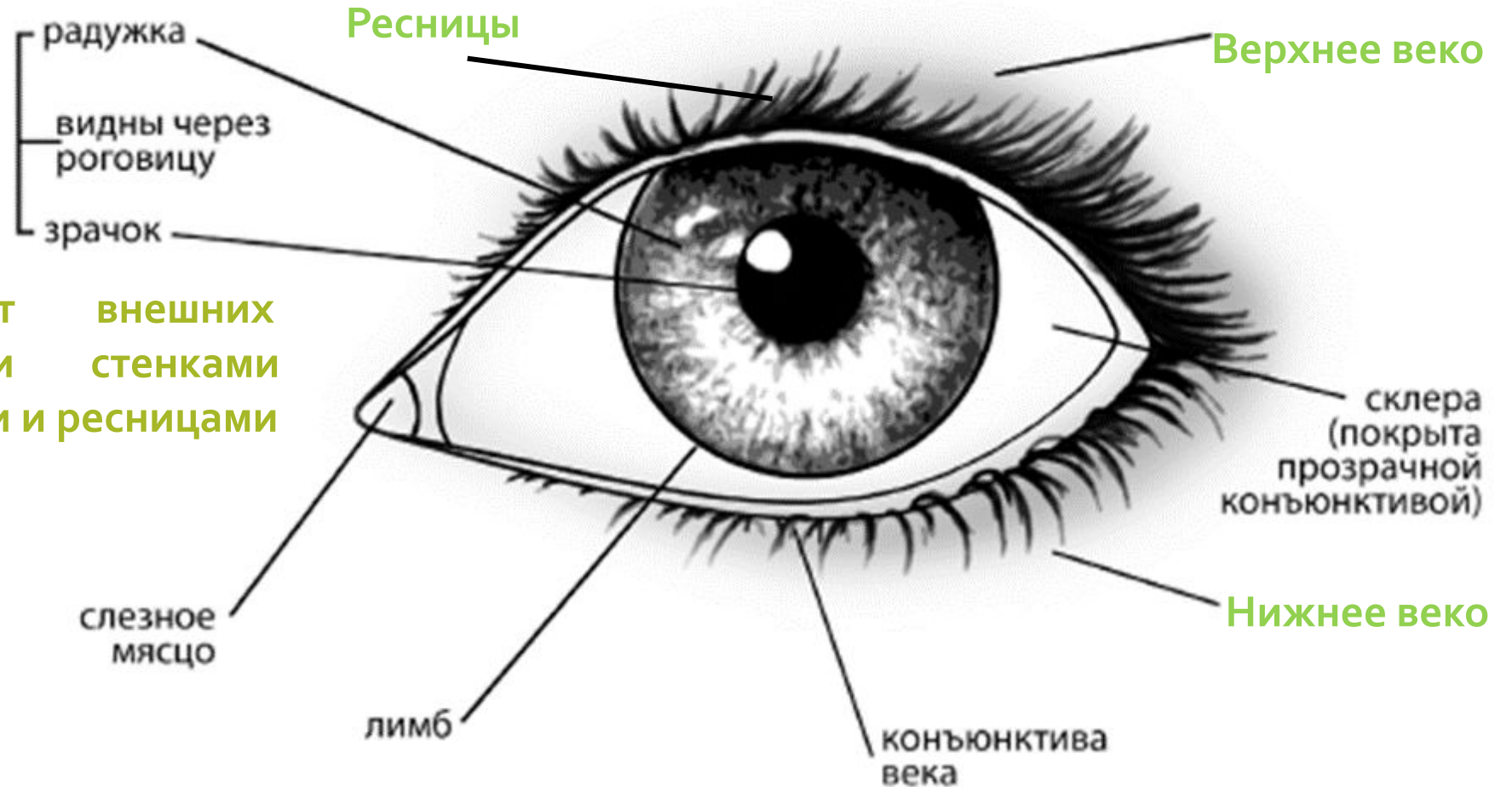
# ГЛАЗНИЦЕ

- Глазница, или костная орбита, — это костная впадина, которая является надежной защитой для глазного яблока, вспомогательного аппарата глаза, кровеносных сосудов и нервов.
- Имеет глубину до 5,5 см, высоту до 3,5 см и ширину входа в глазницу 4,0 см.



# ЗАЩИТА ГЛАЗ

Глаза защищены от внешних воздействий костными стенками глазницы, а также веками и ресницами спереди.

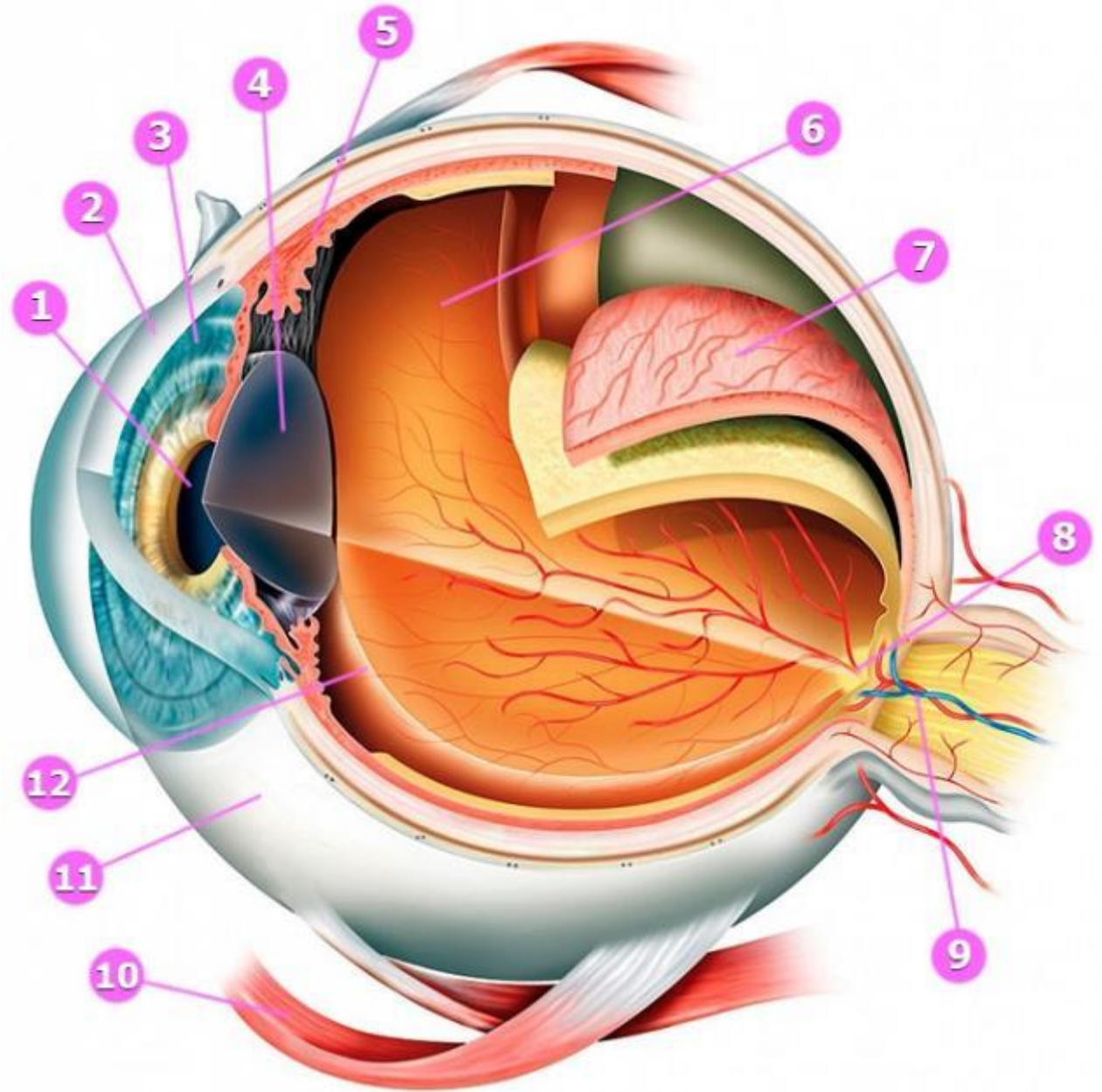


# ЗАЧЕМ ЧЕЛОВЕКУ ДВА ГЛАЗА?

- Наличие двух глаз позволяет формировать трехмерное изображение. Две части изображения – правую и левую – головной мозг соединяет воедино.
- Можно различать, какой из предметов находится ближе, какой дальше от нас.
- Увеличивается поле зрения.

# СТРОЕНИЕ ГЛАЗА:

- 1 - зрачок,
- 2 - роговица,
- 3 - радужка,
- 4 - хрусталик,
- 5 - цилиарное тело,
- 6 - сетчатка,
- 7 - сосудистая оболочка,
- 8 - зрительный нерв,
- 9 - сосуды глаза,
- 10 - мышцы глаза,
- 11 - склера,
- 12 - стекловидное тело.



# СТРОЕНИЕ ГЛАЗА

- **Роговица** – прозрачная оболочка, покрывающая переднюю часть глаза. В ней отсутствуют кровеносные сосуды, она имеет большую преломляющую силу. Входит в оптическую систему глаза. Роговица граничит с непрозрачной внешней оболочкой глаза – склерой.
- **Передняя камера глаза** – это пространство между роговицей и радужкой. Она заполнена внутриглазной жидкостью.
- **Радужка** – по форме похожа на круг с отверстием внутри (зрачком). Радужка состоит из мышц, при сокращении и расслаблении которых размеры зрачка меняются. Радужка отвечает за цвет глаз (если он голубой – значит, в ней мало пигментных клеток, если карий – много). Выполняет ту же функцию, что и диафрагма в фотоаппарате, регулируя светопоток.

# СТРОЕНИЕ ГЛАЗА

- **Зрачок** – отверстие в радужке. Его размеры обычно зависят от уровня освещенности. Чем больше света, тем меньше зрачок.
- **Хрусталик** – «естественная линза» глаза. Он прозрачен, эластичен – может менять свою форму, почти мгновенно «наводя фокус», за счет чего человек видит хорошо и вблизи, и вдали. Располагается в капсуле, удерживается ресничным пояском.
- **Стекловидное тело** – гелеобразная прозрачная субстанция, расположенная в заднем отделе глаза. Стекловидное тело поддерживает форму глазного яблока, участвует во внутриглазном обмене веществ.

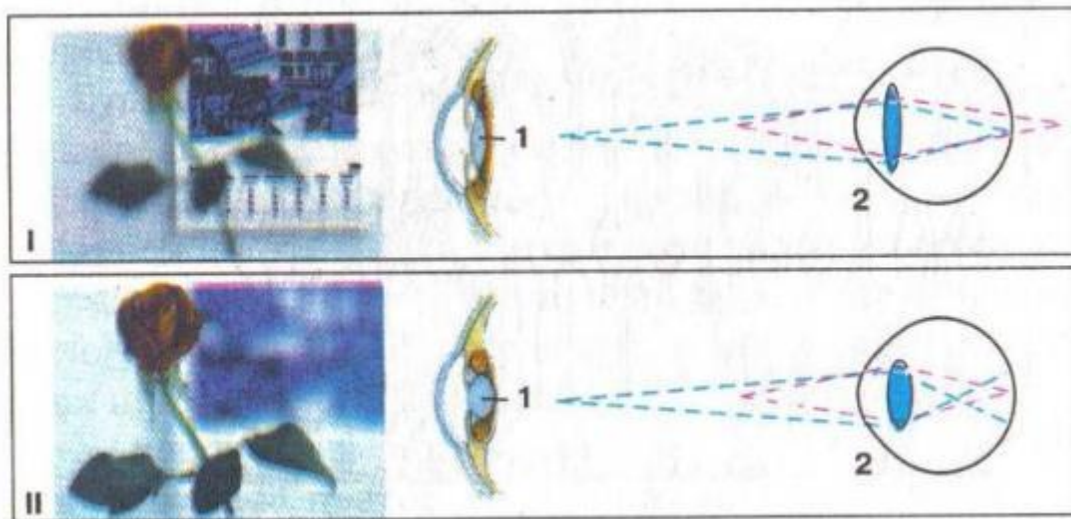


# СТРОЕНИЕ ГЛАЗА

- **Сетчатка** – состоит из фоторецепторов (они чувствительны к свету) и нервных клеток. Клетки-рецепторы, расположенные в сетчатке, делятся на два вида – колбочки и палочки. В этих клетках происходит преобразование энергии света в электрическую энергию нервной ткани.
- **Склера** – непрозрачная внешняя оболочка глазного яблока, переходящая в передней части глазного яблока в прозрачную роговицу. К склере крепятся 6 глазодвигательных мышц.
- **Сосудистая оболочка** – выстилает задний отдел склеры; к ней прилегает сетчатка, с которой она тесно связана. Сосудистая оболочка отвечает за кровоснабжение внутриглазных структур.
- **Зрительный нерв** – передает сигналы от нервных окончаний в головной мозг.

# АККОМОДАЦИЯ

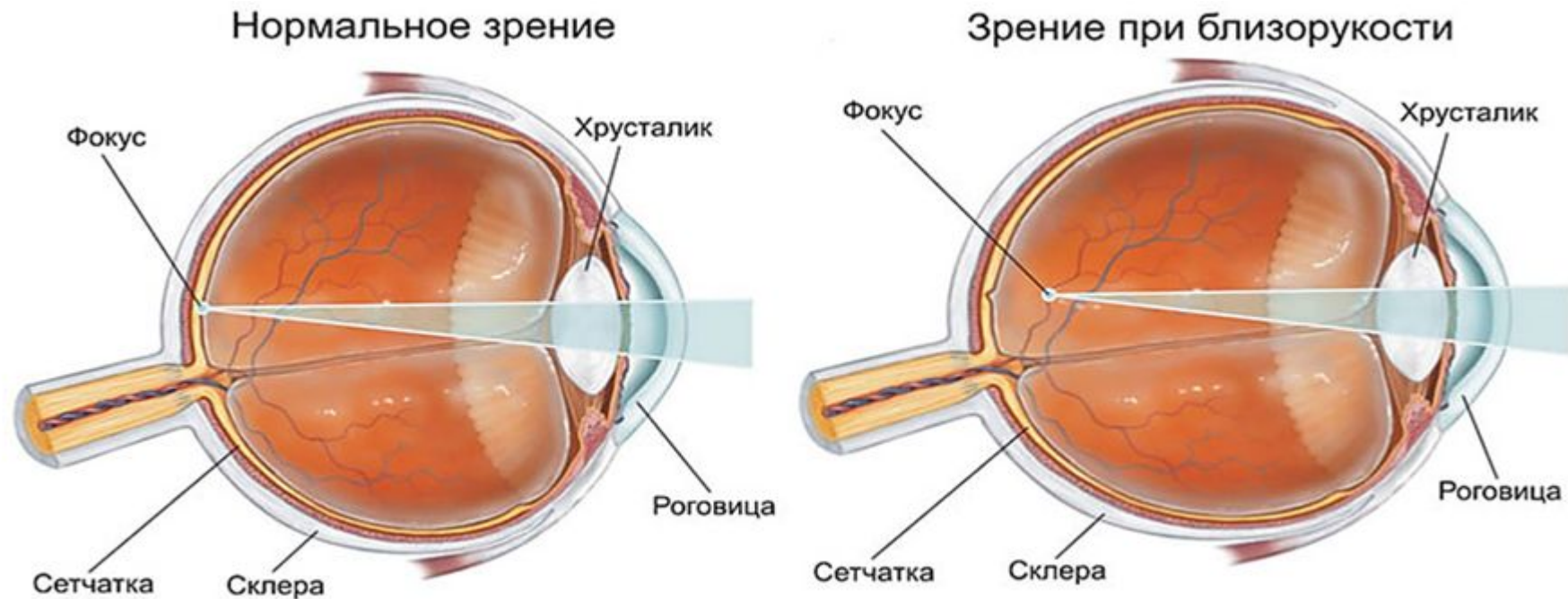
В основе аккомодации лежит изменение кривизны хрусталика и, следовательно, его преломляющей способности.



Аккомодация глаза:  
рассматривание отдаленных (I) и близко расположенных (II) предметов;  
1 – хрусталик;  
2 – схема прохождения лучей

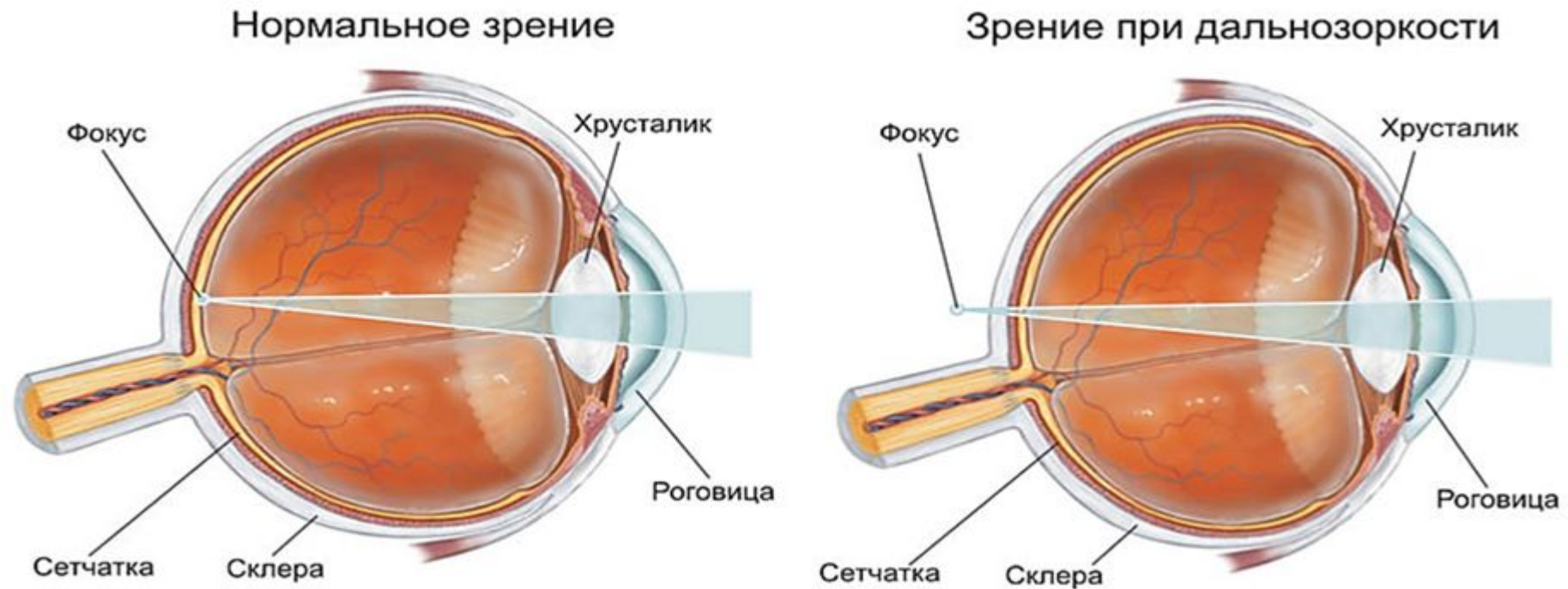
# БЛИЗОРУКОСТЬ

- ❑ **Причины:** 1) избыточная оптическая сила глаза, 2) удлинение глаза вдоль его оптической оси.
- ❑ **Коррекция:** использование очков с рассеивающими стеклами-линзами.



# ДАЛЬНОЗОРКОСТЬ

- **Причина:** недостаточная оптическая сила глаза
- **Коррекция:** Использование очков с собирающими стеклами-линзами.



# РАССТОЯНИЕ НАИЛУЧШЕГО ЗРЕНИЯ

Оптимальное расстояние при чтении и письме для нормального глаза составляет около 25 см.

# ГИГИЕНА ЗРЕНИЯ

1. Читайте только при хорошем освещении.
2. При дневном свете рабочий стол должен стоять так, чтобы окно находилось слева.
3. При искусственном освещении настольная лампа должна находиться слева и быть обязательно прикрытой абажуром.
4. Не следует смотреть телевизор слишком долго.
5. После каждых 40-45 минут работы на компьютере необходима пауза.



# ЗРЕНИЕ И ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ



Большое значение для хорошего зрения имеет правильное питание, включающее достаточное количество витаминов, особенно D и A.

- ❑ **Витамин D** содержится в таких продуктах, как рыбий жир, говяжья и свиная печень, сельдь, желток яиц, сливочное масло.
- ❑ **Витамином A** наиболее богаты говяжья и свиная печень, рыбий жир, желток куриного яйца, сливки, сливочное масло.
- ❑ **Каротин** – вещество, из которого организм человека синтезирует **витамин A** – в больших количествах содержится в моркови, других оранжевых или красных фруктах и овощах.
- ❑ **Черника**, благодаря содержанию в ней особых веществ, способна улучшать зрение в темноте.

# КАК ВИДЯТ ЖИВОТНЫЕ

---



# СОБАКИ

- ❑ Собаки различают разные цвета, хотя и не все доступные человеку. Они спутают красный с зеленым (потому что не «видят» красный) и, вполне возможно, не увидят желтый мячик на зеленой траве. Зато серый представлен в «ассортименте» гораздо больше, чем у нас.
- ❑ То, что мы называем периферийным зрением, у собак развито намного острее, чем у человека (сравните:  $250^\circ$  у них и  $180^\circ$  у нас).
- ❑ Собаки видят ночью (лучше человека в три-четыре раза).
- ❑ В угоду универсальности принесена острота зрения. Если бы мы решили сводить собаку к окулисту, она бы смогла разобрать лишь третью строчку, а человек с хорошим зрением сможет прочитать десятую.



# КОШКИ

- ❑ Зрачки кошки меняют форму и размер в зависимости от количества света в окружающем пространстве. Днем зрачки превращаются в вертикальную щель, а ночью становятся «плошками», да еще и светятся.
- ❑ Зрение у кошек цветное, они видят меньше цветов, чем человек, но больше, чем собака. Голубой, зеленый и серый являются преобладающими в их палитре, но также видны кошкам фиолетовый, желтый и белый, хотя последние два цвета они могут путать. А вот полюбоваться оттенками красного, коричневого и оранжевого для кошек не представляется возможным.
- ❑ Днем мурки видят хуже человека, окружающие картинку смазаны, хотя угол охвата превышает человеческий и составляет  $270^\circ$ . Зато ночью кошачьи глаза в шесть-восемь раз эффективнее наших.



# ПЧЕЛЫ

- ❑ Глаз пчелы уникален. Во-первых, он состоит из 5500 отдельных глазков, каждый из которых является крошечной линзой. Вместе они передают цельную картинку внешнего мира.
- ❑ Во-вторых, пчелы наблюдают мир как в замедленной съемке — их глаза за одну секунду способны распознать в десять раз больше отдельных кадров по сравнению с человеческими. При этом резкие и быстрые движения воспринимаются этими медовыми тружениками четче — так что, размахивая перед пчелиными роем руками, вы создаете прекрасный ориентир для атаки.
- ❑ Зрение у пчел цветное, но красный цвет они не распознают. Поэтому цветы, имеющие чисто красный окрас, пчел не интересуют.



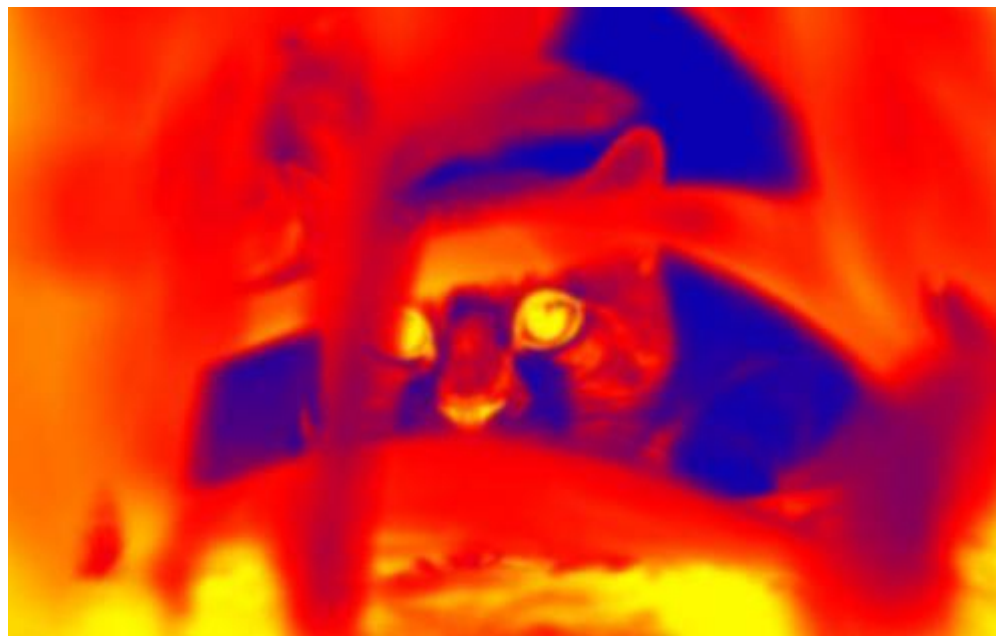
# ОРЛЫ

- ❑ В «радуге» орла гораздо больше оттенков, чем у нас, оттого наш мир кажется им куда более красочным.
- ❑ Считается, что у орла самое острое зрение на земле. Оно дает возможность распознавать добычу с расстояния 2 км, а ширина поля восприятия, составляющая около  $300^\circ$ , позволяет следить за происходящим вокруг. Если бы человек обладал орлиным взглядом, то это бы означало, что он мог бы разглядеть черты лица прохожего с высоты 10 этажа.
- ❑ Для защиты у орлов есть две пары век. Первая используется на земле в неподвижном состоянии, а вторая, полупрозрачная, защищает взгляд лишь во время полета от сильного напора воздуха, возникающего при развитии скорости до 100 км/ч.



# ЗМЕИ

- ❑ У змей есть сразу две пары глаз. Первая ответственна за цветовое восприятие, но форма и контуры изображений ею воспринимаются нечетко (эта пара глаз используется днем). При статичном положении предмета змеи вообще способны его не заметить. Вторая пара глаз воспринимает инфракрасное излучение, исходящее от теплокровных живых существ. Невероятно, но змея может определять температуру с погрешностью до 0,1 °C.
- ❑ Змеиный взгляд не отличается остротой и выглядит замутненным из-за покрытия защитной пленкой. В период линьки пленка тоже слезает, и в это время змеи видят намного лучше



# ЛОШАДИ

- ❑ Мир лошадей — черно-белый, с большим разнообразием промежуточных оттенков. Расположение глаз по бокам обеспечивает прекрасное периферическое зрение (около  $300^\circ$ ), позволяющее видеть практически все вокруг.
- ❑ При этом подобное строение зрительных органов означает также, что прямо перед носом у лошадей находится слепое пятно и для них все кажется состоящим из двух отдельных частей.
- ❑ В темноте лошади чувствуют себя вполне комфортно и свободно.



# АКУЛЫ

- ❑ Лучше всего акулы видят на дистанции до 15 м.
- ❑ Частота кадров – 45 к/с. (У человека – 24 к/с).
- ❑ По поводу цветного видения: на данный момент ученые едины во мнении, что некоторые акулы могут различать цвета, но большинство — нет.
- ❑ Роговица, радужная оболочка, линза и сетчатка — все как у человека, но работает по-другому. Отличие в том, что фокусировка происходит внутри органа зрения акулы: хрусталик двигается, прижимаясь или отодвигаясь от роговицы. По такому же принципу мы настраиваем бинокль.

