

***Интегрированный урок по
биологии и физике в 8 классе.***

***Тема: Орган зрения и
зрительный анализатор***

- Яйцо и цыплёнок.
Был белый дом, чудесный дом,
Тепло, уютно было в нем.
Вдруг дом разбился, и оттуда
Смешное вылупилось чудо,
Такое мягкое, родное, пушистое и золотое.
А где же мама? Глядь по сторонам,
Здесь нет... Там нет. А может быть вон там?
Наверно, нужно бы пойти и посмотреть,
Ведь скучно одному вот здесь сидеть.
Увидев небо, он воскликнул: «Ой!»
А синий ведь красивый цвет, какой!»
А под ногами море изумруда,
Но только здесь оно откуда?
Он, изумруд потрогал осторожно,
Подумал: «Нет, такое невозможно!»
Ведь изумруд тот был мягчайший, словно пух.
Он прыгнул на траву и крикнул: «Ух!»
Птичье слышалось повсюду пенье
И чьё то из травы шипенье.
Ветер листьями шумел.
Шмель большой к цветку летел.
А запахи, что не найти слова,
От их количества кружилась голова.
Цветок прекрасный он заметил
И меда аромат отметил.

Вопросы:

- 1) Какие анализаторы позволили цыплёнку получить ощущения?
- 2) Что называется анализатором? Чем он отличается от органа чувств?
- 3) Строение каких анализаторов мы изучили на прошлых уроках?

- 1) Человек воспринимает окружающую среду при помощи органов чувств. Перечислите известные Вам органы чувств.
- 2) Назовите функции отделов анализатора.

При помощи какого органа чувств человек получает 70-90% всех сведений об окружающей среде? Разгадайте криптограмму и узнайте тему урока.

16, 18, 4, 1, 15 9, 18, 6, 15, 10, 33 10
9, 18, 10, 20, 6, 13, 30, 15, 29, 11
1, 15, 1, 13, 10, 9, 1, 20, 16, 18

«Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать»

- Долгое время считали, что глаза испускают особые лучи, и таким образом человек видит. Развеял этот миф знаменитый Абу Али ибн Сина. Великий врач пришел к выводу, что человеческий глаз всего лишь улавливает отраженные предметами лучи солнца или осветительных приборов. А немецкий ученый Герман Гельмгольц установил, что глаз подобен фотоаппарату: изображение на сетчатке получается перевернутым и уменьшенным .
- Человек видит не глазами, а посредством глаз, откуда информация передается через зрительный нерв в затылочную долю коры больших полушарий, где формируется та картина внешнего мира, которую мы видим. Все эти органы составляют зрительный анализатор .

«Что воспринимает глаз?»

Назовите, что мы можем различать при помощи глаз.

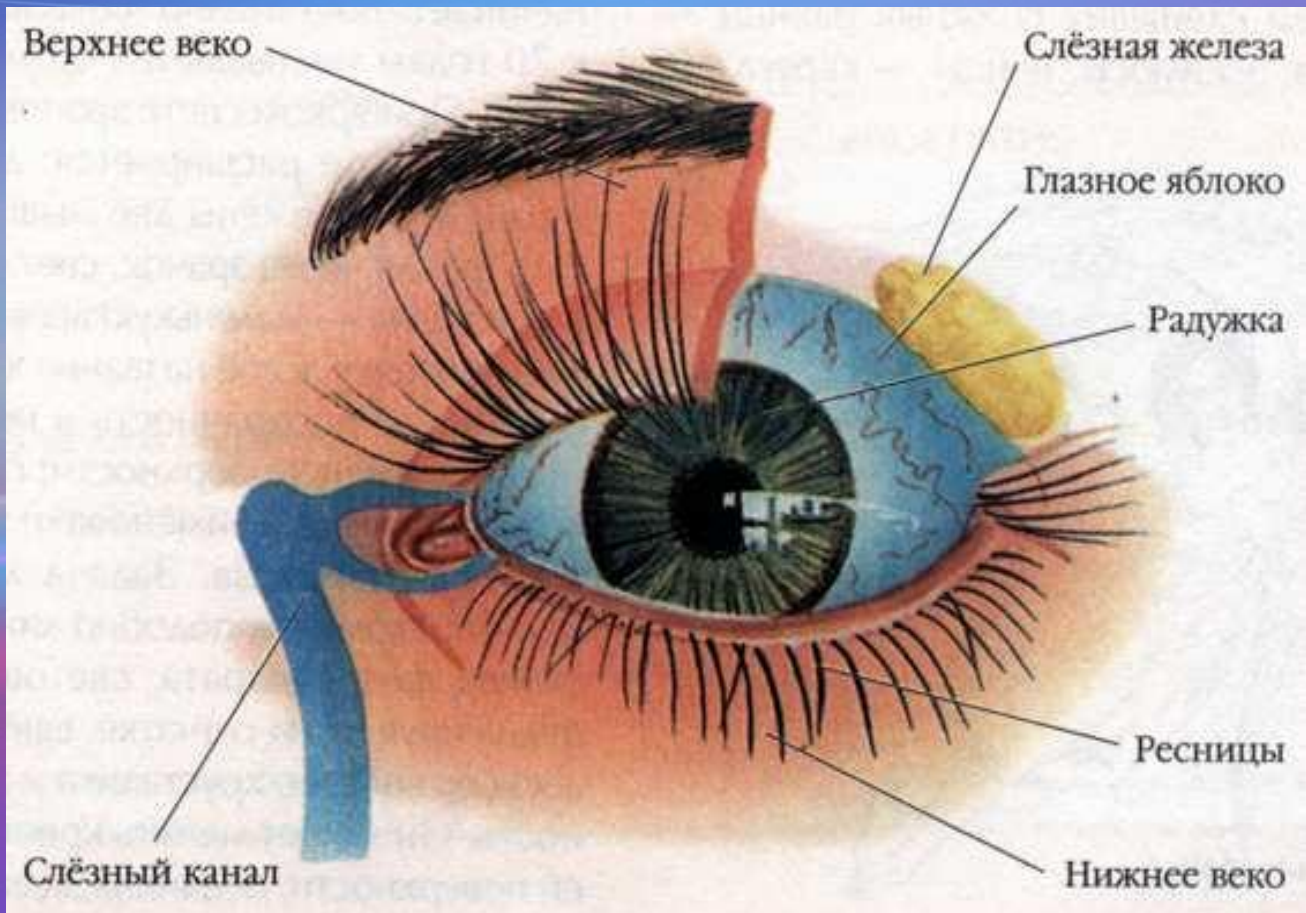
Что воспринимает глаз?

- 1. Масса.
- 2. Размеры.
- пространстве.
- 3. Температура.
- 4. Форма.
- 5. Окраска.
- 6. Запах.
- 7. Объём
- 8. Особенности поверхности.
- 9. Расположение тела в
- 10. Расстояние до предмета.
- 11. Прочность, хрупкость.
- 12. Характер звука.
- 13. Направление движения.

Вспомогательный аппарат

- По форме глаз напоминает шар, из-за этого его называют глазным яблоком . Диаметр глаза – 2,5 см, масса- около 7-8 г. Глазное яблоко располагается в глазнице , стенки которой образованы костями черепа . От стенок глазницы идут 6 мышц , они прикрепляются к главному яблоку и управляют его движениями. Благодаря этому угол полного обзора у человека составляет примерно 120° . Спереди его оберегают веки, выстланные изнутри тонкой оболочкой – конъюнктивой, которая переходит на глазное яблоко. Брови предотвращают попадание в глаза пота со лба , а веки с ресницами защищают их от дождя, снега и пыли. На обоих веках по 80 ресниц, и каждой из них отведено 100 дней, чтобы появиться , вырасти и выпасть . Таким образом , в течение жизни у нас сменяется 83-93 тыс. ресниц .

- Слезный аппарат каждого глаза включает слезную железу и слезовыводящие пути. Слезная железа расположена в ямке верхне-наружного угла глазницы, имеет небольшие размеры (2,5*1,2 см) и выводные протоки ее (в количестве 5-12) выделяют прозрачную бесцветную жидкость – слезу. Назначение слез у человека – смачивать поверхность глазного яблока, иначе она высохнет и видеть станет невозможно. Так что, «плачет» человек постоянно. Обе они за сутки вырабатывают до 1 мл слез. Омывшая глаз слезная жидкость (часть ее испаряется) скапливается у внутреннего угла глазной щели где образуется так называемое слезное озеро. Отсюда через точечные отверстия (верхнее и нижнее) слезная жидкость поступает в два слезных канальца, вливающих в слезный мешок. Нижний конец слезного мешка непосредственно переходит в носо-слезный проток, открывающийся в нижний носовой ход. Со слезами из организма выводятся опасные вещества (токсины), которые вырабатываются в момент стресса. Поэтому считается: сдерживать слёзы – значит, медленно отравлять себя.
- В Византии, Персии, у древних славян замужние женщины собирали слезную жидкость в специальные сосуды. Как вы думаете почему, какими свойствами обладают слезная жидкость?
- Статистика: Женщины плачут в 4 раза чаще мужчин, но это связано не с мужественностью или женственностью, а с содержанием гормона пролактина, который отвечает за выработку молока и слез.

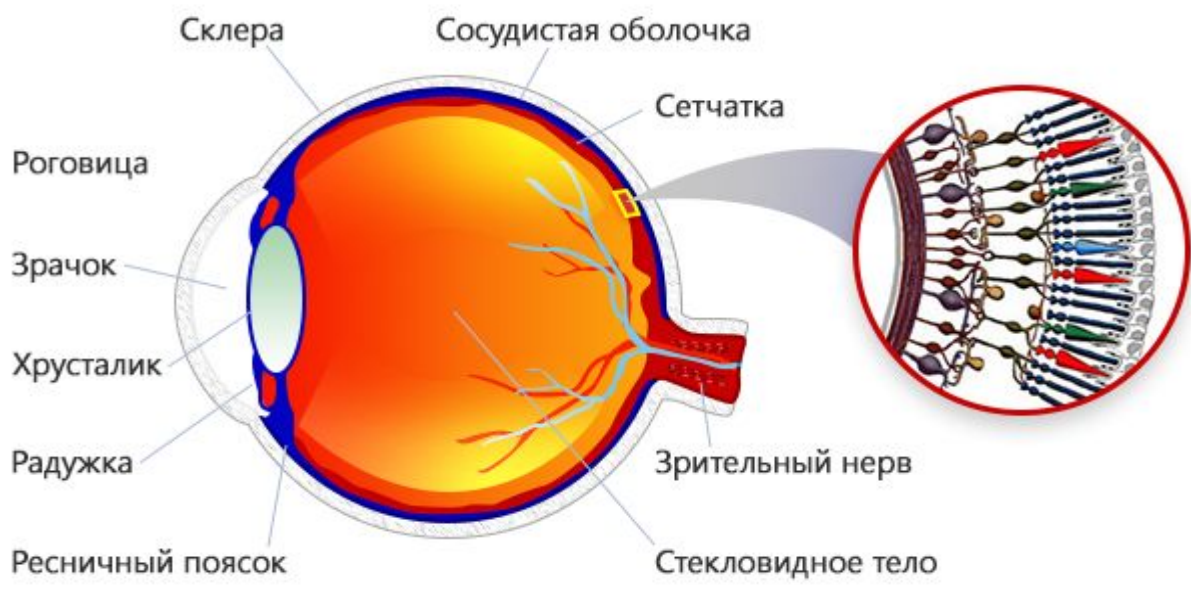
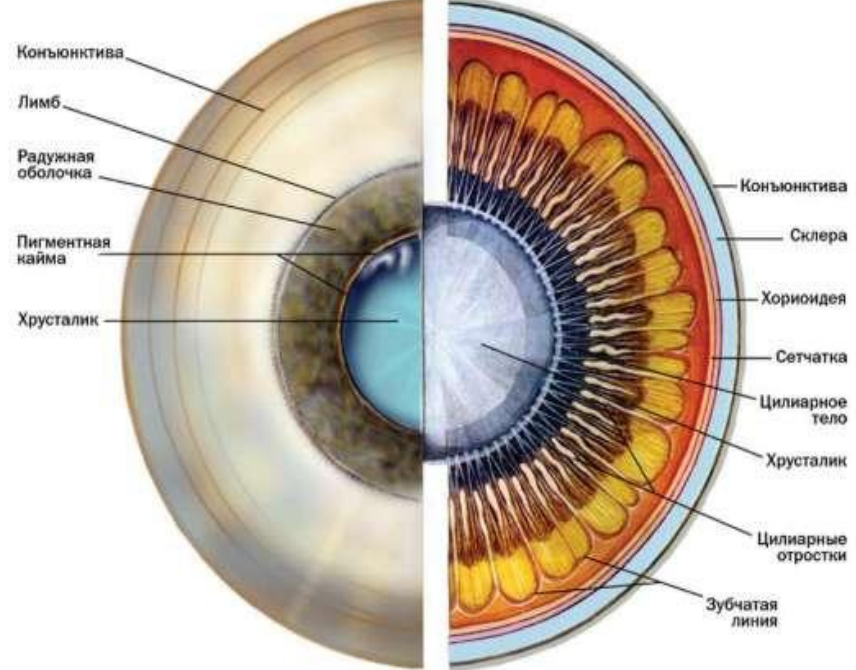


«Внутренне строение глаза»

- 1. Снаружи глазное яблоко покрыто плотной белочной оболочкой – склерой (1мм). Она защищает глаз от механических, химических повреждений и проникновения микроорганизмов; обеспечивает форму. Передняя часть переходит в прозрачную роговицу. Средняя толщина от 0,3 до 1 миллиметра. Толщина склеры у детей мала настолько, что через неё просвечивает зрительный пигмент, придающий ей голубой оттенок. С возрастом толщина склеры увеличивается.
- 2. Средняя оболочка – сосудистая (0,2-0,4мм), обильно снабжена кровеносными сосудами и пигментами. Питает глаз, пигмент поглощает световые лучи. В переднем отделе переходит в ресничное тело и радужную оболочку.
- 3. Радужка содержит пигмент, придающий цвет глазу. Радужная оболочка, радужка, ирис – тонкая подвижная диафрагма [глаза](#) у [позвоночных](#) с отверстием ([зрачком](#)) в центре. Практически светонепроницаема. Содержит пигментные клетки (у млекопитающих меланоциты), круговые мышцы, сужающие зрачок, и радиальные, расширяющие его. Недостаток пигмента в радужной оболочке (в этом случае глаза имеют красноватый оттенок) сочетается с недостаточной пигментацией кожи, волос ([альбинизм](#)). Цвет радужной оболочки определяется наследственностью, и, как следствие, национальностью.

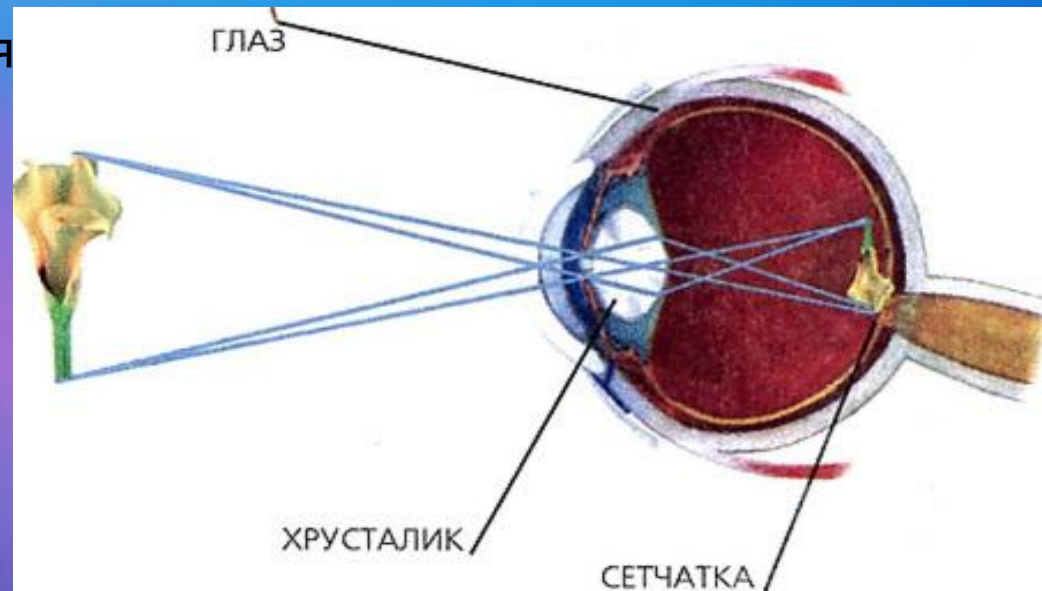


- 4. Сетчатка ([лат. retina](#)) — внутренняя оболочка [глаза](#), содержит фоторецепторные клетки, обеспечивающие восприятие и преобразование видимой части спектра в электрические импульсы, а также обеспечивает их первичную обработку. Воспринимает свет, преобразует его в нервные импульсы. Сетчатка состоит из фоторецепторов: палочек и колбочек. Сбоку от диска зрительного нерва, приблизительно в 3 мм, располагается желтое пятно (*macula*). В этой области сетчатки находятся только колбочки..
- Каждая сетчатка у человека содержит около 6—7 млн колбочек и 110—125 млн палочек. Жёлтое пятно — область наибольшей [остроты зрения](#) на [сетчатке](#) глаза человека и высших животных. Жёлтое пятно находится примерно на [оптической оси](#) глаза. Это тот самый «центр зрения», который мы обычно наводим на предмет, на который мы, что называется, «смотрим». Главная масса колбочек сосредоточена в центральной области сетчатки - желтом пятне. В 1 мм желтого пятна находится от 1300 - 1400 колбочек, но по мере удаления от центра число колбочек уменьшается, а палочек возрастает. На периферии сетчатки имеются только палочки.
- 1. Палочки (120 млн.) – воспринимают чёрно-белое изображение, форму.
- 2. Колбочки (7 млн.) - различают цвета (синий, зелёный, красный). Все остальные цвета – смешанные.

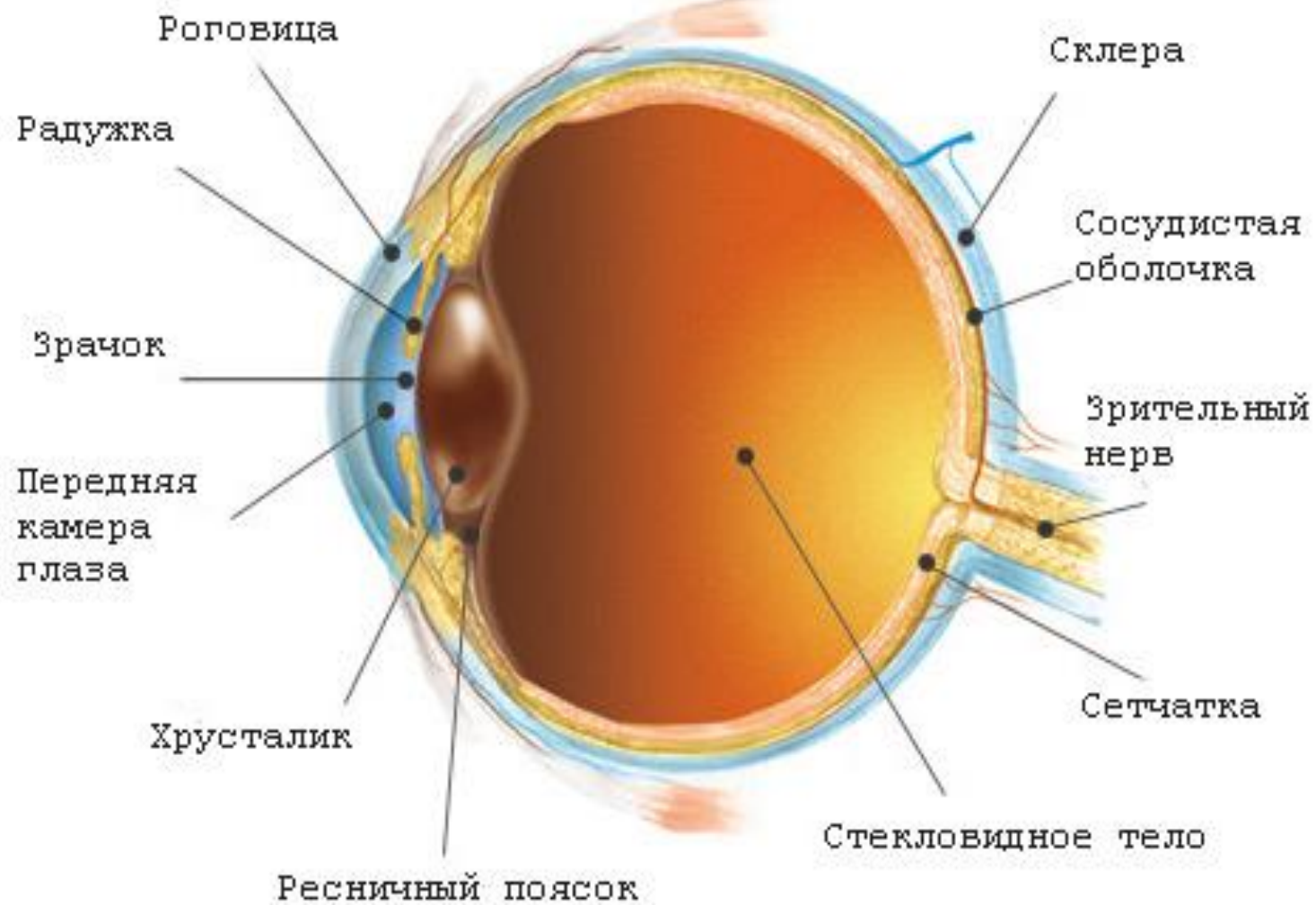


«Оптическая система глаза»

- 1. Роговица — передняя наиболее выпуклая прозрачная часть глазного яблока, одна из светопреломляющих сред глаза. Она имеет вид выпукло-вогнутой линзы, обращённой вогнутой частью назад. Диаметр роговицы очень немного увеличивается с момента рождения до 4 лет и с этого возраста является константой. То есть рост размеров глазного яблока опережает возрастное изменение диаметра роговицы. Поэтому у маленьких детей глаза кажутся больше, чем у взрослых.
- Водянистая влага - питает хрусталик.
- 2. Хрусталик – прозрачное тело похожее на собирающую линзу, окружен мышцами, прикрепляющими его к склере. Не имеет ни сосудов, ни нервов, его питание обеспечивается специальной жидкостью, которую продуцирует ресничное тело.

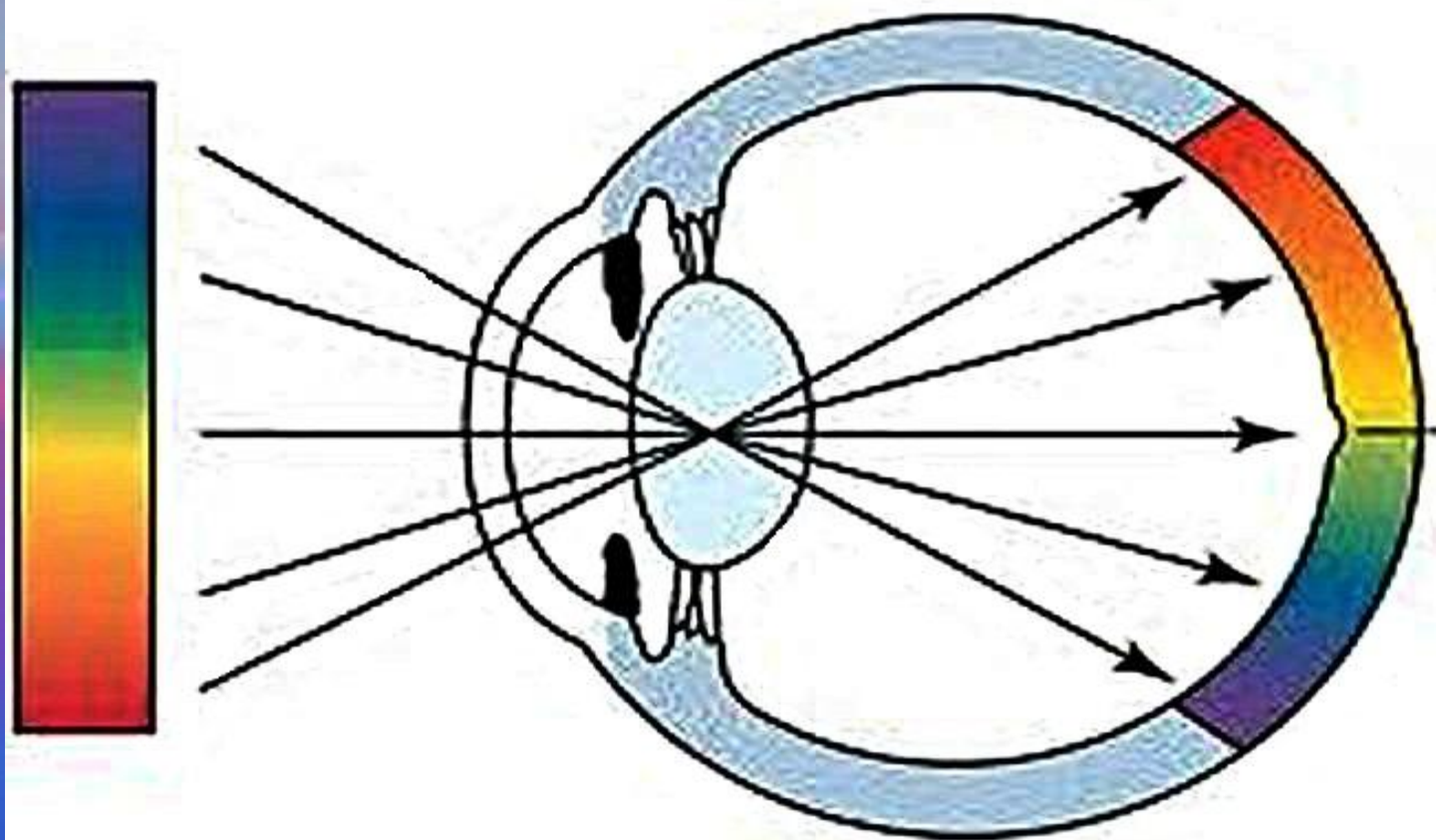
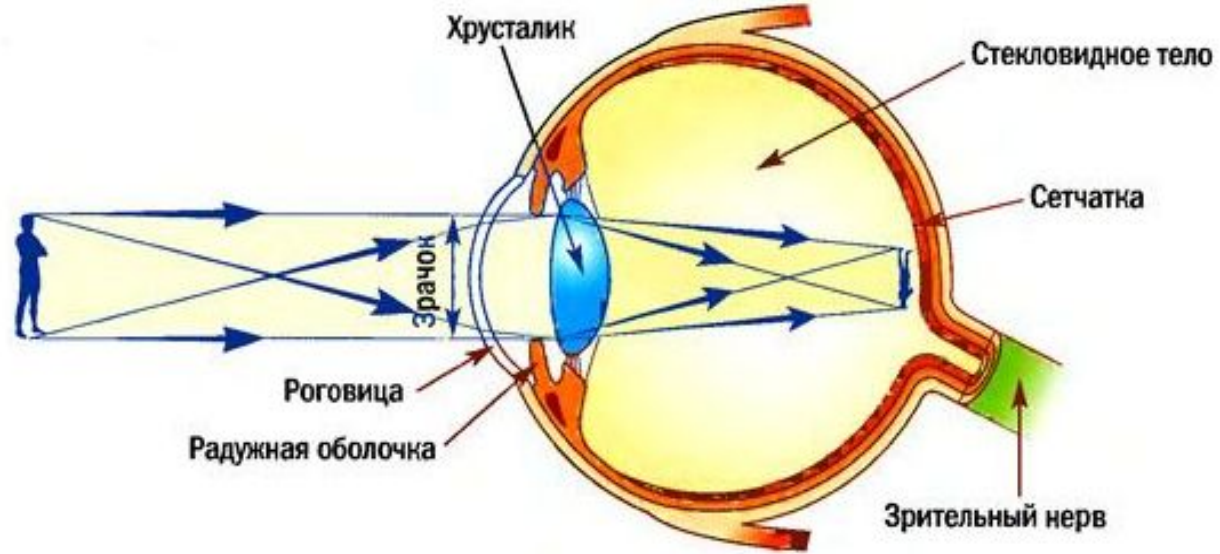


- 3. Слепое пятно (оптический диск) — имеющаяся в каждом [глазу](#) здорового человека область на [сетчатке](#), которая не чувствительна к свету. В этой области из глаза выходит [зрительный нерв](#). Слепые пятна в двух глазах находятся в разных местах (симметрично), поэтому при нормальном использовании обоих глаз они незаметны. Эта область лишена фоторецепторов, нечувствительна к свету и именуется слепым пятном.
- 4. Стекловидное тело – прозрачное бесцветное студенистое тело (презентация слайд «Строение глаза»).
- 5. Зрачок (зрачок) — отверстие в [радужной оболочке](#) (обычно круглое или щелевидное), через которое в [глаз](#) проникают световые [лучи](#).
- Он выполняет роль [диафрагмы](#) глаза, регулируя количество света, падающего на сетчатку. У человека и других высших позвоночных изменение размером зрачков осуществляется рефлекторно, в зависимости от количества света, попадающего на [сетчатку](#). [Диаметр](#) зрачка человека может изменяться от 1,1 до 8 мм.
- Функция оптической системы глаза – преломление световых лучей.



- Как получается и воспринимается глазом изображение?

Ответ: Свет, падающий в глаз, преломляется. На сетчатке образуется изображение: действительное, уменьшенное, перевёрнутое, так как расстояние от предмета до оптического центра системы гораздо больше, чем расстояние от центра системы до сетчатки глаза.

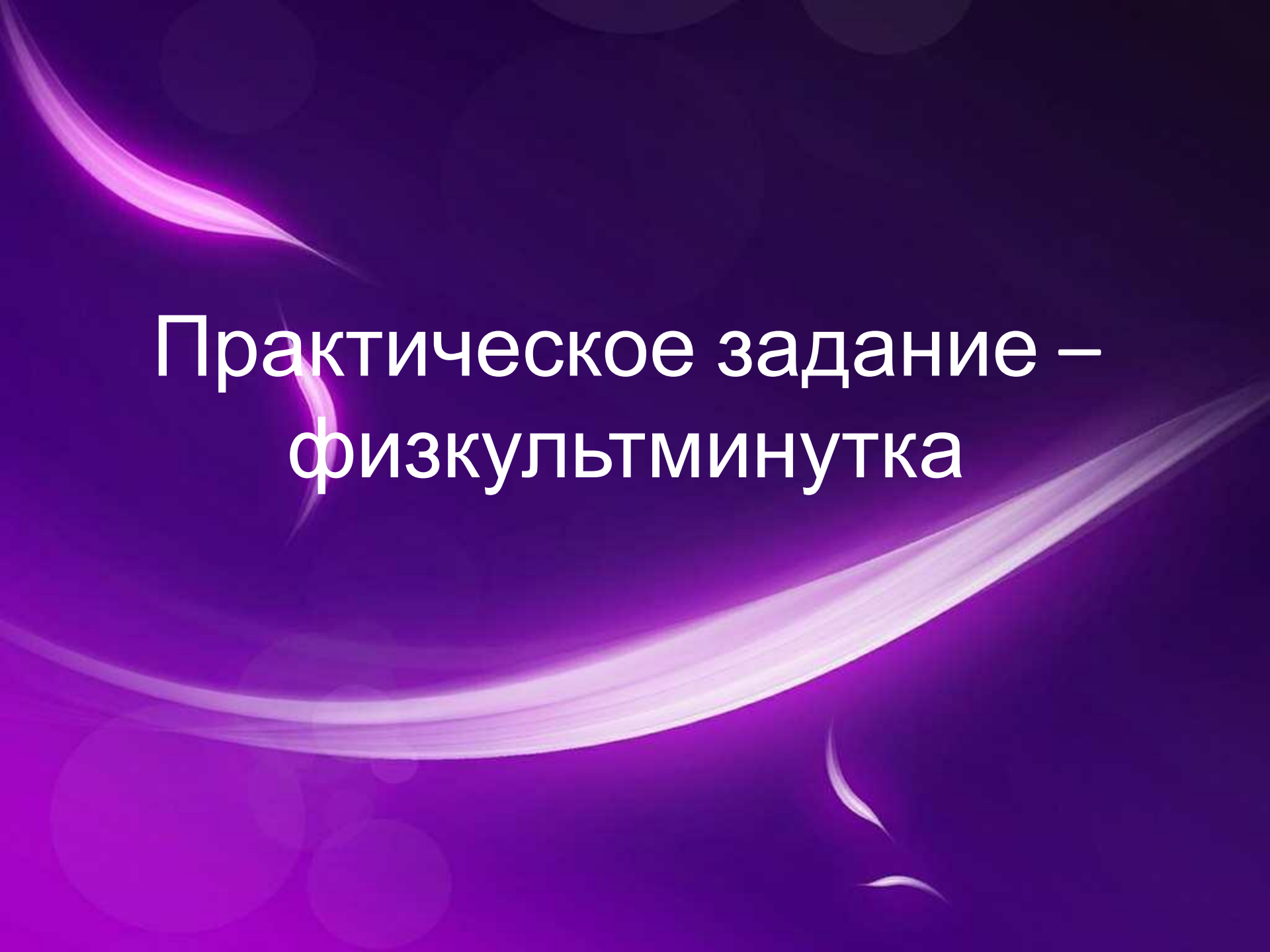


- Каким образом на сетчатке создаётся четкое изображение, если предметы удалены или расположены близко?

Ответ: Свойство глаза выработалось в результате его эволюции, обеспечивающее получение изображения на сетчатке при разных положениях предмета.

Хрусталик – живая линза. Кривизна хрусталика может меняться, тем самым изменяется преломляющая способность глаза.

Если посмотреть на дальние предметы, то мышцы расслаблены, кривизна хрусталика невелика. Переводим взгляд на ближайšie предметы – мышцы сжимают хрусталик, его кривизна увеличивается

The background is a deep purple gradient. It features several bright, glowing light streaks that curve across the frame, creating a sense of motion. There are also numerous soft, out-of-focus circular bokeh lights scattered throughout, adding depth and a dreamy atmosphere to the overall design.

Практическое задание – физкультминутка

- Способность глаза приспособливаться к видению, как на близком, так и на далёком расстоянии называется аккомодацией (латинское слово – приспособление). Пронаблюдать аккомодацию хрусталика можно, если быстро перевести взгляд с предмета, расположенного близко, на предмет расположенный далеко (предлагается ученикам пронаблюдать явление).
- Существует предел аккомодации – расстояние, на котором чёткого изображения предмета не получить. Предмет удалён от глаза на 12см.

Практическое задание

- **Ученики определяют предел аккомодации своих глаз с помощью карандаша.**
- Расстояние, при котором детали предмета можно рассматривать без напряжения – расстояние наилучшего видения. Оно равно 25 см у глаза 100% зрением. Об этом надо помнить, когда читаете книгу или пишете в тетради.

Зрение 2 глазами имеет плюсы:

1) видим большее пространство, таким образом, увеличивается поле зрения.

Практическое задание: учащиеся определяют поле зрения своих глаз

2) позволяет различать какой предмет ближе, какой дальше. На сетчатке левого и правого глаза получают отличные друг от друга изображения. Мы как бы видим предмет и слева и справа. Чем ближе предмет, тем больше это различие и оно создаёт впечатление разницы в расстояниях, изображения сливаются в сознание в одно. Предмет видим объёмным, не плоским.



Гигиена зрения

Ученые уже давно установили, что 90% информации из окружающего нас мира поступает от органов зрения, поэтому глаза необходимо беречь от повреждений.

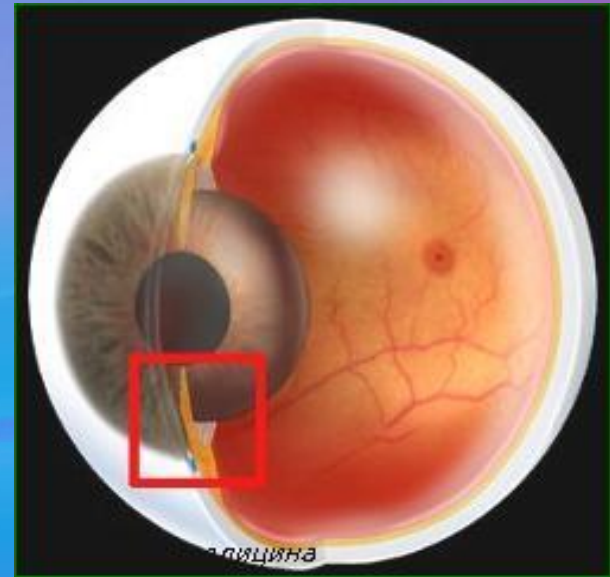
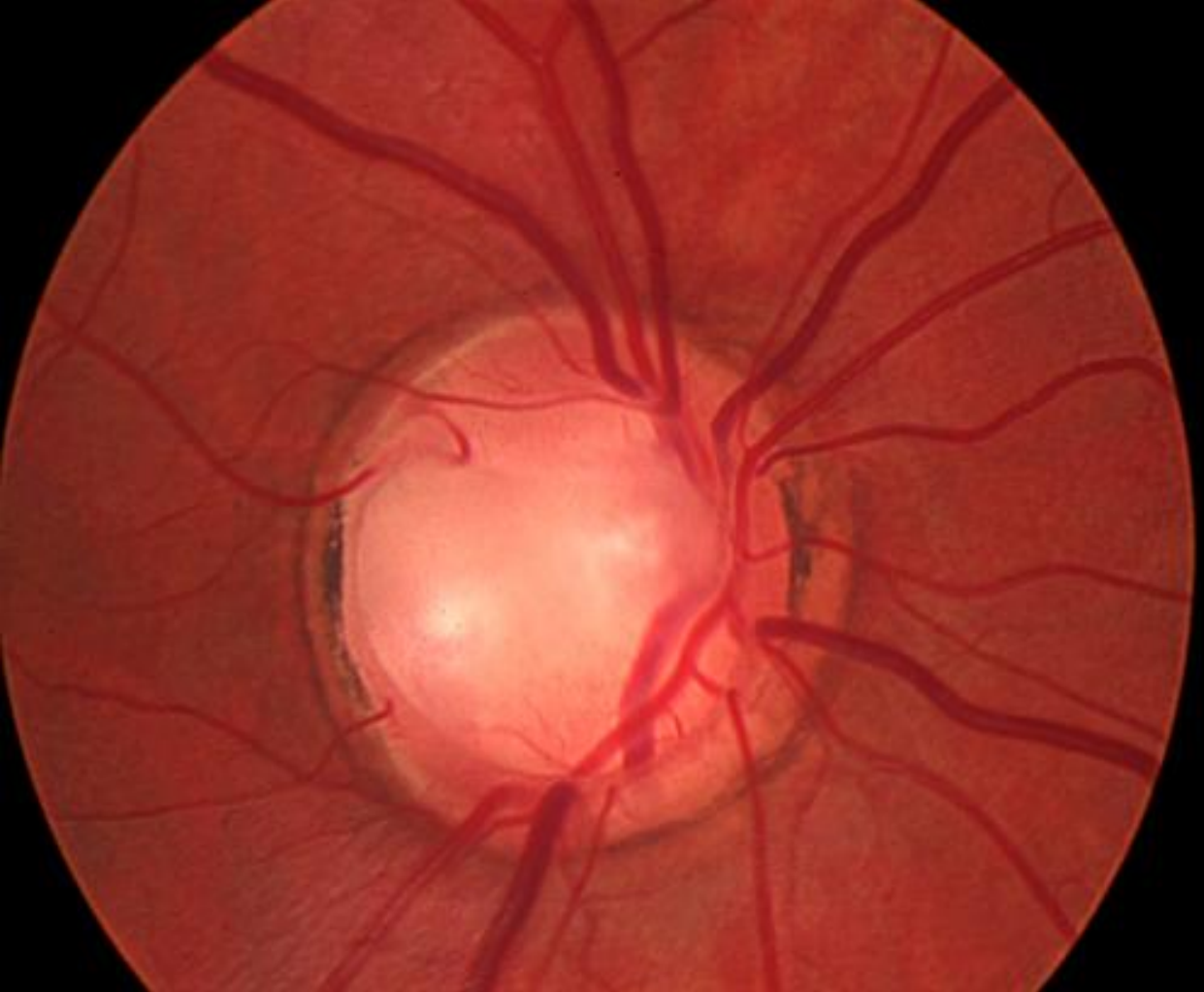
Гигиена зрения:

- оберегать глаза от механических воздействий;
- читать в хорошо освещенном помещении;
- держать книгу на определенном расстоянии (33–35 см) от глаз;
- свет должен падать слева;
- нельзя близко наклоняться к книге, т. к. это приводит к развитию близорукости;
- нельзя читать в движущемся транспорте;
- Несоблюдение гигиенических правил и другие причины могут вызвать инфекционные заболевания и нарушения оптической системы глаза.



**Сообщения учеников
на тему «Заболевания глаз»**



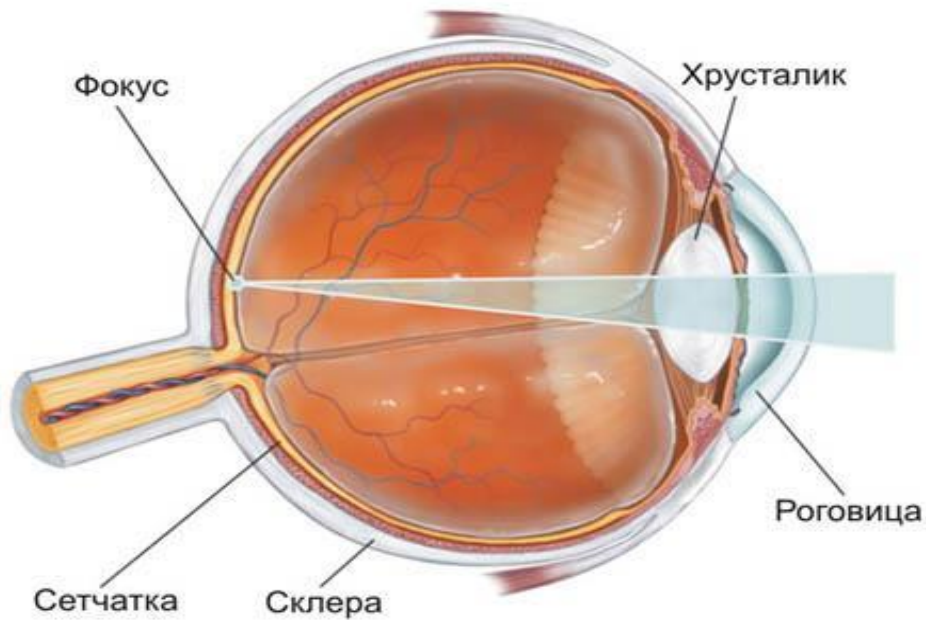


Глаукома глаза

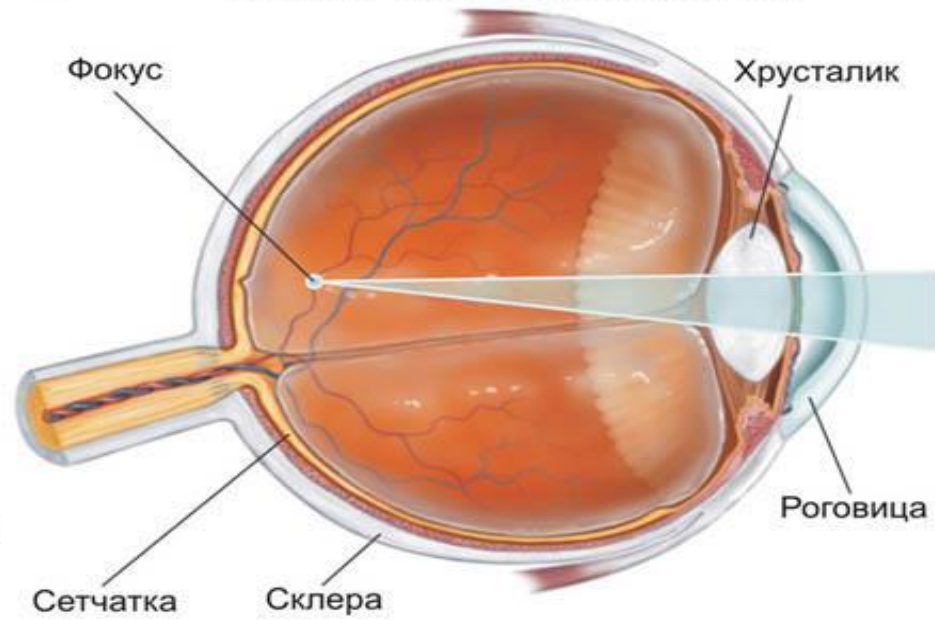
Нарушение зрения

- И вот следующие нарушения зрения связаны именно со светопреломляющей частью глазного анализатора .
Близорукость самый распространённый недостаток зрения.
Врожденная: глазное яблоко имеет удлиненную форму .
Приобретенная: из-за увеличения кривизны хрусталика.
Близорукие люди видят удаленные предметы расплывчатыми .
Дальнозоркость. Врожденная: глазное яблоко укороченное.
Приобретенная: уменьшение выпуклости хрусталика .
Дальнозоркие люди видят близкие предметы расплывчатыми .
При нарушении зрения изображения удаленных предметов в случае ненапряженного глаза могут оказаться либо перед сетчаткой (близорукость), либо за сетчаткой (дальнозоркость).
- Расстояние наилучшего зрения у близорукого глаза меньше, а у дальнозоркого больше, чем у нормального глаза. Для исправления дефекта зрения служат очки. Для дальнозоркого глаза необходимы очки с положительной оптической силой (собирающие линзы), для близорукого – с отрицательной оптической силой (рассеивающие линзы). Правильный подбор очков помогает откорректировать зрение (вогнутые и выпуклые линзы).

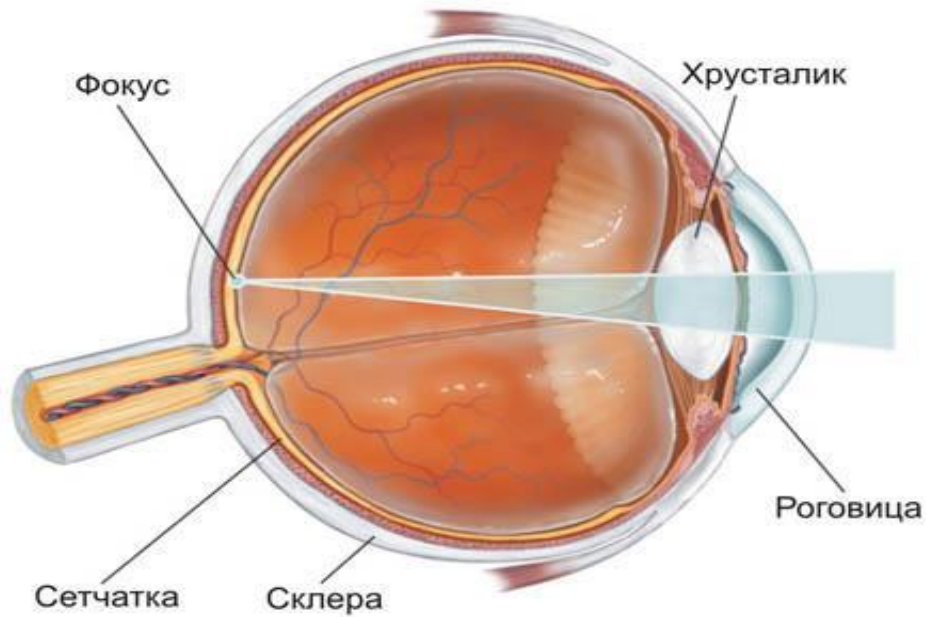
Нормальное зрение



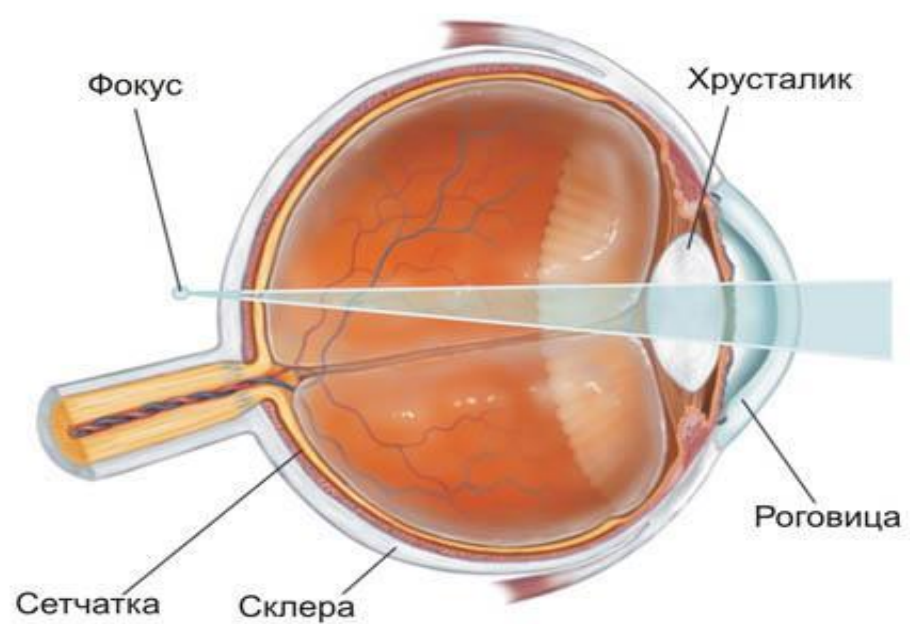
Зрение при близорукости



Нормальное зрение



Зрение при дальнозоркости

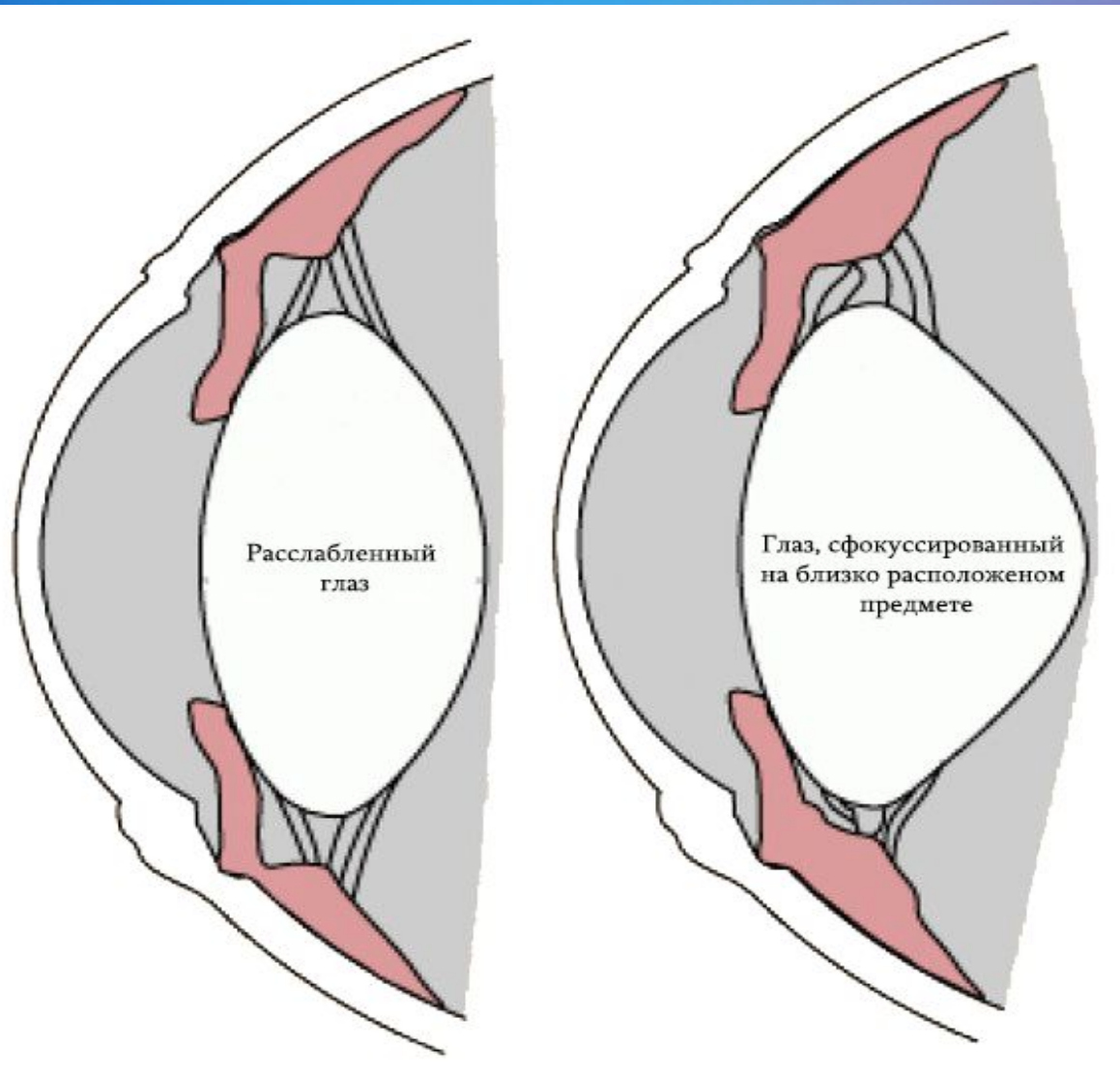


Глаз –оптический инструмент

- Астроном и физик Иоганн Кеплер в XVII в. рассмотрел устройство глаза с точки зрения оптики. Он показал, что на глазном дне формируется изображение окружающих предметов. По законам оптики такое изображение должно быть перевернутым. Именно перевернутым и видит мир новорожденный младенец. Но постепенно мозг привыкает "переворачивать" изображение обратно.
- Глаз человека представляет собой сложную оптическую систему, которая по своему действию аналогична оптической системе фотоаппарата. В зависимости от интенсивности падающего света зрачок рефлекторно изменяет свой диаметр приблизительно от 2 до 8 мм, то есть действует подобно диафрагме фотоаппарата. За зрачком находится хрусталик – эластичное линзоподобное тело. Особая мышца может изменять в некоторых пределах форму хрусталика, изменяя тем самым его оптическую силу. Лучи света от предмета, преломляясь на границе воздух–роговица, проходят далее через хрусталик (линзу с изменяющейся оптической силой) и создают изображение на сетчатке.



Роговица, прозрачная жидкость, хрусталик и стекловидное тело образуют оптическую систему, оптический центр которой расположен на расстоянии около 5 мм от роговицы. При расслабленной глазной мышце оптическая сила глаза приблизительно равна 59 дптр, при максимальном напряжении мышцы – 70 дптр. Основная особенность глаза как оптического инструмента состоит в способности рефлекторно изменять оптическую силу глазной оптики в зависимости от положения предмета. Такое приспособление глаза к изменению положения наблюдаемого предмета называется аккомодацией.



- Область аккомодации глаза можно определить положением двух точек:
 - дальняя точка аккомодации определяется положением предмета, изображение которого получается на сетчатке при расслабленной глазной мышце. У нормального глаза дальняя точка аккомодации находится в бесконечности.
 - ближняя точка аккомодации – расстояние от рассматриваемого предмета до глаза при максимальном напряжении глазной мышцы. Ближняя точка нормального глаза располагается на расстоянии 10–20 см от глаза. С возрастом это расстояние увеличивается.

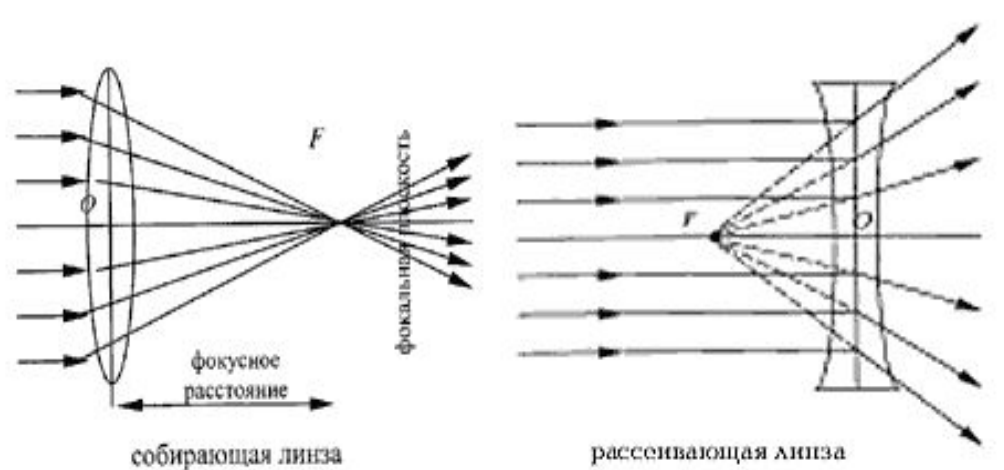
Кроме этих двух точек, определяющих границы области аккомодации, у глаза существует расстояние наилучшего зрения, то есть расстояние от предмета до глаза, при котором удобнее всего (без чрезмерного напряжения) рассматривать детали предмета (например, читать мелкий текст). Это расстояние у нормального глаза условно полагают равным 25 см.



Линза. Оптические приборы

- Линза (от [лат.](#) lens — чечевица) — деталь из оптически [прозрачного](#) однородного материала, ограниченная двумя преломляющими сферическими поверхностями. В качестве материала линз обычно используются [оптические материалы-стекло](#), [оптическое стекло](#), оптически прозрачные [пластмассы](#). Первое упоминание о линзах можно найти в [древнегреческой](#) пьесе [Аристофана](#) «Облака» ([424 до н. э.](#)), где с помощью выпуклого стекла и солнечного [света](#) добывали [огонь](#). Из произведений [Плиния Старшего](#) ([23](#) — [79](#)) следует, что такой способ разжигания огня был известен и в [Римской империи](#) — там также описан, возможно, первый случай применения линз для [коррекции зрения](#) — известно, что [Нерон](#) смотрел [гладиаторские](#) бои через вогнутый [изумруд](#) для исправления близорукости. Арабский математик [Альхазен](#) ([965](#) — [1038](#)) написал первый значительный трактат по [оптике](#), описывающий, как [хрусталик глаза](#) создаёт изображение на [сетчатке](#). Линзы получили широкое использование лишь с появлением [очков](#) примерно в [1280-х](#) годах в [Италии](#).

- В зависимости от форм различают собирающие (положительные) и



- рассеивающие (отрицательные) линзы. К группе собирательных линз обычно относят линзы, у которых середина толще их краёв, а к группе рассеивающих — линзы, края которых толще середины.
- Традиционное применение линз – бинокли, телескопы, оптические прицелы, микроскопы и фототехника.

Фотоаппарат

- . Фотография была изобретена в 30–х годах XIX века и прошла долгий путь развития. Современная фотография, ставшая малоформатной, моментальной, цветной, стереоскопической, нашла широчайшее применение во всех областях нашей жизни. Велика её роль в исследовании природы. Фотография позволяет рассматривать различные объекты (от микроскопических до космических), невидимые излучения и т.д. Всем известное значение художественной фотографии, детищем которой является кино. Основными частями фотоаппарата являются непрозрачная камера и система линз, называемая объективом. Простейший объектив представляет собой одну собирающую линзу. Объектив создаёт вблизи задней стенки камеры действительное перевёрнутое изображение фотографируемого предмета. В большинстве случаев предмет находится на расстоянии, большем двойного фокусного, поэтому изображение получается уменьшенным. В том месте, где получается изображение, помещается фотоплёнка или фотопластинка, покрытая слоем светочувствительного вещества – фотоэмульсией. Фотографируемые предметы могут находиться на разных расстояниях от аппарата, следовательно, расстояние между объективом и плёнкой также необходимо изменять, что осуществляется обычно перемещением объектива. Световая энергия, попадающая на светочувствительный слой, дозируется фотографическим затвором, который даёт доступ свету лишь на определённое время – время экспозиции. Время экспозиции зависит от чувствительности фотоэмульсии и от освещённости плёнки, которая зависит, в частности, от диаметра объектива. Диаметр действующей части объектива можно менять с помощью диафрагмы и этим регулировать освещённость фотоплёнки. Но диафрагма играет ещё и другую роль. Уменьшая отверстие диафрагмы, можно добиться того, что изображение предметов, находящихся на различных расстояниях от аппарата, будут достаточно чёткими. Возрастет, как говорят, глубина резкости



Бинокли

- Бинокль – это оптический прибор, с помощью которого производится наблюдение за удаленными объектами. Бинокль состоит из двух соединенных вместе зрительных труб, благодаря чему изображение получается стереоскопическим. Это делает наблюдение более комфортным и позволяет более точно оценить величину объекта и расстояние до него, а поскольку наш мозг приспособлен обрабатывать информацию максимально эффективно тогда, когда она поступает от обоих глаз, в бинокль можно разглядеть объект более детально, чем в зрительную (подзорную) трубу той же кратности. Бинокль, как правило, состоит из оптической части, корпуса и механической системы. Театральные, а также самые дешевые бинокли изготавливаются по схеме Галилея: их оптическая система представляет собой сочетание выпуклой собирающей свет линзы (окуляр) и вогнутой рассеивающей линзы (объектив). Такие бинокли достаточно компактны, но их заметным недостатком является малое поле зрения.



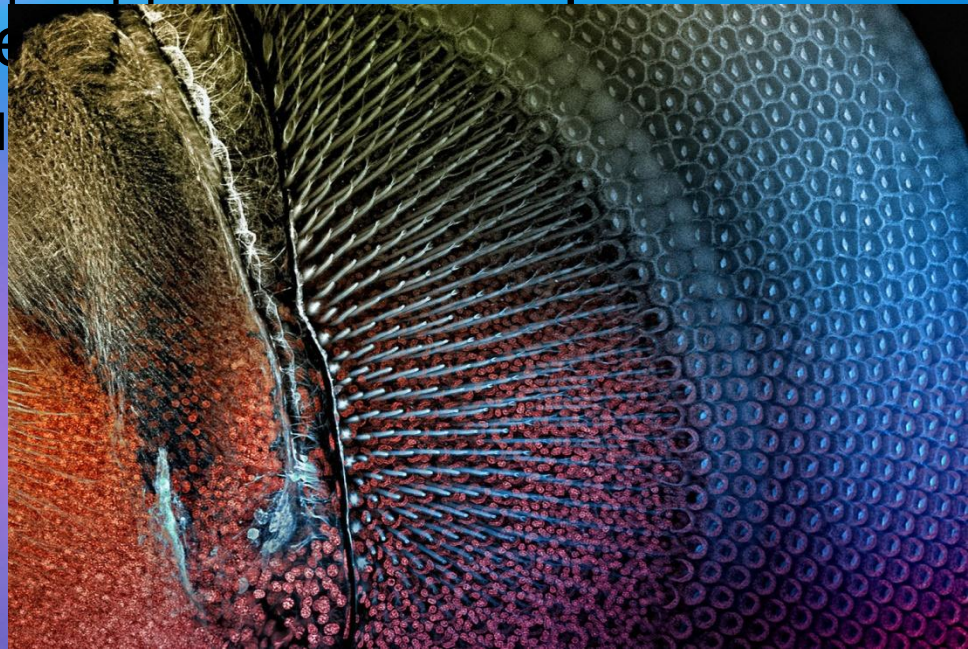
Телескопы

- Назначение телескопа – собрать как можно больше света от исследуемого объекта и увеличить его видимые угловые размеры.
Основной оптической частью телескопа служит объектив. Если объектив телескопа представляет собой линзу или систему линз, то телескоп называют рефрактором, а если вогнутое зеркало – то рефлектором.
Первые известные фактически функционирующие телескопы были изобретены в Нидерландах в начале 17-ого столетия. Телескопы применяются в большом количестве оптических устройств ([биноклях](#), [микроскопах](#), [перископах](#)), работающих в разных областях [электромагнитного спектра](#). Телескоп — дальновидный, был придуман в 1611 греческим математиком [Джованни Демизиани](#) для одного из инструментов [Галилео Галилея](#)



Микроскопы

- Для получения больших угловых увеличений (порядка несколько сот) применяют микроскоп. Прибор состоит из двух систем линз: объектива и окуляра. Предмет располагается непосредственно за фокусом объектива, при помощи которого достигается действительное увеличенное изображение. Необходимо подчеркнуть, что принцип действия микроскопа сводится к последовательному увеличению угла зрения сначала объективом, а затем окуляром.





Приборы ночного видения

На протяжении всей истории своего развития, человек стремился стать совершеннее. Не имея крыльев, он построил крылатые машины, и стал летать как птица. Он изобрел акваланг и научился плавать и погружаться в пучины океана, как рыба. Извечной мечтой человека оставалось видеть в темноте, как кошка.

Но осуществление этой мечты стало одной из наиболее трудных задач, так как потребовало серьезной научной подготовки и значительной технико-экономической базы. Предпосылкой для создания приборов ночного видения стало открытие в 19 веке инфракрасного (теплого) излучения. Однако, устройство, способное "видеть" предметы не в оптическом (видимом), а в инфракрасном (теплом) диапазоне спектра было создано лишь в 1934 г. Этот момент принято считать началом эры ночного видения. Развитие приборов ночного видения можно разбить на ряд этапов, с которыми связано появление их определенных поколений. Каждое последующее поколение отличалось от предыдущего большей дальностью видения, лучшим качеством изображения, снижением массы и габаритов, увеличением времени работы повышением световых помех и целым рядом других преимуществ. Главным признаком, по которому различаются поколения приборов ночного видения (ПНВ), является их основной элемент – электронно-оптический преобразователь (ЭОП), предназначенный для преобразования невидимого глазом инфракрасного изображения в видимое и усиления его по яркости.



Упражнения для глаз

- Снять усталость глаз помогут следующие упражнения.
- Горизонтальные движения глаз: направо-налево.
- Движение глазами яблоками вертикально вверх-вниз.
- Круговые движения глазами: по часовой стрелке и в противоположном направлении.
- Интенсивные сжимания и разжимания глаз в быстром темпе.
- Движение глаз по диагонали: скосить глаза в левый нижний угол, затем по прямой перевести взгляд вверх. Аналогично в противоположном направлении.
- Сведение глаз к носу. Для этого к переносице поставьте палец и посмотрите на него - глаза легко "соединятся".
- Частое моргание глазами.

Профилактика близорукости

- Для профилактики близорукости полезны следующие упражнения (исходное положение сидя, каждое повторяется 5-6 раз)
- Откинувшись назад, сделать глубокий вдох, затем, наклонившись вперед, выдох.
- Откинувшись на спинку стула, прикрыть веки, крепко зажмурить глаза, открыть веки.
- Руки на пояс, повернуть голову вправо, посмотреть на локоть правой руки; повернуть голову влево, посмотреть на локоть левой руки, вернуться в исходное положение.
- Поднять глаза кверху, сделать ими круговые движения по часовой стрелке, затем против часовой стрелки.
- Руки вперед, посмотреть на кончики пальцев, поднять руки вверх (вдох), следить глазами за движением рук, не поднимая головы, руки опустить (выдох).
- Указанные упражнения желательно повторять через каждые 40-50 минут работы за компьютером. Продолжительность однократной тренировки 3-5 минут.

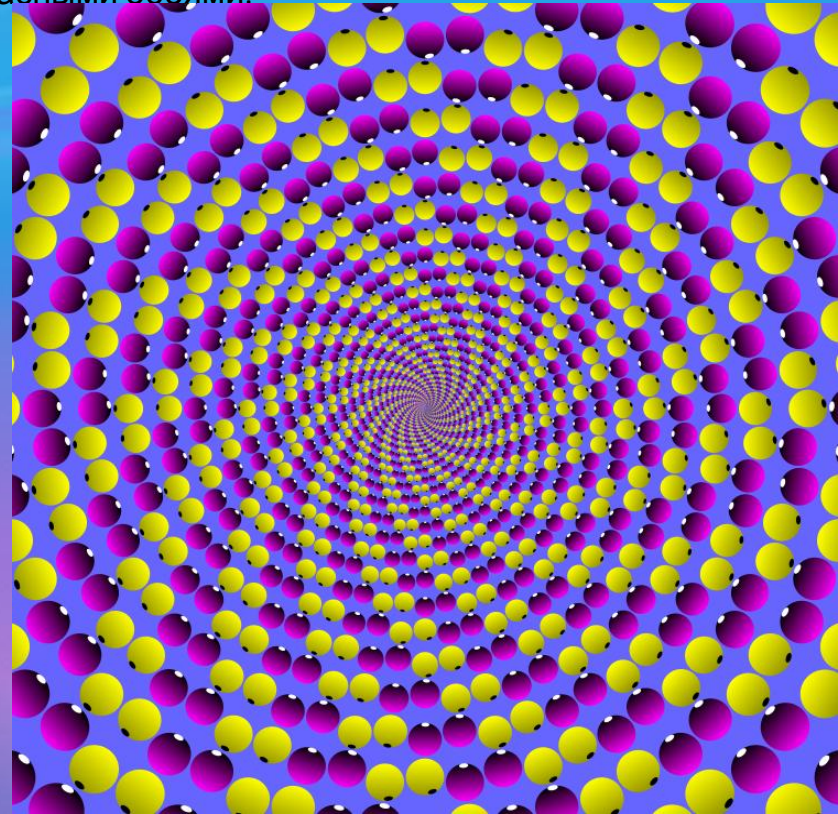
Оптические иллюзии

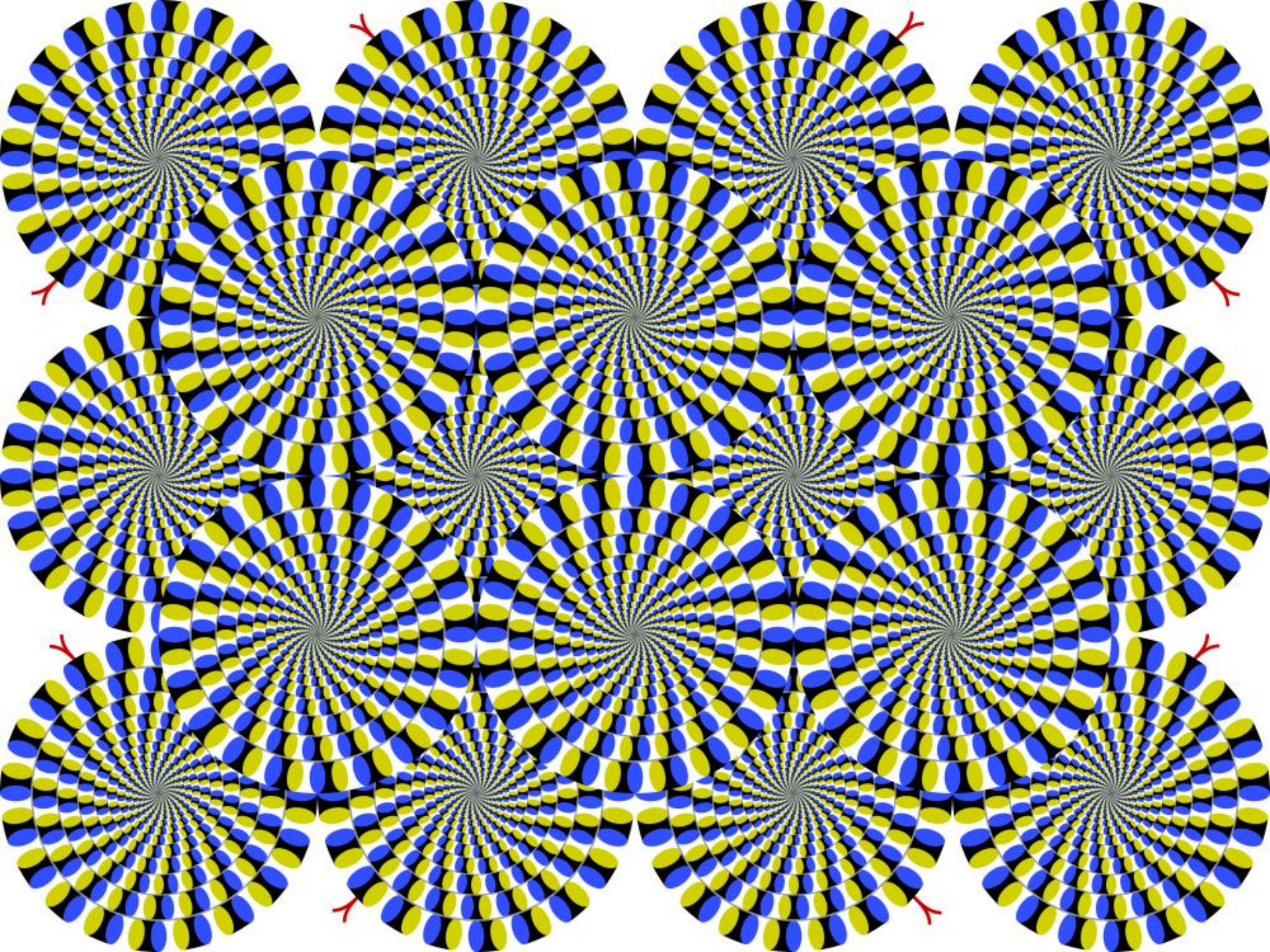
А всегда ли мы видим то, что видим? Можно ли глаз обмануть?

- Глаз поддается многочисленным обманам, которые называются оптические иллюзии - неправильные представления о форме, размере, положении в пространстве предмета. Ошибочные зрительные впечатления обусловлены тем, что воспринимаем фигуры в соотношении с другими окружающими их фигурами.
- - Иллюзия неравности отрезков возникает оттого, что сходящиеся строчки вызывают движение глаз внутрь, а расходящиеся – наружу.
- - Иллюзии, связанные с явлением контраста. Белые фигуры на чёрном фоне выглядят более светлыми. В безлунную ночь звёзды выглядят ярче.
- Иллюзии используются в повседневной жизни. Так, платье с продольными полосами «суживает» фигуру, платье с поперечными полосами её «расширяет». Комната, оклеенная синими обоями, кажется более просторной, чем та же комната, оклеенная красными обоями.

Иллюзии это не правило, а исключение.

Если бы органы чувств давали неверное представление о действительности, живые организмы были бы уничтожены естественным отбором. Анализаторы, в общем, правильно отражают окружающий мир, но они, как и другие органы, лишь относительно приспособлены к выполнению своих функций, и в некоторых, хотя и немногих, случаях работает с изъязном. В норме все анализаторы работают согласованно и проверяют друг друга в практике. Только правильное восприятие может привести к успеху.





Итак, мы «смотрим глазами, а ВИДИМ МОЗГОМ».

- Глаз – периферическая часть зрительного анализатора. Фоторецепторы воспринимают информацию и преобразуют её в нервный импульс. Далее информация по зрительному нерву передаётся в головной мозг – в кору больших полушарий. Здесь возникает зрительное ощущение, и мы видим и опознаём предметы. На сетчатке появляется уменьшенное обратное изображение, но мозг даёт нам верную информацию. Наряду со зрительной информацией от сетчатки идёт информация от зрительных мышц. Мышцы «обводят» контуры предметов. Мозг учитывает масштаб уменьшения и движения глазных мышц. Это даёт возможность получить прямое и натуральное восприятие объекта.

- **Домашнее задание:** § 19, подготовить слайды «Отличительные особенности зрения человека и животных».