

# Тема урока: «Строение и гигиена органов зрения»

**Цель:** 8.1.7.1. - исследовать особенности зрительного восприятия и описывать правила гигиены зрения

**Автор:** Кинцель Татьяна Александровна, студентка 4 курса СПбГУ

### **Сегодня на уроке вы:**

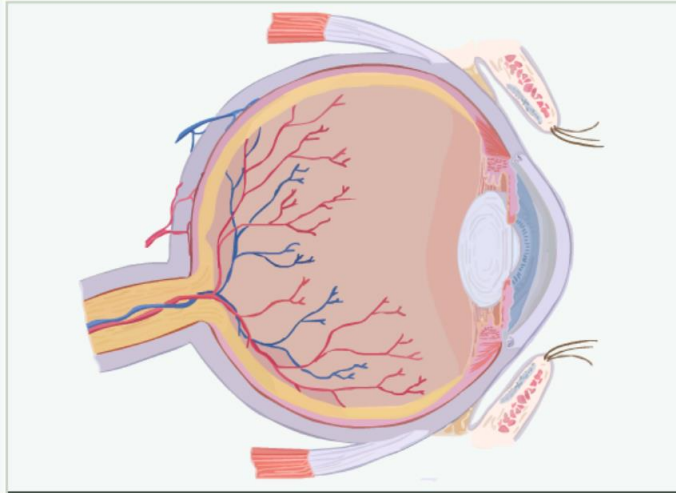
- Исследуете особенности зрительного восприятия
- Опишите правила гигиены зрения

### **Узнаете:**

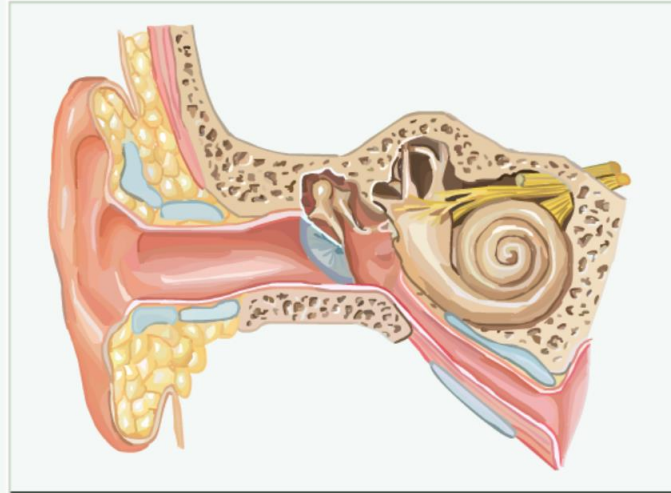
- Какой врач лечит глазные заболевания?
- Строение и функции глаза

# ОРГАНЫ ЧУВСТВ

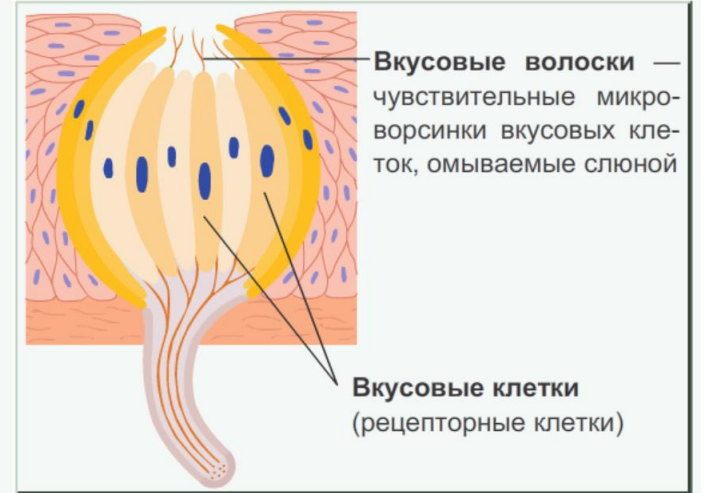
Зрение



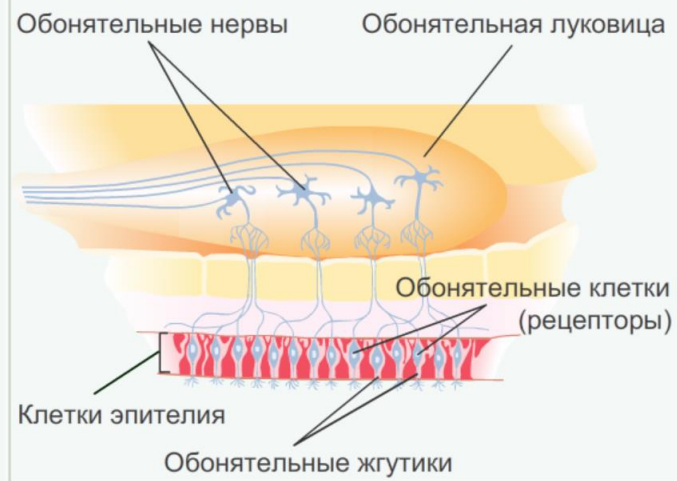
Слух



Вкус



Обоняние



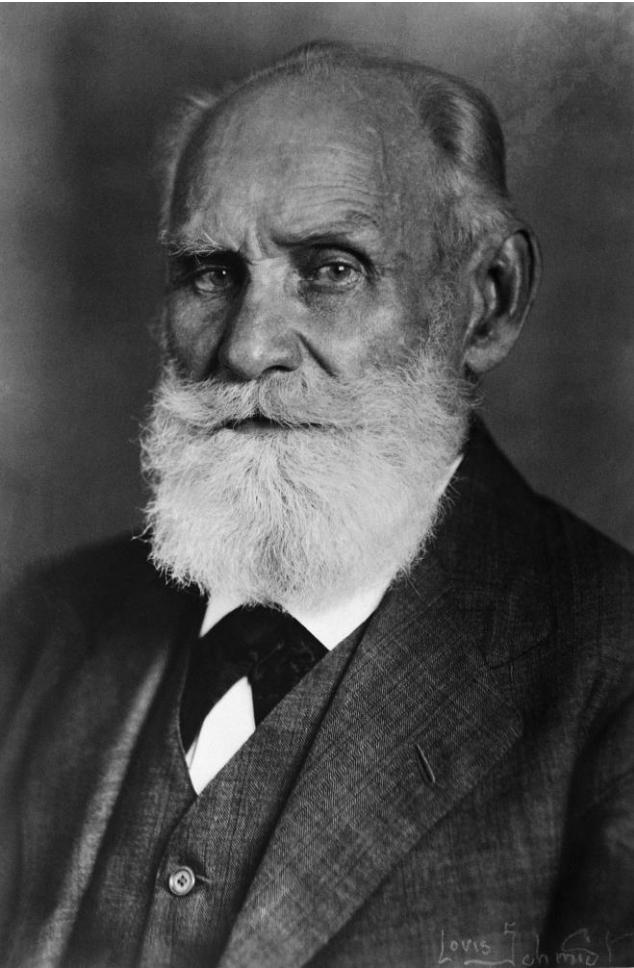
Осязание





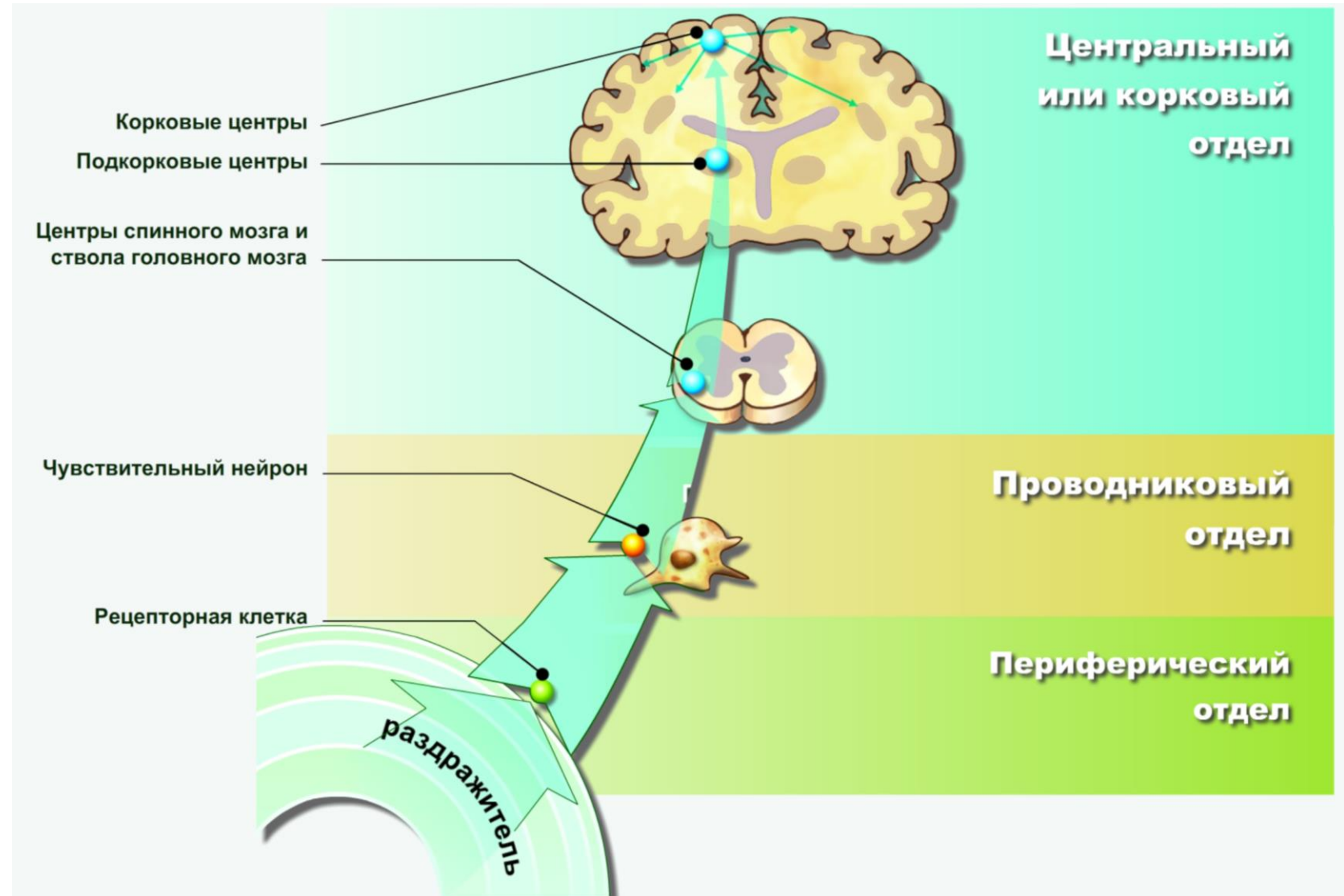
# СТРУКТУРА АНАЛИЗАТОРА

**Анализатор** – это часть нервной системы, которая воспринимает воздействия внешних раздражителей, трансформирует их в нервный сигнал, передаёт этот сигнал в мозг и там анализирует его. Каждый анализатор связан с каким-либо одним видом воспринимаемой энергии.



Иван Петрович Павлов

Автор: Кинцель А.Е.



# ВИДЫ АНАЛИЗАТОРОВ

Анализатор	Периферический отдел	Проводниковый отдел	Центральный отдел
Зрительный	Фоторецепторы сетчатки глаза	Зрительный нерв	Зрительная зона в затылочной доле КБП
Слуховой	Слуховые рецепторы кортиева органа	Слуховой нерв	Слуховая зона в височной доле КБП
Вестибулярный	Рецепторы полукружных каналов и отолитового аппарата	Вестибулярный, затем слуховой нерв	Вестибулярная зона в височной зоне КБП
Сенсорный а) чувствительный (соматосенсорный)	Осязательные рецепторы кожи	Спинно-таламический путь: нервы кожной чувствительности	Соматосенсорная зона в задней центральной извилине КБП
б) двигательный (моторный)	Проприорецепторы мышц и суставов	Чувствительные нервы скелетно-мышечного аппарата	Соматосенсорная зона и моторная зона в передней центральной извилине КБП
Обонятельный	Обонятельные рецепторы в полости носа	Обонятельный нерв	Обонятельные ядра и обонятельные центры височной доли КБП
Вкусовой	Вкусовые рецепторы ротовой полости	Лицевой, языкоглоточный нерв	Вкусовая зона в теменной доле КБП
Висцеральный (внутренней среды)	Интерорецепторы внутренних органов	Блуждающий, чревный и тазовый нервы	Лимбическая система и сенсомоторная зона в КБП



# СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ ГЛАЗА

Системы	Части глаза	Строение	Функции
Оболочки	Белочная	Наружная плотная оболочка, состоящая из соединительной ткани	Защита глаз от механических и химических повреждений, микроорганизмов
	Сосудистая	Средняя оболочка, пронизанная кровеносными сосудами. Внутренняя поверхность содержит слой чёрного пигмента	Питание глаза, пигмент поглощает световые лучи
Оптическая	Роговица	Прозрачная передняя часть белочной оболочки	Преломляет лучи света
	Водянистая влага	Прозрачная жидкость, находящаяся за роговицей	Пропускает лучи света
	Радужная оболочка (радужка)	Передняя часть сосудистой оболочки с пигментом и мышцами	Пигмент придаёт цвет глазу, мышцы меняют величину зрачка
	Зрачок	Отверстие в радужной оболочке	Регулирует количество света, расширяясь и сужаясь
	Хрусталик	Двояковыпуклая эластичная прозрачная линза, окруженная ресничной мышцей	Преломляет и фокусирует лучи света, обладает аккомодацией
	Стекловидное тело	Прозрачное студенистое вещество	Заполняет глазное яблоко. Поддерживает внутриглазное давление. Пропускает лучи света
Световоспринимающая	Сетчатка	Сетчатка содержит фоторецепторы (палочки и колбочки)	Преобразование световых раздражений в нервные импульсы. Палочки воспринимают форму (зрение при слабом освещении), колбочки — цвет (цветное зрение)

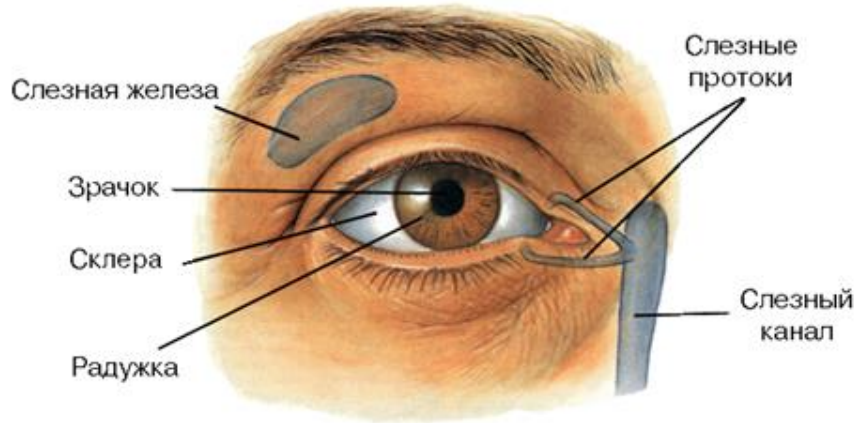
# СТРОЕНИЕ ОРГАНА ЗРЕНИЯ

**Зрительный анализатор** играет важнейшую роль в восприятии окружающего мира. Более 90 % информации мы получаем с помощью зрения.

Зрительный анализатор состоит из трёх частей. Периферическая часть представлена глазами, проводниковая — зрительными нервами, центральная — зрительной зоной коры больших полушарий. С участием всех трёх элементов воспринимаются и анализируются световые раздражители, и мы видим окружающий мир.

**Глазное яблоко** защищено от внешних воздействий вспомогательным аппаратом. От механических повреждений глазное яблоко защищено стенками **глазницы черепа**, в которой оно располагается. От попадания пыли и влаги защищают **веки и ресницы**.

**Слёзные железы** выделяют слезу, которая смывает пыль и увлажняет поверхность.

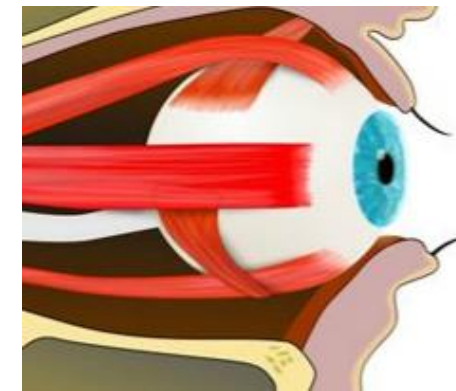


Автор: Кинцель А.Е.

## Вспомогательные элементы глаза

Вспомогательный элемент	Строение	Функции
Брови	Волосы, растущие от внутреннего к внешнему углу глаза	Отводят пот со лба
Веки	Кожные складки с ресницами	Защита глаз от ветра, пыли, ярких лучей
Слёзный аппарат	Слёзные железы и слезовыводящие пути	Слёзы смачивают, очищают и дезинфицируют глаз

К главному яблоку прикреплены 3 пары поперечно-полосатых скелетных мышц, которые обеспечивают его движения.



# ОБОЛОЧКИ ГЛАЗА

**Офтальмология** — область медицины, изучающая глаз, его анатомию, физиологию и болезни, а также разрабатывающая методы лечения и профилактики глазных болезней.

**Окулист** — врач офтальмологии.

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

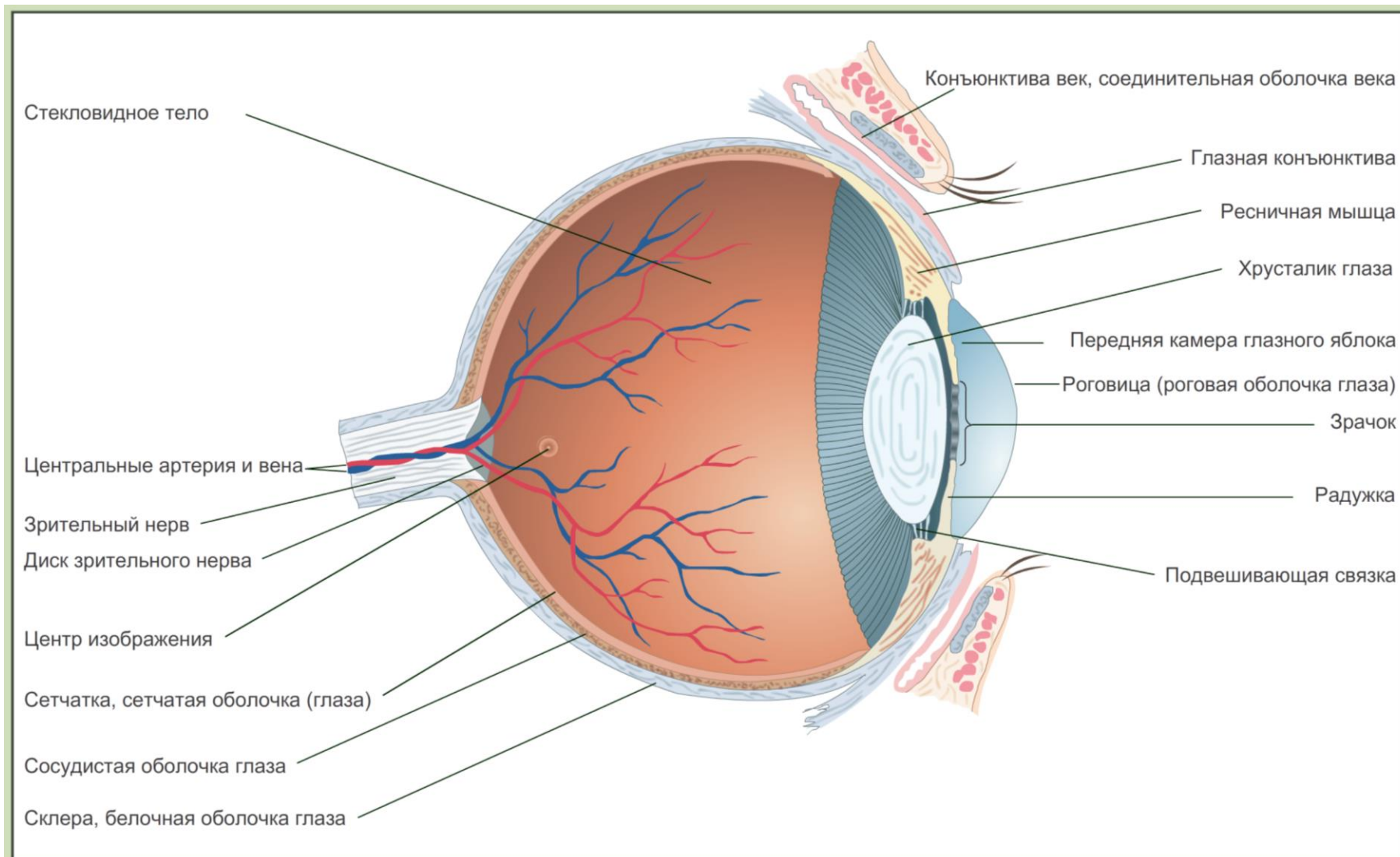
Оно расположено на жировой подушке в переднем отделе глазницы.

Глаз имеет три оболочки:

**1.белочная оболочка (склера) с прозрачной роговицей** — наружная очень плотная фиброзная оболочка глаза;

**2.сосудистая оболочка с наружной радужной оболочкой и ресничным телом** — пронизана кровеносными сосудами (питание глаза) и содержит пигмент, препятствующий рассеиванию света через склеру;

**3.сетчатая оболочка (сетчатка)** — внутренняя оболочка глазного яблока — рецепторная часть зрительного анализатора; функция: непосредственное восприятие света и передача информации в центральную нервную систему.





# СТРОЕНИЕ ГЛАЗА

**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**).

**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.

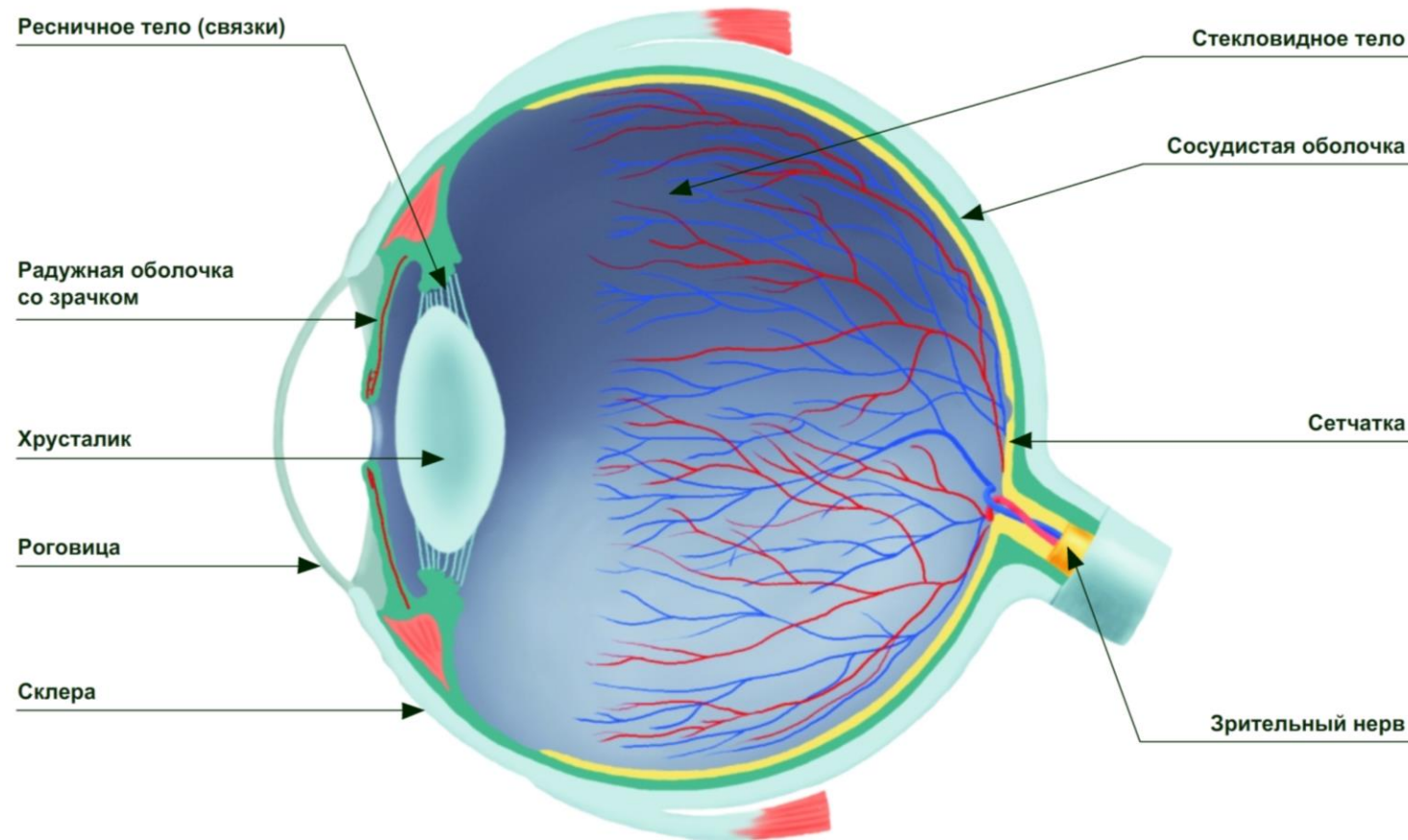
**Конъюнктивa** — слизистая оболочка, соединяющая глазное яблоко с кожным покровом.

**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**.



# СТРОЕНИЕ СЕТЧАТКИ

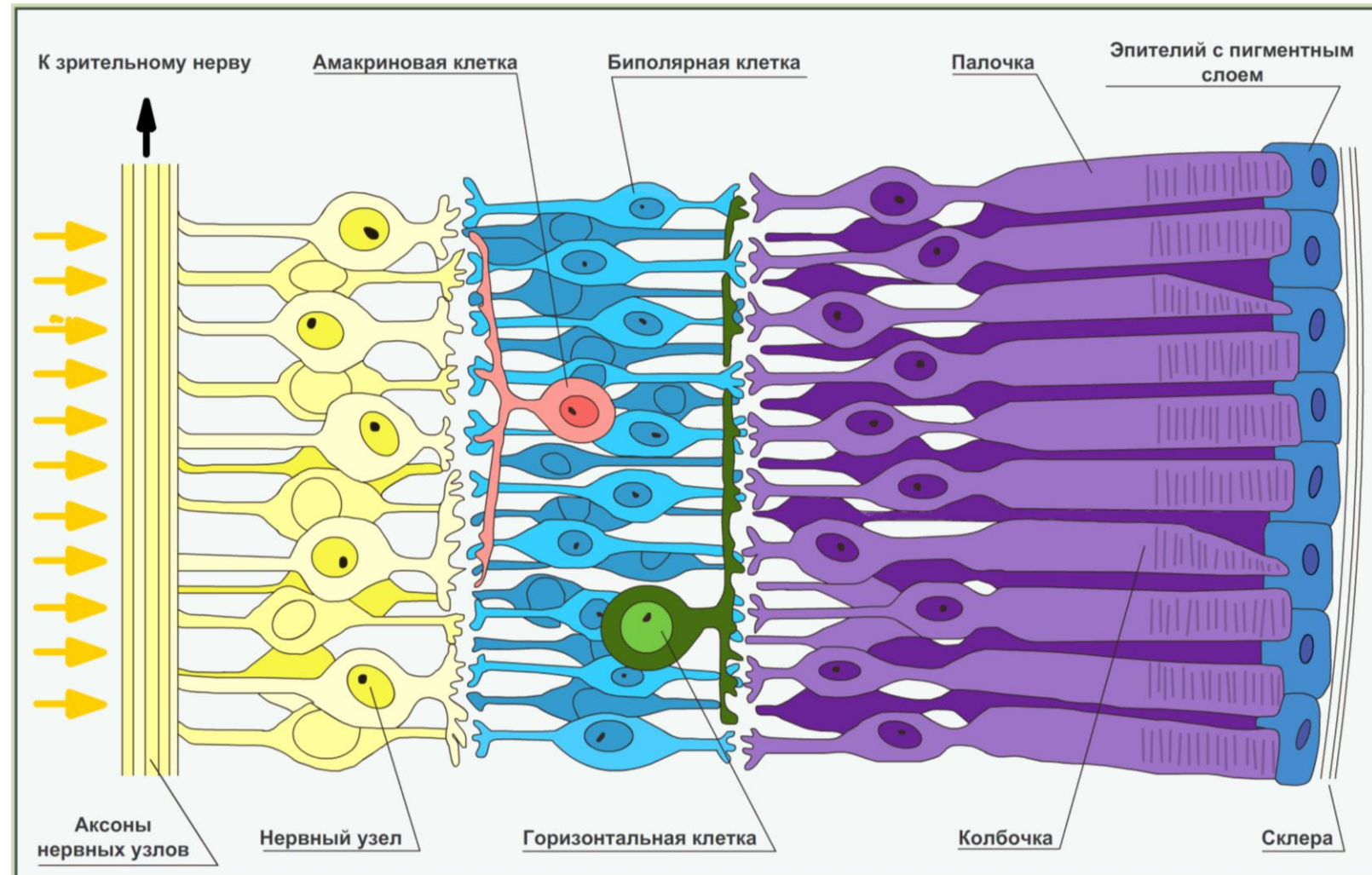
Сетчатка образована разветвлениями окончаний зрительного нерва, который, подойдя к главному яблоку, проходит через белочную оболочку, причем оболочка нерва сливается с белочной оболочкой глаза. Внутри глаза волокна нерва распределяются в виде тонкой сетчатой оболочки, которая выстилает задние 2/3 внутренней поверхности главного яблока.

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 главного 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. Нервные клетки образуют в сетчатке цепи, состоящие из трех нейронов:

- ✓ 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.

Автор: Кинцель А.Е.





# СТРОЕНИЕ СЕТЧАТКИ

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».

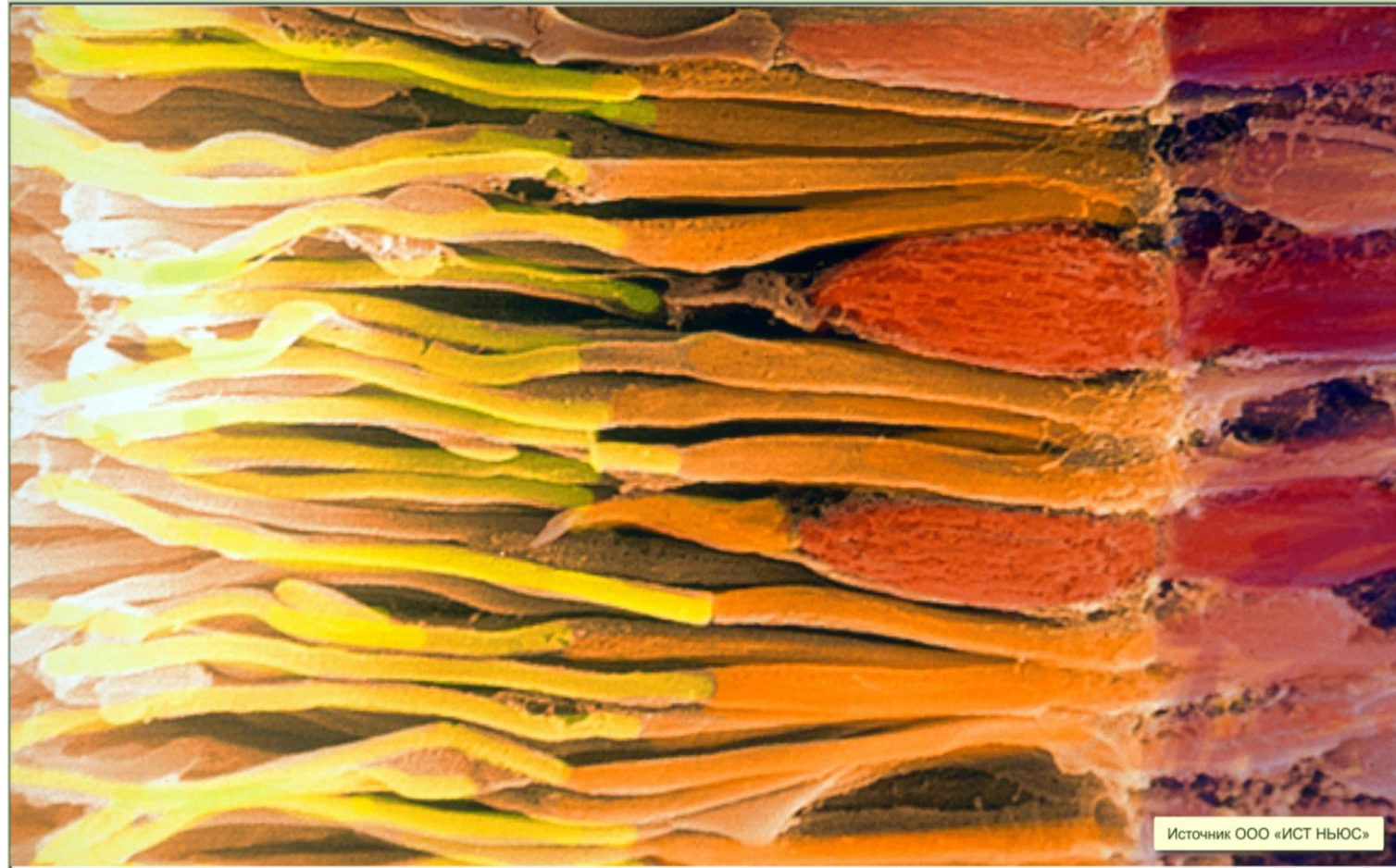
Колбочки медленно возбуждаются и только ярким светом. Они способны воспринимать цвет. В сетчатке находится три вида колбочек. Первые воспринимают красный цвет, вторые — зеленый, третьи — синий. В зависимости от степени возбуждения колбочек и сочетания раздражений, глаз воспринимает различные цвета и оттенки.

Палочки и колбочки в сетчатой оболочке глаза перемешаны между собой, но в некоторых местах они расположены очень густо, в других же редко или отсутствуют совсем. На каждое нервное волокно приходится примерно 8 колбочек и около 130 палочек.

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 (бесцветным). От палочек и колбочек отходят нервные волокна, которые, соединяясь, образуют зрительный нерв. Место выхода из сетчатки зрительного нерва называется **диском зрительного нерва**. В области диска зрительного нерва светочувствительных элементов нет. Поэтому это место не дает зрительного ощущения и называется **слепым пятном**.

Сетчатка (микрофотография)





# ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ГЛАЗА

Световые лучи, отражающиеся от предметов, проходят через роговицу, влажные камеры, хрусталик и стекловидное тело. Все эти элементы составляют **оптическую систему** глаза, которая формирует уменьшенное перевернутое изображение предмета на сетчатке и обеспечивает резкость этого изображения:

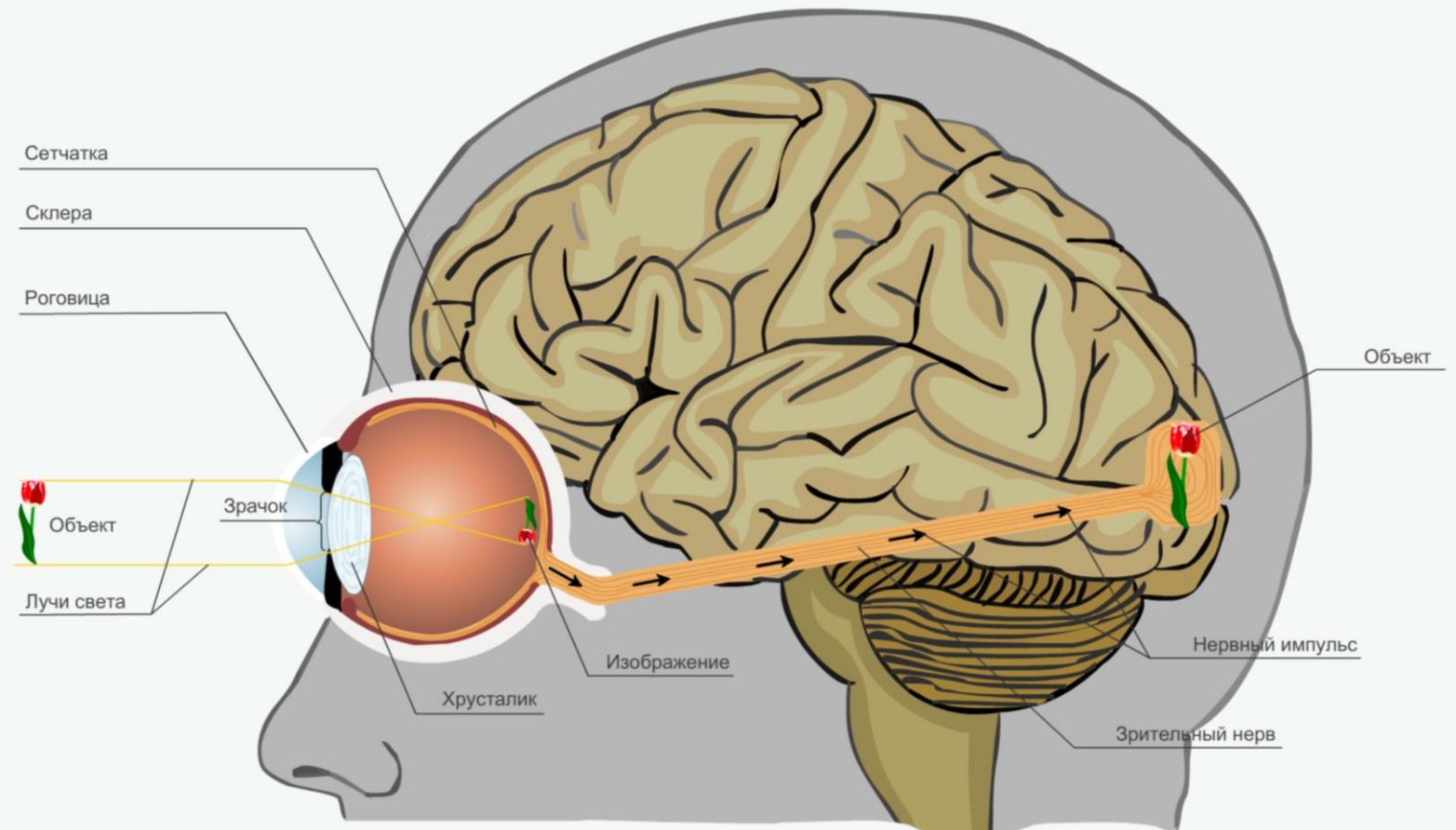
- ✓ **роговица** — преломляет световые лучи;
- ✓ **жидкость передней и задней камер** — преломляет лучи;
- ✓ **радужка** — регулирует яркость света за счёт изменения диаметра зрачка;
- ✓ **хрусталик** — преломляет лучи, фокусирует, уменьшает и переворачивает изображение;
- ✓ **стекловидное тело** — преломляет лучи.

В сетчатке световые лучи попадают на палочки и колбочки, в которых возникают нервные импульсы. По зрительному нерву нервные импульсы поступают в зрительную зону коры больших полушарий (располагается в затылочной доле). Там происходит анализ информации, картинка «переворачивается», и мы воспринимаем естественное изображение предмета.

Автор: Кинцель А.Е.

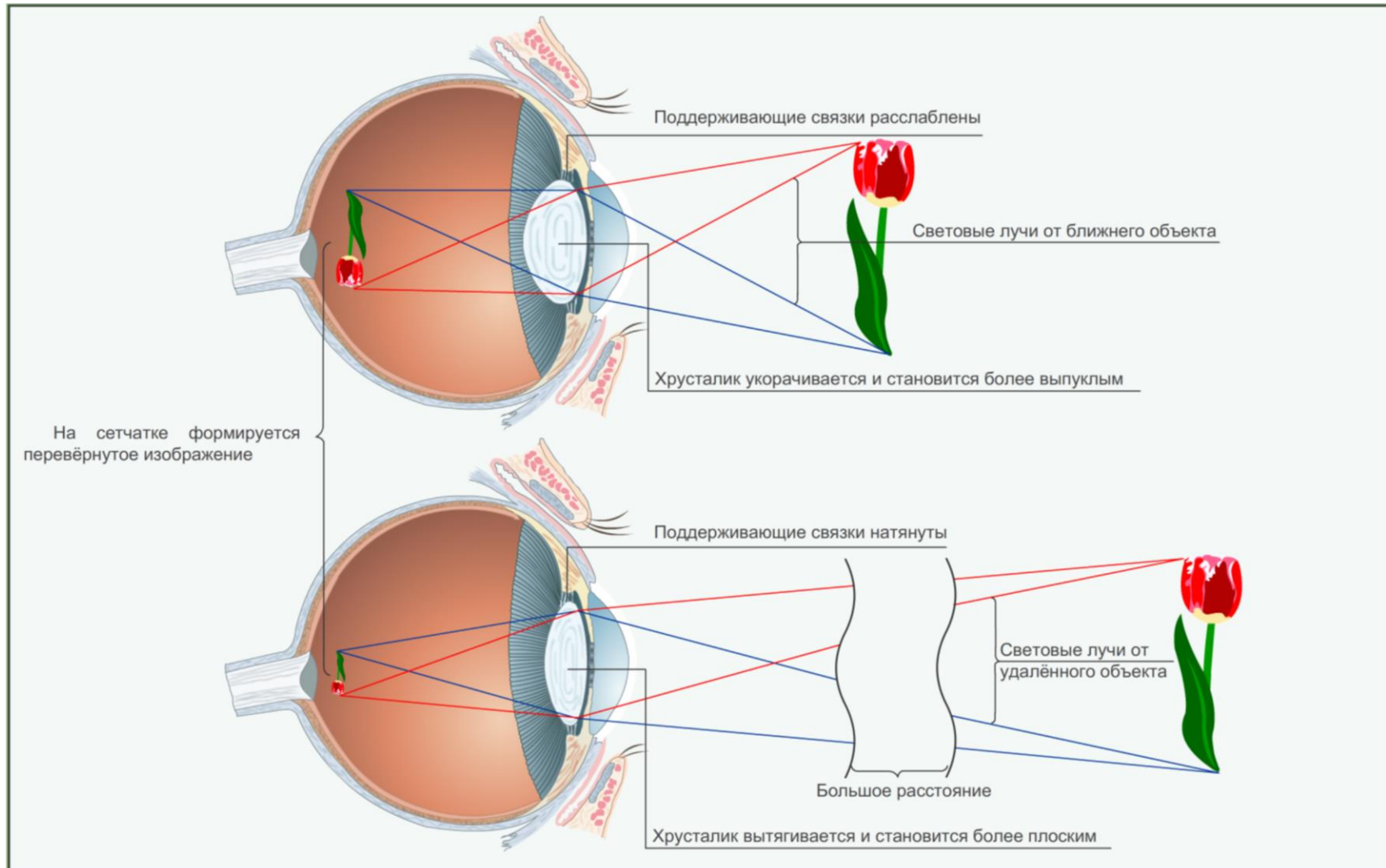
## Формирование изображения

Импульсы от фоторецепторов передаются по отросткам нервных клеток, совокупность которых образует зрительный нерв. В месте выхода зрительного нерва из глазного яблока нет зрительных рецепторов, поэтому это место называется слепым пятном. Более миллиона волокон передают в мозг зрительную информацию в форме нервных импульсов. Начавшийся в сетчатке анализ цвета, формы, освещённости предмета, его деталей заканчивается в зоне коры. Здесь собирается вся информация, она расшифровывается и обобщается. В результате складывается представление о предмете. «Видит» мозг, а не глаз.



# АККОМОДАЦИЯ ГЛАЗА

Аккомодация — приспособление органа либо организма в целом к изменению внешних условий (значение близко к термину «адаптация»). Применяется при описании изменений преломляющей силы оптической системы глаза для ясного восприятия объектов, расположенных на разном расстоянии. Объём аккомодации описывает пределы возможности изменения преломляющей силы оптической системы глаза для восприятия объектов, расположенных на разном расстоянии



# ОСТРОТА ЗРЕНИЯ

**Острота зрения** — предельная способность глаза различать мелкие предметы. Острота зрения - способность глаза различать две точки, расположенные друг от друга на минимальном условном расстоянии.

## Острота зрения у детей разного возраста

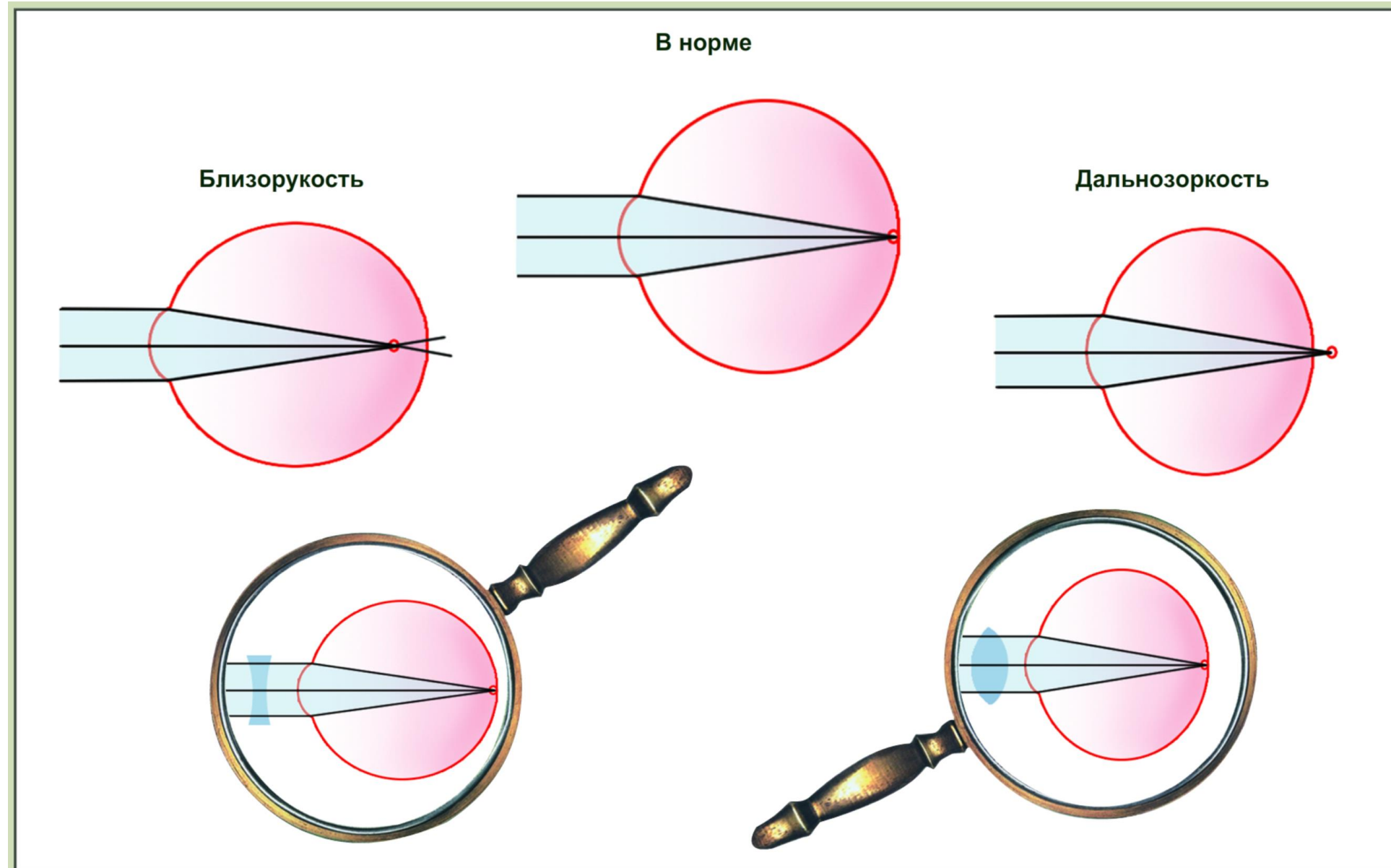
Возраст	Острота зрения (в условных единицах)
1 неделя	0,004–0,02
1 месяц	0,008–0,03
3 месяца	0,05–0,1
6 месяцев	0,1–0,3
1 год	0,3–0,6
2 года	0,4–0,7
3 года	0,6–1,0
4 года	0,7–1,0
5 лет	0,8–1,0
7 лет	0,9–1,0
8–15 лет	0,9–1,0



# Оптические схемы восприятия изображения

Для нормального зрения важно, чтобы световые лучи были хорошо сфокусированы, то есть попадали точно на сетчатку. Это достигается при изменении кривизны хрусталика. Когда мы рассматриваем предметы на близком расстоянии, хрусталик становится более выпуклым. Если смотрим вдаль — хрусталик уменьшает кривизну.

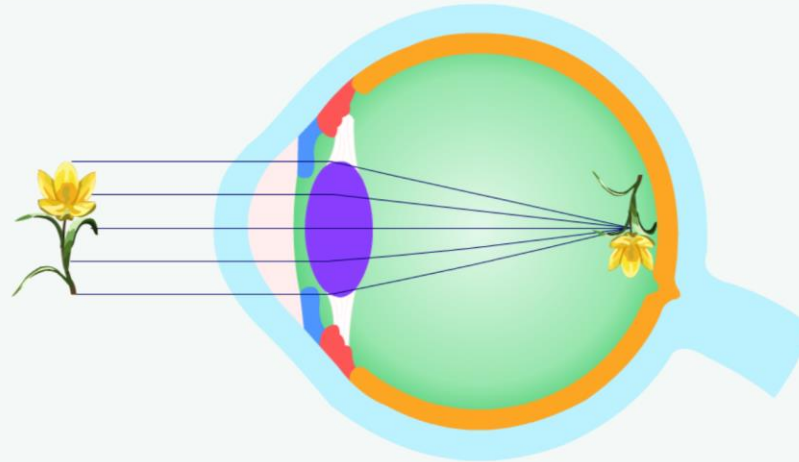
Встречаются нарушения остроты зрения: **дальнозоркость и близорукость.**



# БЛИЗОРУКОСТЬ

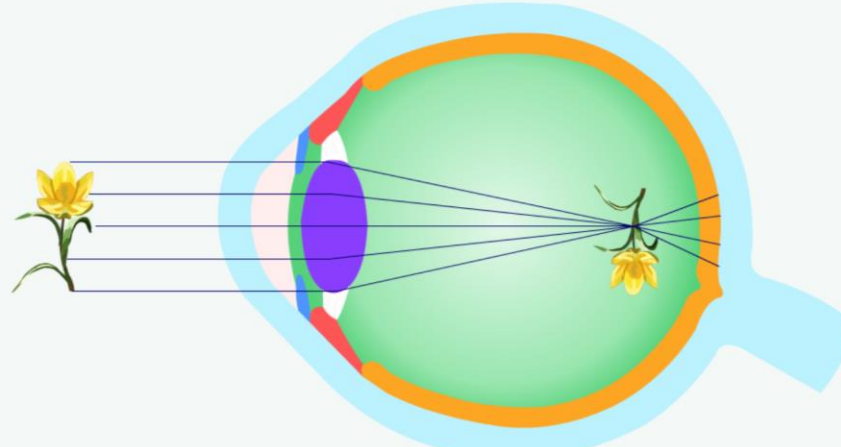
## Изображение при близорукости

Свет попадает в глаз в виде почти параллельных лучей. При прохождении через роговицу лучи частично фокусируются перед зрачком. Затем хрусталик преломляет свет сильнее, направляя его на сетчатку, где получается перевёрнутое изображение. Мозг обрабатывает информацию таким образом, что мы воспринимаем изображение в правильном положении.



Хорошее зрение

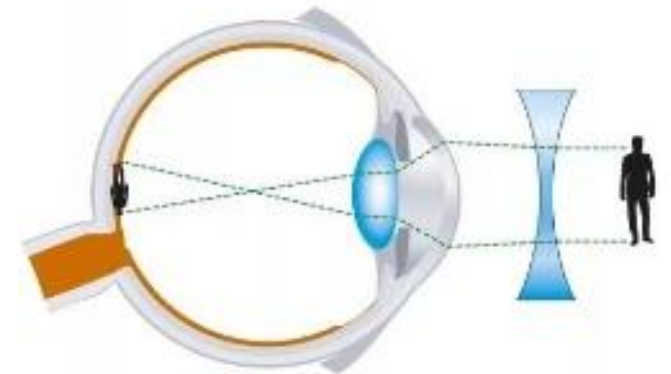
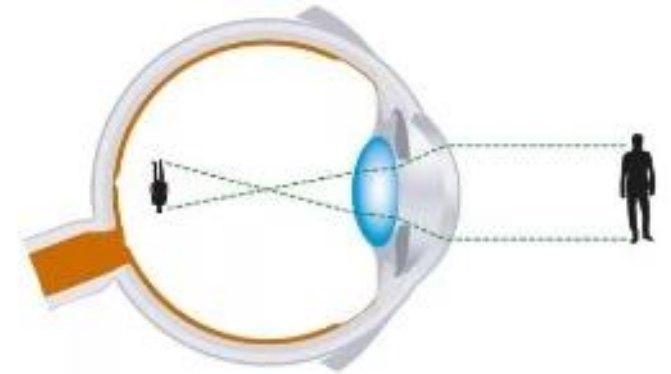
**Близорукость** — неспособность фокусировать отдалённые предметы. Параллельные лучи света фокусируются перед сетчаткой. В результате отдалённые предметы кажутся расплывчатыми.



Дефект глаз — близорукость

**Близорукость** — неспособность чётко видеть отдалённые предметы. При близорукости лучи фокусируются перед сетчаткой. Близорукость возникает, когда глазное яблоко слишком длинное или хрусталик слишком выпуклый.

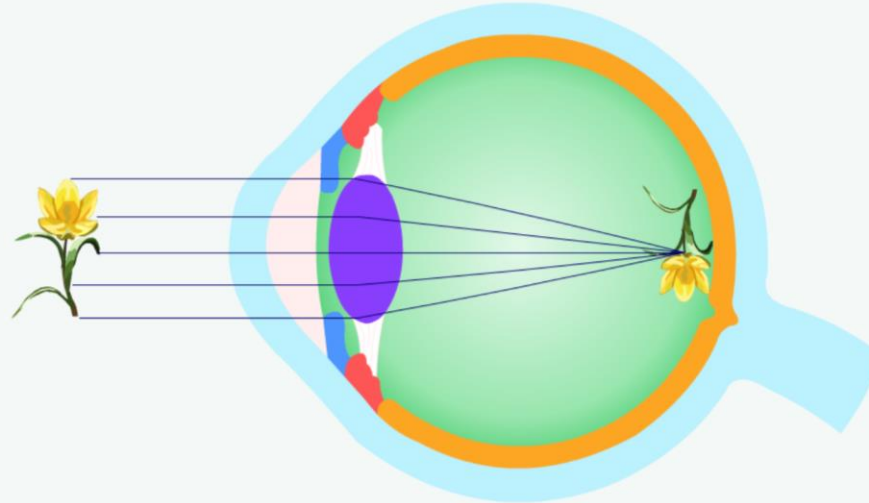
Для исправления близорукости носят очки с **двояковогнутыми линзами**.



# ДАЛЬНОЗОРКОСТЬ

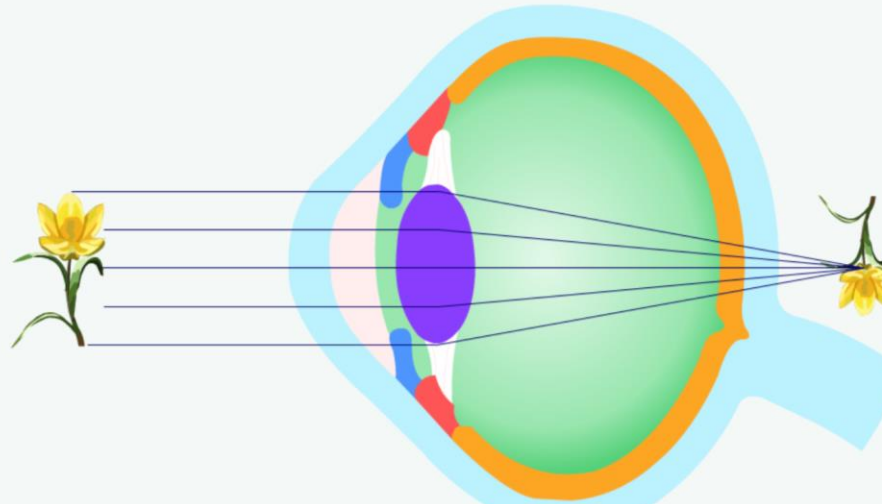
## Изображение при дальнозоркости

Свет попадает в глаз в виде почти параллельных лучей. При прохождении через роговицу лучи частично фокусируются перед зрачком. Затем хрусталик преломляет свет сильнее, направляя его на сетчатку, где получается перевернутое изображение. Мозг обрабатывает информацию таким образом, что мы воспринимаем изображение в правильном положении.



Хорошее зрение

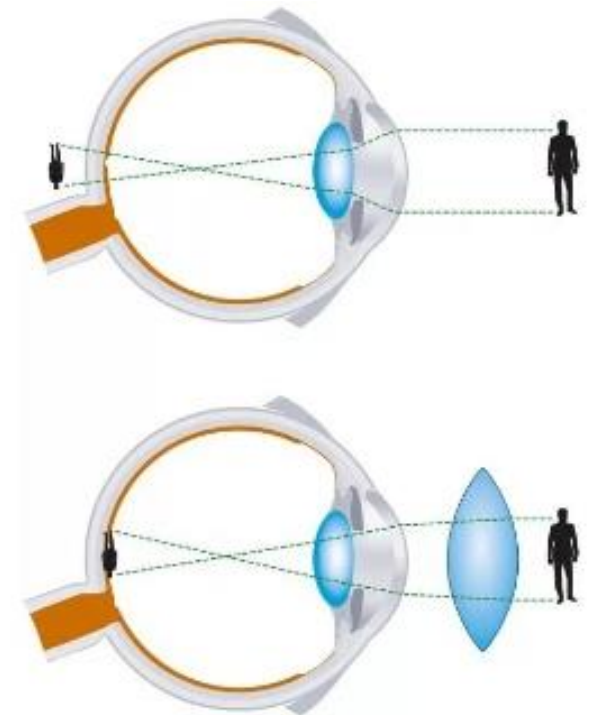
**Дальнозоркость** появляется тогда, когда зрительная ось глазного яблока укорочена. В результате точка фокуса света от близкого предмета лежит за сетчаткой. Т.е. световые лучи от объекта фокусируются позади сетчатки, когда мышцы, контролирующие фокусировку хрусталика, расслаблены. Это приводит к расплывчатому изображению ближних предметов.



Дефект глаз — дальнозоркость

При **дальнозоркости** человек хорошо видит только удалённые предметы, но нечётко — ближние. Лучи от близко расположенных предметов фокусируются за сетчаткой, и на сетчатке формируется размытое изображение. Причины дальнозоркости: укороченное глазное яблоко или плоский хрусталик.

Для коррекции дальнозоркости используют очки с **двояковыпуклыми линзами**.

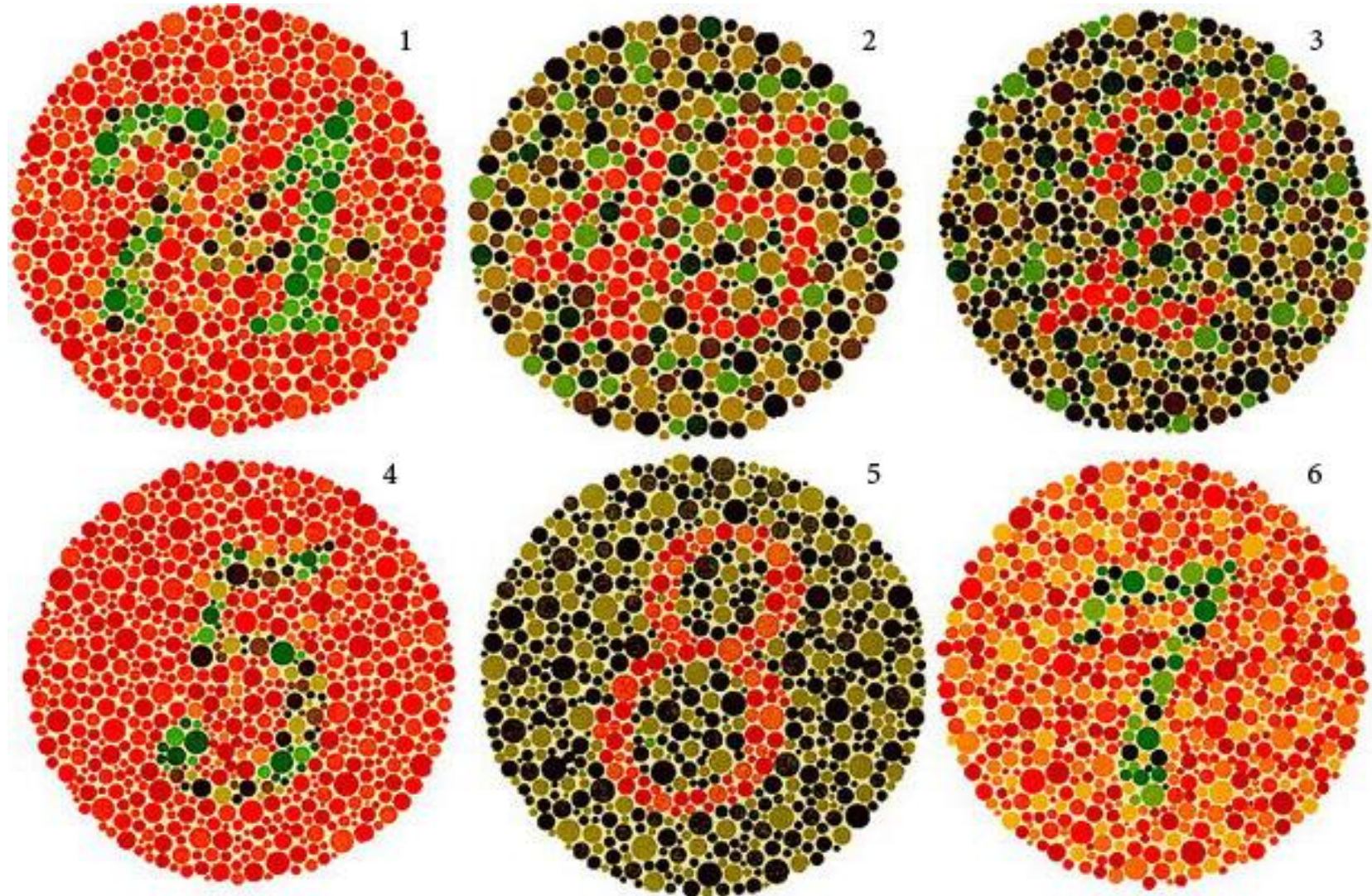




# ДАЛЬТНИЗМ

**Дальтонизм, цветовая слепота,** — наследственная, реже приобретённая, особенность зрения человека и приматов, выражающаяся в сниженной способности или полной неспособности видеть или различать все или некоторые цвета. Названа в честь **Джона Дальтона**, который впервые описал один из видов цветовой слепоты на основании собственных ощущений в 1794 году.

Для страдающих дальтонизмом могут быть сложными такие простые задачи, как выбор спелых фруктов, выбор одежды и различение сигналов светофора. Тем не менее, проблемы дальтоников, как правило, незначительны, и большинство людей считают, что они могут адаптироваться. Люди с полным дальтонизмом (ахроматопсией) могут также иметь снижение остроты зрения и чувствовать себя некомфортно в условиях избыточной освещённости





# КОНЬЮКТИВИТ

**Конъюнктивит** — воспаление слизистой оболочки глаза (конъюнктивы), вызванное аллергической реакцией или инфекцией (вирусной, реже бактериальной).

Бывает при аллергии, занесении в глаза грязи.

Различают аденовирусный (фарингоконъюнктивальная лихорадка), энтеровирусный, герпетический, бактериальный, хламидийный, аллергический, острый и хронический конъюнктивит. У взрослых 85 % случаев конъюнктивита вызваны аденовирусами и лишь 15 % — бактериями; у детей бактериальный и аденовирусный конъюнктивиты встречаются с одинаковой частотой.



# ГИГИЕНА ЗРЕНИЯ

Для сохранения зрения надо выполнять несколько несложных правил:

- при чтении и письме свет должен падать слева, должно быть хорошее освещение;
- нельзя читать в движущемся транспорте;
- расстояние от глаз до книги должно быть 30–35 см;
- через 30–40 минут чтения, просмотра телепередач, работы на компьютере надо делать перерыв;
- глаза следует защищать от яркого света;
- пища должна быть богата витамином А;
- не допускать травмирования глаз, попадания в них чужеродных предметов.

Хороший отдых для глаз — регулярное пребывание на природе.

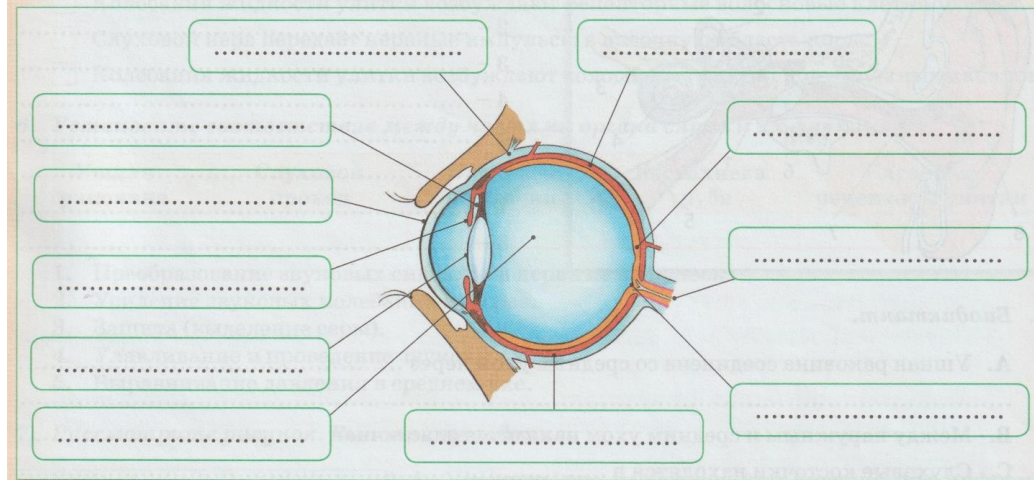


# Учебное задание:

1. Изучить параграф 38
2. Решить задания индивидуальной тетради:

## 38. СТРОЕНИЕ ОРГАНОВ ЗРЕНИЯ

1. Впишите в указатели названия структур глаза.



2. Дополните предложения.

- А. Вспомогательный аппарат глаза – .....
- В. Глазное яблоко покрыто тремя оболочками – .....
- С. Передняя часть склеры – .....
- Д. Передняя часть сосудистой оболочки – .....
- Е. Отверстие в центре радужки – .....
- Ф. Внутренняя оболочка глазного яблока – .....
- Г. Преобразование света в нервные импульсы происходит в .....
- Н. Фоторецепторы – это ..... и .....
- И. Цветное зрение обеспечивают .....
- Ж. Рецепторы сумеречного света – это .....
- К. Анализ представлений о цвете, форме, деталях предмета заканчивается в .....
- Л. Внутренняя часть глаза заполнена .....

3. Выберите правильную последовательность расположения светопреломляющих сред глаза.

- Роговица – хрусталик – водянистая влага – стекловидное тело – сетчатка.
- Роговица – водянистая влага – стекловидное тело – хрусталик – сетчатка.
- Роговица – водянистая влага – хрусталик – стекловидное тело – сетчатка.
- Роговица – стекловидное тело – водянистая влага – хрусталик – сетчатка.