

Зрение в современном мире



War nicht das Auge sonnenhaft,
Wie konnten wir das Licht erblicken?

Будь не солнечен наш глаз,
Кто бы солнцем любовался?

Гёте.

(Перевод В. А. Жуковского)

Подготовил: Ковылов Алексей, обучающийся IX класса «А»

Руководитель: Шевцова Э. Н., учитель физики

МОУ Аннинский лицей

2010 год

Содержание

- Введение в проблему: статистика
- Цели и задачи проекта (по результатам исследования, проведённого в лицее)
- «Глаз нельзя понять, не зная Солнца» (С. И. Вавилов): общие сведения о строении глаза и зрении.
- Зрение в современном мире: влияние технических средств обучения на зрение
- Итоги: выводы и рекомендации
- Информационные ресурсы
- Интересные факты о зрении

«Писать - значит говорить зрению, читать - значит зрением слышать».
Г. Вуттке

Статистика

- До 90% всей информации о мире мы получаем через зрение.
- Проблемы со зрением у 30% жителей планеты.
- Практически у каждого второго россиянина какое-либо нарушение зрения, в мегаполисах – 80%
- Число инвалидов по зрению – до 500 тыс. человек.
- Проблема «молодеет»: среди поступающих в школу детей – 4% с нарушением зрения, среди выпускников – уже 40%



Гипотеза: в условиях возросшей технической оснащённости лиц проблема охраны зрения обучающихся актуальна



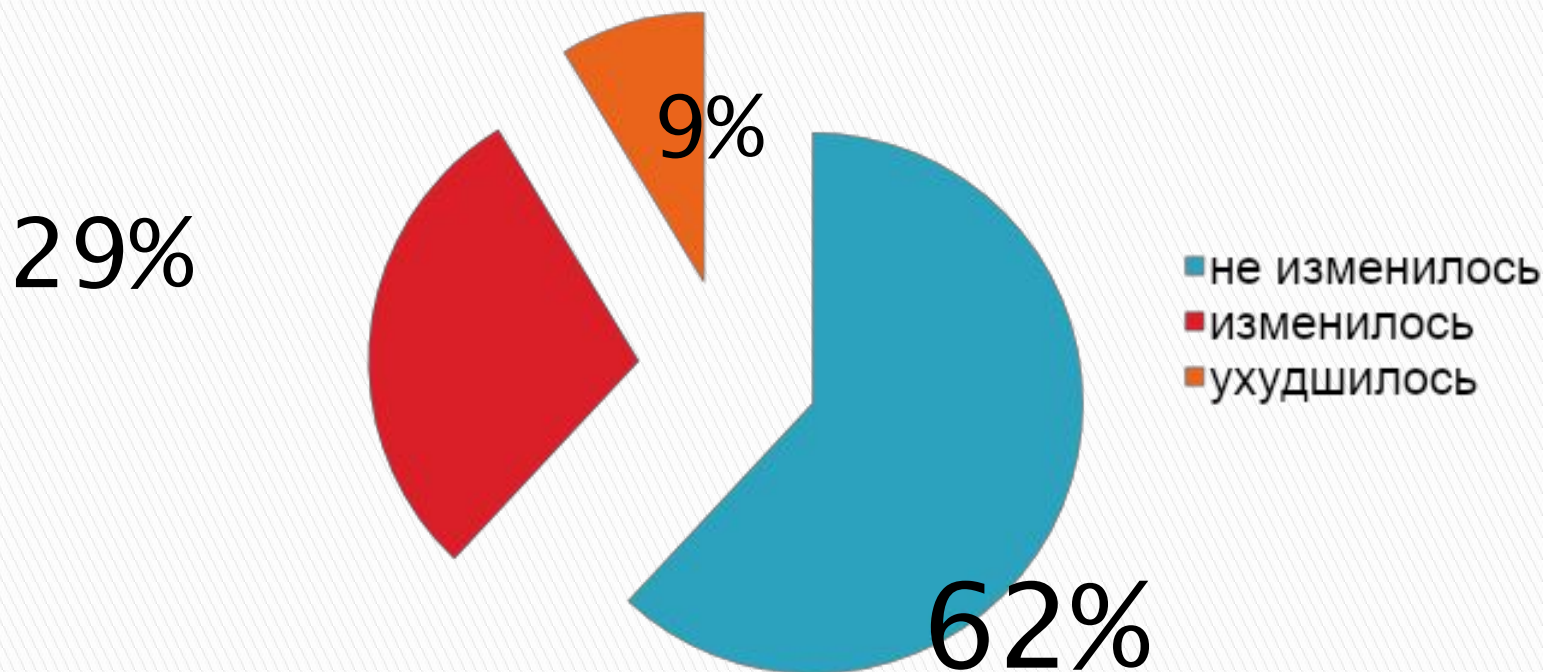
Цели и задачи проекта

- **Изучить влияние современных технических средств на зрение человека.**
- **Выстроить систему мер для предотвращения негативного их влияния на зрение.**
- Ознакомиться с особенностями функционирования органа зрения человека в современных условиях.
- Изучить специфику нарушения зрения.
- Познакомиться с санитарными правилами и нормами СанПиН.
- Провести сравнительный анализ комплексного влияния технических средств обучения на зрение лицейстов.
- Ознакомить школьников с основными правилами гигиены зрения и комплексом простейших упражнений для защиты зрения.

Цели проекта

Задачи проекта

Зрение за годы обучения



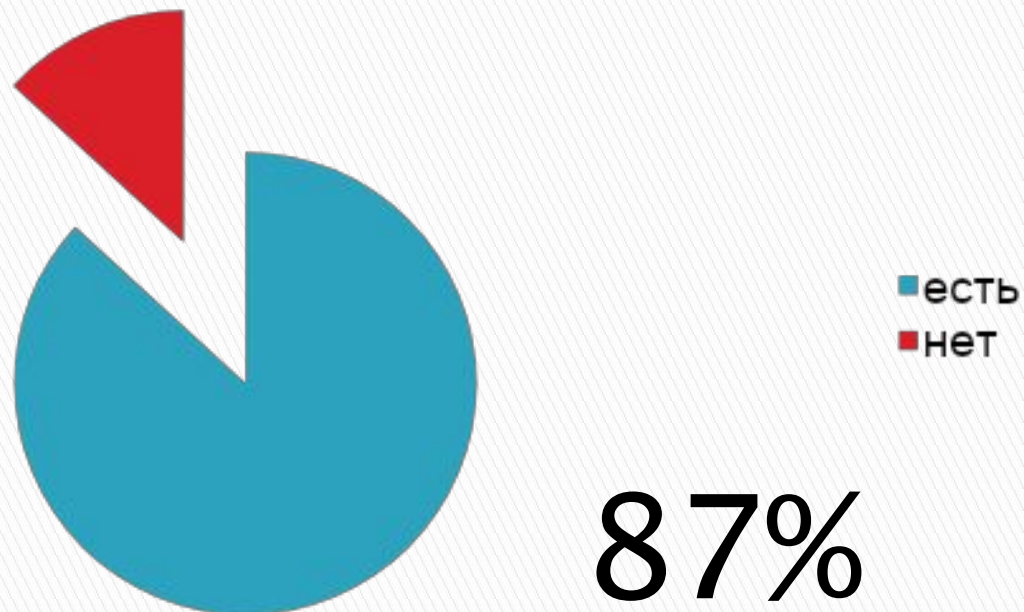
Класс	Количество обучающихся, участвовавших в опросе	Зрение не ухудшилось	Зрение ухудшилось по субъективным ощущениям	Зрение ухудшилось по объективным показателям
VII «А»	20	16	3	1
VIII «А»	22	12	7	3
IX «А»	15	11	3	1
X «А»	16	9	5	2
XI «А»	19	9	9	1
Всего:	92	57	27	8

1. Компьютер
2. Искусственное освещение
3. Интерактивные доски
4. Телевизор
 - Примечание: обучающиеся отмечают малое влияние телевизора на зрение, т. к. просмотр телепрограмм в лицее и дома занимает мало времени.
5. Дисплеи сотовых телефонов и др.

Факторы, влияющие на зрение
(расположены по степени влияния, выявленной в ходе
исследования)

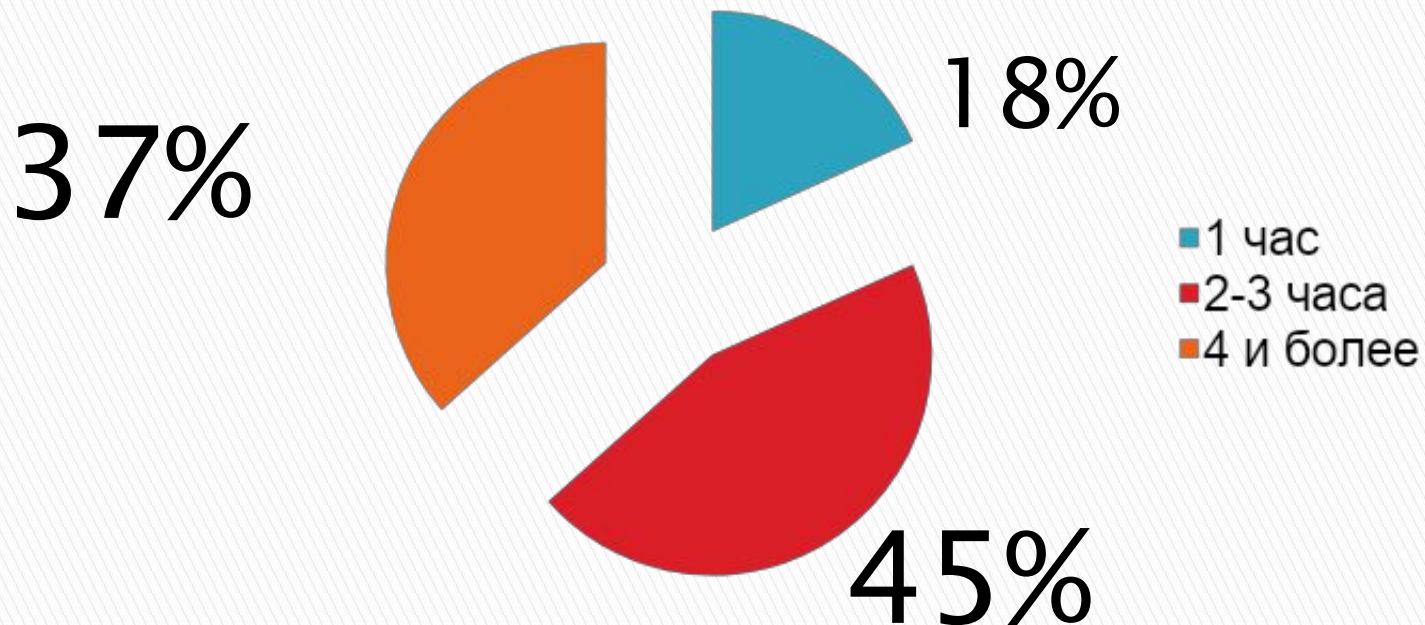
Наличие домашнего компьютера

13%



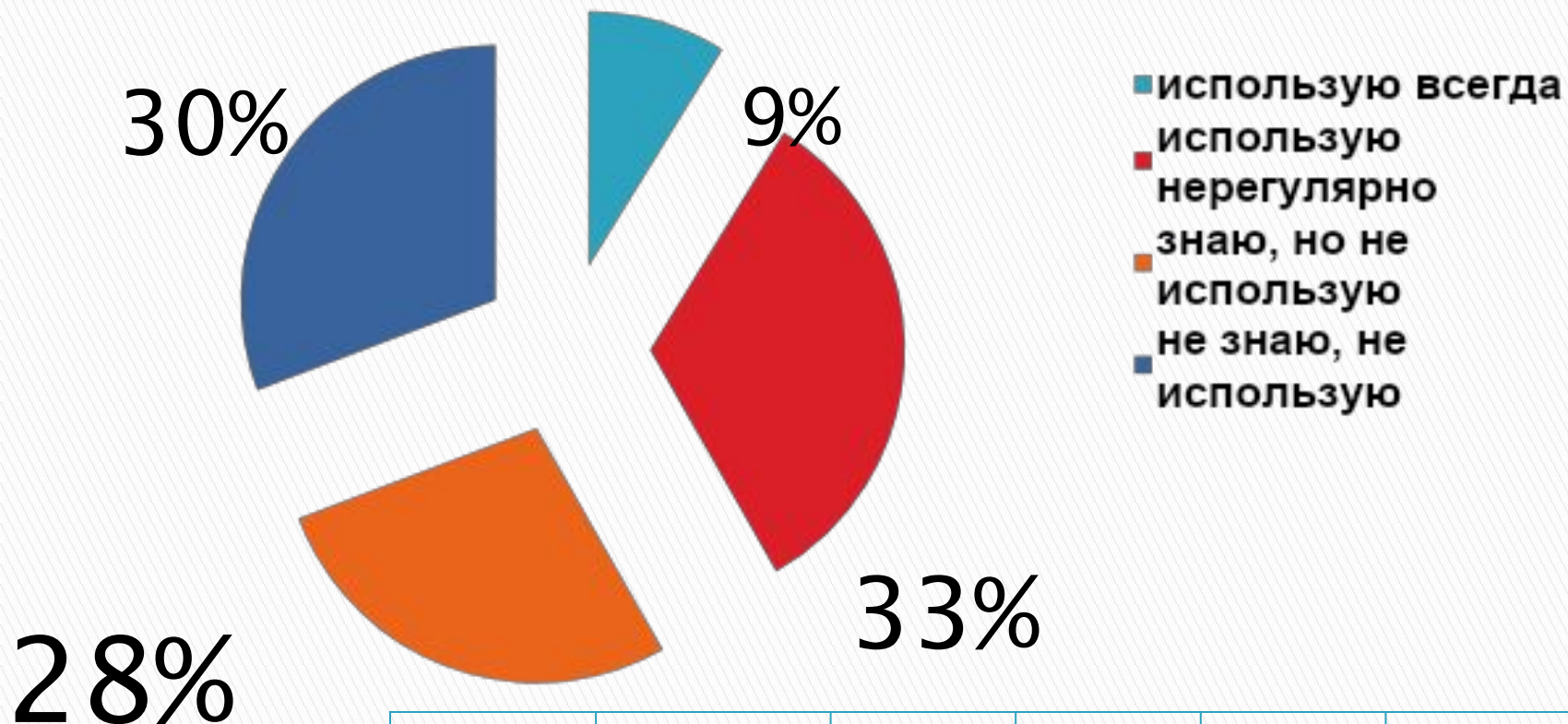
Класс	Количество обучающихся, участвовавших в опросе	Имеют компьютер дома	Не имеют компьютера
VII «А»	20	15	5
VIII «А»	22	20	2
IX «А»	15	13	2
X «А»	16	14	2
XI «А»	19	18	1
Всего:	92	80	12

Время работы с компьютером



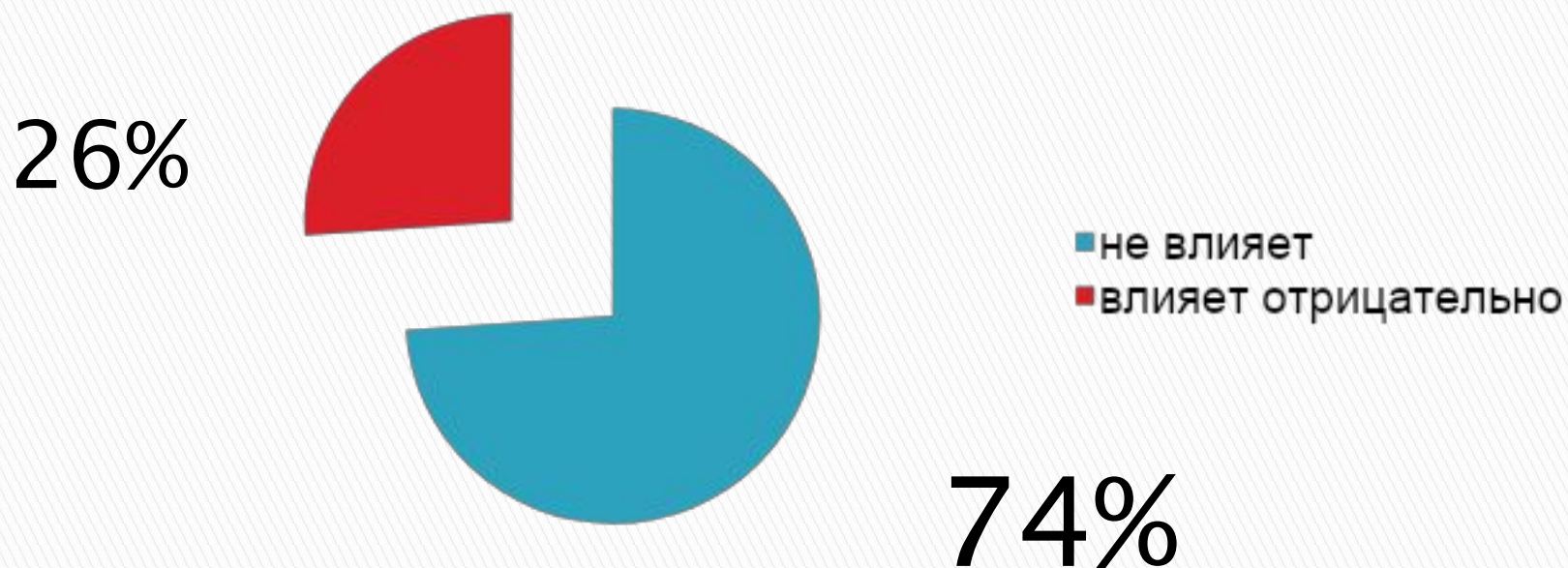
Класс	Количество обучающихся, участвовавших в опросе	1 час	2 часа	3 часа	4 часа	Более 4 часов
VII «А»	15	2	7	3	1	2
VIII «А»	20	5	4	6	4	1
IX «А»	13	2	2	2	4	3
X «А»	14	1	6	2	2	3
XI «А»	18	1	4	3	4	6
Всего:	80	11	23	16	15	15

Комплекс упражнений для глаз



Класс	Количество обучающихся, участвовавших в опросе	Не знаю, не использую	Знаю, но не использую	Использую нерегулярно	Использую всегда
VII «А»	20	10	4	5	1
VIII «А»	22	1	6	10	5
IX «А»	15	6	5	3	1
X «А»	16	7	5	4	-
XI «А»	19	4	5	9	1
Всего:	92	28	25	31	8

Влияние интерактивной доски на зрение



Класс	Количество обучающихся, участвовавших в опросе	Негативное влияние на зрение есть	Негативного влияния на зрение нет
VII «А»	20	2	18
VIII «А»	22	8	14
IX «А»	15	1	14
X «А»	16	10	6
XI «А»	19	3	16
Всего:	92	24	67

- Проблемы со зрением «нарастают» со временем обучения: среди семиклассников их имеют 20%, среди выпускников – больше половины обучающихся.
- Компьютер стал рабочим инструментом, уровень владения компьютером достаточно высок, при этом временные нормы использования компьютеров и другой техники массово нарушаются.
- Больше половины опрошенных, зная о профилактических мерах по защите зрения, либо **не выполняют рекомендаций совсем, либо выполняют от случая к случаю**, 30% опрошенных не знают простейших упражнений гимнастики для глаз и только 9% регулярно ими пользуются.
- 26% обучающихся отмечают отрицательное влияние интерактивных досок на зрение. Данные сильно отличаются по классам. Это связано с особенностями использования досок на разных уроках и несбалансированностью расписания в этих классах.
- Выявлено негативное воздействие на зрение люминесцентного освещения: используемые лампы старого образца, мигая, вызывают стробоскопический эффект.
- По степени воздействия на зрение по результатам исследования ведущее место принадлежит компьютерам и искусственному освещению.

Результаты исследования

Вывод: проведённое исследование выявило, что зрительное напряжение у обучающихся лица велико, проблема охраны зрения актуальна.



Общие сведения о зрении

- «Глаз обязан бытием своим свету. Из безучастных животных вспомогательных органов свет вызывает орган, который стал бы ему подобным; так образуется глаз на свету, для света, чтобы внутренний свет встречал внешний».

Гёте

- Глаз нельзя понять, не зная Солнца.

С. И. Вавилов

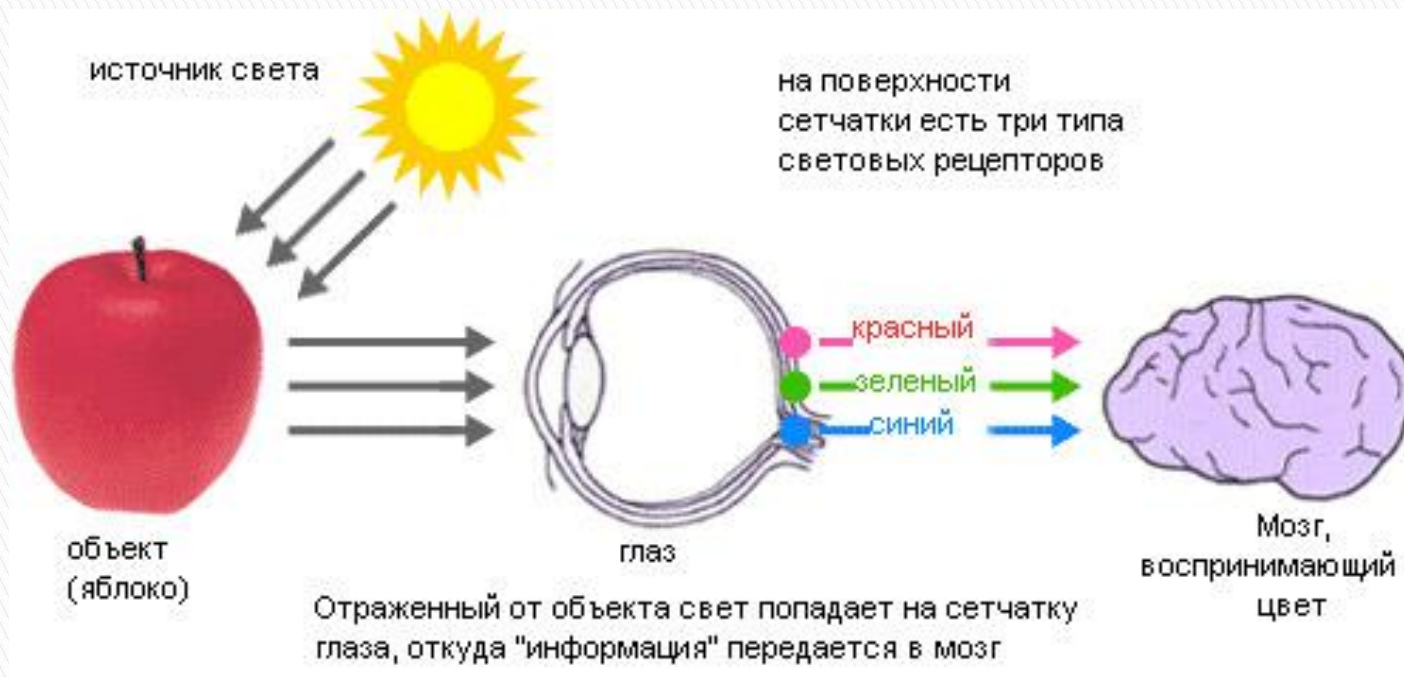


С. И. Вавилов. ГЛАЗ И СОЛНЦЕ
(О свете, Солнце и зрении)

Знаменитый фотограф Rankin периодически радует ценителей фотоискусства особыми проектами, как, например, [Eyescapes](#).



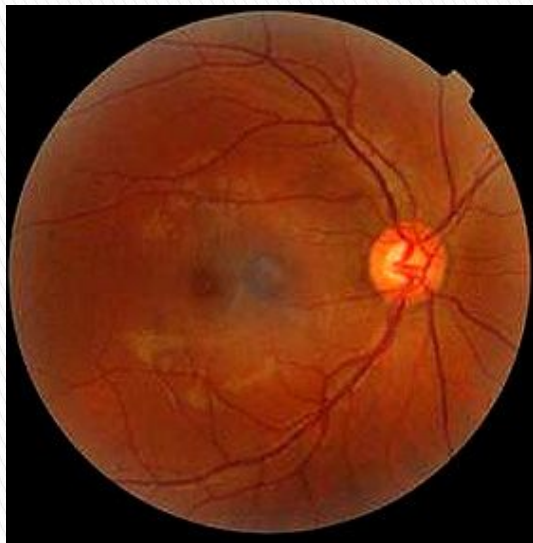
Восприятие визуальной информации



Из-за большого числа этапов процесса зрительного восприятия его отдельные характеристики рассматриваются с точки зрения разных наук — физики, психологии, физиологии, химии.

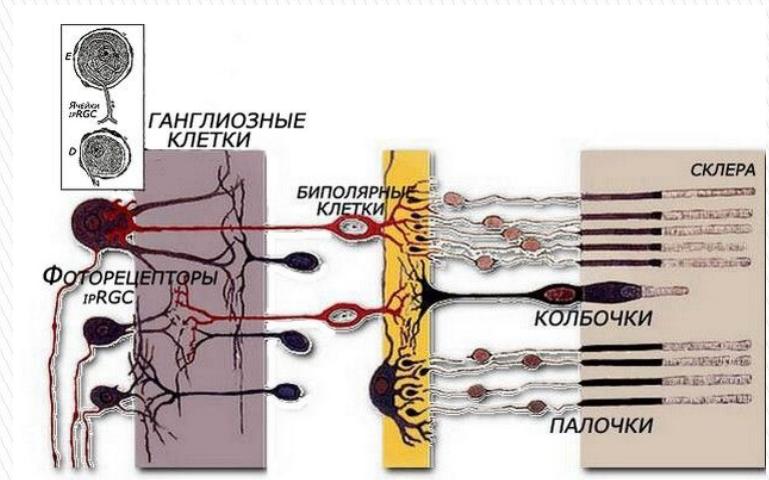
Сетчатка – экран, на который проецируется изображение

- В фоторецепторах сетчатки происходит первичное восприятие оптического изображения, его частичная обработка, и передача сигналов в зрительные отделы головного мозга.



Фотография сетчатки глаза человека.

- Сетчатка глаза человека содержит около 6—7 млн колбочек и 110—125 млн палочек, распределенных неравномерно. Центральная часть сетчатки содержит больше колбочек, периферическая содержит больше палочек.



Высоко чувствительные палочки отвечают за сумеречное (ночное) зрение, менее чувствительные колбочки - за цветное .

Цветовое зрение

- Цветовое зрение - способность глаза человека различать цвета, т. е. ощущать отличия в спектральном составе видимых излучений и в окраске предметов.
- Согласно теории цветового зрения Юнга-Гемгольца (1821-1894) ощущение любого цвета можно получить смешиванием спектрально чистых излучений красного, зеленого и синего цвета.
- В сетчатке глаза человека есть три вида колбочек, максимумы чувствительности которых приходятся на красный, зелёный и синий участки спектра: «синие» колбочки S находятся ближе к периферии, «красные» L и «зеленые» M распределены случайным образом.
- Свет с разной длиной волны по-разному стимулирует разные типы колбочек. Равномерное раздражение всех трёх элементов, соответствующее средневзвешенному дневному свету, также вызывает ощущение белого цвета.
- Глаз наиболее чувствителен к зеленым лучам, наименее - к синим.



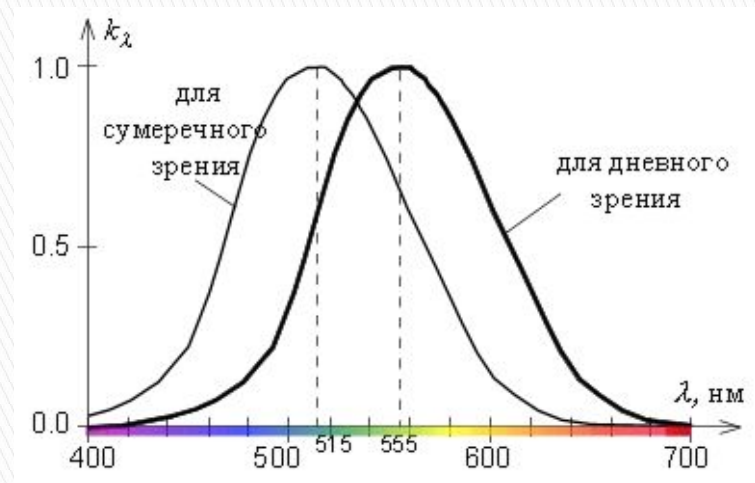
**Каждый охотник желает
знать, где сидит фазан**

Световые импульсы «запускают» химические реакции в светочувствительных клетках.

Зрительное восприятие цвета

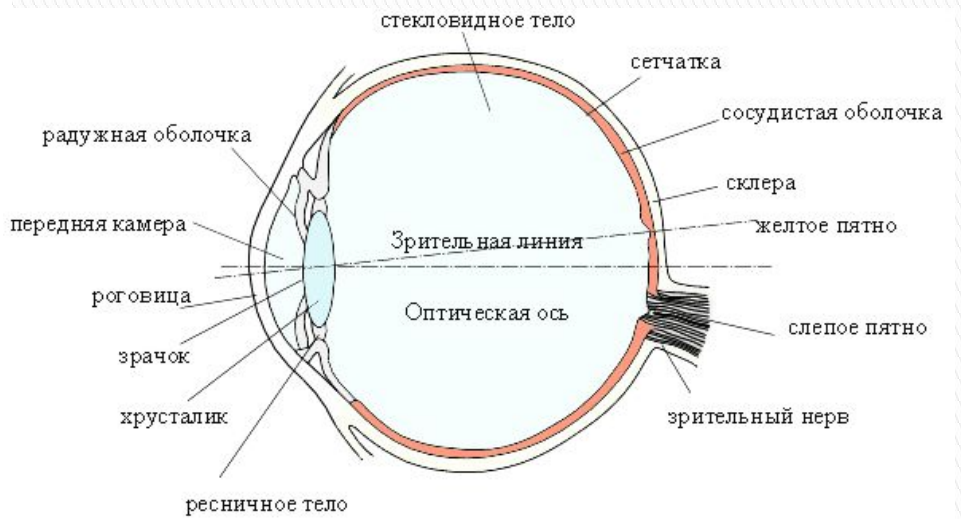
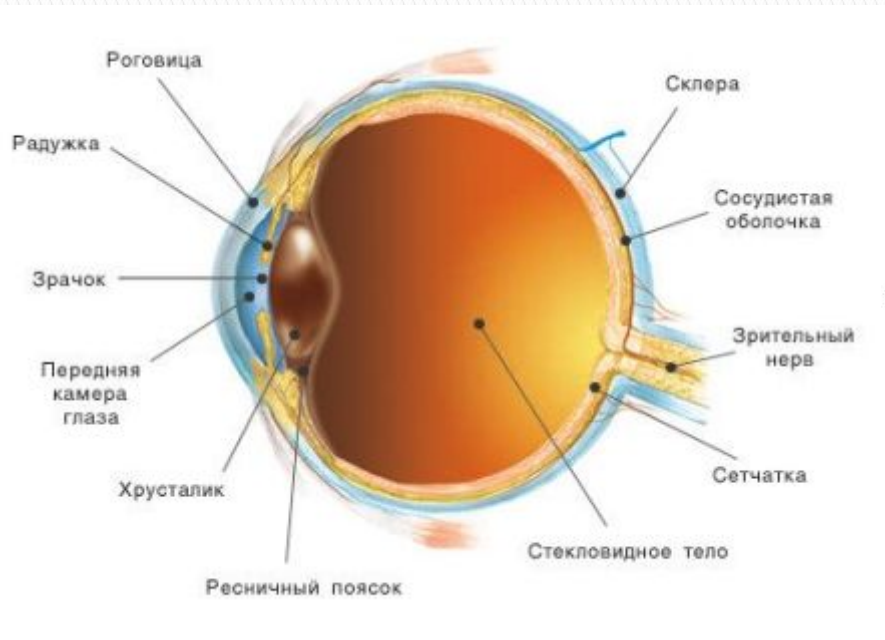
- Зрительное восприятие цвета, переработка получаемой зрительной информации в большой мере зависят от освещения. На ощущение цвета влияют:
 - яркость источника света,
 - коэффициент отражения или пропускания света объектом,
 - качество и интенсивность освещения,
 - одновременный или последовательный контраст.

- Кривая «видности» при дневном и сумеречном свете: изменение освещённости меняет зрительное восприятие цвета.



Ощущение цвета зависит от комплекса физиологических, психологических и культурно-социальных факторов.

Необходимо уделять особое внимание формированию светового климата.



Глаз человека как оптический инструмент

- Модель «приведённого» глаза: однородная сферическая линза с показателем преломления 1,4 и фокусным расстоянием 16 мм; оптический центр находится на расстоянии 6,8 мм от вершины роговицы.
- Изображение всегда действительное, уменьшенное, перевёрнутое.
- Преломление происходит на четырёх плоскостях:
 - 1) на роговице ($n = 1,376$, $D \approx 40$ дптр);
 - 2) в жидкости передней камеры ($n = 1,336$, $D \approx -5$ дптр);
 - 3) в хрусталике ($n = 1,410$, $D \approx 16$ дптр);
 - 4) в стекловидном теле ($n = 1,336$, $D \approx 12$ дптр);

Работоспособность глаза в различных условиях обеспечивают:

- ▣ **Аккомодация**— приспособление к ясному видению различно удаленных предметов за счёт изменения радиусов кривизны поверхности хрусталика. Оптическая сила глаза меняется от 58,5 до 70 дптр.
- ▣ **Адаптация** — приспособление глаза к меняющейся освещённости предметов, главным образом, за счёт изменения диаметра зрачка от 2 до 8 мм.
- ▣ **Конвергенция** - сведение оптических осей глаз на рассматриваемом предмете при помощи глазных мышц; позволяет видеть предметы стереоскопически и производить оценку расстояния до предметов.



Угол конвергенции меняется от 0 (дальняя точка) до 10° (ближняя точка).

Аккомодация

□ Границы области аккомодации:

1. **дальняя точка** аккомодации определяется положением предмета, изображение которого получается на сетчатке при расслабленной глазной мышце; у нормального глаза находится в бесконечности.
 2. **ближняя точка** аккомодации – расстояние от рассматриваемого предмета до глаза при максимальном напряжении глазной мышцы; у нормального глаза располагается на расстоянии 10–20 см от глаза.
- Расстояние наилучшего зрения - расстояние от предмета до глаза, при котором удобнее всего (без чрезмерного напряжения) рассматривать детали предмета; это расстояние у нормального глаза 25 см.

- **Схематическое представление механизма аккомодации:**
слева - фокусировка вдаль;
справа - фокусировка на близкие предметы.



Спазм аккомодации может привести к формированию стойкой школьной близорукости.

Особенности зрительного аппарата позволяют обеспечить:

- ▣ **остроту зрения**, т.е. способность различать наименьшие детали предмета;
- ▣ **контрастную чувствительность**, т.е. способность различать минимальную разность яркостей рассматриваемого предмета и фона;
- ▣ **скорость узнавания** – наименьшее время, необходимое для различения деталей предмета.



Если принять остроту зрения орла за 100 процентов, то зрение человека составит всего 52 процента от орлиного.

Максимальную остроту зрения обеспечивает жёлтое пятно (макула)

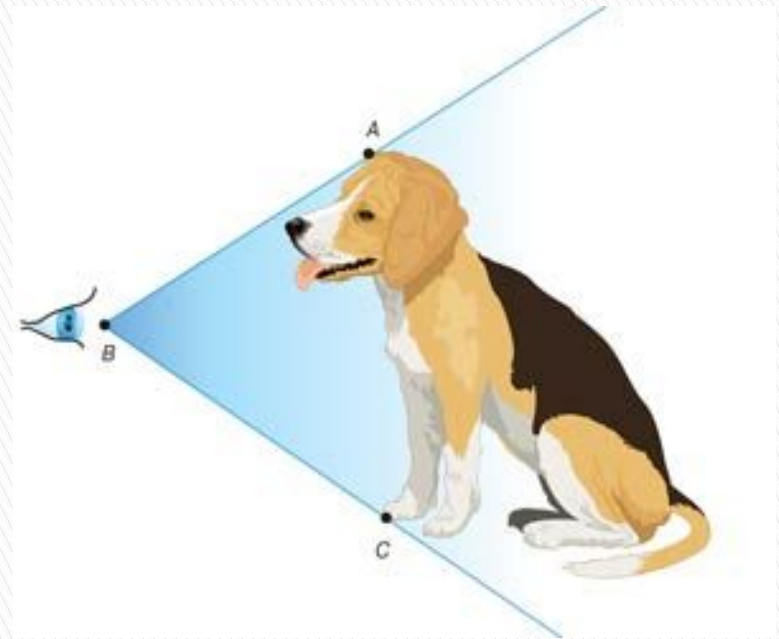
- Макула - центральная, наиболее чувствительная к свету, область глазной сетчатки, расположенная против зрачка, на оптической оси глаза несколько выше места входа в глаз зрительного нерва: это обеспечивает попадание приосевых, менее искажённых при прохождении через роговицу и хрусталик, лучей.
- Рассматривая объект, мы переводим взгляд так, чтобы световые лучи попадали на макулу.



Запись движения глаза (сканирование при рассматривании объекта изображения - головы Нефертити): взгляд движется в основном по контуру предмета, чтобы лучше ощутить его объёмную форму и соотношение с фоном.

Разрешающая способность глаза

1. **Угол зрения** – угол между лучами, идущими от краёв предметов к центру хрусталика, определяющий видимые глазом размеры предметов.
2. **Разрешающая способность глаза** – минимальный угол зрения, под которым при хорошем освещении две точки видны отдельно (порядка $1'$).



- Угловой размер объекта — это угол зрения, под которым виден весь объект (в данном случае — угол ABC).

Чем дальше объект от глаза, тем меньше угол зрения.

Поле зрения глаза человека

- Поле зрения – это пространство, обозреваемое человеком при неподвижном состоянии глаз и головы.
- Зона 1 - очень узкое поле, в котором мы видим изображение предметов с самым высоким разрешением.
- Зона 2 - самое широкое поле, в котором мы хорошо различаем цвета и среднечастотные структуры различного наклона.
- Зона 3 - зона бокового зрения, где глаз преимущественно регистрирует движущиеся детали сцены.



В пределах угла зрения $30-40^{\circ}$ целесообразно помещать основные носители информации, так как в нём воспринимаются и движения, и резкие контрасты.

Зрительно мы контролируем большое пространство, но мелкие детали мы последовательно сканируем областью высокого разрешения

- Быстрая автоматическая фокусировка на расстояниях от 10 см (молодые люди) - 50 см (большинство людей от 50 лет и старше) до бесконечности.
- Угловое разрешение: 1—2' (около $0,02^\circ$ — $0,03^\circ$), что соответствует 30—60 см на 1 км расстояния
- Угол обзора: одновременное зрительное восприятие пространства $130^\circ \times 160^\circ$.
- Световая чувствительность: слабые звезды до +6.5 звёздной величины (свет от свечи на расстоянии нескольких километров).
- Яркость: колебания от ночного к дневному 1 : 10 000 000 000
- Симметрия: 10—20" (5—10 см на 1 км)
- Поинтервальная оценка (например по плану на бумаге) до 3—5 %.
- Неосознанное распознавание движения (сигнальная система и рефлекс)
- Оценка скорости в пределах 5—10 %.

Оценочные характеристики здорового глаза

«Язык не всегда в силах выразить то,
что видит глаз».

Джеймс Фенимор Купер

Дефекты зрения

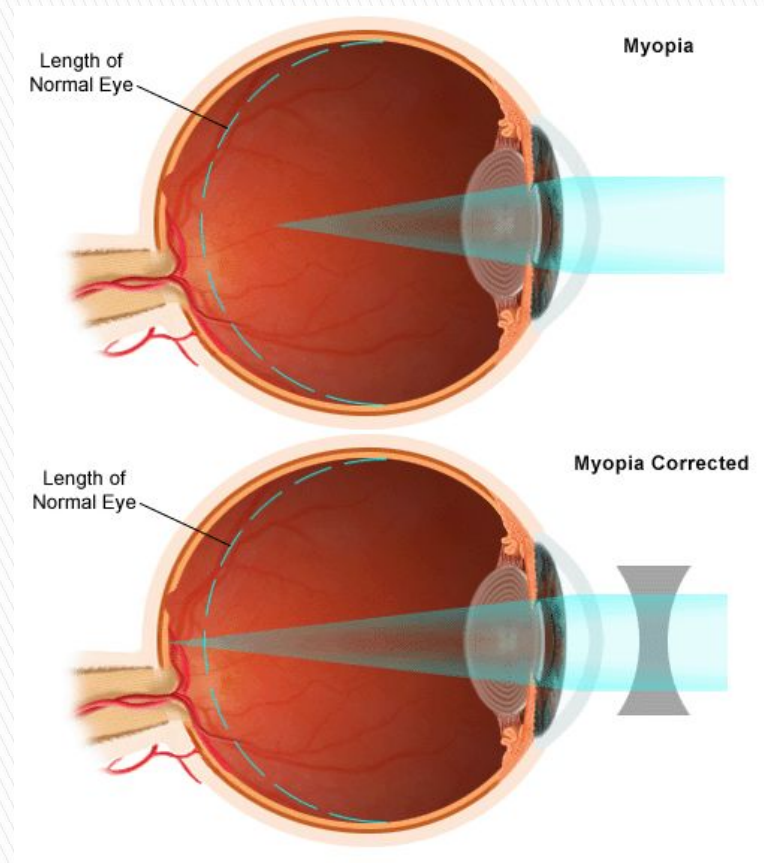
□ «Если бы оптик пытался продать мне инструмент, в котором оказались бы недостатки, присущие глазу, то я считал бы себя вправе высказать ему в самых резких выражениях порицание за небрежную работу и вернуть ему инструмент с протестом.»

Г. Гельмгольц

- [Близорукость](#)
- [Дальнозоркость](#)
- [Астигматизм](#)
- [Дальтонизм](#)

Близорукость

- **Близорукость** -- дефект зрения, при котором преломляющая система глаза обладает увеличенной оптической силой и изображение формируется не на сетчатке глаза, а перед ней; человек при этом хорошо видит вблизи, но плохо видит вдаль и должен пользоваться очками или контактными линзами с отрицательными значениями оптической силы.



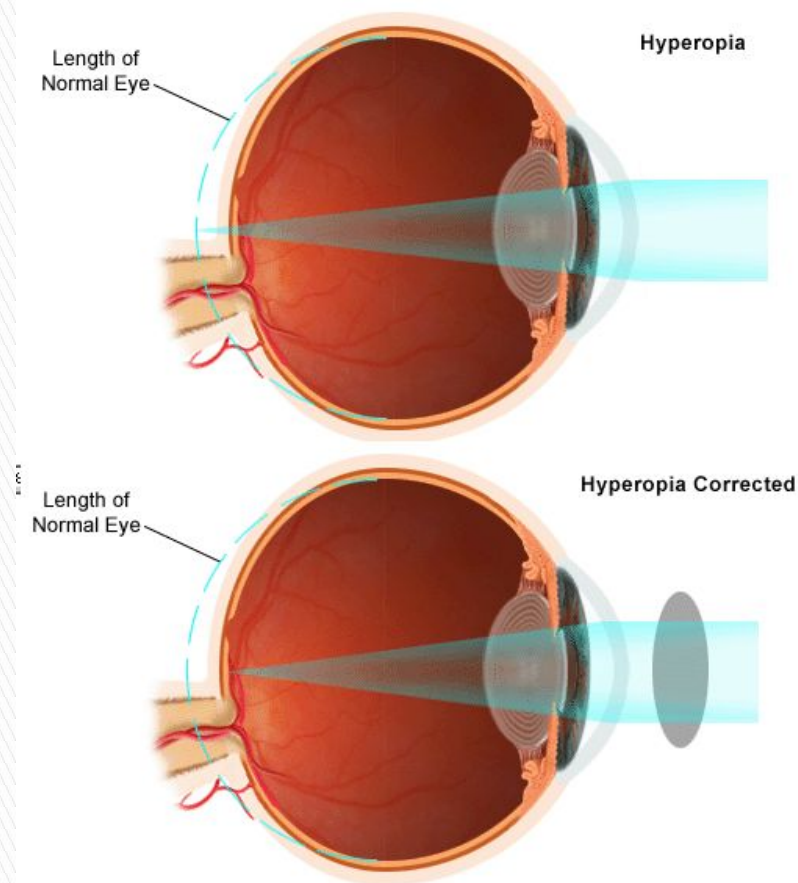
Мир близорукими глазами

Коррекция близорукости



Дальнозоркость

- **Дальнозоркость** — дефект зрения, при котором преломляющая система глаза обладает уменьшенной оптической силой и изображение формируется за сетчаткой; человек при этом хорошо видит вдаль, но плохо видит вблизи и должен пользоваться очками с положительными значениями оптической силы.



Мир дальнозоркими
глазами

Коррекция
дальнозоркости

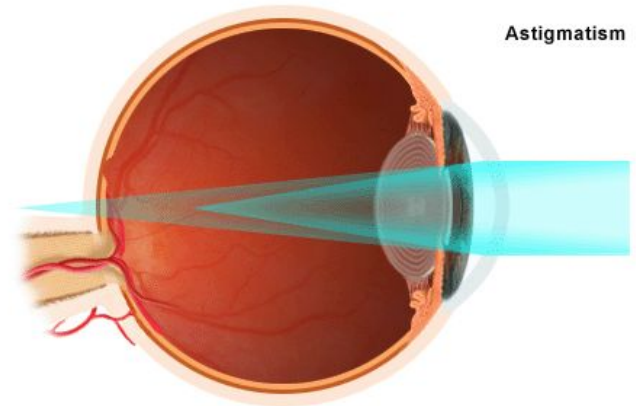
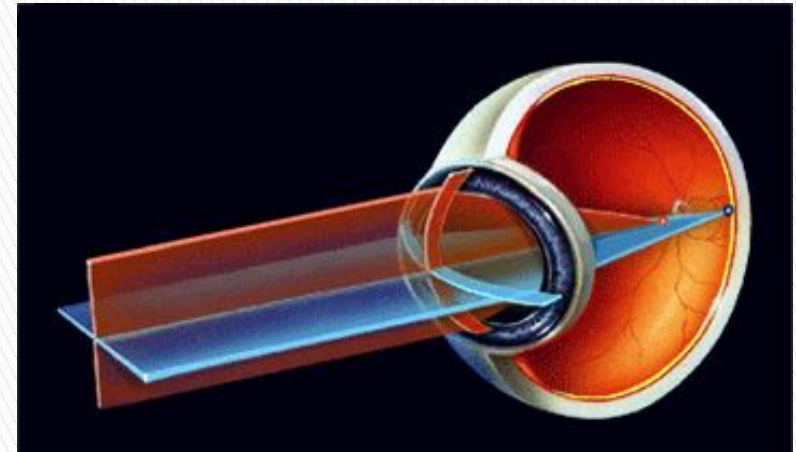


Астигматизм

- ▣ **Астигматизм** - искажение изображения оптической системой глаза из-за неоднородной кривизны роговицы или хрусталика, в результате чего преломление лучей в различных сечениях проходящего светового пучка неодинаково.
- ▣ Световые лучи фокусируются в нескольких точках, изображение искажается.



Картинка при астигматизме искажается и становится размытой











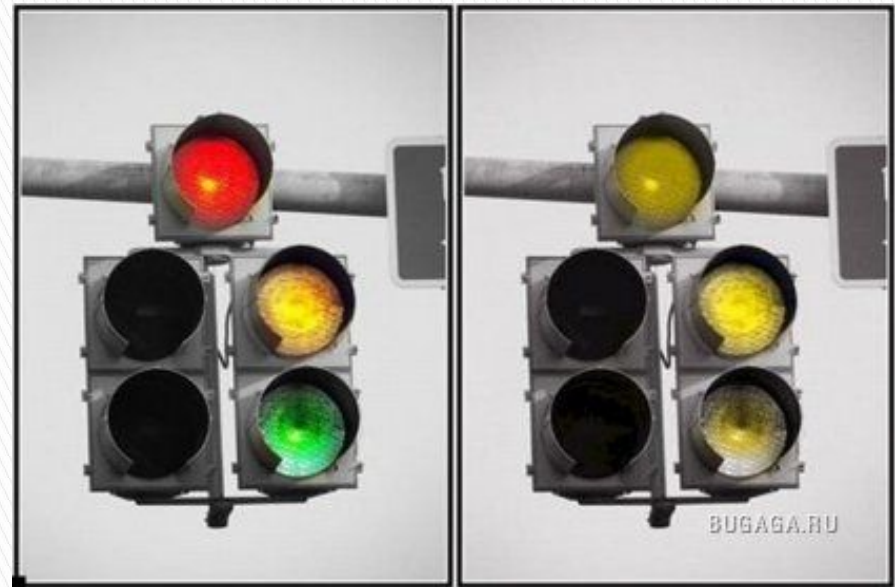
Компенсируется очками с цилиндрическими линзами



Дальтонизм

- **Дальтонизм** (цветовая слепота) — наследственная, реже приобретённая особенность зрения, выражающаяся в неспособности различать один или несколько цветов.

92%	Normal Vision	
2.7%	Deuteranomaly	
0.66%	Protanomaly	
0.59%	Protanopia	
0.56%	Deuteranopia	
0.016%	Tritanopia	
0.01%	Tritanomaly	
<0.0001%	Achromatopsia	



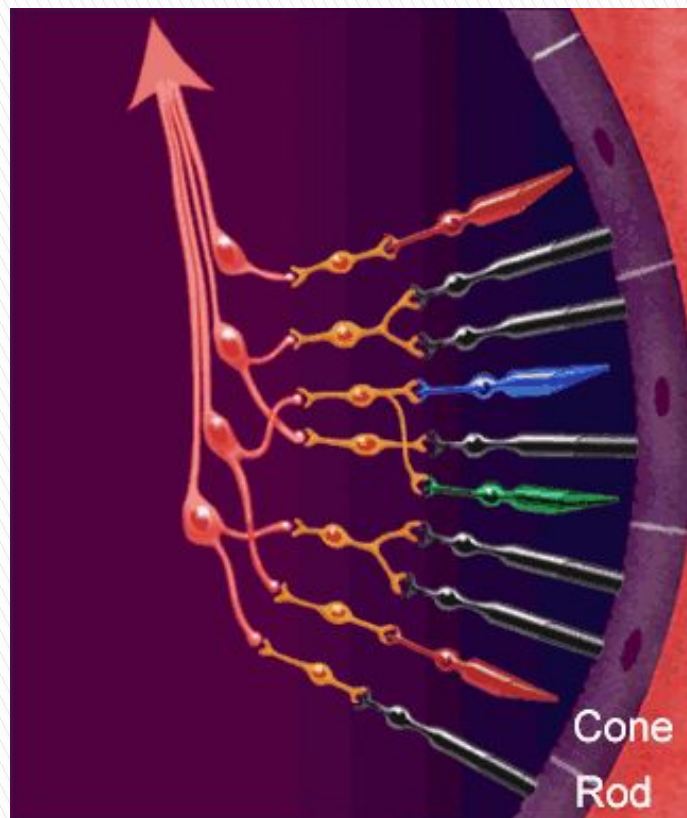
Врождённый дефект не корректируется.

Мир глазами дальто



Смотрят глаза, а видит мозг

- Зрительный аппарат — глаза и проводящие пути — тесно интегрирован с мозгом.
- На каждом этапе восприятия возникают искажения, ошибки, сбои, но мозг человека обрабатывает полученную информацию и вносит необходимые коррективы. Эти процессы носят неосознаваемый характер и реализуются в многоуровневой автономной корректировке искажений. Так устраняются сферическая и хроматическая аберрации, эффекты слепого пятна, проводится цветокоррекция, формируется стереоскопическое изображение и т. д.
- Нарушения зрения провоцируют:
 - кислородное голодание (гипоксия) мозга;
 - стрессы за счёт спазмов глазных мышц и сосудов;
 - уменьшение просвета сосудов и слабая сосудистая стенка.



«Если у тебя есть глаза, то это еще не значит, что у тебя есть зрение».
Би Дорси Орли

*Rod – палочка,
*Cone – колбочка,
*To Brain (англ.) – к мозгу.

Зрительное восприятие



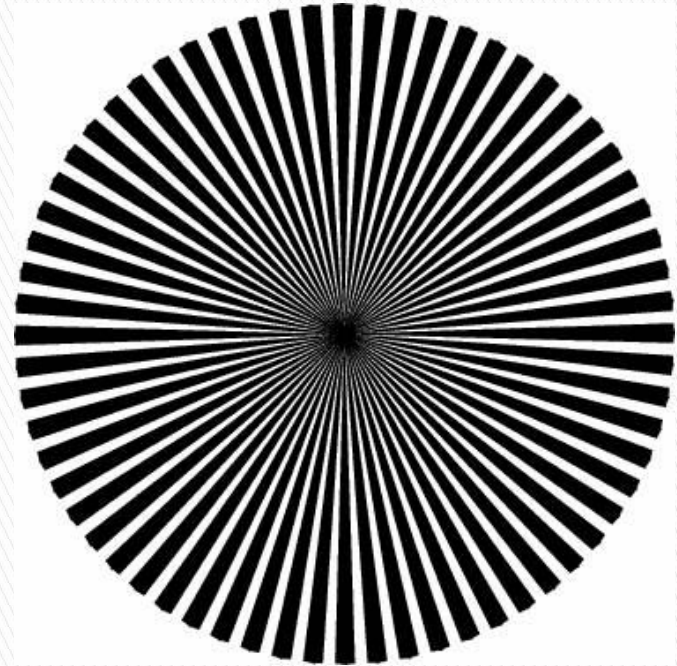
- позволяет оценить:
 - пространственное расположение и расстояние до объектов
 - скорость движения объектов
 - угол наклона объектов к вертикали
 - яркость и цвет, их изменения по времени и направлению и др.
- Стоит ли доверять всему, что вы видите?
- Можно ли увидеть то, что никто не видел?
- Правда ли, что неподвижные предметы могут двигаться?
- Почему взрослые и дети видят один и тот же предмет по-разному?



Иллюзии и парадоксы зрения

Зрительные иллюзии

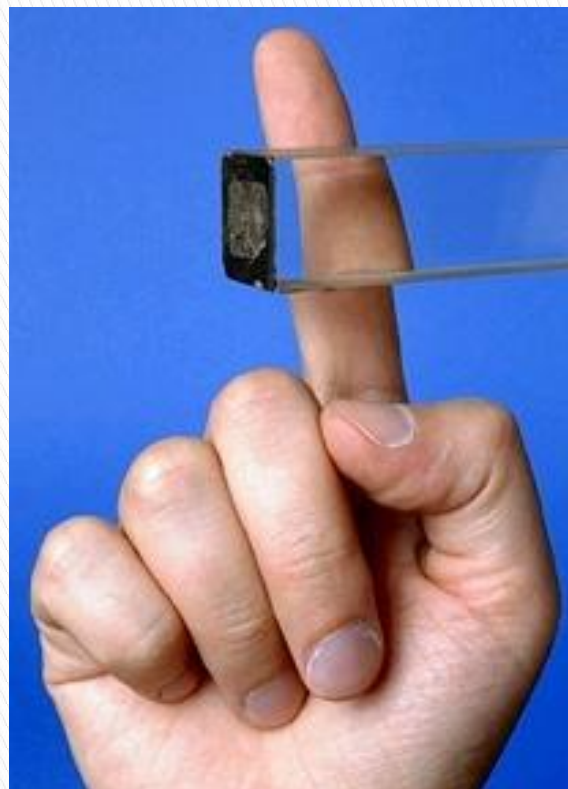
- Оптические (зрительные) иллюзии – это несоответствие зрительных восприятий реальным свойствам наблюдаемого объекта:
действительность кажется изменённой по взаиморасположению, величине, форме, окраске предметов. Оптические иллюзии возникают в тех случаях, когда подсознательная обработка информации недостаточна, или же избыточна.



Физиологические иллюзии: искажение восприятия связано с особенностями функционирования органов чувств.

Зрительные иллюзии могут возникать вследствие специально созданных условий наблюдения, из-за ложного суждения о видимом при осмыслении зрительного образа, из-за оптического несовершенства глаза.

Оптические иллюзии



Физические иллюзии - всеми наблюдаемые явления, связанные с действующими в мире объективными законами физики. Естественные оптические иллюзии часто создаются путём преломления света.

Оптические иллюзии

- ❑ Перевертыш — вид оптической иллюзии, в которой от направления взгляда зависит характер воспринимаемого объекта: вы смотрите и видите вполне осмысленный рисунок.
- ❑ Если вы перевернете картинку на 180 градусов или переведёте взгляд, то увидите совершенно другой рисунок!
- ❑ Перевертыш - одна из самых красивых и забавных оптических иллюзий.

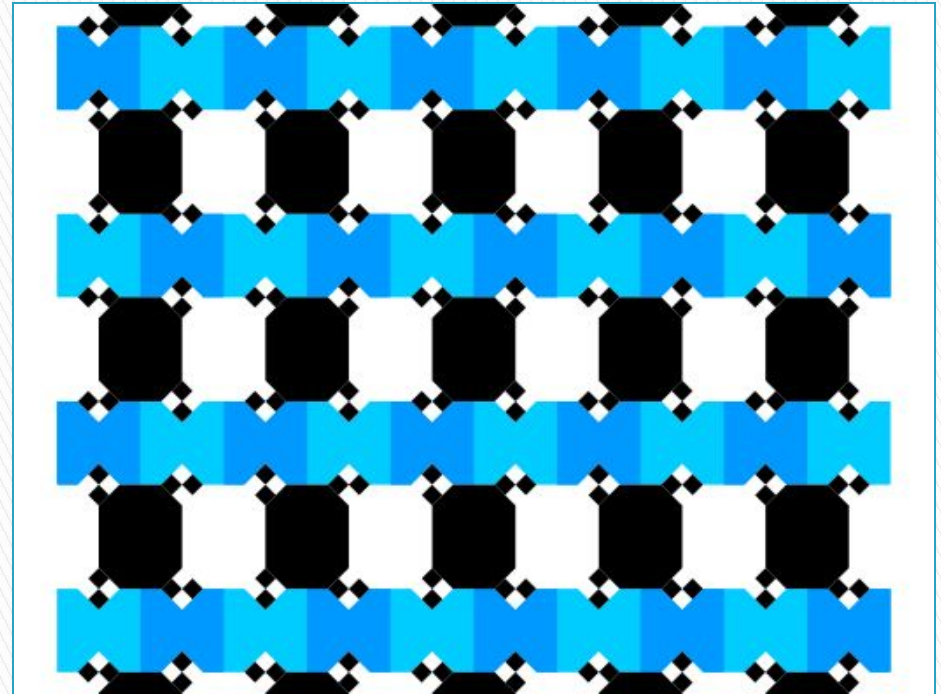


Психологические иллюзии связаны с изменением чувственной сферы человека.

«Уткозаяц»: изображение может трактоваться и как изображение утки, и как изображение зайца.

Оптические иллюзии

- Иллюзии часто приводят к совершенно неверным количественным оценкам реальных геометрических величин: можно ошибиться на 25 % и больше, если глазомерные оценки не проверить линейкой.
- Глазомерные оценки геометрических реальных величин очень сильно зависят от характера фона изображения. Это относится к длинам (иллюзия Понцо), площадям, радиусам кривизны. Можно показать также, что сказанное справедливо и в отношении углов, форм и так далее.

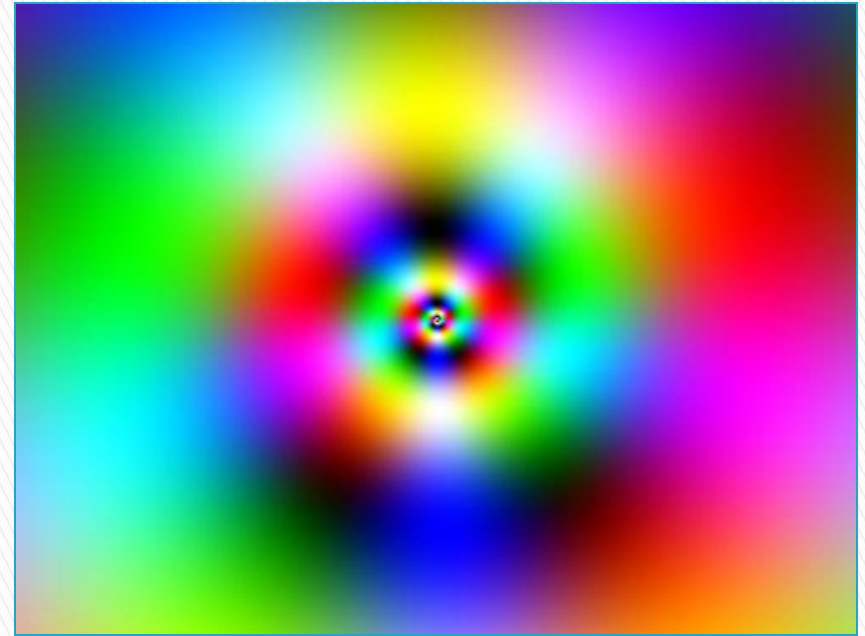


Геометрические иллюзии: восприятие размера, параллельности и др.

Иллюзия, демонстрирующая влияние пересекающихся линий на восприятие параллельности.

Оптические иллюзии

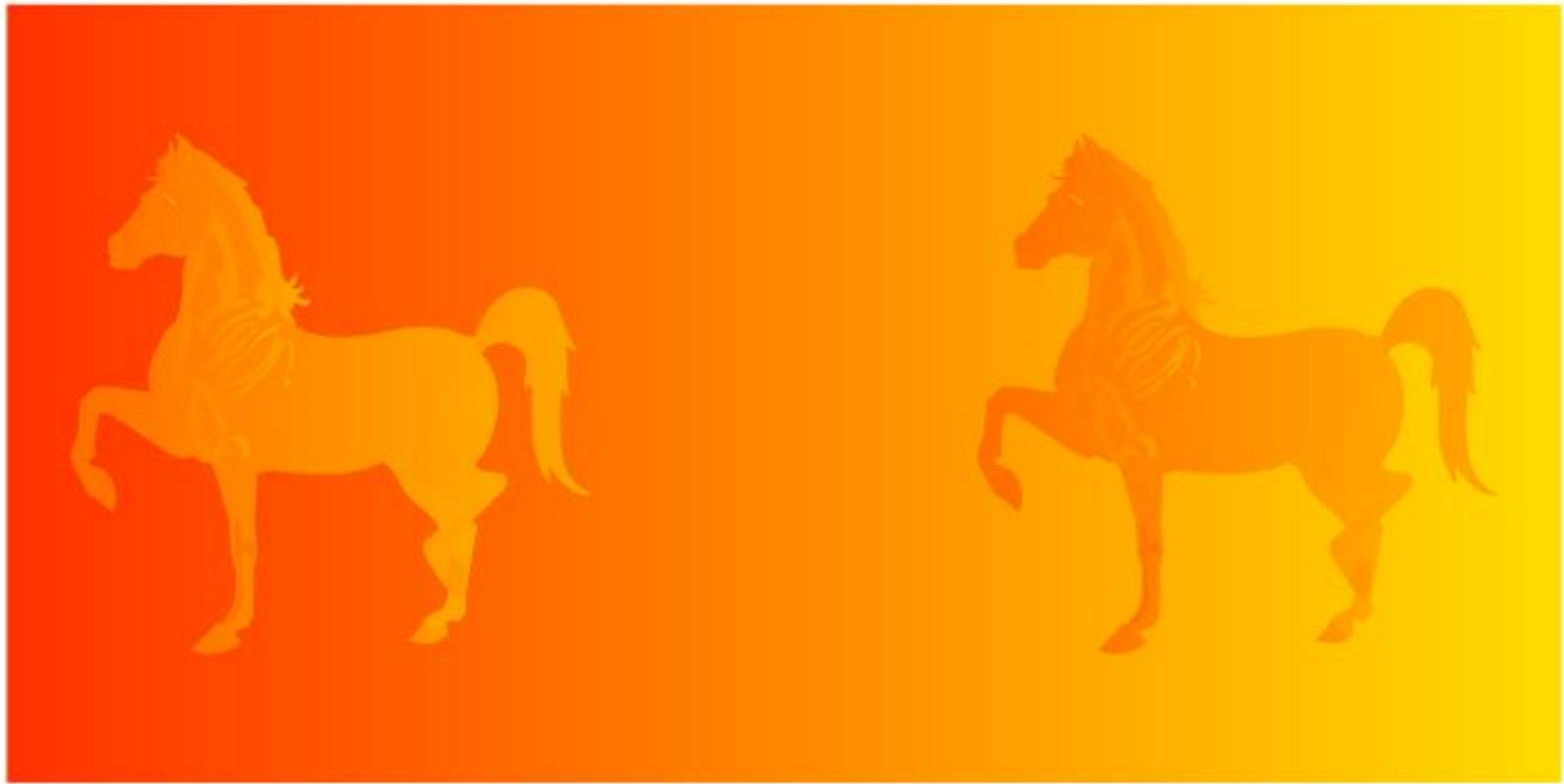
- Мы привыкли, что объём предмета легко передать на бумаге с помощью света.
- При зрительном восприятии двумерных контурных изображений, например, на асфальте, создаётся впечатление объёмности изображения там, где его нет. Мозг бессознательно видит рисунки только одновыпуклыми (или вогнутыми).



Восприятие глубины

Восприятие глубины: переходы цветов и тени создают иллюзию глубины, делая рисунок объёмным.

Восприятие цвета



Цвет лошадей (А. Китаока): Возможно, вам покажется странным, но лошади совершенно идентичны как по цвету, так и по оттенку.

Оптические иллюзии

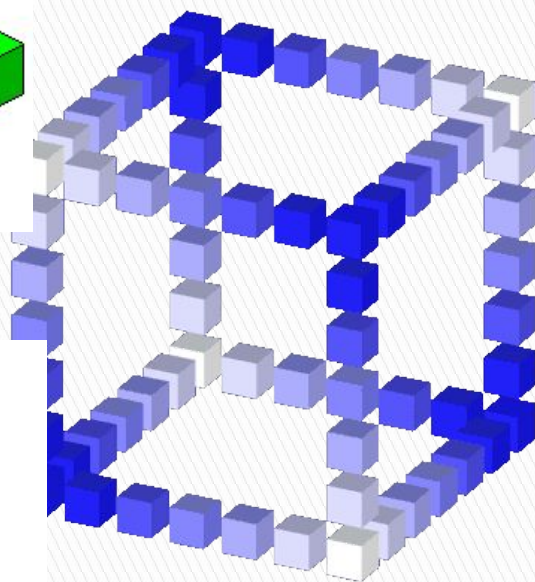
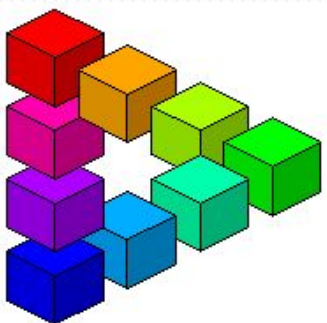


Иллюзия движения: колесо вращается по часовой стрелке или против часовой?

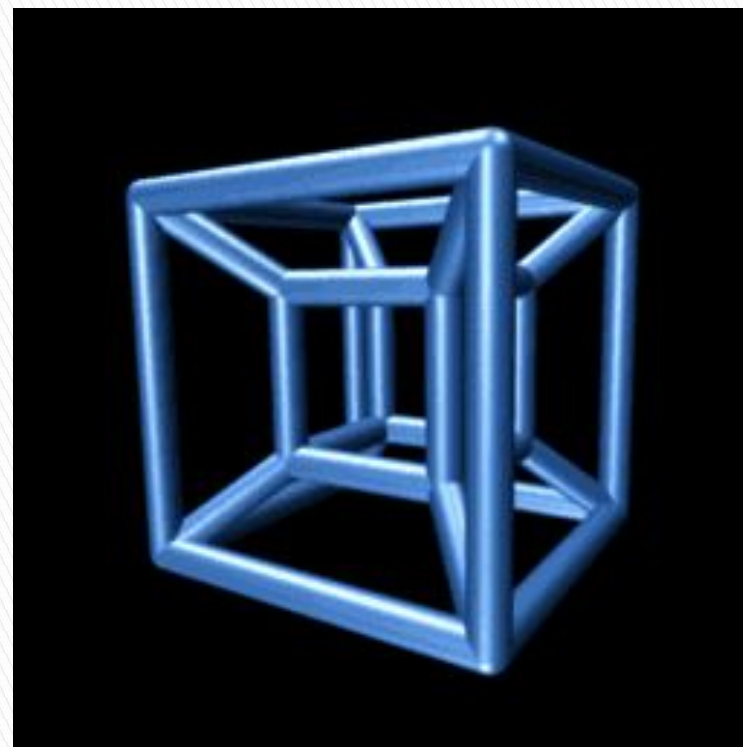


«Сильная» иллюзия движения: пульсация

Оптические иллюзии



Невозможные объекты



Тессеракт - четырёхмерный гиперкуб — аналог куба в четырёхмерном пространстве.

Зрительные ил в архитектуре



Зрительная иллюзия
из Торонто

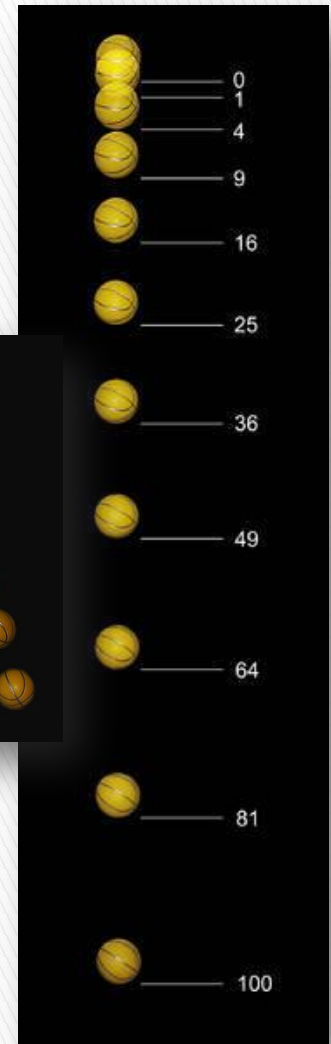


Инерция зрения

- Благодаря инерции зрения:
 - мелькающий с частотой 16 Гц (или больше) сигнал воспринимается как постоянно светящийся источник;
 - возникает стробоскопический эффект.
- Стробоскопический эффект способствует возникновению **иллюзии движения** при прерывистом наблюдении отдельных объектов; **иллюзии неподвижности** или замедления движения, если движущийся предмет периодически занимает прежнее положение; **иллюзии вращения в противоположную от реального направления сторону**, если частота вспышек света больше числа оборотов вращающегося предмета.



Стробоскопические фотографии движущегося мяча

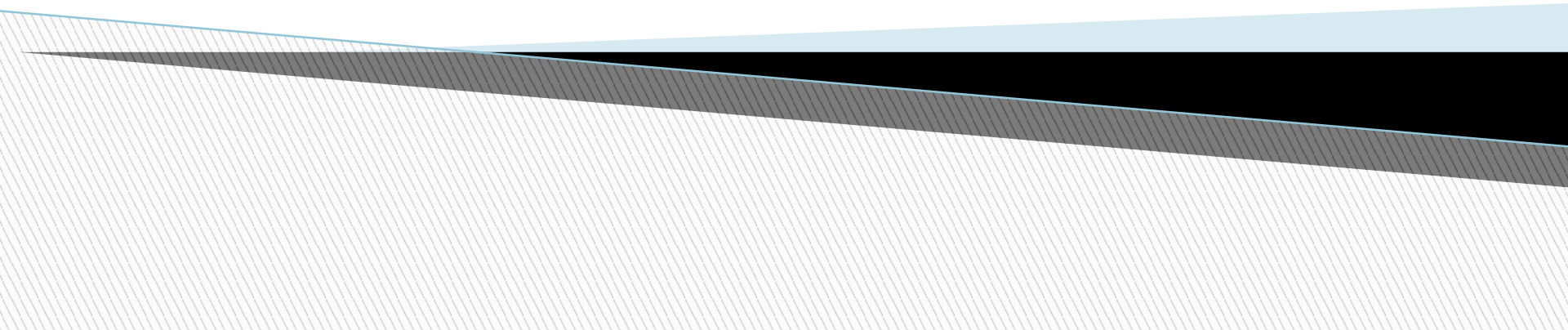


Инерция зрения - физиологическое явление, заключающееся в отставании возникновения зрительного ощущения (в течение 0,1-0,3 с) от воздействия светового раздражителя.



Зрение в современном мире

О мониторах, телевизорах ...
и наших глазах



Освещение помещений

- Пульсации освещённости
- Нерациональное размещение светильников
- Недостаточная освещённость зоны выполнения зрительной задачи
- Недостаточная освещённость зоны непосредственного окружения из-за неравномерной освещённости помещения
- Низкий индекс цветопередачи обычных люминесцентных ламп.



Дискомфорт вызывают:

Решение: регулярный контроль за уровнем освещённости; замена источников света

Светодиодные лампы

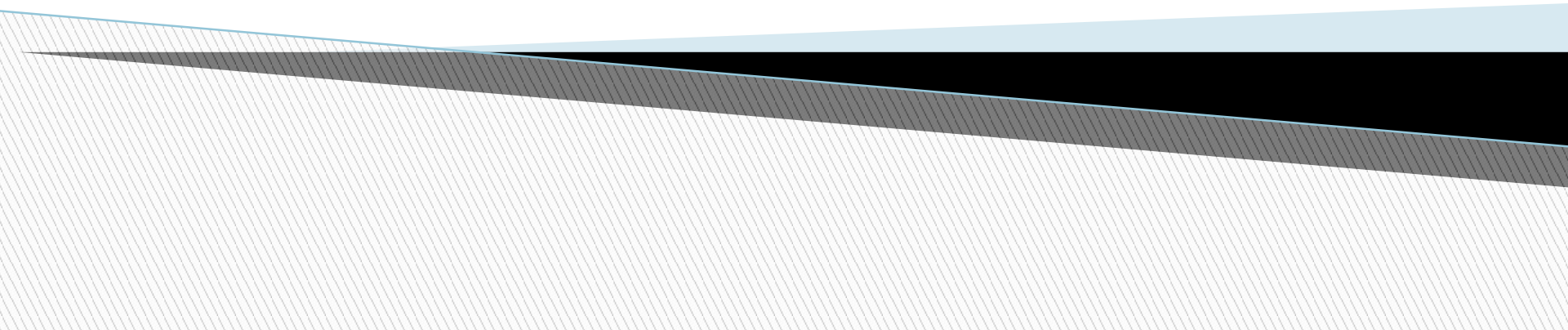
- Отсутствие вредного эффекта низкочастотных пульсаций (стробоскопического эффекта), свойственного люминесцентным и газоразрядным источникам света. Световой поток светодиодов постоянен, как и естественный свет Солнца, что обеспечивает психологический комфорт.



Светодиодные лампы – это новое поколение светотехники.



Влияние компьютера на зрение



Местонахождение компьютеров	Количество	Типы компьютеров
Компьютерный класс	10	ЖК
Кабинеты математики	7	ЖК
Кабинет географии	5	ЖК
Библиотека	4	ЖК
Кабинет физики	1	ЖК
Кабинет химии	1	ЖК
Кабинет биологии	1	ЭЛТ
Кабинет истории	1	ЖК
Кабинет русского языка	1	ЖК
Администрация	6	ЖК
Другие	6	ЖК- 4, ЭЛТ - 3
Всего:	45	ЖК – 41 ЭЛТ - 4

Компьютерное пространство лицея

прямо направленное
свечение экрана



пиксельное
изображение



низкая контрастность
мониторов



мерцание
изображения



блики на мониторе



Отличие компьютерного изображения от
естественных объектов

Длительная работа с компьютером приводит к развитию Компьютерного Зрительного Синдрома (Computer Vision Syndrome, CVS)

- ухудшилось зрение;
- замедлилась перефокусировка с ближних предметов на дальние и обратно (нарушение аккомодации);
- двоится в глазах;
- появилась быстрая утомляемость при чтении.
- при переводе взгляда с экрана компьютера происходит «окрашивание» чёрных и белых предметов в цвет, доминировавший на экране (зрительный эффект Мак-Калаха).
- чувство жжения в глазах;
- «песок» под веками;
- боли в области глазниц и лба;
- боли при движении глаз;
- покраснение глаз.



«Зрительные» признаки КЗС
(ухудшение зрения)

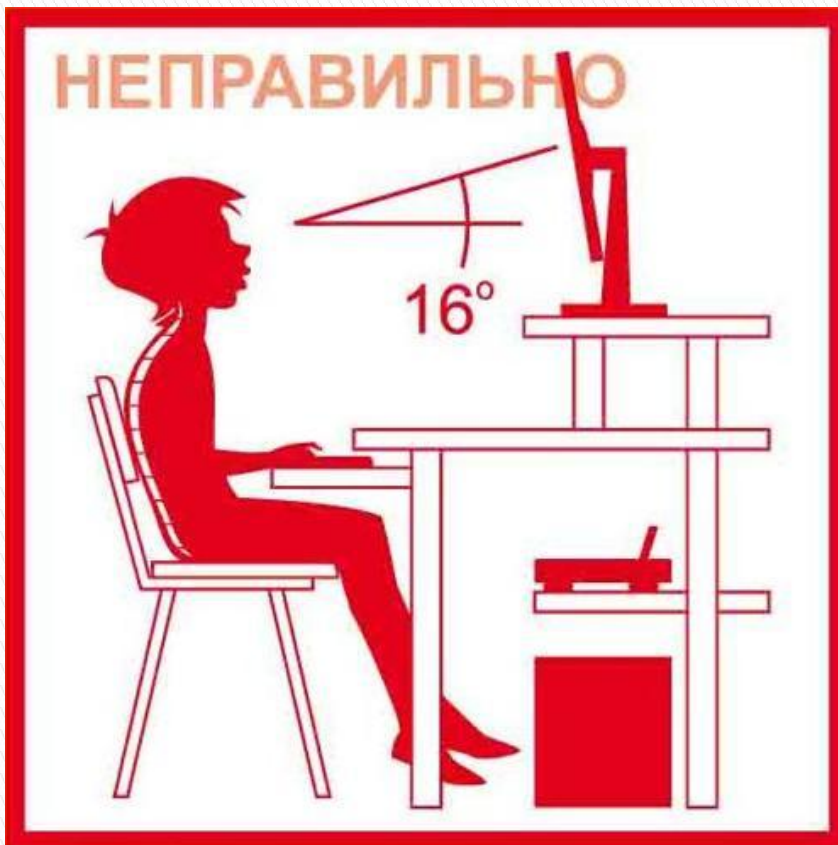
«Глазные» признаки КЗС
(неприятные ощущения в глазах)

Негативное влияние компьютера на зрение: что делать?

- ▣ Правильный выбор монитора компьютера.
- ▣ Правильная организация рабочего места, в том числе, расположение монитора.
- ▣ Правильная организация работы с компьютером, в том числе ограничение времени работы за компьютером и обязательные перерывы.
- ▣ Выполнение комплекса мероприятий по профилактике и защите зрения.



Глаза человека, работающего за компьютером, вынуждены перефокусироваться 15 - 20 тыс. раз в течение рабочего дня.



Организация рабочего места при работе с компьютером

Время работы ученика с компьютером

учащиеся I классов	10 минут
учащиеся II-V классов	15 минут
учащиеся VI-VII классов	20 минут
учащиеся VIII-IX классов	25 минут
учащихся X-XI классов	50 минут (на первом часу учебных занятий- 30 минут, на втором - 20 минут)

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 3 июня 2003 г. N 118 Г.Г.Онищенко "О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов" СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 (поправки к СанПиНу от 1996 г.)



Влияние интерактивной доски на зрение

Местонахождение интерактивных досок	Количество	Типы интерактивных досок
Компьютерный класс	1	Hitachi StarBoard
Кабинет физики	1	Interwrite Board
Кабинет географии	1	Hitachi StarBoard
Кабинеты математики	3	Hitachi StarBoard
Кабинет химии	1	Hitachi StarBoard
Кабинет истории	1	Hitachi StarBoard
Кабинет русского языка	1	Hitachi StarBoard
Проектор с экраном	2	
Всего:	Интерактивных досок 9 Проекторов с экраном 2	

Интерактивное пространство лица

Преимущества интерактивной доски перед меловой

- Делает занятия интересными и увлекательными благодаря использованию разнообразных компьютерных программ и возможностей Интернета.
- Предоставляет больше возможностей для взаимодействия и обсуждения в классе.
- Позволяет сохранять информацию
- Удобна при работе в большой аудитории.
- Совместима с программами для всех лет обучения.

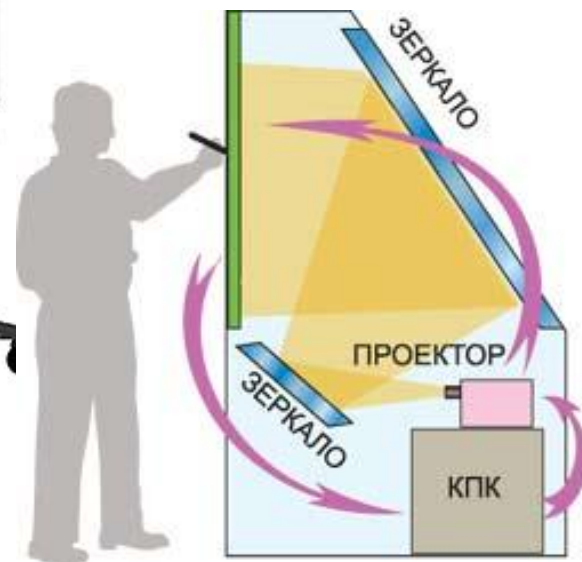


Основные типы интерактивных досок

- Интерактивные доски обратной проекции
- Интерактивные доски прямой проекции:
 - Интерактивные доски с короткофокусными проекторами
 - Интерактивные доски с длиннофокусными проекторами
- Будущее за многопользовательскими досками, интерактивными стенами, интерактивными классами.



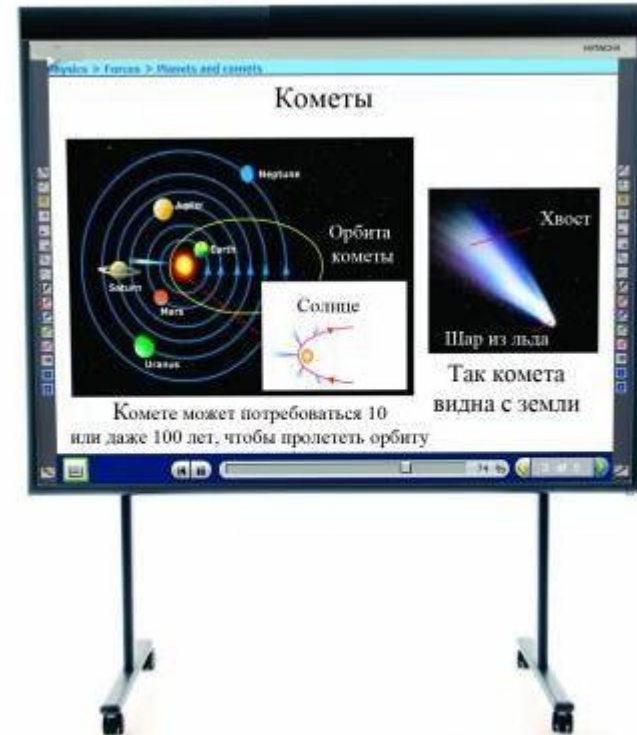
Интерактивные доски обратной проекции



Интерактивные доски с короткофокусными проекторами



Интерактивные доски с длиннофокусными проекторами

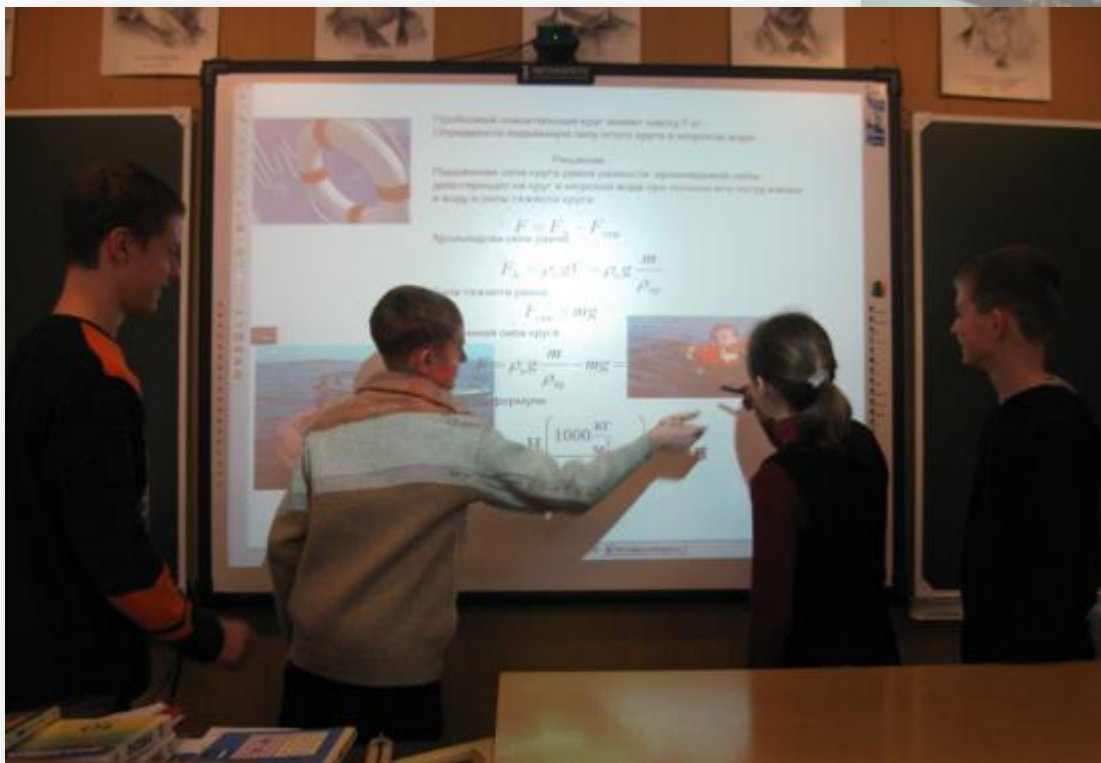


Типы интерактивных досок,
используемых в лице

1. Hitachi StarBoard
2. Interwrite Board



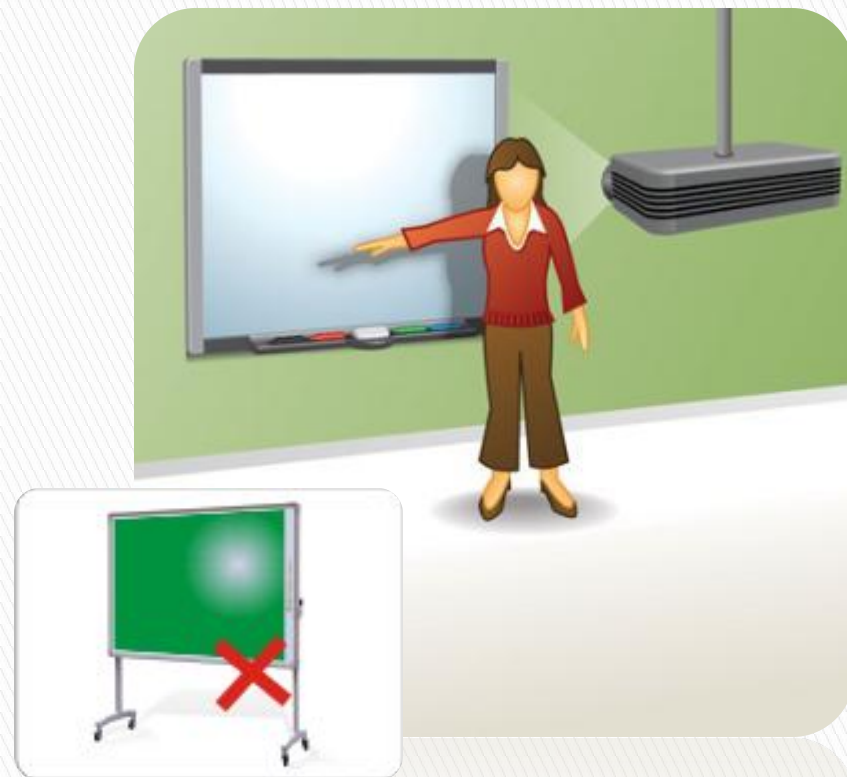
Использование интерактивной доски в кабинете физики



Воздействие интерактивной доски на зрение

Негативное воздействие интерактивной доски на зрение:

- риск ослепления световым потоком проектора;
- тени на проекционном экране;
- неравномерная засветка экрана, наличие бликов и световых пятен;
- геометрические искажения;
- сбой калибровки.



В рамках одного предмета работа с интерактивной доской должна соответствовать нормам работы с компьютерной техникой.

Как уменьшить нагрузку интерактивной доски на зрение?

Для уменьшения нагрузки на глаза :

- ❑ не использовать слишком мелкий шрифт;
- ❑ не перегружать рабочее поле посторонними элементами;
- ❑ правильным образом выбирать цветовое оформление, чтобы шрифт максимально контрастировал с фоном;
- ❑ минимализировать количество ярких элементов на экране.



Медиками установлено, что наилучшим образом на зрение влияет шрифт Times New Roman («закорючки» в написании букв), гораздо благотворнее действие шрифта Calibri, принятого в качестве основного в Microsoft Office Word 2007



Влияние телевизора на зрение

Местонахождение телевизоров	Количество	Типы телевизоров
Фойе	1	ЖК
Кабинет физики	1	ЭЛТ
Кабинет русского языка	1	ЭЛТ
Кабинет истории	1	ЭЛТ
Кабинет начальных классов	1	ЭЛТ
Всего:	5	ЖК – 1 ЭЛТ - 4

«Телевизионное» пространство лицея

Факторы, влияющие на зрение

1. Расстояние от зрителя до телевизора

- Расположение экрана телевизора: на уровне глаз сидящего человека или чуть ниже.
- Просмотр с расстояния не ближе 1—2 м от черно-белого и 2—3 м от цветного, но не дальше 5—5,2 м;

2. Освещение в комнате

- Освещение помещения источниками, не находящимися в поле зрения и не отражающимся на экране телевизора;
- Снижение освещённости в солнечные дни;
- Фоновая подсветка телевизора.
- Усталость вызывают:

3. Качество изображения на экране

- размытое, нечеткое изображение, часто изменяющиеся яркость и контрастность, мелькания.
- Профилактика: переключение взора с экрана на другие предметы.



Телевизор с фоновой подсветкой

Использовании функции Ambilight (фоновой подсветки):

- расширяет поле зрения;
- сокращает уровень контрастности между телеэкраном и стеной за телевизором;
- снижает напряжение и усталость глаз;
- сокращает время реакции мозга на импульс.
- снимает нагрузку с мозга и повышает его способность к восприятию внешних стимулов



Преимущества телевизоров с фоновой подсветкой

Телевизор типа Ambilight





Итоги: Выводы и рекомендации

Зрение человека очень избирательно - он хорошо видит свою беду и плохо свою вину.

NN

Причины ухудшения зрения

- Длительное общение с компьютером
- Маленькие экраны карманных компьютеров и мобильных телефонов
- Курение и алкоголь
- Воздействие яркого света
- Чтение в транспорте
- Несбалансированное питание
- Загрязнённая атмосфера и плохая экология и др.

Основные правила гигиены зрения

- Разумная организация работы с техникой, соблюдение норм и правил, оговоренных в СанПиНах
 - Ограничение времени работы за компьютером.
 - Обязательные паузы во время работы на близком расстоянии через каждые 20-30 минут.
 - Комфортное рабочее место.
- Правильное питание, применение препаратов для улучшения зрения
- Владение методами снятия усталости и предотвращения болезни глаз
 - Использование компьютерных защитных фильтров (компьютерных очков)
 - Правильный выбор компьютерной техники.
- Не пренебрегайте посещением офтальмолога, и не занимайтесь самолечением.

Береги глаза смолоду!

Что делать, если очень устают глаза?



К концу рабочего дня:

- глаза покраснели;
- глаза слезятся;
- мешают сухость и раздражение глаз;
- «плывёт» шрифт и др.

Вывод: пора всерьез задуматься о профилактике зрения.

Важно:

- Проветривать и увлажнять помещение.
- Делать перерывы в работе, фокусируя взгляд на дальнейшее расстояние.
- Как можно чаще моргать при первых признаках сухости глаз!
- Делать простую экспресс-гимнастику для глаз.

Совет: «Моргай!»

Гимнастика для глаз



- ▣ Это упражнение лучше выполнять около окна. Поочередно фокусируйте взгляд на близком предмете (например, собственном пальце) и удаленном (окно дома вдалеке). Постарайтесь расположить палец так, чтобы он находился почти на одной линии с удаленным предметом, так, чтобы практически не приходилось переводить взгляд.

Упражнение 1. «Ближе - дальше»

Гимнастика для глаз

- Смотрим прямо перед собой. Затем совершаем несколько движений глазными яблоками «налево — вниз — направо — вниз — направо».



Упражнение 2.1.

«Вращение глазами» по нижней дуге

Гимнастика для глаз



- Смотрим прямо перед собой. Совершаем серию аналогичных движений глазными яблоками туда-сюда по верхней дуге: «налево — вверх — направо — вверх — направо».
- Так же глазами можно делать восьмерку, как открытыми глазами, так и закрытыми.

Упражнение 2.2.

«Вращение глазами» по верхней дуге

Гимнастика для глаз



- Несколько раз подряд крепко зажимаем глаза.
- Во время упражнений мы, разминаем аккомодационные и глазодвигательные мышцы, а также стимулируем кровоснабжение глаз, способствуем нормализации внутриглазного давления. Попробуйте, и вы почувствуете, как утомленные глаза почувствуют себя лучше.

Упражнение 3. «Зажмуривание»



Это полезно!

- Продукты, укрепляющие сосуды сетчатки глаза:
 - черника
 - чёрная смородина
 - морковь.
- В рационе близоруких должны присутствовать:
 - печень трески
 - зелень: петрушка, салат, укроп, зелёный лук.
- При дистрофии сетчатки полезны
 - шиповник (настой, отвар)
 - клюква.
- Улучшают зрение:
 - витамины с микроэлементами (цинком , кальцием)
 - препараты на основе черники.



Информационные ресурсы:

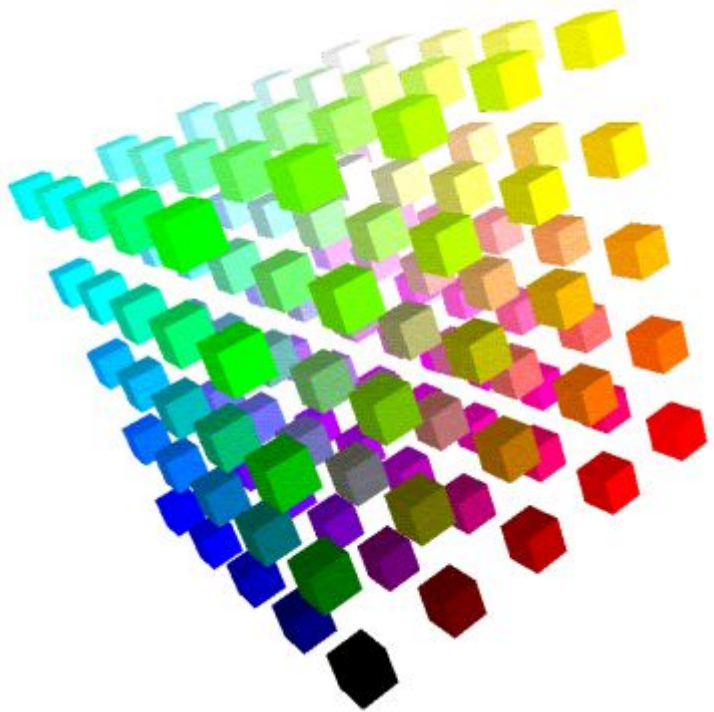
- [Вместе для Зрения Он-лайнный Курс для Здоровья Глаз](#)
- <http://www.imavision.ru/>
- <http://medmedia.ru>

КЛЯКС@NET

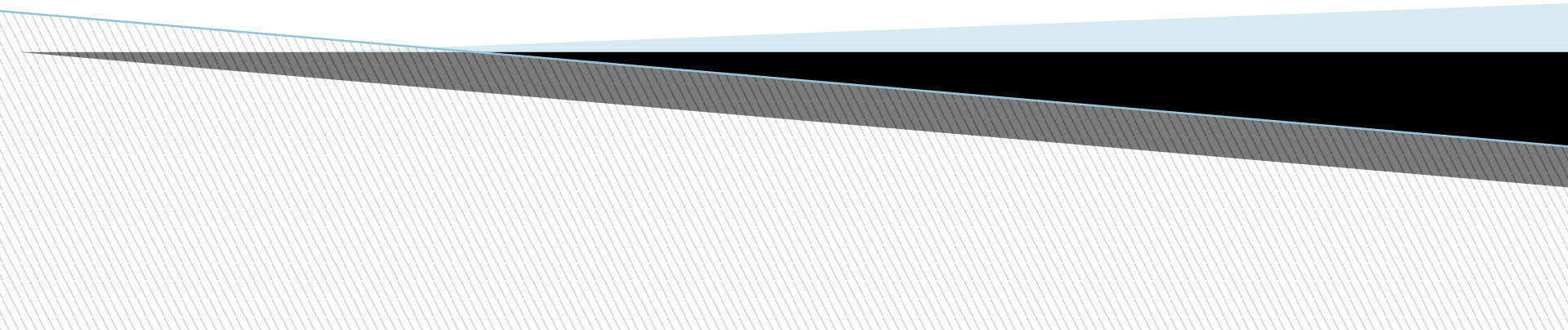


MED ПОРТАЛ
M E D I A





Интересные факты о зрении



Несколько интересных фактов

- Внимательно приглядитесь к Большой Медведице. Если около средней звезды в ручке ковша вы отчетливо увидите маленькую звездочку, значит, ваш глаз обладает нормальной остротой. Такой способ проверки зрения был принят у древних арабов.
- Чихнуть с открытыми глазами невозможно.
- Через минуту пребывания в темноте чувствительность глаз к свету возрастает в 10 раз, через 20 мин. - в 6 тыс. раз.
- Подсвечивание глаз красным светом в течение 2—3 мин повышает ночную чувствительность зрения на полчаса. Этим способом пользовались армейские разведчики, еще в Первую мировую войну.

Зрение в животном мире



Почему у кошки глаза светятся?

- Ночью кошки видят лучше человека: зрачки расширяясь, достигают в диаметре 14 мм!
- Днём мир кошки выглядит блеклым и бледным: кошкам совсем недоступен красный цвет. У человека на одну колбочку приходится четыре палочки, у кошки - двадцать пять!
- В глубине кошачьего глаза, за сетчаткой, имеется особый отражающий слой - Tapetum lucidum. Он отбрасывает свет, попадающий кошке в глаза.

Аккомодация в живой природе



Собаки по-другому воспринимают окружающий мир. Они уступают своим хозяевам в остроте зрения, способности различать цвета, четкости зрения на близкой дистанции.

- ❑ Хрусталик глаза молодого человека очень эластичен и меняет свою преломляющую способность на 14 диоптрий.
- ❑ Оптическая сила глаза собаки может увеличиться лишь на одну диоптрию. При таких природных задатках можно хорошо видеть либо в отдалении от себя, либо прямо перед собой. Так, гончие псы дальнозорки.
- ❑ Кошки особенно хорошо видят на расстоянии от двух до шести метров. Это очень удобно для охоты на птиц или мышей.
- ❑ Оптическая сила глаза баклана меняется на 50 диоптрий. Поэтому баклан может одинаково хорошо видеть в воздухе и под водой.

