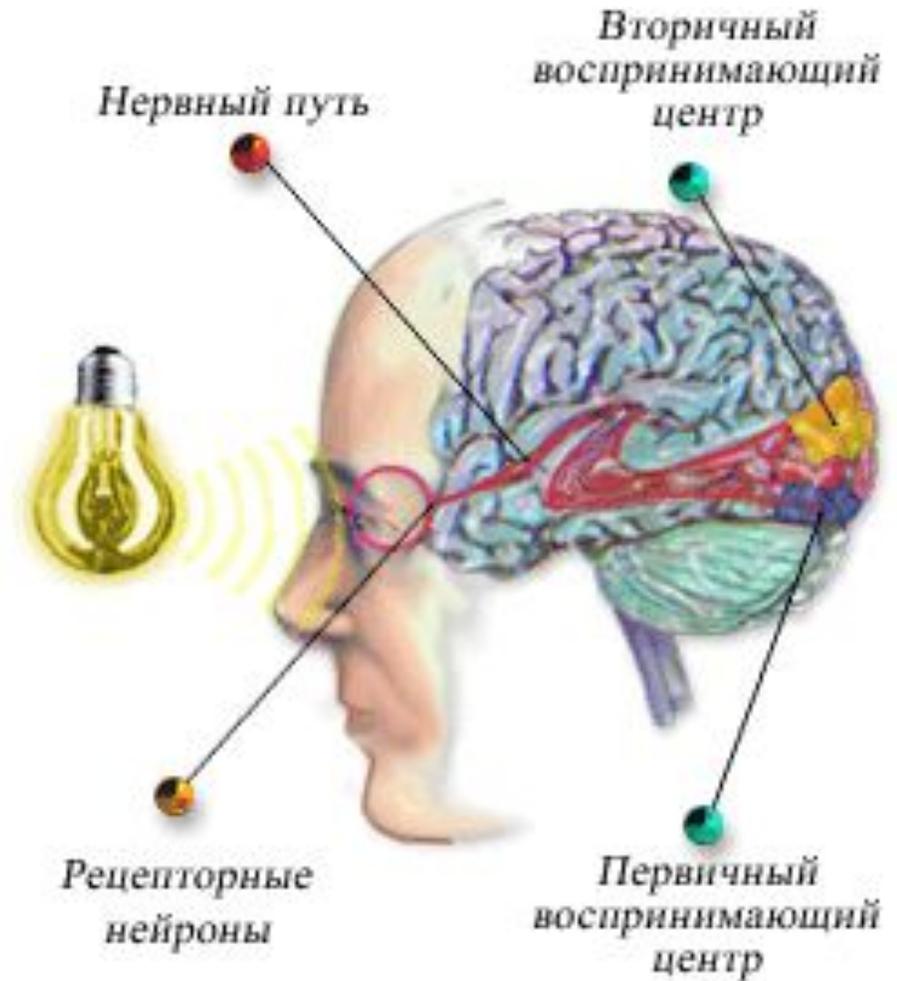


Анализаторы

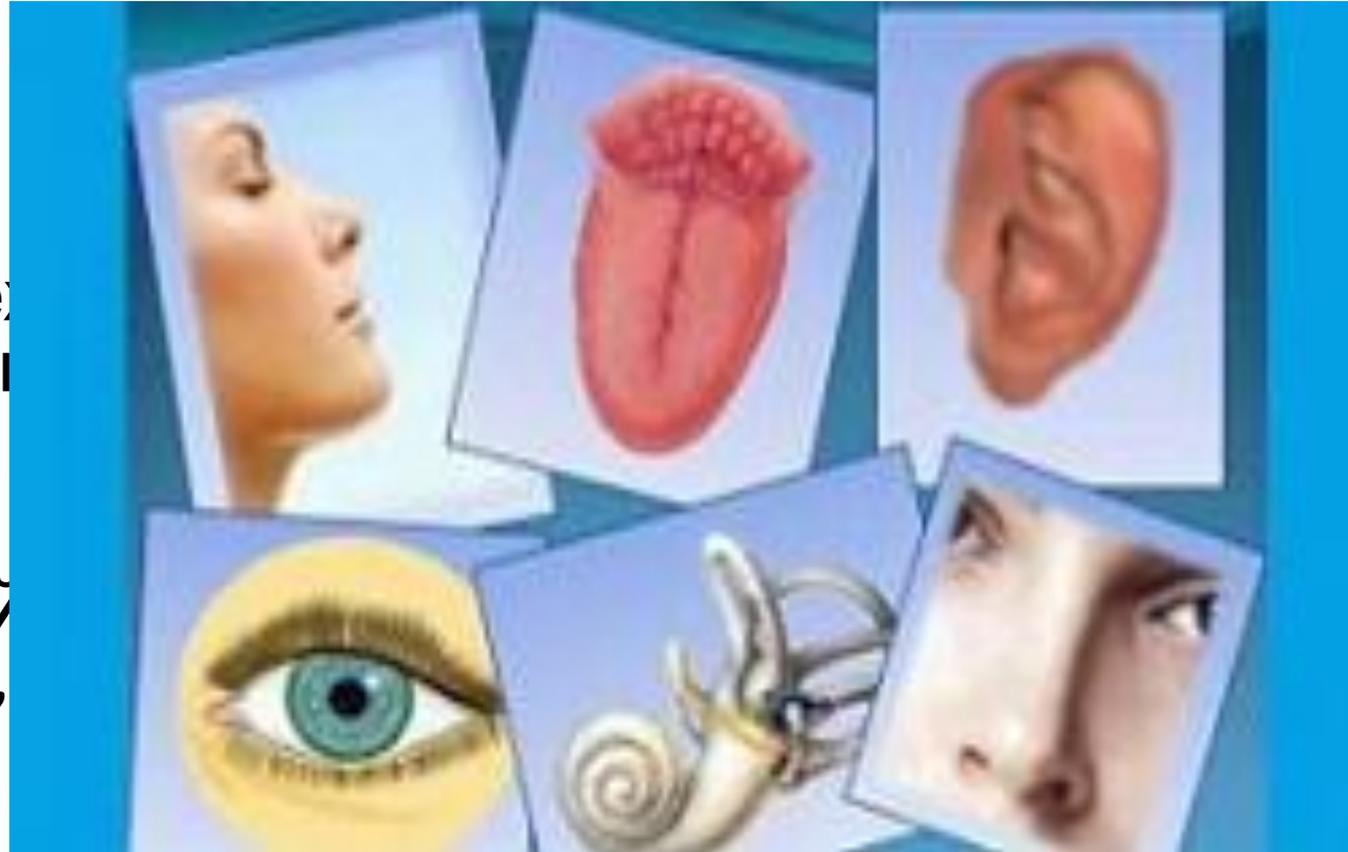
Анализатор

- **Анализатор** — функциональная единица, отвечающая за восприятие и анализ сенсорной информации одного вида (термин ввел И. П. Павлов).
- Анализатор представляет собой совокупность нейронов, участвующих в восприятии раздражений, проведении возбуждения и в анализе раздражения.



Классификация анализаторов

- Анализатор часто называют **сенсорной системой**. Анализаторы классифицируют по типу тел, ощущений, в формировании которых они участвуют.
- Это **зрительный, слуховой, вестибулярный, вкусовой, обонятельный, кожный, мышечный** и другие анализаторы.



Строение анализатора

В анализаторе выделяют три отдела:

- **Периферический отдел:** рецептор, предназначенный для преобразования энергии раздражения в процесс нервного возбуждения.
- **Проводниковый отдел:** цепь из центростремительных (афферентных) и вставочных нейронов, по которой импульсы передаются от рецепторов к вышележащим отделам центральной нервной системы.
- **Центральный отдел:** определенная зона коры больших полушарий.



III

Центральная часть - кора больших полушарий



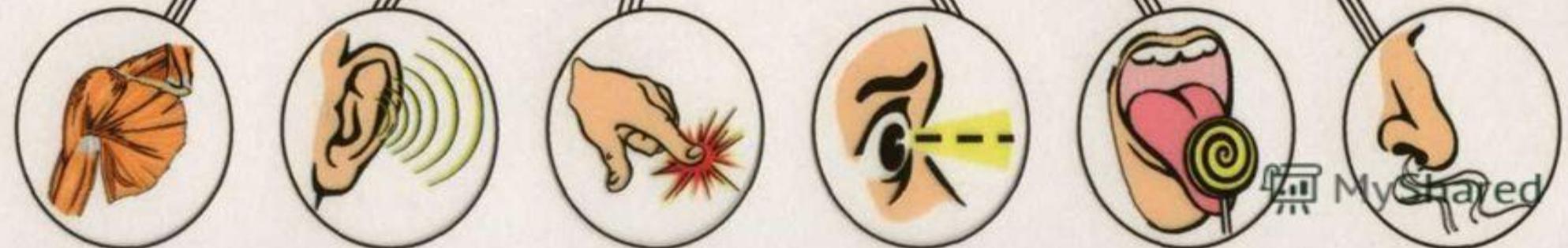
II

Проводниковая часть - нервные пути



I

Периферическая часть - рецепторы органов чувств



Строение анализаторов

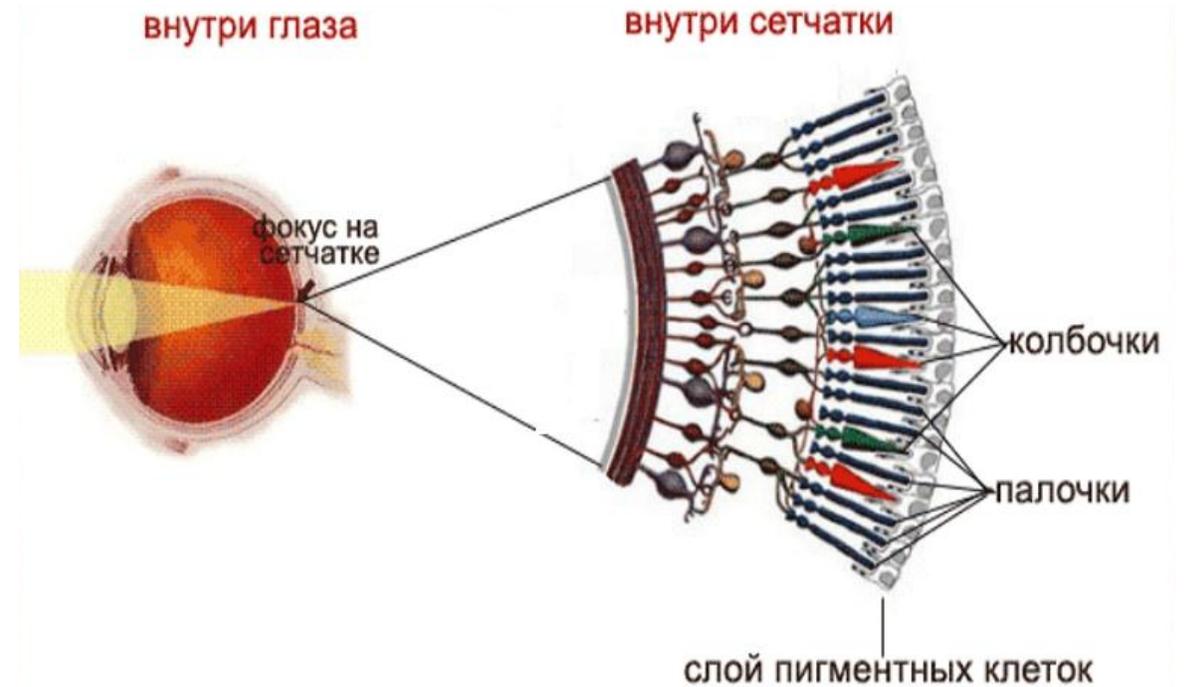
анализатор	периферический отдел (орган чувств и рецепторы)	проводниковый отдел	центральный отдел
зрительный	рецепторы сетчатки глаза	зрительный нерв	зрительный центр в затылочной доле КБП
слуховой	чувствительные волосковые клетки кортиева (спирального) органа улитки	слуховой нерв	слуховой центр в височной доле КБП
обонятельный	обонятельные рецепторы эпителия носа	обонятельный нерв	обонятельный центр в височной доле КБП

Строение анализаторов

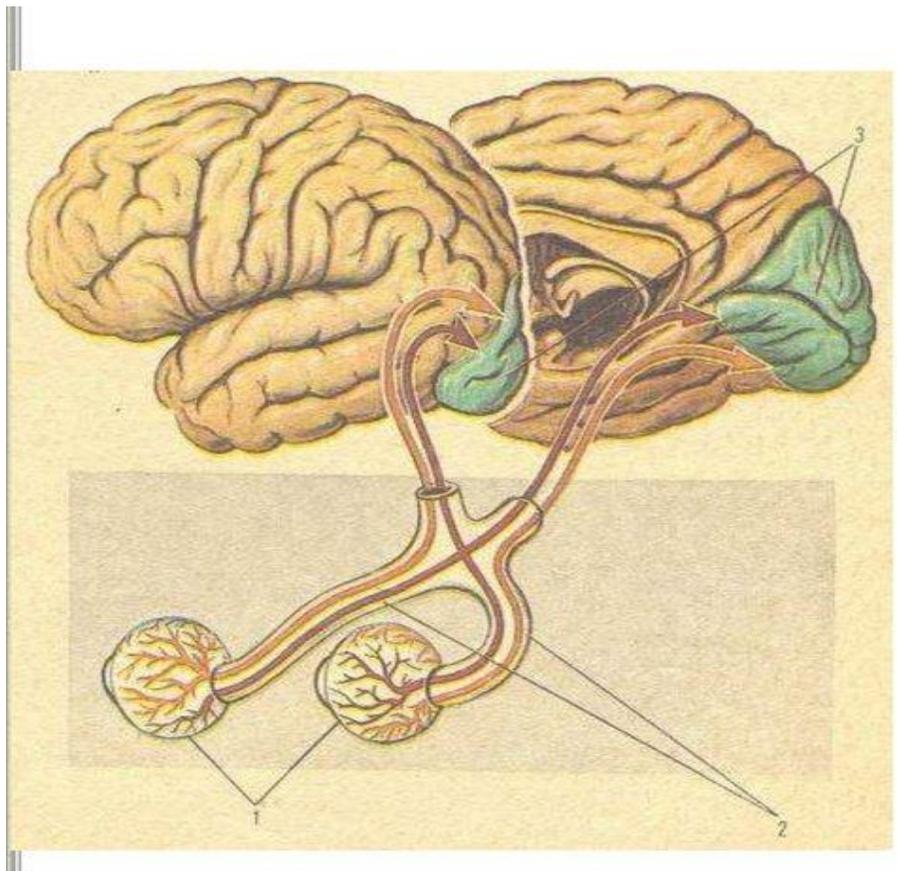
вкусовой	вкусовые почки ротовой полости (в основном, корня языка)	языкоглоточный нерв	вкусовой центр в височной доле КБП
осязательный (тактильный)	осязательные тельца сосочкового слоя дермы (болевые, температурные, тактильные и др. рецепторы)	центроостремительные нервы; спинной, продолговатый, промежуточный мозг	центр кожной чувствительности в центральной извилине теменной доли КБП
кожно-мышечный	проприорецепторы в мышцах и связках	центроостремительные нервы; спинной мозг; продолговатый и промежуточный мозг	двигательная зона и прилегающим к ней участки лобной и теменных долей.

Органы чувств

- Человек обладает рядом важных специализированных периферических образований — **органов чувств**, обеспечивающих восприятие воздействующих на организм внешних раздражителей.
- Орган чувств состоит из **рецепторов** и **вспомогательного аппарата**, который помогает улавливать, концентрировать, фокусировать, направлять сигнал.
- К органам чувств относятся органы зрения, слуха, обоняния, вкуса, осязания. Сами по себе они не могут обеспечить ощущение. Для возникновения субъективного ощущения необходимо, чтобы возбуждение, возникшее в рецепторах, поступило в соответствующий отдел коры больших полушарий.



Зрительный анализатор



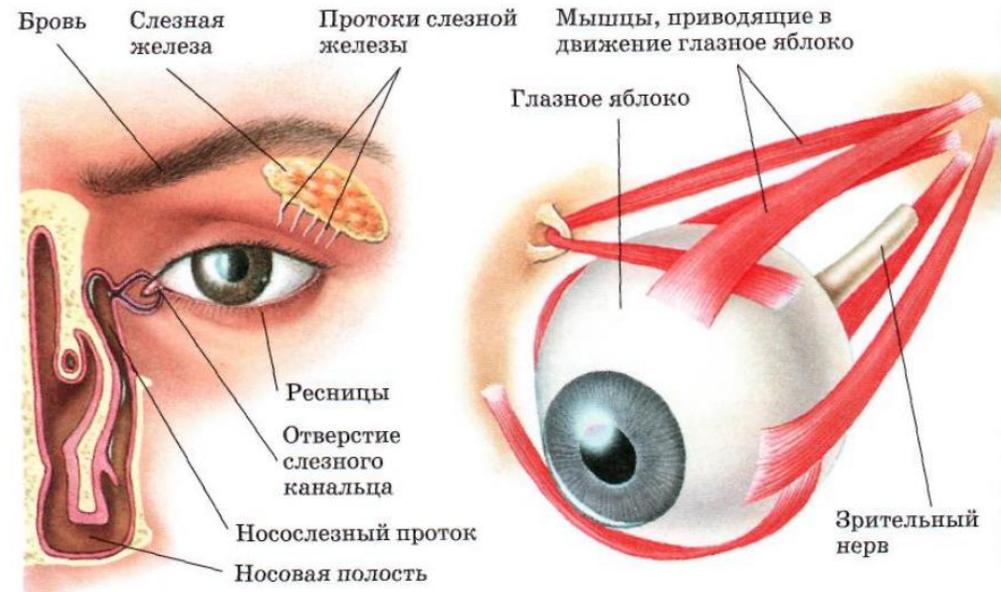
- Зрительный анализатор включает:
- периферический отдел: рецепторы сетчатки глаза;
- проводниковый отдел: зрительный нерв;
- центральный отдел: затылочная доля коры больших полушарий.

Орган зрения

- Глаз состоит из **глазного яблока** и **вспомогательного аппарата**.

Вспомогательный аппарат глаза:

- **брови** — защита от пота;
- **ресницы** — защита от пыли;
- **веки** — механическая защита и поддержание влажности;
- **слезные железы** — расположены у верхней части наружного края глазницы. Она выделяет слезную жидкость, увлажняющую, промывающую и дезинфицирующую глаз. Избыток слезной жидкости удаляется в носовую полость через **слезный канал**, расположенный во внутреннем углу глазницы.
- **глазодвигательные мышцы**. При их сокращении глаза могут поворачиваться вверх, вниз, вправо, влево.

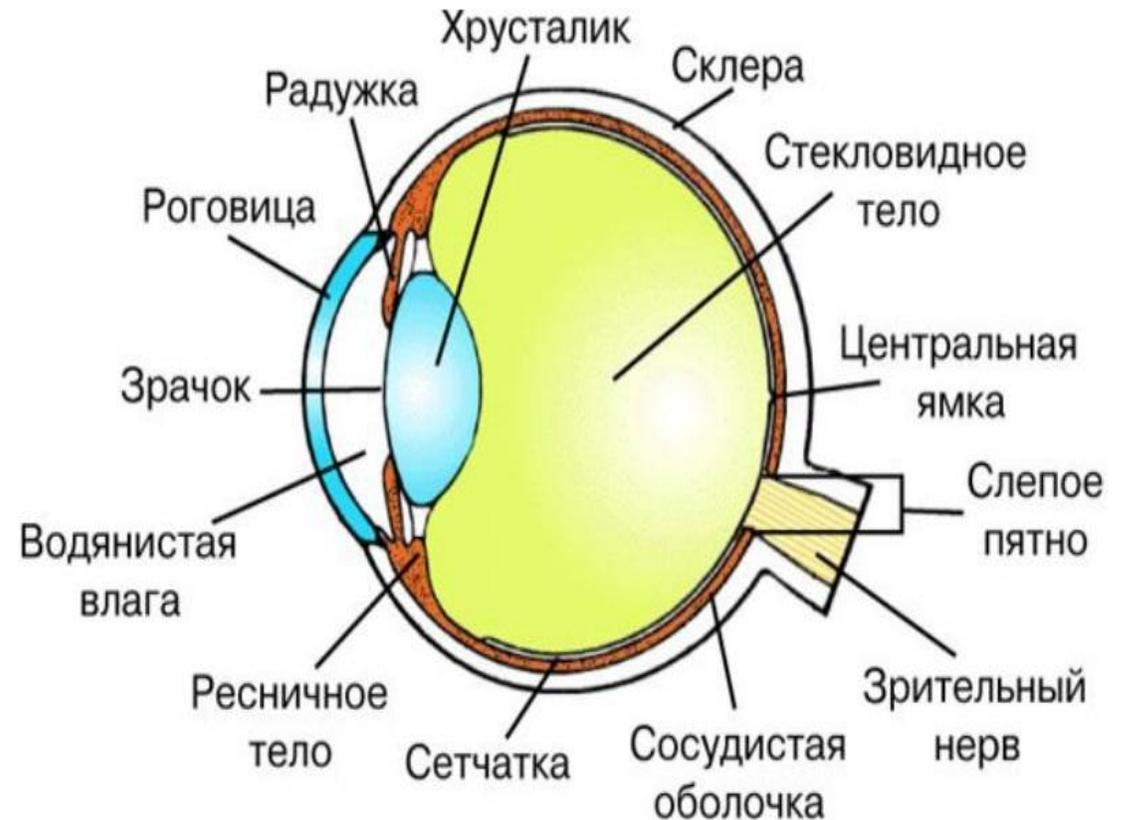


Орган зрения

- Глазное яблоко имеет примерно сферическую форму с диаметром около 2,5 см.

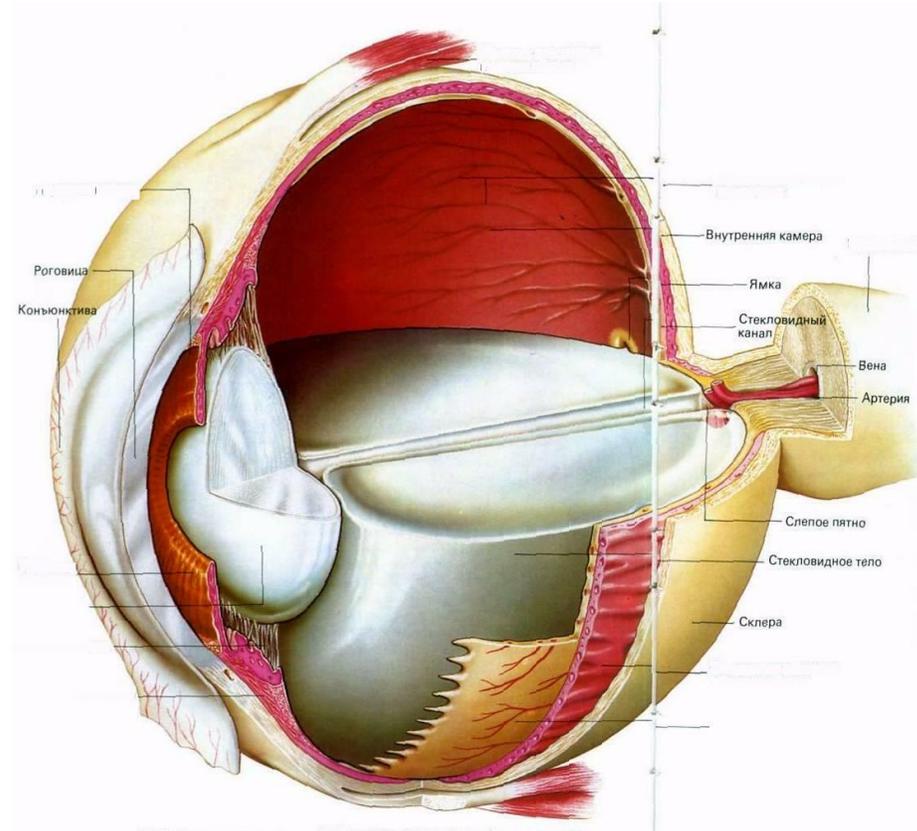
Глаз имеет три оболочки:

- **белочная оболочка (склера) с прозрачной роговицей** — наружная очень плотная фиброзная оболочка глаза;
- **сосудистая оболочка с наружной радужной оболочкой и ресничным телом** — пронизана кровеносными сосудами (питание глаза) и содержит пигмент, препятствующий рассеиванию света через склеру;
- **сетчатая оболочка (сетчатка)** — внутренняя оболочка глазного яблока — рецепторная часть зрительного анализатора; функция: непосредственное восприятие света и передача информации в центральную нервную систему.



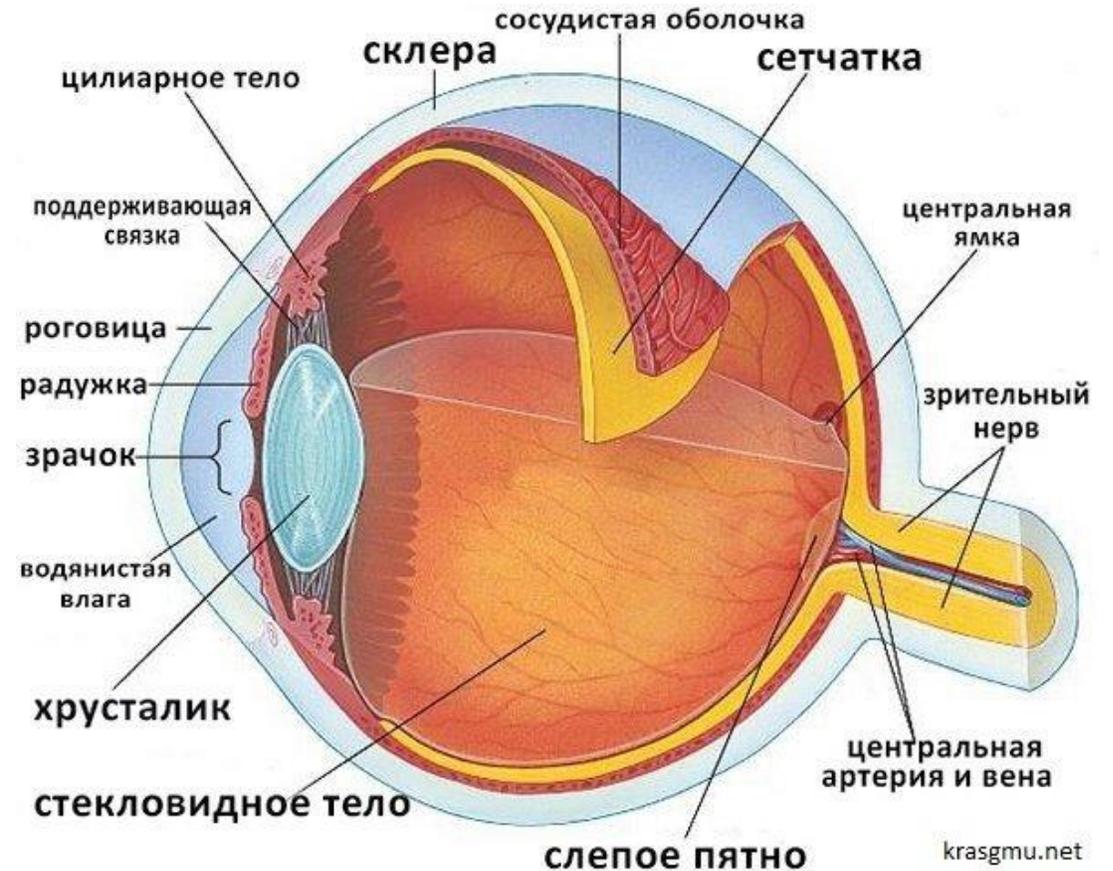
Орган зрения

- **Конъюнктивa** — слизистая оболочка, соединяющая глазное яблоко с кожным покровами.
- **Белочная оболочка (склера)** — внешняя прочная оболочка глаза; внутренняя часть склеры непроницаема для сетовых лучей. Функция: защита глаза от внешних воздействий и светоизоляция;
- **Роговица** — передняя прозрачная часть склеры; является первой линзой на пути световых лучей. Функция: механическая защита глаза и пропускание световых лучей.
- **Хрусталик** — двояковыпуклая линза, расположенная за роговицей. Функция хрусталика: фокусировка световых лучей. Хрусталик не имеет сосудов и нервов. В нем не развиваются воспалительные процессы. В нем много белков, которые иногда могут терять свою прозрачность, что приводит к заболеванию, называемому **катаракта**.



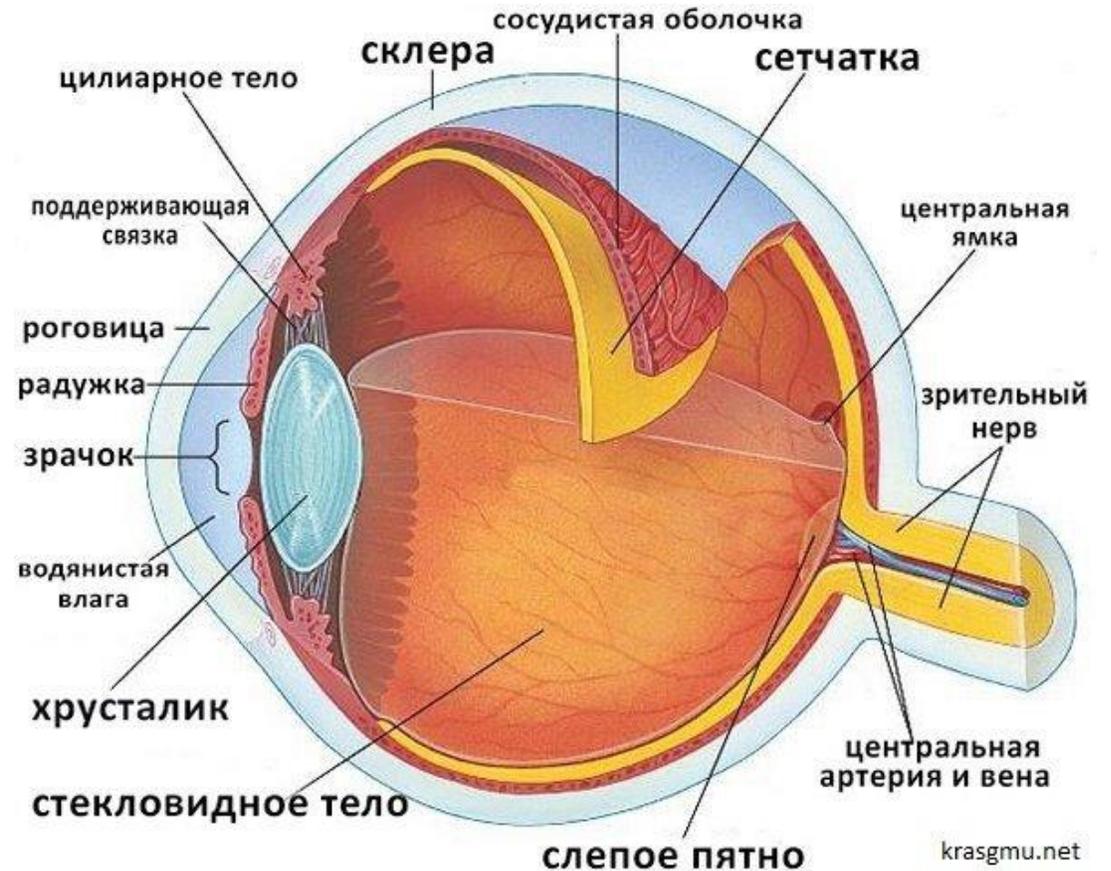
Орган зрения

- **Сосудистая оболочка** — средняя оболочка глаза, богатая сосудами и пигментом.
- **Радужная оболочка** — передняя пигментированная часть сосудистой оболочки; содержит пигменты **меланин** и **липофусцин**, определяющие цвет глаз.
- **Зрачок** — круглое отверстие в радужной оболочке. Функция: регуляция светового потока, поступающего в глаз. Диаметр зрачка произвольно меняется с помощью гладких мышц радужной оболочки при изменении освещенности.
- **Передняя и задняя камеры** — пространство спереди и сзади радужной оболочки, заполненное прозрачной жидкостью (**водянистой влагой**).



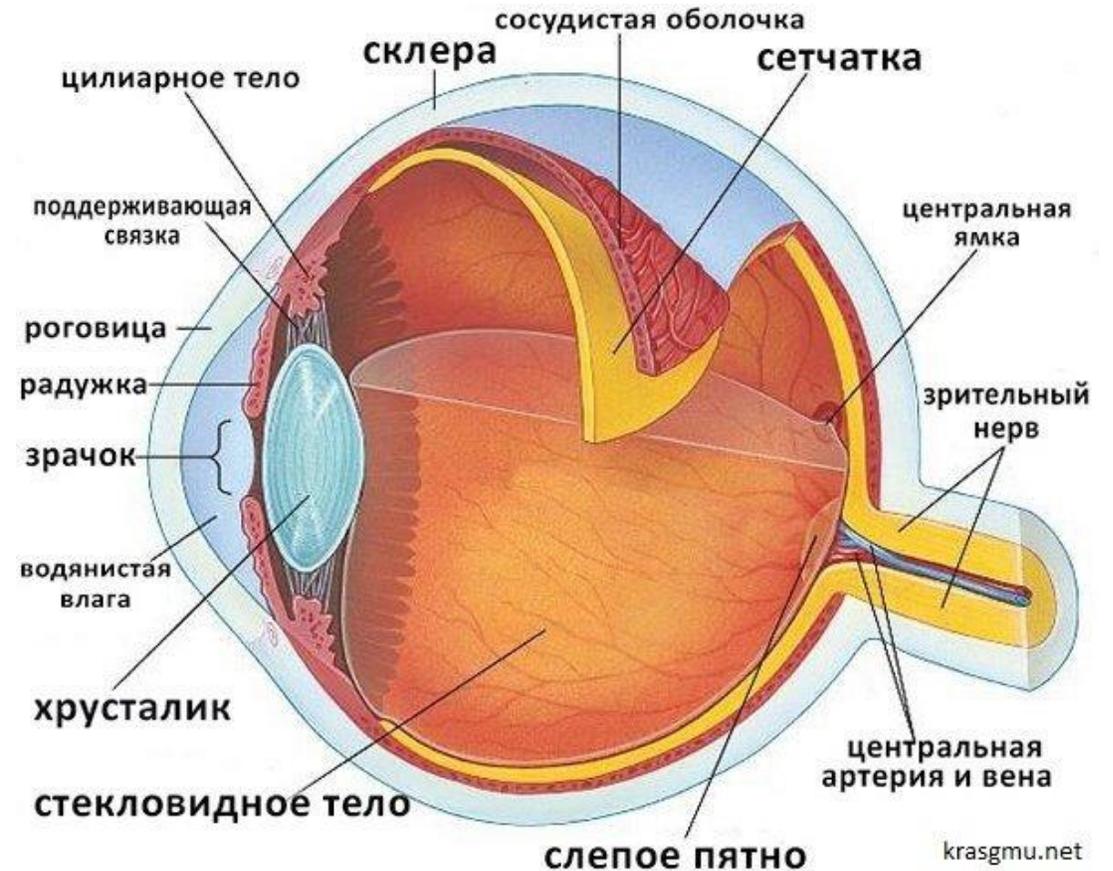
Орган зрения

- **Ресничное (цилиарное) тело** — часть средней (сосудистой) оболочки глаза; функция: фиксация хрусталика, обеспечение процесса аккомодации (изменение кривизны) хрусталика; продуцирование водянистой влаги камер глаза, терморегуляция.
- **Стекловидное тело** — полость глаза между хрусталиком и глазным дном, заполненная прозрачным вязким гелем, поддерживающим форму глаза.
- **Сетчатка (ретина)** — рецепторный аппарат глаза.



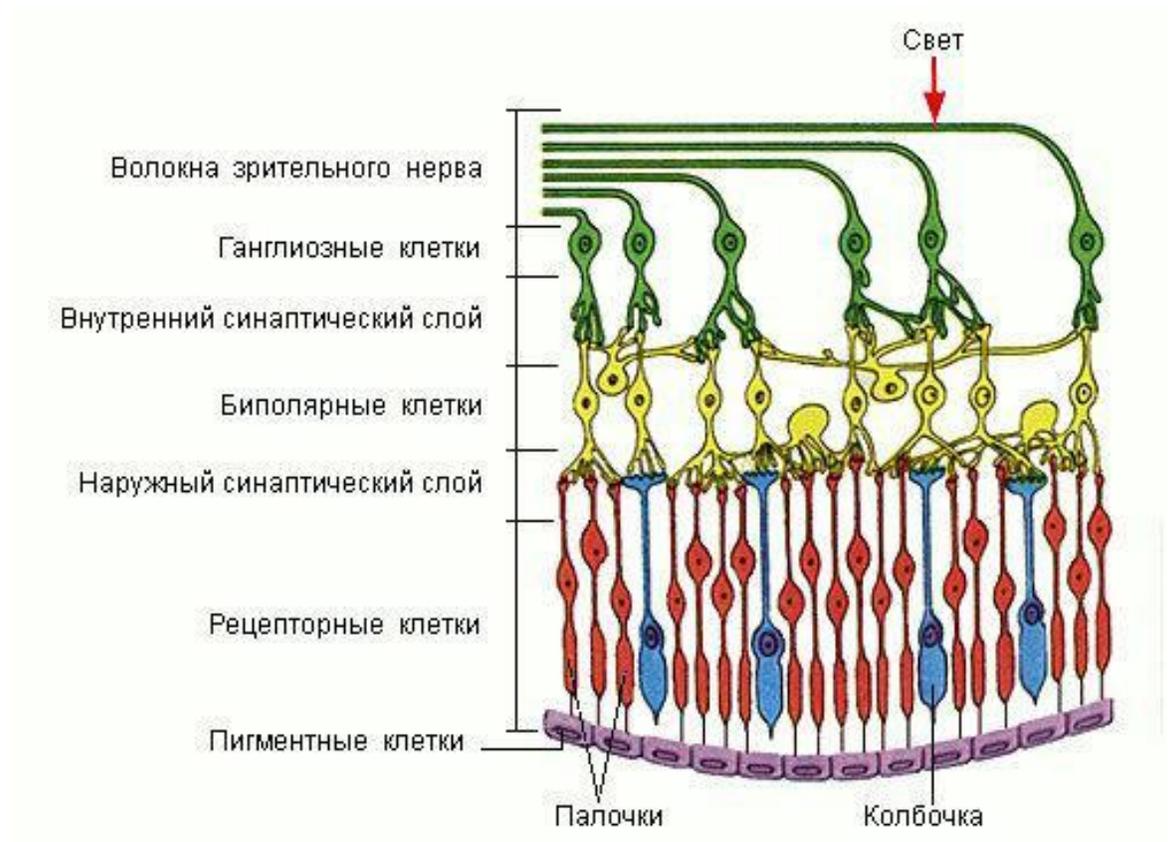
Орган зрения

- Сетчатка состоит из опорных клеток, образующих сетчатую структуру, откуда и произошло ее название. Световые лучи воспринимает только ее задняя часть. Сетчатая оболочка по своему развитию и по функции представляет собой часть нервной системы. Все же остальные части глазного яблока играют вспомогательную роль для восприятия сетчаткой зрительных раздражений.
- **Сетчатая оболочка** — это часть мозга, выдвинутая наружу, ближе к поверхности тела, и сохраняющая с ним связь с помощью пары зрительных нервов.



Орган зрения

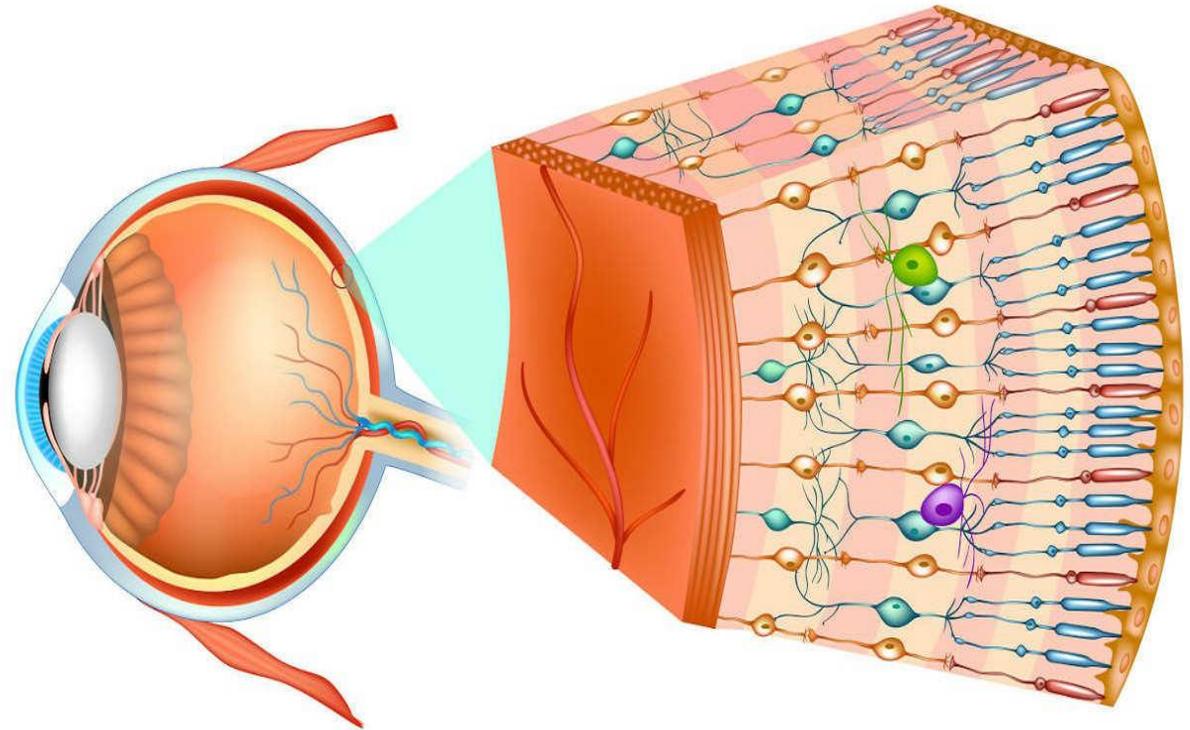
- Нервные клетки образуют в сетчатке цепи, состоящие из трех нейронов (см. рис. ниже):
- первые нейроны имеют дендриты в виде палочек и колбочек; эти нейроны являются конечными клетками зрительного нерва, они воспринимают зрительные раздражения и представляют собой световые рецепторы.
- вторые — биполярные нейроны;
- третьи — мультиполярные нейроны (**ганглиозные клетки**); от них отходят аксоны, которые тянутся по дну глаза и образуют зрительный нерв.
-



Орган зрения

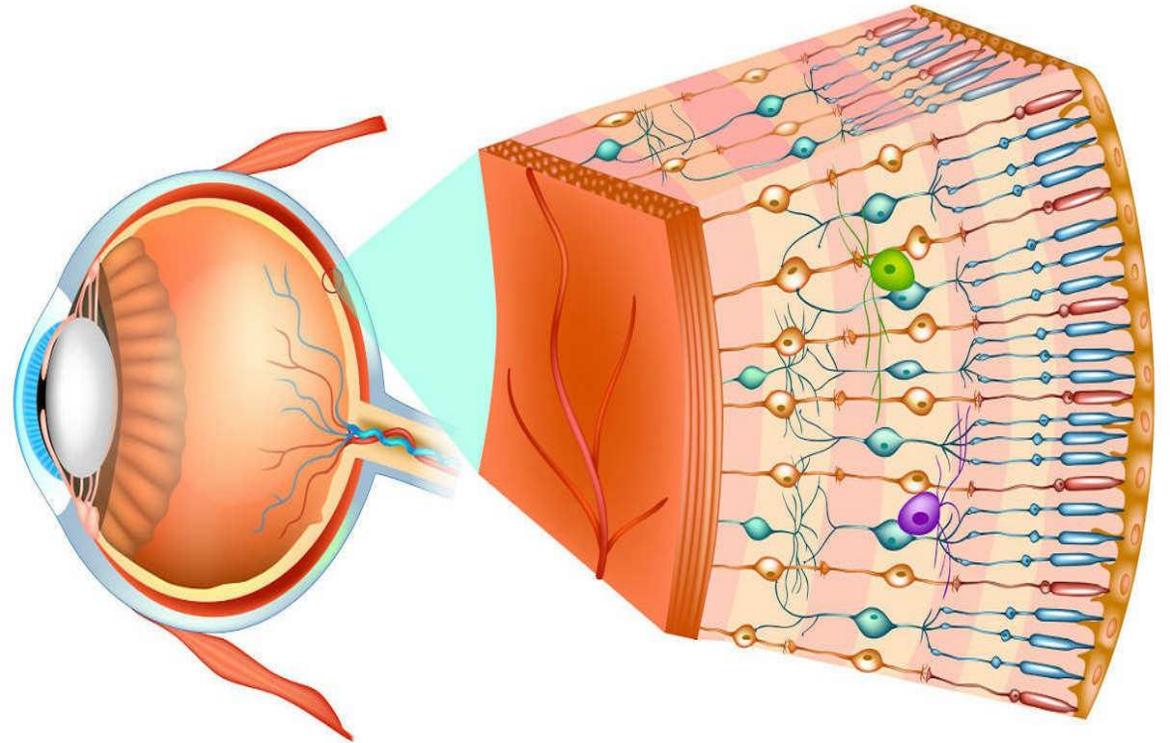
Светочувствительные элементы сетчатки:

- **палочки** — воспринимают яркость;
- **колбочки** — воспринимают цвет.
- Палочки содержат вещество **родопсин**, благодаря которому палочки возбуждаются очень быстро слабым сумеречным светом, но не могут воспринимать цвет. В образовании родопсина участвует витамин А. При его недостатке развивается «куриная слепота».
- Колбочки медленно возбуждаются и только ярким светом. Они способны воспринимать цвет. В сетчатке находится три вида колбочек. Первые воспринимают красный цвет, вторые — зеленый, третьи — синий. В зависимости от степени возбуждения колбочек и сочетания раздражений, глаз воспринимает различные цвета и оттенки.



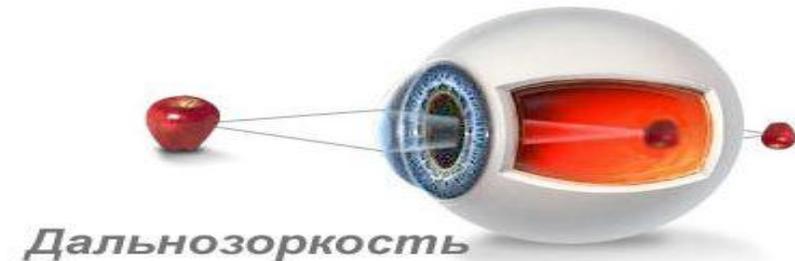
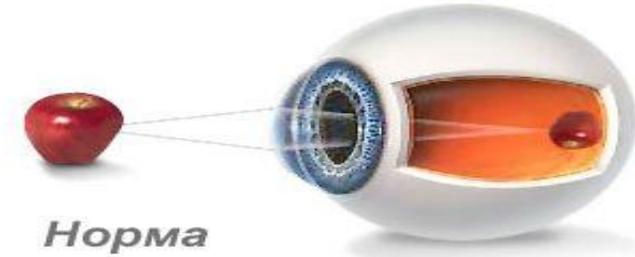
Орган зрения

- В области **желтого пятна** на сетчатке нет палочек — только колбочки, здесь глаз обладает наибольшей остротой зрения и наилучшим восприятием цвета. Поэтому глазное яблоко находится в непрерывном движении, так чтобы рассматриваемая часть объекта приходилась на желтое пятно. По мере удаления от желтого пятна плотность палочек увеличивается, но потом уменьшается.
- При низкой освещенности в процессе видения участвуют только палочки (сумеречное видение), и глаз не различает цвета, зрение оказывается ахроматическим

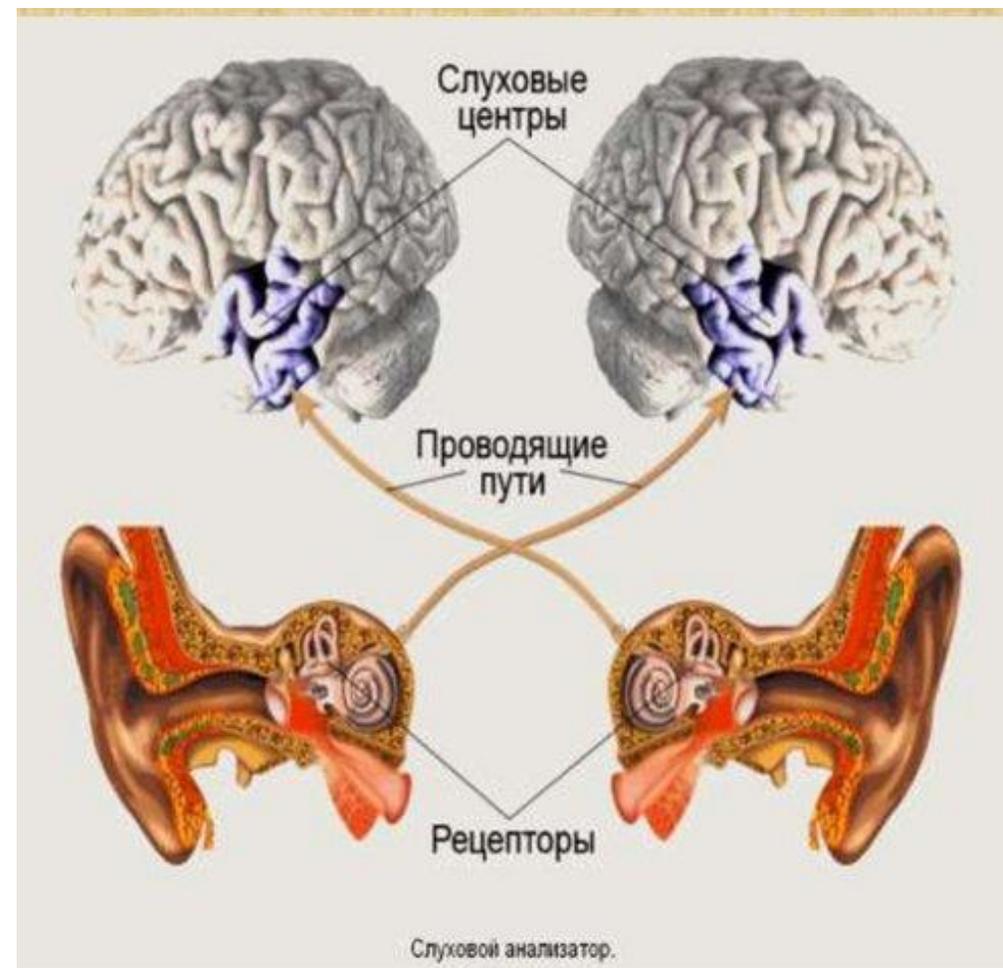


Нарушения зрения

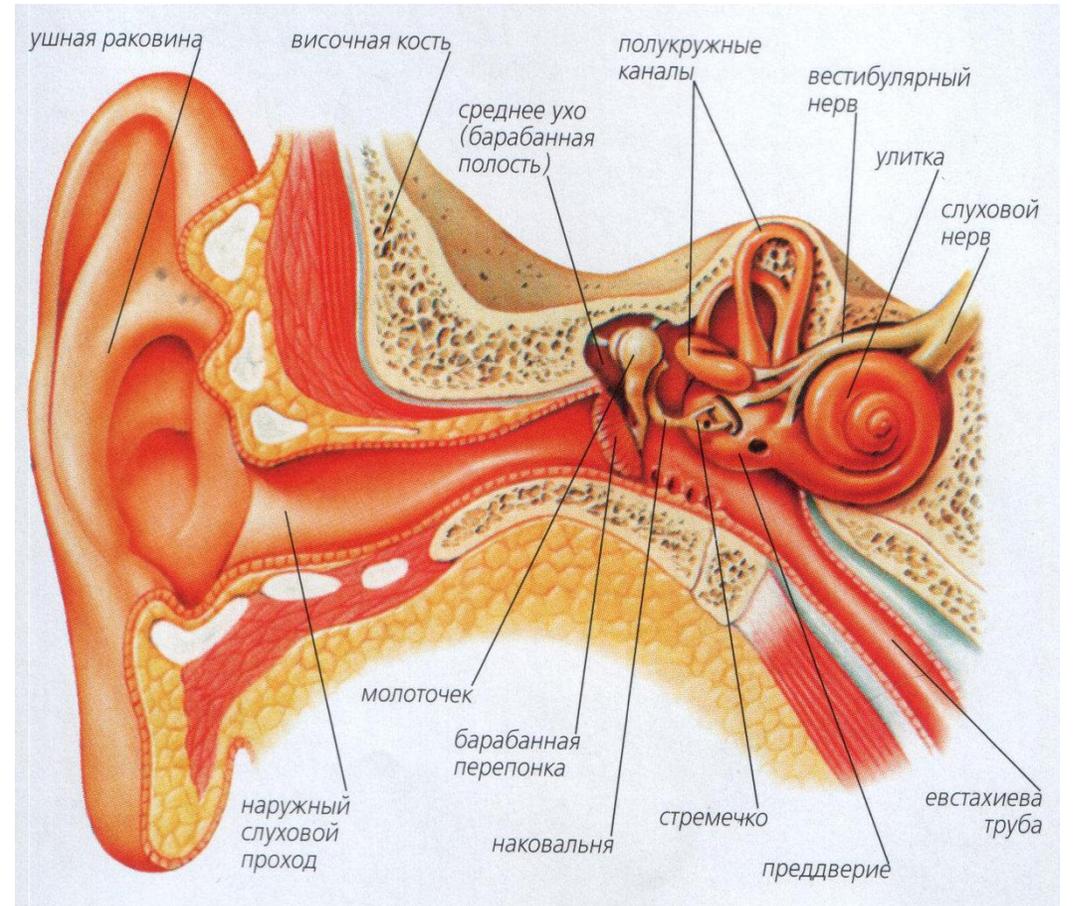
- **Близорукость (миопия)** — фокусировка изображения перед сетчаткой; развивается из-за увеличения кривизны хрусталика, которая может возникнуть при неправильном обмене веществ или нарушении гигиены зрения. Исправляют очками с вогнутыми линзами.
- **Дальнозоркость** — фокусировка изображения позади сетчатки; возникает вследствие уменьшения выпуклости хрусталика. Исправляют очками с выпуклыми линзами.



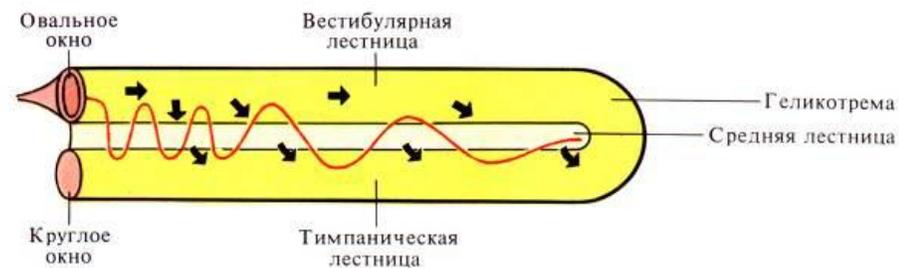
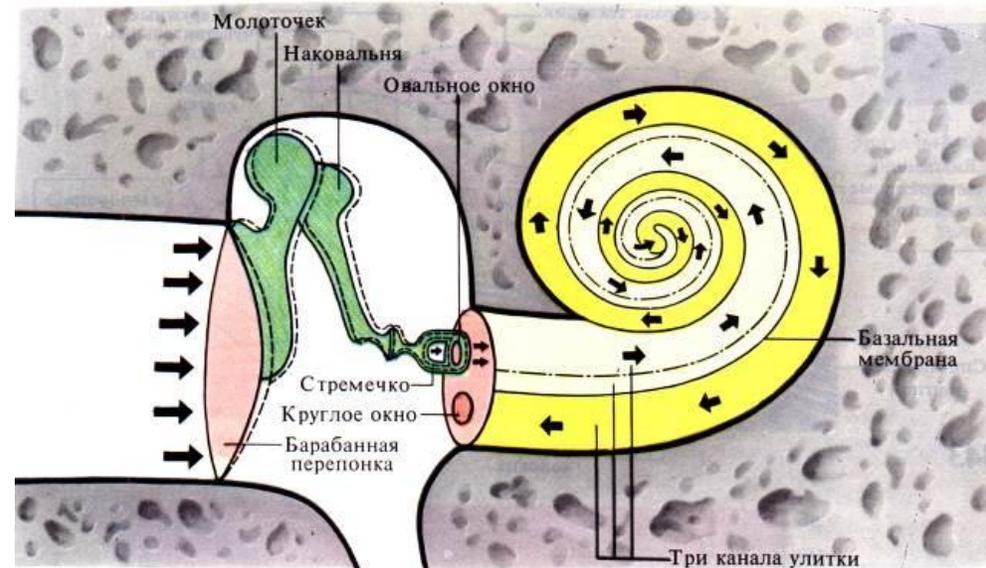
Слуховой анализатор



Орган слуха



Распространение звуковой волны



Улитка и Кортиев орган

