Министерство образования и молодежной политики Свердловской области Муниципальное автономное образовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №9 г. Нижний Тагил

# Выпускная исследовательская работа

# ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ГЛАЗА ДЕФЕКТЫ ЗРЕНИЯ

Исполнитель:		Килина Анастасия	
Ученица 11А класса	/подпись/		
Руководитель: учитель		Козлова Н.Г.	
химии	/подпись/		
Руководитель: учитель		Кузеева М.Ю.	
биологии	/подпись/		

Нижний Тагил 2021

# Оглавление

ВВЕДЕ	ЕНИЕ.		• • • • • • • •		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	3
Глава	1.	<b>КИМОТАНА</b>	И	ФИЗИОЛОГИЯ	ОРГАНОВ	зрения.
НАРУІ	ШЕНИ	ЯЯ ЗРЕНИЯ	• • • • • • •			5
1.1 Стр	оение	глаза				5
1.2 Вид	цы аме	стропий глаза				10
1.2.1 Б	пизору	/кость				10
1.2.2 Д	ально	зоркость				12
1.2.3 A	стигма	атизм	• • • • • • •			13
1.3 Спо	особы	коррекций амет	ропи	й		14
1.4 Гиг	иена з	рения	• • • • • • •		•••••	17
Глава	2. ИС	ССЛЕДОВАНИЕ	HA	РУШЕНИЯ ЗРЕНІ	ия ученик	ОВ МАОУ
сош у	<b>№</b> 9		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		•••••	21
2.1 Опр	ределе	ение нарушения	зрен	ия обучающихся 5-	-11 классов М	АОУ СОШ
№ 9			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		•••••	21
2.2 Рек	оменд	ации для сохран	ения	хорошего зрения.	•••••	22
ЗАКЛЬ	ОЧЕН	ИЕ	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		•••••	24
Списон	с литер	ратуры	• • • • • • •		•••••	25
ПРИЛО	ОЖЕН	ИЕ	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		•••••	26
Прилог	жение	№1			•••••	26
Прилоз	жение	<i>№2</i>				31

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Зрительный анализатор человека, с каких бы позиций и с какими бы мерками мы не подходили к его оценке, представляется поистине уникальным творением природы. В первую очередь он может служить классическим примером целесообразности всех хитросплетений строения с диапазоном функциональных возможностей, по восприятию света, цвета, пространства, форменных элементов.

Зрение – это физиологический процесс восприятия величины, формы и цвета предметов, а также их взаимного расположения и расстояния между ними. Безусловно, при недостаточном или полностью отсутствующем зрении организм приспосабливается, частично компенсируя утерю с помощью других органов чувств: слуха, обоняния и осязания. Тем не менее, ни один из анализаторов не способен восполнить тот пробел, который возникает при недостатке зрительного анализа. Увы, в настоящее время, по разным оценкам, от 30 до 90 % людей в той или иной степени страдают нарушениями зрения. Когда возникают проблемы с глазами? Чаще всего – еще в детстве. По данным ВОЗ, среди дошкольников нарушениями зрения страдают 8% детей; в 9-ом классе их уже 23%. А к моменту окончания школы более трети выпускников – 35% – имеют те или иные проблемы со зрением. Каждый анализатор состоит из трех основных частей – периферическая, проводниковая, центральная. В зрительном анализаторе периферической частью являются палочки И колбочки сетчатки, проводниковая – зрительный нерв, а центральная – зрительные зоны затылочной доли коры больших полушарий.

Наша тема является очень актуальной, так как путь световой информации очень длителен, и каждый из элементов системы глаза может иметь неисправность в работе. Это могут быть мышцы, управляющие направлением нашего взгляда; оптический канал из роговицы, собирающей солнечный свет, хрусталика, стекловидного тела; это может быть и сетчатка,

получающая изображение, и зрительный нерв, передающий информацию, и зрительный центр, «собирающий» из двух плоских картинок одну стереоскопическую. Повреждение или длительная перегрузка любой части глаза грозит ухудшением зрения.

Объект исследования: строение и функции органов зрения.

**Предмет исследования:** профилактика нарушений зрения и правила гигиены зрения.

**Цель исследования:** теоретически обосновать проблему нарушения зрения, разработать и апробировать правила по гигиене зрения.

#### Задачи:

- 1. На основе теоретического анализа литературы по проблеме исследования раскрыть сущность понятия зрительного анализатора.
- 2. Выявить причины и виды нарушений зрения.
- 3. Разработать правила по гигиене зрения и составить рекомендации для его сохранения.

# Глава 1. АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ОРГАНОВ ЗРЕНИЯ. НАРУШЕНИЯ ЗРЕНИЯ

# 1.1 Строение глаза.

Глаз (ophthalmos oculus) — орган зрения, представляющий собой периферическую часть зрительного анализатора, в котором рецепторную функцию выполняют нейроны сетчатой оболочки.

Глаз состоит из глазного яблока, содержащего фоторецепторные (нейросенсорные) клетки, и вспомогательного аппарата, к которому относятся веки, слезный аппарат и глазодвигательные мышцы.

Основные функции глаза:

- 1.Оптическая система, проецирующая изображение;
- 2. Система, воспринимающая и «кодирующая» полученную информацию для головного мозга;
  - 3. «Обслуживающая» система жизнеобеспечения.

# Фиброзная оболочка.

Функции:

- 1. Защитная (механическая, иммунологическая)
- 2. Рецепторная (болевая и тактильная)
- 3. Диоптрическая (роговица)
- 4. Фотоэкранирующая (склера)
- 5. Дренажная (фонтановы пространства и Шлеммов канал)

Состав фиброзной оболочки: 1) склера, 2) роговица, 3) лимб.

Склера — это наружная плотная непрозрачная оболочка, составляющая большую часть от всей фиброзной оболочки глазного яблока.

Склера глаза состоит из хаотично расположенных коллагеновых волокон, обеспечивающих ее прочную структуру. Благодаря тому, что данная оболочка является непрозрачной, лучи света не в состоянии проникнуть через нее на сетчатку. Это обеспечивает защиту сетчатки от повреждения чрезмерным количеством световых лучей. Склера также

обеспечивает формообразующую функцию, являясь опорой как для тканей глазного яблока, так и для внеглазных структур (сосудов, нервов, связочного и мышечного аппарата глаза). Кроме того, эта оболочка участвует в регуляции внутриглазного давления (в ее толще расположен Шлеммов канал, благодаря которому происходит отток водянистой влаги из передней камеры).

Основные функции склеры:

- 1. Каркасная (опора для внутренних и внешних структур глазного яблока);
- 2.Защитная (предохраняет от неблагоприятных внешних воздействий, от избыточного попадания на сетчатку световых лучей);
- 3. Регуляция внутриглазного давления (обеспечивает отток водянистой влаги).

Склера (белочная оболочка) включает две части:

- 1) Конъюнктива (эписклера) покрыта многослойным плоским неороговевающим эпителием, под которым располагается рыхлая волокнистая соединительная ткань, содержащая нервный аппарат, кровеносные и лимфатические сосуды, лимфоидные узелки.
- 2) Собственно склера покрывает задние 5/6 поверхности глазного яблока. Образована плотной волокнистой оформленной соединительной тканью. Содержит расположенные параллельно поверхности глаза пластины коллагеновых волокон, между которыми располагаются фибробласты, фиброциты, отдельные эластические волокна, кровеносные и лимфатические сосуды, нервный аппарат.

Лимб - место перехода роговицы в склеру. Это полупрозрачное кольцо вокруг роговицы шириной 1,5 - 2 мм. Решетчатая пластинка (lamina cribrosa)-находится в заднем отделе склеры.

Роговица, роговая оболочка (лат. cornea) — передняя наиболее выпуклая прозрачная часть глазного яблока, одна из светопреломляющих

сред глаза. Роговица у человека занимает примерно 1/16 площади наружной оболочки глаза.

## Функции роговицы:

- 1. Светопреломление: роговица главная преломляющая среда глаза, сила преломления 40 дптр .
  - 2.Опорная (формообразующая).
  - 3. Защитная (в т.ч. реакция на воспаление).

# Сосудистая оболочка.

Радужная оболочка — кольцо из мышц, меняющих тонус в зависимости от освещения, в результате чего зрачок увеличивается или уменьшается. Цвет радужки определяется количеством пигмента. Радужка имеет форму диска и состоит из трех слоев: переднего пограничного, среднего стромального (из мезодермы) и заднего пигментно-мышечного (из эктодермы).

Окрашивание радужки зависит от количества пигментных клеток (меланоцитов) в строме. Коричневый цвет является доминантным признаком, голубой рецессивным.

У новорожденного меланоциты отсутствуют, в течение нескольких первых месяцев (и лет) они постепенно появляются, и цвет радужки меняется. У альбиносов радужная оболочка имеет розовый цвет. В некоторых случаях возможно не симметричное распределение пигментных клеток в обоих глазах, в связи с чем развивается гетерохромия. Меланоциты стромы являются источником развития меланомы глаза.

#### Функции радужки:

- экранирование глаза от избыточного потока света;
- рефлекторное дозирование количества света в зависимости от степени освещенности сетчатки (световая диафрагма);
- разделительная диафрагма: радужка вместе с хрусталиком выполняют функцию иридохрусталиковой диафрагмы, разделяющей передний и задний отделы глаза, удерживающей стекловидное тело от смещения вперед;

- сократительная функция радужки играет положительную роль в механизме оттока внутриглазной жидкости и аккомодации;
  - трофическая и терморегуляторная.

Цилиарное (ресничное) тело - средняя утолщенная часть сосудистого тракта глаза; расположено под склерой — между радужкой и собственно сосудистой оболочкой, кольцо 6-7 мм. Отделяется от собственно сосудистой оболочки зубчатой линией.

#### Функции:

- 1. Продукция внутриглазной жидкости.
- 2.Опора хрусталика.
- 3. Участие в аккомодации.

#### Сетчатая оболочка

Сетчатая оболочка — это часть мозга, выдвинутая наружу, ближе к поверхности тела, и сохраняющая с ним связь с помощью пары зрительных нервов.

Сетчатка глаза состоит из внутренней оболочки глаза, которая содержит фоторецепторные клетки (палочки и колбочки).

#### Функции:

- 1. Фоторецепторная
- 2.Спектральный анализ
- 3. Проведение нервного импульса
- 4. Барьерная
- 5.Светопоглощающая

Сетчатка — самая внутренняя оболочка глаза, являющаяся высокодифференцированной нервной тканью, играющей важнейшую роль в обеспечении зрения. Сетчатка состоит из десяти слоев, содержащих нейроны, кровеносные сосуды и другие структуры. Уникальность строения сетчатки обеспечивает функционирование зрительного анализатора.

Сетчатка имеет две основные функции: центральное и периферическое зрение.

#### Содержимое глазного яблока

Глазное яблоко состоит из оболочек, которые окружают внутреннее ядро глаза, представляющее его прозрачное содержимое – стекловидное тело, хрусталик, водянистая влага в передней и задней камерах.

Стекловидное тело – прозрачная гелеобразная структура, заполняющая объем полости глаза позади хрусталика.

Функции стекловидного тела:

- 1. Является прозрачной структурой и обеспечивает проведение световых лучей до сетчатки;
- 2.Обеспечивает постоянство внутриглазного давления, что необходимо для нормального метаболизма и функционирования органа зрения в целом;
- 3. Является формообразующим элементом обеспечивает нормальное расположение внутриглазных структур (хрусталика, сетчатки);
- 4. Компенсирует перепады внутриглазного давления, возникающие при резких движениях, механическом воздействии.

Хрусталик — прозрачное тело, расположенное внутри глазного яблока между стекловидным телом и радужкой; является биологической линзой.

Функция хрусталика:

- 1.Преломлять световой поток и равномерно распределять его по сетчатке.
- 2.Светопреломляющую функцию хрусталик осуществляет за счет своей прозрачности.
- 3. Хрусталик играет активную роль в процессах аккомодации, благодаря которой человек видит предметы на разных расстояниях.

Водянистая влага - это прозрачная жидкость, составляющая среду передней и задней камер глаза. Водянистая влага представляет собой раствор

солей, которая секретируется цилиарным телом и переходит из глаза в кровь через шлеммов сосуд.

Функции водянистой влаги:

Водянистая влага содержит питательные вещества (аминокислоты, глюкозу), которые необходимы для питания неваскуляризованных (бессосудистых) частей глаза: хрусталика, эндотелия роговицы, трабекулярной сетки, передней части стекловидного тела.

#### Вспомогательный аппарат

Вспомогательный аппарат – это брови, веки и ресницы, слезная железа, слезные канальцы, глазодвигательные мышцы, нервы и кровеносные сосуды. Брови и ресницы защищают глаза от пыли.

- 1.Брови защита от пота;
- 2.Ресницы защита от пыли;
- 3. Веки механическая защита и поддержание влажности;
- 4.Слезные железы расположены у верхней части наружного края глазницы. Она выделяет слезную жидкость, увлажняющую, промывающую и дезинфицирующую глаз. Избыток слёзной жидкости удаляется в носовую полость через слёзный канал, расположенный во внутреннем углу глазницы.

# 1.2 Виды аметропий глаза

# 1.2.1 Близорукость

**Близорукость** — дефект зрения, при котором человек вблизи видит хорошо, а вдали — плохо. Этот дефект заключается в том, что из-за аномалии рефракции изображение фокусируется не на сетчатке глаза, а перед ней. Близорукость является разновидностью аметропии. Для решения этой проблемы можно пользоваться очками или контактными линзами с отрицательными значениями оптической силы.

Причины возникновения близорукости до конца не изучены. Установленными являются некоторые факторы риска, а именно:

- 1. Наследственность. Если у обоих родителей близорукость, существует вероятность до 70%, что у ребенка также разовьется близорукость. Если же близорук только один из родителей, вероятность развития близорукости снижается до 30%. Ребенок наследует не само плохое зрение, а лишь физиологическую предрасположенность к нему размер и форму глазного яблока или преломляющие свойства оптической системы глаза (хрусталика, роговицы);
- 2. Перенесенные заболевания (ревматизм, сколиоз, плоскостопие, тонзиллит, гайморит, туберкулез, гепатит, травмы головного мозга, дифтерия, диабет, рахит);
- 3. Ослабление организма в результате усталости, неправильного питания, злоупотребления алкоголем, курения, нехватки витаминов, снижения иммунитета, стресса;
- 4. Беременность. При беременности возникает дополнительная нагрузка на сердечно-сосудистую систему и повышается внутриглазное давление. Если сетчатка тонкая, она может растянуться и даже в некоторых случаях отслоиться. Во время родов нагрузка на глаза возрастает еще больше, особенно если женщина неправильно тужится, поэтому многим близоруким роженицам рекомендуют кесарево сечение вместо естественных родов.

В настоящее время существует три признанных способа коррекции близорукости:

1. Очки — самый распространенный метод коррекции близорукости на сегодня. При всех своих достоинствах, очки доставляют своему владельцу массу неудобств — постоянно пачкаются, запотевают, сползают и падают, мешают заниматься спортом и любой другой активной физической деятельностью. Очки не обеспечивают 100% коррекции зрения. Очки существенно ограничивают боковое зрение, нарушают стереоскопический эффект и пространственное восприятие, что особенно важно для водителей.

- 2. Контактные линзы контактные линзы имеют ряд преимуществ перед очками и на сегодняшний день могут обеспечить нормальную жизнь даже очень активному и спортивному молодому человеку.
- 3. Лазерная коррекция близорукости для взрослых людей (старше 18 лет) при стабильной форме близорукости современная офтальмология предлагает наиболее прогрессивный способ коррекции близорукости лазерную коррекцию зрения.

# 1.2.2 Дальнозоркость

**Дальнозоркость** (гиперметропия) — это дефект зрения, при котором лучше видно расположенные вдали объекты, а близко расположенные объекты видно плохо.

Степени дальнозоркости:

- 1. слабая гиперметропия до +2 диоптрий
- 2. средняя гиперметропия до +5 диоптрий
- 3. сильная гиперметропия выше +5 диоптрий

Причиной возникновения дальнозоркости является то, что глазное яблоко имеет неправильную сжатую форму, в результате чего изображение фокусируется за сетчаткой. Очень часто дальнозоркость возникает в сочетании двух причин: неправильная форма глазного яблока и недостаточная оптическая сила роговицы. Однако значительно реже дальнозоркость бывает обусловлена слабостью оптической системы глаза при нормальной длине глазного яблока.

Лечение дальнозоркости:

Дальнозоркость устраняется за счёт роста глаза. Её лечение зависит от возраста пациента и возникших осложнений.

К основным методам относятся:

- 1.Оптическая коррекция;
- 2. Лазерная коррекция.

#### 1.2.3 Астигматизм

**Астигматизм** — это патология зрения, возникающая в результате нарушения строения хрусталика (реже роговицы), деформация его формы, заключающаяся в расфокусировании оптических лучей, проходящих через среды глаза. В результате изображение не точно падает на сетчатку, и дает искажения. Часто астигматизм сочетается с нарушениями зрения в виде близорукости или дальнозоркости.

#### Причины астигматизма:

- 1. Наличие воспалительных процессов на роговой оболочке, наиболее распространенными среди которых являются конъюнктивит, кератит, блефарит и другие офтальмологические патологии инфекционной формы; нарушение строения сетчатой оболочки глаза.
- 2. Также всевозможные травматические повреждения, влекущие за собой образование рубцов на роговице глаза;
- 3. Нарушение строения челюсти или зубов, однако встречается она достаточно редко. Так, например, ухудшение зрения может отмечаться при открытом прикусе, когда верхние и нижние зубы не могут соединиться при смыкании челюстей.
- 4. Нарушение конфигурации оптической системы глаза (неправильная форма хрусталика или неравномерная кривизна роговицы).

Как правило, астигматизм является заболеванием, которое передается по наследству. Если родители страдают от патологии, следует обязательно отвести ребенка к офтальмологу.

Выделяют следующие степени астигматизма:

- 1. Астигматизм 1 (слабой) степени (до 3 диоптрий)
- 2. Астигматизм 2 (средней) степени (от 3 до 6 диоптрий)
- 3. Астигматизм 3 (высокой) степени (выше 6 диоптрий)

Существует 2 способа коррекции астигматизма:

- 1. Оптическая коррекция (коррекция миопии очками и /или контактными линзами).
- 2. Лазерная коррекция (хирургическое лечение рефракции с помощью лазерного оборудования)

# 1.3 Способы коррекций аметропий

# Контактная коррекция

Контактные линзы, без сомнения, являются самым замечательным приспособлением для коррекции зрения. Контактные линзы обладают рядом неоспоримых преимуществ перед очками. Правильно подобранные контактные линзы создают большее по величине и лучшее по качеству изображение на сетчатке глаза, тем самым повышают остроту зрения, расширяют поле зрения, восстанавливают бинокулярное зрение.

#### Преимущества:

- неограниченный угол зрения;
- использование во время занятий спортом, при вождении, на отдыхе;
- не могут разбиться на глазах;
- не приводят к развитию комплексов;
- практически незаметны.

Недостатки контактных линз:

- ежемесячные затраты;
- могут вызвать проблемы глаз при неправильном ношении.

Существуют специальные медицинские показания для ношения контактных линз:

- сильная дальнозоркость или близорукость, так как при помощи линз можно более точно скорректировать зрение, чем с помощью очков;
- качество коррекции зрения с помощью очков недостаточно или нет возможности носить очки (к примеру, если существует непереносимость очков);
  - большая разница в зрении правого и левого глаз

# Очковая коррекция

Очковая коррекция — это коррекция нарушения остроты зрения с помощью специального оптического прибора — очков.

У выбора именно очков есть и другие очевидные преимущества:

- 1. Этот метод наиболее простой, не требует дополнительных навыков;
- 2. За стёклами не слишком трудно ухаживать, достаточно обыкновенной салфетки; одевать и снимать очки тоже очень просто;
- 3. Напрямую с глазами очки не контактируют, вероятность повредить глазам при минимальной аккуратности ничтожно мала;
- 4. Сами очки при аккуратном использовании тоже будут служить долго, практически наверняка не испортятся;
- 5. А при желании очки всё же можно поменять (форму, цвет, оправу стёкол). Причём как взять новые, так и изменить старые.

Очевидно, что применение очков имеет недостатки:

- 1. Внешность человека меняется, и это не всегда нравится ему самому и окружающим;
- 2. Если человек ведёт активный образ жизни, то из-за очков ему станет значительно хуже повысится вероятность потерять или сломать;
- 3. Солнцезащитные очки так и вовсе имеют много ограничений в применении;
  - 4. Тяжело заниматься активными, подвижными видами спорта;
- 5. Очки постоянно нужно носить с собой, это не всегда удобно и опять же опасно куда-нибудь неудачно положить и разбить.
- 6. Неполная коррекция зрения как правило, очки подбирают так, что полной коррекции не происходит. Это делается для избежания развития синдрома ленивого глаза;
  - 7. Очки пачкаются, запотевают, могут сползти или упасть.

# Хирургическая коррекция

Лазерная коррекция зрения — это вид хирургической операции, цель которой — восстановление зрительной функции у пациентов с патологией. Человек, прошедший такую процедуру, начинает лучше видеть за счет изменения формы роговицы — одной из естественных линз человеческого глаза.

Преимущества лазерного хирургического вмешательства:

- быстрое восстановление через 1 2 дня после операции;
- минимальные ограничения после операции;
- сохранение структуры роговицы;
- отсутствие ран;
- минимум боли 2 3 часа после операции;
- лазерная коррекция дальнозоркости это стабильные результаты и стойкий рефракционный эффект;
- лечение дальнозоркости рекомендуется выполнять сразу на обоих глазах;
- отсутствие помутнения роговицы в послеоперационном периоде;
- возможность исправить высокие степени дальнозоркости, в том числе и с астигматизмом.

Недостатки лазерной коррекции:

1. Существует ограничение по возрасту для проведения коррекции, которое связано с особенностями органов зрения у детей и людей, старше 45 лет. В детском возрасте глаз продолжает расти и результаты операции сложно поддаются прогнозу, поэтому эффективность такого метода лечения не Хотя, существуют гарантируется. исключения, которые допускают 10 выполнение коррекции ребенку OT лет. 2. Лазерная коррекция имеет долгосрочный пожизненный результат, но не защищает от возрастной пресбиопии, которая наступает после 45 лет и вызывает ухудшение зрения на близкое расстояние. Для ручной работы и чтения потребуются дополнительные методы оптической коррекции.

3. Наличие противопоказаний и ограничений на проведение операции для пациентов, имеющих системные заболевания и патологии зрения. Некоторые ограничения в виде инфекций или воспалений временные и после их устранения коррекция может быть выполнена.

#### 1.4 Гигиена зрения

**Гигиена зрения** — это комплекс мер, направленных на сохранение и защиту зрения.

Он включает в себя правильное питание, лечение и уход за глазами, обустройство рабочего места, соблюдение режима дня и множество других действий, благодаря которым удается надолго сохранить высокий уровень и качество зрения.

Глаза — очень чувствительный и легкоранимый орган. Глаза могут болеть из-за слишком яркого или мерцающего света; загрязнённый воздух, дым или пыль вызывают слезотечение, а иногда и воспаление глаз. Глаза всегда должны быть чистыми, сияющими, хорошо выполнять свои важные функции. А для того, чтобы они были такими и не болели, необходима гигиена зрения.

В настоящее время болезни глаз, встречаемые у детей, составляют 15% от всех заболеваний. Вот поэтому так важно соблюдать правила гигиены зрения, чтобы снизить заболеваемость глаз. Гигиена зрения – залог здоровья наших глаз. Глаз весит только 7 грамм. Мышцы, управляющие его подвижностью, делают сто тысяч движений в день, благодаря чему мы можем фокусировать зрение на разнообразных предметах. В течение дня на наши глаза действуют самые различные факторы: яркий свет, ветер, пыль, работа за компьютером, игры на телефонах. От этих воздействий глаза начать слезиться. устают, ΜΟΓΥΤ покраснеть, Это происходит перенапряжения мышц глаза. Для того чтобы помочь нашим глазам, необходимо соблюдать гигиену зрения. Продолжительная и напряжённая зрительная работа – письмо, чтение, черчение, рисование, лепка, шитьё, изготовление мелких деталей, работа с аппаратурой и т. д. – даже при небольшой физической нагрузке может очень быстро вызвать не только переутомление глаз, но и утомление всего организма.

#### Гигиена при работе за компьютером.

Исследования процессов, происходящих в организме работающего за компьютером человека, проводились давно. Рабочая группа по гигиеническим аспектам использования компьютерной техники Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) еще в 1990 г., обобщая материалы международных научных конференций (Канада 1984, Швеция 1986 и др.), а также научных исследований, касающихся воздействия компьютерной техники на здоровье человека, установила 5 возможных рисков в нарушении состояния здоровья работающих: заболевания глаз и зрительные нарушения; нарушения костно-мышечной системы; нарушения, связанные со стрессом; кожные заболевания.

Правила работы за компьютером:

- 1. Избегайте как недостаточного, так и избыточного освещения. Наиболее рациональный подход это приглушенный, рассеянный свет.
- 2. Не работайте за компьютером в темноте. Темнота при работе за компьютером это самый страшный враг для глаз человека.
- 3. Необходимо чаще моргать. Обычно при простом моргании глаза увлажняются и отдыхают.
- 4. Следует делать каждые два часа 15-минутные перерывы при работе. Это обеспечит мозгу небольшой отдых.

При перерыве необходимо походить комнате, попрыгать, поприседать и т.д. Во время перерыва так же необходимо делать гимнастику для глаз.

5. Защитите глаза с помощью компьютерных очков. Можно купить специальные очки с антибликовым покрытием. Особенно это актуально для людей с аномалиями рефракции, то есть преломления световых лучей в глазу.

# Время непрерывной работы с монитором компьютера не должна превышать:

Для учащихся 1 классов (6 лет) – 10 минут.

Для учащихся 2-5 классов – 15 минут.

Для учащихся 6-7 классов – 20 минут.

Для учащихся 8-9 классов –25 минут.

# Гигиена зрения при работе с телефоном.

Исследование, проведённое известным британским офтальмологом Дэвидом Алламби, показало, что количество людей с близорукостью по сравнению с 1997 годом увеличилось на 35%, и связано это непосредственно с тем, тогда мобильные телефоны только начали входить в привычный обиход. По мнению специалиста, если такая тенденция сохранится и в будущем, то уже к 2035 году количество людей с плохим зрением составит порядка 55%. Наибольшему риску подвержены те пользователи смартфонов, которые привыкли пользоваться телефоном в общественном транспорте и такси. Всё дело в том, что создаваемая при передвижении вибрация, а также смена освещённых и затемнённых участков препятствуют фокусировке взгляда и заставляют реже моргать. Кроме того, использование телефонов во время движения может вызвать головные боли и даже тошноту. Доказано, что люди всех возрастов моргают намного реже, когда концентрируются на экране телефона, что вызывает сухость глаз.

Правила работы с телефоном.

#### 1. Моргайте чаще

Доказано, что смотря на экран мобильного телефона, люди моргают в три раза реже обычного. Это приводит к сухости глаз. Наверное, может показаться, что в этом ничего страшного нет, но постоянный недостаток увлажнения, причиняет глазам серьезный вред.

#### 2. Правильное освещение

Стоит забыть о чтении или играх на смартфоне при недостаточном освещении или в темноте. Плохое освещение и яркая подсветка экрана –

факторы негативно отражающиеся на зрении. Так что, пользоваться девайсом лучше только при дневном свете или в помещении с хорошим освещением.

# Гигиена зрения при чтении.

- 1. Выдерживайте расстояние между глазами и книгой или тетрадью. Оно должно быть около 30см. При необходимости долго рассматривать мелкие детали вблизи делайте перерывы в работе и пользуйтесь лупой.
- 2. Не читайте на ходу, в транспорте, лежа. Изменение расстояния всего на несколько миллиметров для вас будет незаметным, а от глаза потребует больших оптических перестроек в своей работе. При тряске глазу придется перестраиваться чуть ли не ежесекундно, это сильно изнашивает глазную мышцу и, конечно же, плохо отражается на зрении.
- 3. Делайте перерывы. Давайте своим глазам разнообразную нагрузку, не эксплуатируйте их только на чтение или письмо длительное время дайте им передышку: каждые полчаса смотрите вдаль через окно хотя бы 30 секунд.
- 4. При чтении с книгой в руках (на диване, кресле) лучшее расположение светильника сверху, несколько сзади; свет должен быть достаточной интенсивности: вам должно быть хорошо видно и в то же время свет не должен "резать" глаз.

Таким образом, глаз — сложная система, во многом определяющая качество жизни человека. Существует множество причин нарушения зрения, они могут быть разными: врожденные нарушения (например, наследственная передача некоторых дефектов зрения), приобретённые нарушения (например, стрессовые состояния, вследствие которых ухудшается зрение; инфекционные и прочие заболевания глаз; пренебрежение гигиеной органов зрения). Необходимо тщательно следить за своим зрением и знать факторы, влияющие на него. Именно этот факт обусловил практическую часть исследования, которая была основана на опросе школьников и составлении практических рекомендаций для гигиены зрения 5-11 классов.

# Глава 2. ИССЛЕДОВАНИЕ НАРУШЕНИЯ ЗРЕНИЯ УЧЕНИКОВ МАОУ СОШ №9

# 2.1 Определение нарушения зрения обучающихся 5-11 классов МАОУ СОШ 9

В ходе исследования нами было проведено анкетирование для того чтобы:

- 1) выявить процент учащихся среди 5 11 классов, имеющих какиелибо дефекты зрения;
  - 2) опросить школьников о возможных причинах ухудшения зрения;
- 3) по результатам полученных данных предложить упражнения для гигиены зрения.

Исследование было проведено в апреле-мае 2021 года. В исследовании участвовало 110 человек с 5-го по 11 класс. Диаграммы, отражающие процентное соотношение участников опроса представлены в Приложении.

В ходе исследования плохое зрение выявлено у 43,2% опрошенных, что подтверждает данные по Российской Федерации (на данный момент в РФ 20 миллионов человек имеют отклонения здоровья, связанные с нарушениями зрения).

У опрошенных с плохим зрением выявлены следующие заболевания глаз: 71,4% - близорукость, 19,6% - дальнозоркость, 8,9% - астигматизм.

Также мы определили, что в среднем обучающиеся проводят от 1 до 3 часов за компьютером в день. Данные значения не соответствуют санитарным нормам, которые предлагаются для детей от 0 до 18 лет Роспотребнадзором.

В ходе исследования выявлено, что в среднем обучающиеся спят по 8 часов в день. Действительно, норма сна для школьников составляет 8 часов, за это время нервная система, частью которой является зрительный анализатор, успевает восстанавливаться.

Основным пунктом опроса нами было отмечено, что большинство обучающихся не выполняют специальные упражнения для гигиены глаз. Это является огромным минусом при работе с современными гаджетами, обучающими книгами.

Исходя из данных заключений, мы определили необходимость в создании памятки по работе с компьютером для максимального сохранения зрения учащихся с 5 по 11 класс МАОУ СОШ №9, а также разработки комплекса упражнений для глаз, которые можно применять во время уроков, на переменах и при выполнении домашнего задания.

# 2.2 Рекомендации для сохранения хорошего зрения

#### Как сохранить зрение при работе за компьютером:

Зачастую компьютер используется не только для работы, с его помощью мы также общаемся с друзьями и родственниками, делаем покупки и организовываем свой досуг. Соответственно, мы тратим большое количество времени на него, забывая порой, что это вредно. Для сохранения здоровья глаз и хорошего зрения необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

- расстояние от экрана компьютера до глаз должно составлять минимум 30 см;
- верхний край монитора должен быть ниже уровня глаз на 10 см;
- моргайте чаще или применяйте увлажняющие капли для глаз;
- если Вы носите очки, надевайте их, работая за компьютером;
- делайте 15-минутные перерывы через каждый час работы;
- выполняйте упражнения для глаз или несложную разминку.

# Как сохранить зрение при чтении:

. Чтобы Ваши глаза не уставали, выполняйте следующие рекомендации:

- не читайте в лежачем положении;
- держите книгу на расстоянии не менее 30 см от глаз;

- свет на открытую страницу должен падать сверху с левой стороны;
- не читайте при плохом освещении;
- отвлекайтесь от книги каждые 60 минут и отводите зрение вдаль на несколько минут.

Общие рекомендации: чаще бывайте на свежем воздухе, занимайтесь спортом и физкультурой, выполняйте гимнастику и упражнения для глаз.

#### Комплекс упражнений и гимнастики для сохранения хорошего зрения:

Комплекс упражнений, разработанный на основе анализа литературы по теме исследования, представлен в Приложении.

# Для чего нужна зарядка для глаз?

Зарядка для глаз улучшает кровообращение, расслабляет мышцы при их перенапряжении от работы, и наоборот — приводит в тонус после пробуждения, избавляет от чувства сухости, усталости и дискомфорта.

# Кому нельзя делать гимнастику органа зрения?

- 1. Внутриглазное давление, катаракта в этом случае нагрузку и виды упражнений назначает лечащий врач-офтальмолог.
- 2.Отслоение сетчатки глаза гимнастика противопоказана, т.к. ситуация может ухудшиться.
- 3. После операций на глазах проводить упражнения можно только под наблюдением и с разрешения специалиста.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате работы над проектом по биологии на тему "Оптическая система глаза. Дефекты зрения" выяснено, что хорошее зрение, отсутствие глазных заболеваний — это, прежде всего, вопрос профилактики и уровень гигиенической культуры человека. Необходимо прививать навыки профилактики в виде простых и доступных упражнений для глаз в первую очередь среди молодёжи и это уже будет залогом здорового образа жизни.

Глаз — очень сложная оптическая система. Зрительный анализатор человека, с каких бы позиций и с какими бы мерками мы не подходили к его оценке, представляется поистине уникальным творением природы. В настоящие время решить проблему остроты зрения помогают как сложные оптические системы, так и различные хирургические вмешательства. Благодаря творческому содружеству физиков, инженеров и представителей многих других областей знаний только за последние годы офтальмологи достигли выдающихся успехов в области микрохирургии глаза, контактологии (применение корригирующих и лечебных контактных линз), и лазерной хирургии.

Хочется отметить уникальный метод коррекции зрения — ортокератология. Линзы одеваются только на ночь, утром снимают их. Пациент хорошо видит без очков и контактных линз, по меньшей мере, сутки. Это может оказаться актуальным как для школьников, так и для людей которые не могут пользоваться очковой коррекцией и контактными линзами в силу своей профессиональной деятельности (например, пыльные, химические производства).

Основная информация об окружающем мире попадает к человеку посредством органа зрения — и, не имея этой адекватной оценки, человек становится инвалидом. Поэтому нужно по возможно беречь глаза — этот уникальный продукт творения природы.

# Список литературы

Зрение человека <a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>

Oстрота зрения и ее определение <a href="http://www.grandex.ru/medicine/text/7232.html">http://www.grandex.ru/medicine/text/7232.html</a>

Дефекты зрения <a href="http://prozrenie.hop.ru/index-8.html">http://prozrenie.hop.ru/index-8.html</a>

Нарушения зрения и движений глазных яблок. <a href="http://webmed.com.ua/ru/zdorove\_ot\_a\_do\_ya/zabolevaniya/glaza\_i\_zrenie/narushenie\_zreniya#opredelenie">http://webmed.com.ua/ru/zdorove\_ot\_a\_do\_ya/zabolevaniya/glaza\_i\_zrenie/narushenie\_zreniya#opredelenie</a>

O глазах и зрении Сайт доктора Долгатовой Э.И. <a href="http://prozrenie.mostinfo.ru/index.php">http://prozrenie.mostinfo.ru/index.php</a>

Сайт Офтальмология <a href="http://www.contlenses.com/tests/">http://www.contlenses.com/tests/</a>

#### ПРИЛОЖЕНИЕ

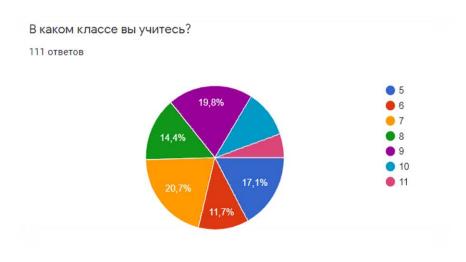
5)

3 часа

# Приложение №1

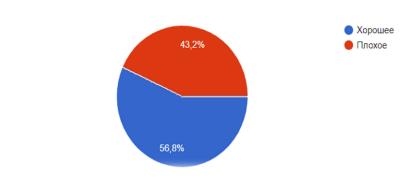
Опросник «Мониторинг зрения. Соблюдаете ли вы гигиену зрения?»

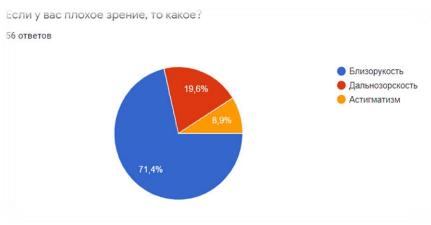
1. В каком классе вы учитесь? 4 часа 6) 1)5 7) Более 4 часов 2) 6 9. Сколько часов в день у вас уходит на 3) 7 домашнее задание? 4)8 Менее 1 часа 1) 5)9 2) 1 час 6) 10 3) 2 часа 7) 11 4) 3 часа 5) 2. Хорошее ли у Вас зрение? 4 часа 1) Хорошее 6) Более 4 часов 2) Плохое 7) У меня нет ломашнего 3. Если у Вас плохое зрение, то какое? задания 1) Близорукость 10. Сколько часов в день у вас уходит на 2) Дальнозоркость чтение книг? 3) Астигматизм Менее 1 часа 1) 4. Сколько примерно часов Вы проводите 2) 1 час за компьютером в день? 3) 2 часа 1) Менее 1 часа 4) 3 часа 2) 1 час 5) 4 часа 3) 2 часа 6) Более 4 часов 4) 3 часа 11. Сколько часов в день вы занимаетесь 5) 4 часа спортом? 6) более 4 часов Я не занимаюсь спортом 1) 5. Вы носите очки (линзы)? 2) Менее 1 часа Да 3) 1 час 2) Нет 4) 2 часа 3) Не постоянно 5) 3 часа Хорошее 6) 4 часа ЛИ зрение Ваших родителей? 7) Более 4 часов 1) Да, у обоих хорошее 12. Сколько часов в день вы гуляете? 2) Нет, у обоих плохое Менее 1 часа 1) 3) Хорошее только у мамы 2) 1 час 4) Хорошее только у папы 3) 2 часа 7. Какое зрение у ваших братьев и сестер 4) 3 часа (если они есть)? 5) 4 часа 1) Хорошее у всех. Более 4 часов 6) 2) Плохое у всех. 13. Сколько часов в сутки вы спите? 3) Y некоторых хорошее, Менее 8 часов 1) 2) некоторых плохое. 8 часов 8. Сколько часов в день вы смотрите 3) Более 8 часов(9, 10 и т.д) телевизор? 14. Делаете ли вы специальную зарядку Я не смотрю телевизор для глаз или улучшаете зрение другими 1) 2) Менее 1 часа способами? 3) 1 час Да 1) Нет 4) 2 часа 2)



#### Хорошее ли у вас зрение?

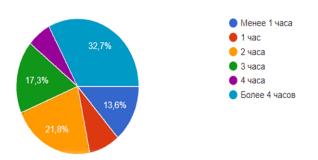
111 ответов

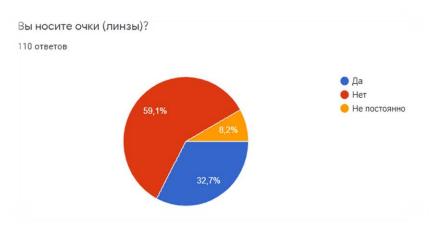




Сколько примерно часов вы проводите за компьютером в день?

110 ответов

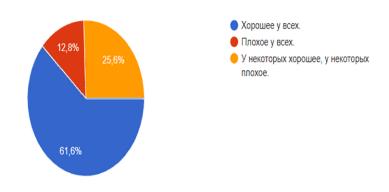


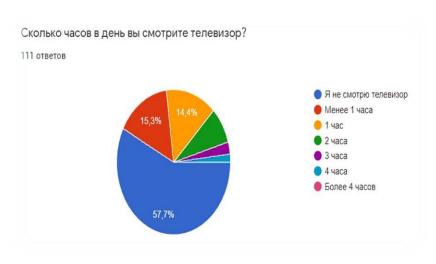


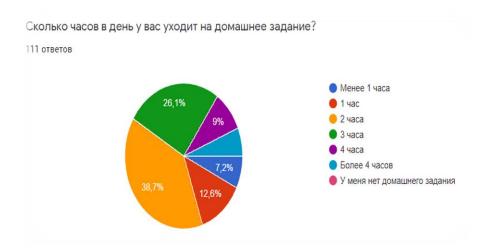


Какое зрение у ваших братьев и сестер (если они есть)?

36 ответов

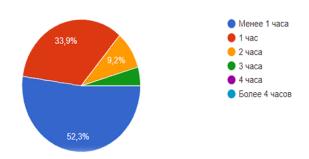




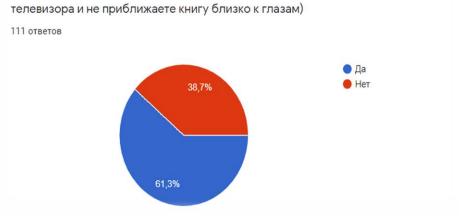


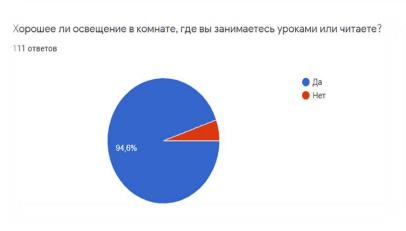
Сколько часов в день у вас уходит на чтение книг?

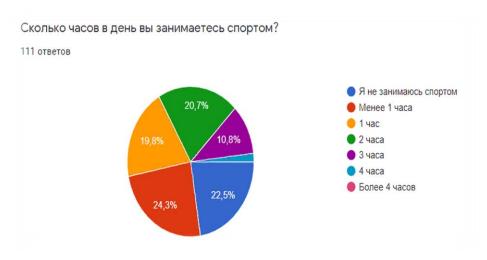
109 ответов

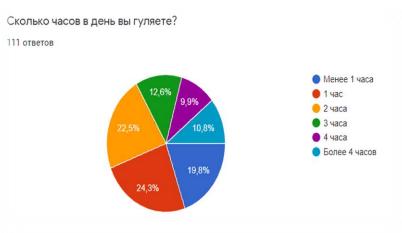


Всегда ли вы соблюдаете зрительный режим? (например, садитесь подальше от телевизора и не приближаете книгу близко к глазам)



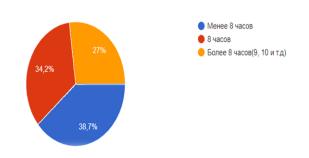


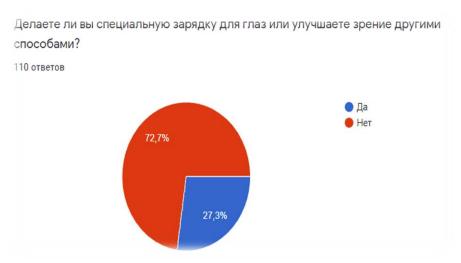




Сколько часов в сутки вы спите?

111 ответов



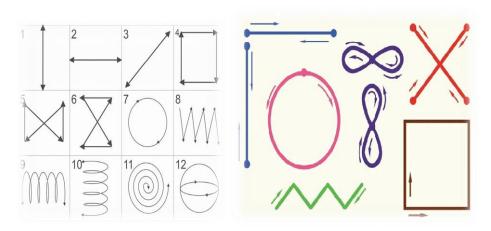


# Комплекс упражнений и гимнастики для глаз №1

#### «Рисование» глазами фигур.

Выполнять упражнения нужно медленно, желательно повторять каждое по раз (но начать можно с одного повтора, чтобы не перенапрячь глазные мышцы). Дышать во время гимнастики нужно размеренно, глубоко. Желательно снять очки или линзы.

- 1. Первые упражнения очень простые: нужно перемещать взгляд вверх и вниз, затем вправо и влево.
- 2. Рисуем глазами диагональные линии.
- 3. Описываем глазами прямоугольники: сначала по часовой стрелке, затем против неё.
- 4. Рисуем глазами фигуры, напоминающие песочные часы и знак бесконечности.
- 5. Описываем глазами круг. Нужно делать это медленно и останавливаться в воображаемых точках на 12 часов, 3 часа, 6 часов, 9 часов. Работаем по часовой стрелке и против неё.
- 6. Рисуем букву «W», переводя взгляд из угла в угол и фиксируясь в нижних и верхних точках.
- 7. Представляем перед собой трубу и обводим вокруг нее витки. Делаем 5 витков в одну сторону и 5 в другую.
- 8. Вырисовываем спираль от центра к краю окружности. Движения должны быть плавными и медленными.



# Комплекс для укрепления зрения №2

Данный комплекс сохраняет способность видеть и укрепляет нервы и больше похож на массаж век.

#### В комплекс входит всего четыре упражнения:

**Шаг 1**. Подушечками больших пальцев найдите вмятины над внутренними уголками век. Ладони должны смотреть вверх и быть раскрытыми. Затем четыре пальца приложите ко лбу. Большим пальцем массируйте вмятины 25-30 раз.

**Шаг 2**. Подушечками указательных пальцев нажмите на переносицу с обеих сторон — там, где она соединяется с внутренними уголками глаз. Делайте круговые движения 25-30 раз.

**Шаг** 3. Подушечками указательных пальцев массируйте точки, расположенные на одной горизонтали с крыльями носа. Чтобы найти нужное место, соедините указательный и средний пальцы. Приставьте их к крыльям носа. За ними находится искомая зона. Ее нужно массировать круговыми движениями 25-30 раз.

**Шаг 4.** Подушки больших пальцев поставьте на виски. Остальные четыре пальца сложите в кулак. Костяшками указательных пальцев разгладьте брови от переносицы к вискам, а затем опишите дуги внизу от внутренних уголков глаза к внешним. Таких кругов нужно сделать 25-30.

