



Вр-3509289

**МИНИСТЕРСТВО  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНЗДРАВ РОССИИ)**

Рахмановский пер., д. 3/25, стр. 1, 2, 3, 4,  
Москва, ГСП-4, 127994,  
тел.: (495) 628-44-53, факс: (495) 628-50-58

Органам исполнительной власти  
субъектов Российской Федерации  
в сфере охраны здоровья

28.08.2024 № 15-2/3680

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Департамент медицинской помощи детям, службы родовспоможения и общественного здоровья в преддверии нового учебного года 2024/2025 направляет методические рекомендации по профилактике развития и прогрессирования близорукости среди обучающихся в общеобразовательных организациях, разработанные ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации и ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Просим довести данные методические рекомендации до медицинских кабинетов образовательных организаций для использования в работе в период обучения и воспитания в образовательных организациях.

Приложение: на 84 л. в 1 экз.

Директор  
Департамента

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Министерства Здравоохранения  
Российской Федерации.

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 01D9E6F500357660000BF3D400060002  
Кому выдан: Шешко Елена Леонидовна  
Действителен: с 14.09.2023 до 14.09.2024

Е.Л. Шешко

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное учреждение «Национальный  
медицинский исследовательский центр здоровья детей»**  
**Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный  
медицинский исследовательский центр глазных болезней  
им. Гельмгольца»**

**ПРОФИЛАКТИКА РАЗВИТИЯ И ПРОГРЕССИРОВАНИЯ  
БЛИЗОРУКОСТИ СРЕДИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

Методические рекомендации

Москва – 2023

Методические рекомендации «Профилактика развития и прогрессирования близорукости среди обучающихся в общеобразовательных организациях» разработаны сотрудниками НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России (д.м.н. Мирская Н.Б., д.м.н., профессор Горелова Ж.Ю., к.м.н. Соловьёва Ю.В., Летучая Т.А., к.м.н. Барсукова Н.К., д.м.н., профессор Храмцов П.И.), ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России (д.м.н., профессор Катаргина Л.А., д.м.н., профессор Тарутта Е.П., к.м.н. Тарасова Н.А.), Московского городского педагогического университета (к.м.н. Рябова И.В.), Центра гигиены и эпидемиологии СВАО Москвы (Айзятова М.В.).

Методические рекомендации содержат научно-методические материалы по профилактике развития и прогрессирования близорукости у обучающихся в общеобразовательных организациях и предназначены для специалистов, оказывающих медицинскую помощь обучающимся в общеобразовательных организациях, а также для педагогических работников.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
I. Оптические свойства глаза и близорукость.....	5
II. Профилактика развития близорукости у обучающихся в общеобразовательных организациях.....	8
III. Профилактика прогрессирования близорукости у обучающихся в общеобразовательных организациях.....	53
Приложения.....	60

## **ВВЕДЕНИЕ**

В последние 20 лет отмечается постоянное ухудшение состояния здоровья детей и подростков в Российской Федерации. Рост заболеваемости выявлен практически по всем классам болезней. Болезни глаза и его придаточного аппарата находятся на третьем месте в структуре всей заболеваемости детей и составляют 9200 на 100 тыс. детского населения [1]. Заболеваемость глаз у детей заметно превышает таковую у взрослого населения и имеет тенденцию к дальнейшему росту. За период обучения детей в школе увеличивается частота и степень снижения их зрения в 2-3 раза. Более половины всех случаев патологии глаз составляет миопия, распространенность которой среди обучающихся общеобразовательных организаций достигает 25-30%.

В нашей стране около 15 млн. близоруких людей, половина из которых имеет прогрессирующую форму, приводящую к слепоте и инвалидности. Если раньше близорукость более интенсивно развивалась у старшеклассников, то в последнее время отмечается увеличение этого заболевания у младших школьников.

В научных исследованиях клиницистов и физиологов доказана тесная взаимосвязь нарушений и заболеваний глаза и его придаточного аппарата с нарушениями и заболеваниями других органов и систем (сердечно - сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, костно-мышечной системы, эндокринопатиями, эндогенным ожирением, поражением кожи, хроническими тонзиллитами, аденоидами и др.). Так, например, в развитии болезней глаз важную роль играет осанка. Есть такой термин – цервикальная близорукость (с латыни *cervix* – шея). Установлено, что у близоруких детей значительно чаще выявляются изменения позвонков и межпозвонковых дисков в шейном отделе позвоночника.

Большинство проблем здоровья взрослых закладываются в раннем детстве. Формирование условий для правильного функционирования органа

зрения (ОЗ) у детей – залог хорошего зрения на всю жизнь. Необходимо создать устойчивые стереотипы здорового образа жизни (ЗОЖ), позволяющие сохранить природное зрение ребенка, привить культуру зрительной работы. Эти вопросы следует решать совместно, объединив усилия медицинских работников, родителей и педагогов.

Перспективным направлением сохранения и укрепления здоровья детей школьного возраста, в том числе зрения, является профилактика его нарушений непосредственно на базе общеобразовательных организаций. Не отрицая роли амбулаторно-поликлинической службы, профилактическую работу не менее важно осуществлять непосредственно по месту обучения детей. В этих условиях эффективность реализации данной работы достигается взаимодействием медицинского и педагогического персонала, родителей, при активном участии самих обучающихся. Преимуществом такой формы работы является неразрывность учебного и оздоровительного процессов, непосредственное участие педагогов в охране здоровья школьников.

## **I. ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЛАЗА И БЛИЗОРУКОСТЬ**

Глаз человека это сложная оптическая система, которая состоит из роговицы, хрусталика и стекловидного тела. Преломляющая сила глаза (прохождение луча света через эти прозрачные среды и изменение его направления) зависит от состояния оптической системы и от длины глаза у конкретного человека. Попадающие в глаз световые лучи претерпевают преломление и, собираясь в фокусе этой системы, дают изображение предметов, от которых они идут.

Нормальная рефракция глаза (*эмметропия*) характеризуется тем, что лучи света после преломления в роговице и хрусталике собираются непосредственно на сетчатке в области жёлтого пятна, где и возникает четкое изображение рассматриваемого предмета. Это возможно в том случае, если силы преломления роговицы и хрусталика соразмерны с длиной оси глазного яблока.

Миопия (*близорукость*) (от греческого «мио» - щуриться и «опис» - взгляд, зрение), или сильная рефракция характеризуется тем, что лучи света после слишком сильного преломления в роговице и хрусталике фокусируются впереди сетчатки.

Причиной фокусирования световых лучей перед сетчаткой является удлиненная переднезадняя ось близорукого глаза по сравнению с осью нормального глаза, либо слишком сильное преломление лучей роговицей и хрусталиком, либо и то, и другое. При этом на самой сетчатке изображение получается нечёткое, образуются фигуры светорассеяния. Диаметр таких фигур прямо пропорционален степени миопии. Иногда можно видеть, как близорукие люди прищуриваются – этим они уменьшают диаметр зрачка, и изображение предмета становится несколько ярче и чётче. Близорукий глаз может ясно видеть предметы, находящиеся только на близком расстоянии от него. Близорукость у школьников в большинстве случаев вызывается именно удлинением глаза в переднезаднем направлении, аксиальная длина может достигать 30-35 мм, при норме для взрослого 24 мм. Чем больше удлиняется глаз, тем сильнее близорукость.

Близорукость у школьников возникает и развивается постепенно. Обучающиеся начинают хуже видеть удаленные мелкие предметы, плохо различают буквы и цифры, написанные на классной доске, прищуриваются при взгляде вдаль, стараются сесть поближе к телевизору, компьютеру, на первые ряды в кинотеатре, стремятся подносить предметы ближе к глазам, часто моргают, жалуются на головную боль и т.д.

Если на эти явления вовремя не обратить внимания, то может возникнуть прогрессирующая близорукость. На глазном дне образуется конус вокруг диска зрительного нерва, появляются атрофические изменения отдельных участков сетчатки; вследствие сильного растяжения заднего отдела глазного яблока могут возникнуть кровоизлияния на глазном дне, помутнения в стекловидном теле. Тяжёлые формы прогрессирующей близорукости иногда приводят к полной потере зрения. У детей с

приобретенной миопией осложнения на глазном дне появляются сначала в периферических отделах сетчатки – так называемые, периферические витреохориоретинальные дистрофии. Они опасны своим «молчаливым» течением. Ни болезненных ощущений, ни зрительных расстройств при этом не отмечается вплоть до того момента, когда формируются разрывы и возникает отслойка сетчатки. В этом случае наступает внезапная потеря зрения. Развитие отслойки сетчатки может быть постепенным: ребенок замечает появление «паруса» или «занавески» в каком-нибудь секторе поля зрения, увеличивающееся к вечеру. Утром, после ночи, проведенной в положении лежа, отслойка частично прилегает, и парус может временно исчезать, но к вечеру появляется вновь. Если по ходу отслаивающейся сетчатки попадает крупный сосуд, то при его разрыве возникает кровоизлияние в стекловидное тело. Ребенок при этом видит появление «струйки дыма» или «взлетающую стаю птиц», или «паука», плавающего перед глазом. Эти симптомы нужно знать, чтобы вовремя обратиться к офтальмологу. Хирургическое лечение отслойки сетчатки тем успешнее, чем раньше она была обнаружена.

Степень близорукости (так же, как дальнозоркости и астигматизма) принято характеризовать, используя оптические единицы - диоптрии (Д). Чем больше величина (степень) близорукости, тем хуже человек видит вдаль. Близорукость до 3,0 Д считается слабой, 3,25-6,0 Д – средней и свыше 6,0 Д – высокой.

Глаз новорождённого имеет значительно более короткую, чем глаз взрослого, переднезаднюю ось (примерно 17-18 мм вместо 24 мм) и гиперметропическую (дальнозоркую) рефракцию. В первые 3 года жизни происходит интенсивный рост глаза. К 3-м годам длина переднезадней оси глаза достигает 20,5 мм, в 5 лет – 21 мм, к 6-7 годам достигает 23 мм. Рост глазного яблока продолжается до 14-15 лет. К этому времени длина оси глаза становится в среднем у девочек  $23.48 \pm 1.05$  мм и у мальчиков  $23.69 \pm 1.17$  мм. Соответственно с этим меняется и преломляющая сила глаза. Рефракция



глаза медленно усиливается, т.е. смещается в сторону эметропии и дальше, при нарушении нормального рефрактогенеза – к миопии.

Правильный рост глаза и развитие нормальной рефракции обусловлены как наследственными факторами, так и оптимальным взаимодействием растущего организма с окружающей средой.

Так, проведённые специалистами многочисленные исследования зрения у детей и подростков показали, что правильные условия зрительной деятельности и здоровый образ жизни (ЗОЖ) способствуют формированию у них нормальной рефракции.

В школе по мере постоянного роста зрительной нагрузки, особенно при неблагоприятных условиях, частых заболеваниях, наследственной предрасположенности и т.д., нормальная рефракция может перейти в миопическую. В этом отношении возраст от 6 до 11 лет считается наиболее критическим. Вместе с тем в этом возрасте изменения часто имеют неустойчивый характер, поэтому возможны и достаточно эффективны профилактические мероприятия.

В возрасте 11-15 лет эти изменения становятся более устойчивыми, увеличивается число школьников с близорукой рефракцией. В старших классах при сохранении действующих на зрение неблагоприятных факторов увеличивается не только число близоруких школьников, но и степень близорукости.

## **II. ПРОФИЛАКТИКА РАЗВИТИЯ БЛИЗОРУКОСТИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

Для повышения эффективности профилактики отправной точкой должно стать время проявления предвестников начинающейся миопии. В настоящее время общепризнанными являются следующие предикторы:

1. Запас дальнорукости менее  $+0,75 D$  у детей до 6 лет.
2. Осевая длина более 23,5 мм при рефракции глаза  $\leq + 1,0D$ .
3. Близорукость у обоих родителей или близорукость высокой степени у одного из родителей.

4. Псевдомиопия, или ложная близорукость. Ребенок отмечает периодический «туман», снижение зрения вдаль, с узким зрачком выявляется миопия, но при расширении зрачков она исчезает.

5. Нарушение мышечного равновесия, чаще – эзофория.

6. Гипокинезия при высокой зрительной нагрузке.

Для профилактики развития миопии могут быть рекомендованы следующие меры:

1. Соблюдение режима зрительной нагрузки. В частности:

- выработка эргономичных стереотипов выполнения зрительной работы вблизи - дистанция до объекта зрительной работы вблизи 35-40 см;

- продолжительность непрерывной зрительной работы вблизи не более 35 мин;

- минимизация периода общения с электронными носителями информации.

2. Домашние упражнения для тренировки аккомодации.

3. Занятия физкультурой и спортом (бадминтон, плавание, теннис).

4. Пребывание на открытом воздухе не менее 90 минут в день в светлое время суток.

5. Плюсовые очки для постоянного ношения в группах риска для создания бинокулярного миопического дефокуса. Использование очков с оптическими линзами «Perifocal» с центральной рефракцией +0,25Д для создания центрального и периферического бинокулярного миопического дефокуса, повышения аккомодации, формирования положительной сферической аберрации в глазу.

6. При выявлении псевдомиопии возможно назначение инстилляций Фенилэфрина 2,5% на ночь через день курсами по 1 месяцу 4 раза в год. Эти средства назначаются офтальмологом после обследования.

Среди мер, направленных на охрану и укрепление здоровья обучающихся в общеобразовательных организациях, важным является раннее выявление детей группы риска.

Глаз – динамичный орган, он хорошо приспосабливается к разнообразным условиям зрительной работы: посредством изменения диаметра зрачка – к яркости и освещённости объекта; посредством изменения кривизны хрусталика (при этом меняется величина преломления световых лучей) – к расстоянию до объекта; посредством сведения или разведения глаз – к расстоянию до объекта (для обеспечения видения обоими глазами одновременно – бинокулярное зрение). Кроме того, сама сетчатая оболочка приспосабливается к яркостным и спектральным характеристикам объекта. Однако адаптационные возможности глаза не безграничны. Поэтому для зрительной работы необходимо создавать оптимальные условия.

### **Гигиенические условия оптимальной зрительной деятельности**

#### ***Гигиенические требования к освещению***

В предупреждении развития близорукости большую роль играет свет, особенно в утренние часы, когда на организм оказывают интенсивное воздействие ультрафиолетовые лучи.

Под влиянием ультрафиолетовых лучей провитамин D, находящийся в коже, переходит в активное состояние, способствуя, тем самым, правильному усвоению кальция и фосфора. При ультрафиолетовой недостаточности происходит нарушение фосфорно-кальциевого обмена, снижается аккомодационная способность глаза и биомеханическая стабильность его наружной капсулы - склеры. Детям и подросткам необходимо как можно больше бывать на улице в период наиболее интенсивного действия ультрафиолетовых лучей (с 10 до 16 часов). Именно эти часы желательно ежедневно отводить для прогулок, причем не только во время каникул и по выходным дням, но и в учебные дни. Врачи настоятельно рекомендуют гулять на воздухе 1,5-2 часа ежедневно. Время, проводимое на свежем воздухе, снижает риск возникновения близорукости у детей. Многочисленные сообщения последнего времени подтверждают результаты более ранних исследований, проведенных в нашей стране: дети, которые проводят больше времени на открытом воздухе, имеют гораздо меньшую

вероятность развития миопии. Так, у детей в возрасте 12 лет с непродолжительным пребыванием на улице (до 1,6 часов в день) и внешкольной учебной нагрузкой более трех часов в день шансы стать близорукими в 2-3 раза выше, чем у их сверстников с длительным пребыванием на открытом воздухе (более 2,8 часа в день) и внешкольной учёбой до 2 часов в день. Поощряя детей к чтению, важно сбалансировать зрительную нагрузку, сократив другие виды досуга, связанные с работой вблизи, и обеспечить ребенку больше времени на открытом воздухе. Отмечено, что среднее дневное пребывание на открытом воздухе в течение 90 минут существенно снижает риск близорукости у подростков, а у эметропичных детей двух близоруких родителей, проводящих более 14 часов в неделю на открытом воздухе, на 20% снижается вероятность развития миопии.

Использование искусственного ультрафиолетового облучения (особенно в северных районах), включённого в систему искусственного освещения, для общего укрепления организма школьников значительно улучшает и состояние их аккомодационного аппарата.

Одним из важнейших условий для нормальной зрительной работы является хорошее *освещение*. Особенно важно хорошее освещение для школьников. Именно в период школьного обучения глаза ребёнка испытывают систематическую большую и трудную для них нагрузку, обычно протекающую в разных условиях естественного и искусственного освещения. Кроме того, глаз ребёнка в период обучения в школе растёт, и в это время он наиболее чувствителен к неблагоприятным воздействиям любого рода, которые могут привести и нередко приводят к серьёзным нарушениям зрения.

Сетчатка глаза очень чувствительна к потоку световых лучей, сила которых в природе, как известно, колеблется в очень больших пределах. Их воздействие на нервные клетки сетчатки регулируется не только с помощью расширения или сужения зрачка, но и путём изменения чувствительности

того участка сетчатой оболочки (жёлтого пятна), на который фокусируется изображение. Приспособляемость глаза к освещению различной силы (её называют адаптацией) очень велика. Глаз человека может выдерживать освещённость в десятки тысяч люксов и различать предметы при освещённости, равной сотым долям одного люкса<sup>1</sup>. Однако если при этом сужение и расширение зрачка происходит очень быстро, то изменение чувствительности сетчатки – более длительный процесс. Поэтому резкое изменение освещённости предметов сильно раздражает нервные клетки сетчатки. Частая адаптация глаз вызывает неприятное ощущение и может привести к снижению остроты зрения. Наиболее благоприятной для работы зрительного анализатора является естественная освещённость в пределах от 800 до 1200 лк.

Основные требования, предъявляемые к освещению, включают достаточность и равномерность освещения, отсутствие резких теней и блеска на рабочей поверхности. В солнечные дни избыток солнечных лучей создаёт на рабочем месте солнечные блики, слепит глаза и этим мешает работе. Для защиты от прямых солнечных лучей можно пользоваться лёгкими светлыми шторами или жалюзи. В осенне-зимний период, как правило, естественного света не хватает, т.к. на улице поздно светает, рано темнеет, а домашние уроки обучающимися чаще всего выполняются после 16 часов. В пасмурные дни, ранние утренние и вечерние часы для обеспечения оптимальной освещённости на рабочем месте необходимо включать искусственное освещение. Опасаться сочетания естественного и искусственного освещения не следует, т.к. специальные исследования показали, что для зрения гораздо опаснее недостаток света, чем применение смешанного освещения.

Искусственными источниками света могут служить лампы накаливания, люминесцентные и светодиодные лампы.

---

<sup>1</sup> Люкс (лк) - международная единица освещённости, получаемая от одной международной свечи на расстоянии 1 м.

На освещённость помещения влияет чистота оконных стёкол. Немытые стёкла поглощают 20% световых лучей. К концу зимы, когда на окнах накапливается особенно много пыли и грязи, эта цифра может достичь 50%.

Освещённость помещения снижается на 10-40%, если на подоконниках стоят высокие цветы или окна занавешены тюлевыми занавесками. Окно, возле которого стоит рабочий стол, цветами лучше не загромождать. Их можно расположить вблизи окна на полочках.

На уровень освещённости помещения влияют степень отражения света от потолка, стен, пола, мебели. Светлые тона повышают освещённость, например, белый цвет отражает до 90% световых лучей, жёлтый – около 80%, голубой – 70%, зелёный – 60%, тёмно-зелёный – 22%. Поверхность тёмно-коричневого или чёрного цвета поглощает почти все лучи.

Стены жилых помещений, как правило, отражают мало света, т.к. могут быть завешены коврами, уставлены мебелью, чаще тёмно-коричневого цвета и т.д. Поэтому письменный или рабочий стол лучше ставить у окна, чтобы свет падал или прямо на стол, или слева (если стол стоит к окну торцом), иначе (например, при письме) на тетрадь будет падать тень от правой руки и она окажется затемнённой.

При искусственном освещении настольная лампа должна находиться слева и быть обязательно прикрытой абажуром, чтобы прямые лучи света не попадали в глаза. Мощность лампы рекомендуется в пределах от 60 до 80 вт., при этом в комнате не исключается искусственное освещение. Оно необходимо для того, чтобы не создавался резкий переход при переводе взора с освещённой тетради или книги к темноте комнаты. Резкий контраст быстро утомляет – появляются чувство напряжения и рези в глазах. Если в таких условиях работать длительное время и изо дня в день, то возникают различные расстройства аккомодации, например, ее привычно-избыточное напряжение (ПИНА) или слабость, недостаточность, т.е. создаются предпосылки для развития близорукости. Это, в первую очередь, относится к тем школьникам, которые уже имеют те или иные зрительные расстройства,

но всё равно предпочитают всё свободное время проводить за книгой, у телевизора, монитора компьютера, ноутбука и т.д. в слабоосвещённом помещении.

Резкое напряжение и утомление глаз вызывает чрезмерно яркий свет, особенно от лампы без абажура. Поэтому освещённость от настольных ламп должна быть 150 лк. Кроме того, ярко-красные, прозрачные абажуры быстрее утомляют глаза, чем матовые, зелёного или жёлтого цвета.

Таким образом, одним из основных мероприятий, необходимых для профилактики нарушений зрения, является соблюдение основных гигиенических правил освещённости в классах и других учебных помещениях.

Освещение рабочего места должно быть достаточным по уровню, мягким, без резких бликов и теней, ровным и приятным для глаз. Немаловажное значение имеет также цветовое оформление дверей, потолка, окон, мебели и оснащения классных и других учебных комнат.

Причинами, ухудшающими освещённость в учебных помещениях, могут явиться:

- размещение на подоконниках высоких (более 30 см) цветов;
- развешивание на окнах занавесок и штор, закрывающих верхнюю часть окна или не убирающихся в простенки между окнами;
- нерегулярное мытьё оконных стёкол;
- затемнение окон деревьями.

### ***Чтение и письмо***

Учебная деятельность школьников постоянно сопряжена с элементами чтения и письма. При чтении зрительное восприятие текста представляет собой быстрое различение очень большого числа мелких деталей.

Глазам во время чтения приходится проделывать колоссальную работу, связанную с рассматриванием текста и с необходимостью движения глаз вдоль строки и от строки к строке. Рассматривание текста, распознавание букв, особенно у начинающего читателя, связано с напряжением

аккомодации для установления определённой кривизны хрусталика и усиления его преломляющей силы. В работу включается аккомодационная мышца глаза, и одновременно напрягаются внутренние прямые мышцы глаз, которые поворачивают глазные яблоки внутрь к носу (конвергенция). Движение глаз вдоль строки осуществляется с помощью остальных глазодвигательных мышц. При этом многочисленными исследованиями физиологов и психологов установлено, что движение глаз по строке происходит не плавно и не непрерывно, а скачками, после которых следует остановка. Скачки, т.е. собственно движения глаз, происходят настолько быстро, что глаз в это время не различает текста. Восприятие текста происходит во время остановки (фиксация). Продолжительность фиксаций – от 0,2 до 0,6 сек, скачков – 0,02 сек. Чем неопытнее читатель, тем чаще его глаз останавливается на строке. Это также зависит и от трудности текста. Опытный читатель при чтении простого текста делает мало пауз (4-6 остановок на строке), неопытный – 10-20.

Помимо поступательных движений глаз вдоль строки, могут быть и возвратные движения (рефиксация), связанные с повторным возвращением к плохо понятному слову, потерей текста и т.д. Это особенно характерно для мало читающих учащихся или при утомлении от долгого непрерывного чтения. Возвратные движения особенно утомительны, т.к. глаза находятся в постоянном напряжении. Чтение взрослых и много читающих характеризуется почти полным отсутствием возвратных движений глаз, поэтому менее утомительно для них.

Помимо непосредственного восприятия текста, его рисунка, величины букв, строк, расстояния между буквами и строками, т.е. всего того, что определяет читаемость текста, лёгкость его восприятия, мозг человека во время чтения совершает работу по осознанию содержания текста, эмоциональному его восприятию, запоминанию и анализу прочитанного. Важно отметить, что при умственном утомлении утрачивается равномерность движения глаз, появляются длительные остановки, учащается



число фиксаций и рефиксаций, снижается скорость чтения. При этом изменяется и поза читающего. Он ближе наклоняется к тексту, чаще начинает менять положение тела, прерывать чтение.

Все детские учебные и книжные издания должны иметь Декларацию или Сертификат соответствия требованиям к шрифтовому оформлению текстов в зависимости от возраста и вида издания.

Необходимо соблюдать определённые правила и при письме, а именно, взгляд при письме следует перемещать вслед за движением кончика ручки, а также не читать только что написанные буквы. Непрерывная продолжительность чтения и письма обучающихся, должна быть также регламентирована по возрасту (табл. 1) и сопровождаться промежутками для отдыха глаз от зрительной работы.

**Таблица 1**

**Возрастные нормы непрерывной продолжительности письма и чтения**

Возраст школьника (лет)	Непрерывная продолжительность письма (в минутах)	Непрерывная продолжительность чтения (в минутах)
6-7	5-7	5-10
8-10	10	15-20
11-12	15	-
11-15	-	25-30
16-18	25-30	35-45

Домашнее задание обучающихся 1-х и 2-х классов должно продолжаться не более 1,5 часов, обучающихся 3-х и 4-х классов - не более 2-х часов. Телевизионные передачи следует просматривать сидя на стуле на расстоянии 3 м от экрана, лучше смотреть 2-3 раза в неделю не более 15-20 минут для дошкольников, 30-45 минут для обучающихся начальных классов и 1-1,5 часа для обучающихся средних классов. Комната, где просматриваются телепередачи, не должна быть затемненной. Необходимо обязательно чередовать зрительную работу с отдыхом, физкультурными паузами для глаз (через 15 минут чтения или письма закрыть глаза,

откинувшись на стуле, расслабиться, в покое посидеть 2-3 минуты; через следующие 15 минут движения глаз вверх, вниз, в стороны тоже 2-3 минуты; через 30 минут занятий вновь физкультурная пауза 10 минут или физическая работа по дому), чаще быть на воздухе во внеучебное время и на переменах в школе.

Во время перерыва необходимо дать отдых глазам. Глаза отдыхают тогда, когда смотрят вдаль или когда они закрыты.

Перевести взор от книги на удалённые предметы, расположенные, например, за окном (деревья, небо, дома и т.д.) полезно для расслабления аккомодации. Переключение аккомодации с близких на удалённые объекты, а также присоединение двигательной активности мышц глаз, шеи, спины, плечевого пояса и др., находящихся при чтении и письме в статическом напряжённом состоянии, способствуют снятию зрительного и общего утомления.

Доказано положительное влияние физкультминуток на состояние органа зрения и формирование рефракции глаз у детей. При этом улучшается кровообращение, нормализуется внутриглазное давление (приложение 1).

### ***Рабочая поза во время занятий***

Помимо недостаточного освещения и не соблюдения гигиенических требований к условиям для чтения и письма возникновение зрительного утомления и близорукости может быть обусловлено неправильной рабочей позой сидящего школьника во время занятий в школе и дома. Речь идёт о чрезмерном приближении глаз к предмету работы, что приводит к повышенному напряжению как внутренних прямых мышц глаза, сводящих глазные яблоки, так и внутриглазной цилиарной мышцы, а также мышц шеи и спины, которые поддерживают голову. В результате глаза работают с перегрузкой и быстро утомляются. Кроме того, постоянное напряжение различных групп мышц нарушает процесс кровообращения в глазах, способствует быстрому изнашиванию компенсаторных механизмов и появлению или прогрессированию близорукости.

Одной из причин, по которой школьники вынуждены сильно приближать глаза к рассматриваемым предметам, может быть нарушение зрения или неправильно подобранные очки.

Привычка, чаще у младших школьников, слишком близко приближать глаза к книге, тетради и особенно к рисунку не всегда связана с недостаточностью зрения, нередко она является выражением эмоций, связанных со старанием. Обычно, чем ребёнок больше старается, тем больше он приближает глаза к объекту. Следует предостерегать детей от этой привычки и всячески препятствовать её закреплению.

Положение сидя считается правильным, если сидеть прямо, слегка наклонив голову вперёд, спина опирается о спинку стула на уровне поясницы, оба плеча находятся на одном уровне, предплечья свободно лежат на столе, туловище не упирается в передний край стола – между ними остаётся свободное пространство в 3-4 см; бёдра почти полностью (не менее 2/3) лежат на сиденье, ноги в коленных суставах согнуты под прямым или тупым углом и опираются всей стопой на пол или подножку. При этом тело имеет несколько точек опоры (стол, сиденье, спинка, пол или подножка), что снижает статическое напряжение мышц, необходимое для удержания туловища в вертикальном положении, а значит, уменьшается и утомляемость.

Проверить правильность посадки обучающийся может сам. Так, между столом и грудью должен свободно проходить кулак, лопатки касаться спинки стула. Расстояние от глаз до рабочей поверхности (книги, тетради) определяется рукой: поставить руку, согнутую в локте, на стол, кончики пальцев должны касаться виска. Садясь за работу к столу, надо задвинуть стул на 3-4 см под стол.

Очень важно выработать и закрепить привычку правильно сидеть с детских лет, где бы ребёнок ни находился (в гостях, в театре, на концерте и т.п.) и каким делом ни занимался (чтение, письмо, просмотр телепередач, занятия на компьютере, шитье, вязание и т.д.).

С целью изменения неправильного положения туловища обучающихся крайних рядов необходимо менять детям места в классе.

### ***Правила просмотра телевизионных передач***

Немаловажное значение для охраны зрения детей имеет соблюдение правил просмотра телевизионных передач.

Как всякая зрительная работа, просмотр телепередач может привести к утомлению глаз, особенно если проводится в неблагоприятных условиях. Напряжение зрения объясняется не какой-то особой спецификой телевидения, а скорее тем, что в течение дня к органу зрения предъявляются большие требования, и ежедневный просмотр телепередач может стать для него дополнительной нагрузкой. Следует помнить, что частые и длительные просмотры телевизионных передач вызывают дополнительное зрительное утомление особенно, если их смотрят на близком расстоянии от экрана, а также в темноте.

Младшим школьникам следует разрешать смотреть только специальные детские передачи, а учащимся средних и старших классов – передачи длительностью не более 1-2 часов, если это не нарушает установленный для них распорядок дня.

Глаза будут меньше утомляться, если они не улавливают точек и линий, из которых состоит телевизионное изображение. Расстояние между телевизором и глазами должно быть в 5-7 раз больше величины диагонали экрана телевизора (2,5-6,5 м при диагонали телевизора 53-99 см).

Слишком большой контраст между ярким изображением на экране и окружающим его фоном вреден для глаз. Чтобы сгладить переход от ярко освещённого экрана к окружающему тёмному фону необходимо освещать комнату во время работы телевизора так, чтобы источник света не отражался в экране телевизора и не попадал в глаза. Светильник (настольная лампа, бра, торшер и др.) устанавливаются сбоку от телевизора или за спиной смотрящих.

Таким образом, смотреть передачи по телевидению можно без вреда для глаз, если соблюдать несколько очень простых правил:

- не следует смотреть телевизионные передачи без перерывов несколько часов подряд;
- не следует сидеть близко от экрана;
- самое меньшее расстояние от экрана до зрителя должно быть не менее 2-2,5 м;
- утомление зрения и напряжение мышц уменьшаются, если телевизор установлен несколько ниже уровня глаз;
- не следует смотреть телевизор в абсолютно тёмной комнате;
- источник света должен находиться сзади смотрящего телепередачу и в стороне от экрана;
- после просмотра спектакля или полнометражного фильма нельзя сразу же, без отдыха, заниматься чтением, письмом, рисованием и другими зрительными работами.

### ***Цифровая образовательная среда и зрение***

Современное школьное образование и досуг детей невозможно представить без использования современных средств информационно-коммуникационных технологий, в первую очередь, компьютеров, ноутбуков, планшетов.

Достоинства компьютерного обучения несомненны, а необходимость овладения компьютерной грамотой очевидна.

Приобщение современных школьников к информационным технологиям набирает обороты с каждым годом. Дети зачастую быстрее и успешнее взрослых осваивают сложную компьютерную технику. Как свидетельствуют данные социологических исследований, возрастная граница первого опыта работы с компьютером существенно снизилась. Значительная часть школьников, даже начальных классов, регулярно выходит в Интернет, а для многих подростков общение с компьютером становится одной из самых

привлекательных сфер в качестве их будущей профессиональной деятельности.

Для детей с аномалиями развития, детей-инвалидов компьютер является одной из уникальных возможностей получения образования, не только общего, но и профессионального.

Однако, наряду с расширением дидактических возможностей преподавания, увеличением объёма получаемой информации, индивидуализацией обучения, внедрение компьютерной техники в учебный процесс общеобразовательной школы имеет и ряд негативных моментов.

Один из самых главных факторов риска для работающих за компьютером – *большая зрительная нагрузка*. Экранное изображение дисплея отличается от бумажного рядом особенностей, которые создают затруднения работы аккомодационного аппарата глаз. Светимость дисплея создаёт иллюзию удалённости, низкий контраст обуславливает снижение аккомодационного ответа, точечность изображения вызывает увеличение амплитуды нормальных колебаний аккомодации, мелькание уменьшает точность аккомодационной установки, а размытость границ является стимулом к непрерывному поиску точки ясного видения.

Зрительная работа на дисплее характеризуется частым переключением взгляда с экрана на клавиатуру и тетрадь, постоянным приспособлением глаз к условиям высокой яркости символа и низкой яркости экрана (при обратном контрасте); яркими пятнами на экране за счёт отражения светового потока от светящихся поверхностей светильников и окон, большими перепадами яркостей между рабочей поверхностью и поверхностями интерьера учебного кабинета.

До сих пор дискутируется вопрос о том, что лучше для зрения: тёмный экран и светлые символы (негативное изображение) или наоборот светлый экран и тёмные символы (позитивное изображение). Гигиенисты, однако, считают, что если работа с компьютером предполагает одновременно работу с бумажным носителем (тетрадь, книга), то лучше и на экране монитора

иметь тёмные символы на светлом фоне, чтобы глазам не приходилось всё время перестраиваться.

Весьма часто фактором, способствующим быстрому зрительному утомлению, становится контраст между фоном и символом на экране. Понятно, что если он мал, это затрудняет различение символов, однако вредит и слишком большая контрастность. Поэтому контраст должен находиться в пределах от 3:1 до 1,5:1.

Работать с мелкими объектами долгое время человеческий глаз не может. Вот почему нормируются и размеры знаков на компьютере, которые должны составлять от 16 до 60 угловых минут, или - при условии, что пользователь смотрит на экран с расстояния 50 см (минимальное расстояние допустимое с гигиенических позиций) - от 0,46 до 1,75 см.

Отмечено, что чтение, особенно у детей, значительно затрудняется и вызывает большое утомление, если буквы имеют непривычные вычурные очертания. По этой причине гигиенисты отрицательно относятся к увлечению разнообразнейшими шрифтами. В исследованиях, проведённых среди школьников начальных классов, было установлено, что при чтении текста, набранного более сложным шрифтом, у детей быстрее падает скорость чтения, чаще отмечается снижение функциональных возможностей зрительного анализатора, что свидетельствует о развитии более выраженного утомления.

До сих пор бытует мнение, что работа на компьютере аналогична просмотру телепередач. Однако это не так. Исследования показали, что рассматривание информации на достаточно близком расстоянии со светящегося экрана более утомительно, чем чтение книг или просмотр телепередач.

Подтверждением этому служат данные о большей утомительности для глаз учебных занятий с использованием компьютеров, по сравнению с традиционными формами обучения. Так, после традиционных занятий

зрительное утомление регистрировалось у 8,6% учащихся, тогда как после занятий с компьютером – у 38,3%.

Наиболее частые жалобы пользователей компьютеров: жжение или боли в области глаз, чувство песка под веками, затуманивание зрения и др. Комплекс этих и ряда других характерных недомоганий с недавнего времени получил название – «компьютерный зрительный синдром».

Установлено, что при равных объёмах зрительной работы зрительное утомление, развивающееся при чтении с экрана дисплея, намного выше по сравнению с чтением с листа: на 65-100% у учащихся младших классов и на 30% у обучающихся средних и старших классов. Это даёт основание рассматривать электронные средства обучения в качестве визуально-агрессивной среды, требующей гигиенической регламентации.

В наши дни дети гораздо больше используют электронные устройства, чем это было во времена детства их родителей, начинают эти занятия в более раннем возрасте и проводят за ними гораздо больше времени. При этом следует помнить, что зрительная, психическая, опорно-двигательная системы детей еще не зрелые и продолжают развиваться. Следует подчеркнуть, что дети не предъявляют жалоб и не осознают дискомфорта, особенно когда они увлечены процессом. Часто они не могут описать характерных для компьютерного зрительного синдрома жалоб, как, например, «туман» или «сухой глаз». Канадскими учеными установлено, что использование «десктопов» и портативных компьютеров ассоциируется со скелетно-мышечными болями и дискомфортом у детей. Отмечено больше негативных последствий от использования смартфонов по сравнению с компьютерами и телевизорами. Недопустимо использование различных электронных устройств вместе или подряд, поскольку отмечен кумулятивный эффект. Возможно появление сходящегося косоглазия у детей при использовании смартфона на расстоянии 30 см в течение нескольких часов. Гаджеты нарушают сон у детей из-за излучения синего света, который угнетает выработку мелатонина. Работу с устройствами нужно прекращать за



несколько часов до сна. Канадскими и американскими педиатрами предложены следующие рекомендации при работе с гаджетами:

Возраст - 0-2 года – полностью запрещено;

- 2-5 лет – не более 1 часа в день и только образовательных, адаптированных к возрасту программ с обязательным последующим обсуждением просмотренного со взрослыми;

- 5-18 лет – не более 2 часов в день;

Перерывы не реже чем через 60 минут работы с компьютером, непременно посвященные физической активности.

В этой связи среди актуальных проблем обеспечения безопасного для здоровья детей использования компьютерной техники следует назвать проблему создания таких электронных образовательных средств, которые отвечали бы особенностям зрительной работоспособности школьников с учётом их возраста.

При оснащении учебных помещений компьютерами с жидкокристаллическим монитором не рекомендуется использовать дисплеи с размером экрана по диагонали менее 31 см.

Конструкция монитора должна обеспечивать возможность фронтального наблюдения экрана путём поворота корпуса в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси в пределах  $\pm 30^\circ$  и в вертикальной плоскости вокруг горизонтальной оси в пределах  $\pm 30^\circ$  с фиксацией в заданном положении.

Другим важным объектом эргономической оптимизации является устройство ввода информации – клавиатура. Прежде всего, клавиатура не должна быть жёстко связана с монитором, что позволяет обеспечивать безопасную зрительную дистанцию – расстояние от глаз пользователя до монитора. Выполнение этого требования особенно актуально, если речь идёт о начальной школе.

Расстояние от глаз пользователя до экрана компьютера должно быть не менее 50 см. Одновременно за компьютером должен заниматься один

ребёнок, т.к. для сидящего сбоку условия рассматривания изображения на экране резко ухудшаются. Если же для решения педагогических задач необходимы ситуации, когда за одним монитором занимаются двое школьников, следует помнить, что такие занятия должны быть непродолжительны – не более 15 минут.

При занятиях с использованием компьютера важным фактором профилактики нарушений зрения является оптимизация световой среды учебных помещений.

Дизайн компьютера должен предусматривать окраску корпуса в спокойные мягкие тона с диффузным рассеиванием света. Корпус, клавиатура и другие блики устройства должны иметь матовую поверхность одного цвета с коэффициентом отражения 0,4-0,6 и не иметь блестящих деталей, способных создавать блики.

Несмотря на то, что экран светится, занятия должны проходить не в тёмном, а в хорошо освещённом помещении. Помещения с компьютерами должны иметь как естественное, так и искусственное освещение.

Рабочие места с компьютерами по отношению к световым проёмам должны располагаться так, чтобы естественный свет падал на экран сбоку, преимущественно слева. Удачным является расположение рабочего места, когда у пользователя компьютером есть возможность перевести взгляд на дальнейшее расстояние – это один из самых эффективных способов разгрузки зрительной системы во время работы.

Следует избегать расположения рабочего места в углах комнаты или лицом к стене – расстояние от компьютера до стены должно быть не менее 1м, экраном к окну, а также лицом к окну – свет из окна является нежелательной нагрузкой на глаза во время занятий на компьютере.

Наиболее оптимальной является ориентация рабочих кабинетов, в которых используется компьютерная техника, на север. Главное здесь – исключение прямого солнечного света, что способствует более

равномерному освещению помещения. Это позволяет решить проблему засветки и бликования экранов дисплея, а также перегрева помещения.

Однако известно, что ориентация на север не исключает необходимости светорегулирования, т.к. яркость облачного неба уступает яркости ясного неба.

Оконные проёмы в помещениях, где используются компьютеры, должны быть оборудованы светорегулирующими устройствами типа: жалюзи, занавесей, внешних козырьков. Предпочтительнее чтобы занавеси были из плотной однотонной ткани, гармонирующей с окраской стен. Их ширина должна быть в 2 раза больше ширины окна.

Внутренняя отделка помещений оказывает большое влияние на условия освещения. За счет отражённой составляющей освещение в отдельных частях помещения может быть увеличено до 20%.

В качестве источников общего искусственного освещения лучше всего использовать осветительные приборы, которые создают равномерную освещённость путём рассеянного или отражённого света (свет падает на потолок), и исключает блики на экране монитора и клавиатуре.

Грамотная организация освещения способна повысить производительность труда при зрительной работе средней трудности на 5-6%, а при очень трудной на 15%.

Для освещения кабинетов информатики в настоящее время применяются преимущественно люминесцентные лампы. Их располагают в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии мониторов. При периметральном расположении компьютеров линии светильников размещают локализованно над рабочим местом ближе к переднему краю, обращённому к пользователю. Не следует применять светильники без рассеивателей и экранирующих решёток.

Существуют специальные люминесцентные лампы, которые излучают свет различного качества, имитируя, таким образом, полный спектр

естественного солнечного света. Эти лампы создают меньше дискомфорта для зрения, чем другие лампы искусственного света.

Допускается применение ламп накаливания в светильниках местного освещения.

Наиболее благоприятные показатели зрительной работоспособности отмечаются при освещении рабочего места в 400лк, а экрана дисплея – 300лк.

Для обеспечения нормируемых значений освещённости в кабинетах информатики следует проводить мытьё стёкол, оконных рам и светильников не реже 2-х раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп.

Совершенствование световой среды в школах на современном этапе направлено на поиск оптимальных решений по созданию осветительных установок, поддерживающих зрительную систему и общее состояние организма детей и подростков на должном уровне.

В настоящее время появилась возможность организации общего освещения с помощью светодиодных источников света. Помимо уже известной экономии электроэнергии, такие источники света обладают ещё целым рядом положительных качеств и свойств. С точки зрения охраны здоровья школьников самая главная особенность новых ламп состоит в возможности снижения пульсации светового потока в 10 и более раз по сравнению с действующим регламентом. Использование светодиодного освещения способствует созданию более благоприятной световой среды, чем при люминесцентном освещении, и снижает утомительное воздействие (как общее, так и зрительное) занятий с использованием компьютеров, позволяет более длительно сохранять устойчивый уровень зрительной и общей работоспособности, что даёт основание рассматривать светодиодное освещение как один из способов оптимизации условий учебных занятий с использованием компьютеров.

Новые и небезопасные для здоровья детей проблемы часто создаёт нерегламентированное по времени использование компьютерной техники. Речь идёт, прежде всего, о накоплении зрительного утомления.

Чем же опасны длительные зрительные нагрузки? Прежде всего, тем, что вызывают напряжение цилиарной мышцы глаза, которая, изменяя нужным образом кривизну хрусталика, обеспечивает чёткость изображения на сетчатке глаза. Утомление этой мышцы приводит к развитию близорукости (миопии).

Приобщение детей к занятиям за компьютером наряду с несомненными достоинствами и большими познавательными возможностями рассматривается врачами как серьёзный фактор риска нарушений зрения.

По мере увеличения школьного стажа растёт число детей, у которых особенно в выходные и каникулярные дни, непрерывная продолжительность занятий за компьютером превышает 2 часа. Число детей – пользователей Интернетом к окончанию начальной школы достигает 80%. За период обучения в средней школе в 4 раза увеличивается число подростков, занимающихся за компьютером в ночное время. Продолжительность занятий мальчиков за компьютером, как в учебные, так и в выходные и каникулярные дни, достоверно выше, чем у их сверстниц.

Столь интенсивный характер практически повседневного использования компьютера без соблюдения безопасных регламентов его продолжительности сопровождается проявлениями утомительного воздействия для юных пользователей компьютером. Так, на утомительность занятий на компьютере указывают более половины школьников. Проявляется же утомление, в первую очередь, нарушениями в работе органов зрения – подавляющее большинство опрошенных (более 83%) фактически описывают жалобы, характерные для «компьютерного синдрома»: усталость глаз, боли в области глаз, ощущение мельканий, песка в глазах, слезотечение и др.

Важным инструментом в профилактике этих негативных последствий должна быть регламентация использования компьютерной техники в учебных и досуговых занятиях детей.

Утомительность занятий с использованием компьютеров зависит, главным образом, от длительности работы с ними и её интенсивности. Интенсивность учебной деятельности определяют по показателю общей плотности урока (отношения времени, в течение которого обучающийся занят учебной работой, ко времени всего занятия, выраженное в %), которая не должна быть выше 80%.

Непрерывная длительность работы на уроке непосредственно с компьютером, оснащённым жидкокристаллическим монитором, не должна превышать:

- для обучающихся I-IV классов – 20 минут;
- для обучающихся V-VII классов – 25 минут;
- для обучающихся VIII-IX классов – 30 минут;
- для обучающихся X-XI классов – 35 минут.

Работа в условиях ограничения времени, навязанный темп работы за монитором ускоряют развитие утомления даже при использовании более совершенных мониторов.

Внеучебные занятия (дополнительное образование) с использованием компьютеров рекомендуется проводить не чаще 2-х раз в неделю общей продолжительностью: для обучающихся II-V классов не более 60 минут; для обучающихся VI классов и старше – не более 90 минут.

Оптимальное количество занятий с использованием компьютеров в течение учебного дня для обучающихся I-IV классов составляет 1 урок, для обучающихся V-VIII классов – 2 урока, для обучающихся IX-XI классов – 3 урока.

В силу широкого использования **ноутбуков** уже на начальном этапе обучения в школе не менее актуальным является обоснование гигиенической целесообразности использования ноутбуков и регламентации работы на них.

Ноутбук, у которого, в отличие от стационарных компьютеров, монитор и клавиатура жёстко скреплены между собой, затрудняет соблюдение безопасной зрительной дистанции и поддержание оптимальной рабочей позы, что увеличивает риск развития нарушений зрения и костно-мышечной системы и обуславливает необходимость использования дополнительных компьютерных гаджетов (выносная клавиатура и т.п.).

При соблюдении оптимальных показателей учебной активности непрерывная длительность работы за ноутбуком для обучающихся начальных классов должна составлять не более 20 минут.

Следует иметь в виду, что при прочих равных условиях степень зрительного утомления после уроков с компьютером выше у детей с миопией и со сниженным запасом аккомодации.

Проявления утомления при работе на компьютере имеют свои особенности: несовпадение субъективной и объективной оценок состояния организма и индивидуальный характер проявления утомления. Эти признаки у детей младшего школьного возраста проявляются в склонении головы на бок, в опоре на спинку стула, задирании ног с упором в край стола, в частых отвлечениях, разговорах, переключении внимания на другие предметы и т.д.

В ходе занятий с использованием компьютера для профилактики переутомления детей и подростков необходимо осуществлять комплекс профилактических мероприятий.

Прежде всего, необходимо овладеть специальными упражнениями на расслабление, снимающими напряжение с глаз. Эти упражнения расслабляют напряжённые мышцы глаз и одновременно активизируют нервные клетки сетчатки (приложение 2).

Полезную информацию для снятия зрительного утомления приводит английская исследовательница М. Корбетт: «Цивилизация лишила наши глаза даже того минимума внимания, которое мы ещё оказываем своим ногам, чувствуя физическую усталость, мы норовим присесть или прилечь. Ощущая же зрительное утомление, мы продолжаем напрягать глаза чтением,

кинофильмами, телевизором или компьютером. Но следует помнить, что наши ладони представляют собой превосходный инструмент для защиты глаз». Действительно, если пальцы рук, сложенные вместе, перекрестить в центре лба, то ладони как раз накроют глазные впадины, полностью, исключая доступ света и при этом не будут сжимать глазные яблоки, оставляя возможность свободно двигать веками. Во время такого отдыха органа зрения, т.е. в период прекращения доступа света, происходит химическое восстановление рецепторов глаза и расслабление мышечных волокон, перенёсших напряжение после интенсивных потоков образов. Подобное искусственное затемнение «пальминг», являясь одним из лучших упражнений для глаз, ускоряет процесс расслабления глазных мышц и улучшает кровообращение. Двухминутный «пальминг» восстанавливает функциональные свойства сетчатки глаза (приложение 3).

Через каждые 20-25 минут работы с компьютером необходимо выполнять специальные комплексы упражнений для глаз (приложение 4). При появлении зрительного дискомфорта, выражающегося в быстром развитии усталости глаз, резей, мелькании точек перед глазами и т.п., упражнения для глаз рекомендуется проводить индивидуально, самостоятельно и раньше указанного времени. Комплексы упражнений следует менять через каждые 2-3 недели. В случаях выраженных симптомов «компьютерного зрительного синдрома» и астенопии необходимо закапывать раствор Фенилэфрина 2,5% по одной капле на ночь через день в течение месяца. В случаях выраженных симптомов перенапряжения аккомодации (так называемое, привычно-избыточное напряжение аккомодации, или ПИНА) назначают инстилляцию комбинированного препарата, содержащего Фенилэфрин и Тропикамид, также курсами на ночь в течение месяца 2 – 4 раза в год. Капли назначает офтальмолог после тщательного обследования ребенка.

В настоящее время активно развиваются инновационные технологии по изготовлению очков и линз, которые могут эффективно защитить глаза от



нежелательных эффектов интенсивного применения цифровых устройств. Одной из таких опций являются компьютерные очки, уменьшающие напряжение, устраняющие раздражающие блики, фильтрующие вредный синий свет от гаджетов.

В последние годы арсенал технических средств обучения пополнила **интерактивная доска**, которая относится к числу наиболее современных технических средств.

Более 90% российских пользователей интерактивных досок находится в образовательном секторе. Причиной их востребованности является не только технология, способная заменить традиционную школьную доску с тряпкой и мелом, но и широкая возможность её использования на всех ступенях школьного обучения, удобство визуализации текстовой и графической информации с последующей корректировкой и сохранением на электронных носителях.

Интерактивная доска представляет собой сенсорный экран, подсоединённый к компьютеру, изображение с которого передаёт на доску проектор. Поверхность доски, на которую проецируется изображение, является чувствительной и позволяет использовать ручку (или даже палец), чтобы рисовать, писать на самой доске и управлять работой компьютера, к ней подключённого.

Согласно существующим требованиям, диагональ доски должна быть не менее 1900 мм, а размер активной поверхности – не менее 1560×1100 мм. Аппаратное разрешение – не ниже 4000×4000 точек. Активная поверхность доски должна быть износостойкой, твёрдой, матовой и антивандальной. Работоспособность доски должна сохраняться даже при частичном повреждении её активной поверхности.

Использование интерактивной доски предъявляет особые требования к созданию в учебных помещениях комфортных условий для восприятия подаваемой с её помощью информации.

Размещение интерактивной доски должно обеспечивать благоприятные условия для зрительной работы обучающихся. Учитывая наличие в классной комнате и традиционной (меловой) учебной доски, предпочтение следует отдавать не стационарным, а передвижным интерактивным доскам, которые можно разместить так, что величина угла рассматривания будет соответствовать гигиеническим требованиям. При использовании интерактивной доски необходимо позаботиться о затемнении окон, ближайших к доске. Это позволит исключить засветку доски солнечным светом, а также блики от неё.

Педагог, использующий в своей практике интерактивную доску, должен обладать представлениями об эргономических требованиях к оформлению экранной информации (размер и гарнитура шрифта, цветовые решения, сочетание шрифта и фона и др.).

Предъявляемая на доске информация должна быть чёткой, хорошо различимой для всех обучающихся независимо от удаления от доски.

Безопасная длительность применения интерактивной доски на уроке в 1-3-х классах составляет не более 20 минут, а начиная с 4-го класса – не более 30 минут.

Для профилактики зрительного утомления у детей работу с интерактивной доской следует чередовать с другими видами учебной деятельности и физкультминутками.

Если доска не используется, следует её выключить, чтобы светящийся экран не находился в поле зрения обучающихся.

Однако наблюдения на школьных уроках с использованием интерактивной доски показали, что педагоги нередко пренебрегают соблюдением даже самых очевидных на уровне здравого смысла требований, например: жёлтый шрифт на белом фоне, черный шрифт на сером фоне, малый размер используемого шрифта, одновременное применение большого количества различных цветов и др.

Кроме того, установлено, что уроки с использованием 2-х видов электронных средств обучения – интерактивной доски и ноутбука – вызывает более выраженное утомление у школьников, чем традиционные уроки, поскольку они сопровождаются значительной интенсификацией учебной работы.

Что касается влияния на зрение мобильного телефона, то здесь следует отметить излишнее увлечение детей отправлениями SMS-сообщений и играми, встроенными в мобильный телефон. Длительное рассматривание мелких изображений на подсвеченном экране, находящемся всё время на очень близком расстоянии от глаз, является для ОЗ серьёзной нагрузкой и негативно влияет на зрительную функцию.

Таким образом, каждым благом нужно уметь пользоваться. Это требование в полной мере относится к компьютерным средствам обучения и досуга. Нашим детям предстоит жить в компьютеризированном обществе. Поэтому их необходимо обучать не только азам компьютерной грамотности, но и правилам безопасного обращения с компьютерной техникой.

Компьютеризация школы – основа модернизации всего обучения, но этот процесс продолжительный, постепенный, требующий не только психолого-педагогического, но и гигиенического обеспечения. От него, в конечном итоге, во многом зависит решение проблемы организации безопасного для здоровья детей и подростков общения с компьютерной техникой. Между тем, спустя 20 лет после появления первых компьютеров в общеобразовательных организациях, лишь, немногие педагоги, как показывают пилотные исследования, владеют представлениями о том, как правильно организовать рабочее место за компьютером, как позаботиться о создании оптимального изображения на дисплее, какие существуют способы снятия зрительного и общего утомления и др.

### ***Физическая активность и зрение***

Многочисленные исследования показывают, что физические нагрузки и двигательная активность улучшают функционирование практически всех

органов и систем организма, включая и ОЗ. Это происходит вследствие улучшения обмена веществ, усиления вентиляции лёгких, кровоснабжения мозга и всех других органов. Существуют возрастные гигиенические нормы суточной двигательной активности для детей и подростков разработанные Сухаревым А.Г. в 1972 году (табл.2).

**Таблица 2**

**Возрастные нормы суточной двигательной активности  
детей и подростков**

Возраст (лет)	Локомоции (тысяч шагов)	Двигательный компонент (в часах)	Энергозатраты (ккал/сутки)
6-10	15-20	4-5	2500-3000
11-14	20-25	3,5-4,5	3000-3500
15-17 юноши	25-30	3-4	3500-4300
15-17 девушки	20-25	3-4,5	3000-4000

При измерении суточной двигательной активности человека можно получить объективные количественные показатели по 3-м характеристикам:

- число локомоций (шаги /24 часа);
- продолжительность динамического компонента (в часах);
- величина энергетических затрат (ккал /24 часа).

Для определения объёма суточной двигательной активности человека используется специальный прибор шагомер. Прибор регистрирует количество локомоций (механические колебания, образующиеся при движении за период времени). В настоящее время всё большую популярность приобретают так называемые фитнес-браслеты со встроенными в них шагомерами.

При измерении продолжительности динамического компонента в часах принято анализировать общее количество часов двигательной активности в неделю, в сутки и непосредственно на занятиях физкультурой и спортом.

Одним из последствий эволюции и научно-технического прогресса стало снижение физической активности человека. Это отразилось и на современных обучающихся общеобразовательных организаций.

Так, при поступлении ребёнка в школу объём его суточной двигательной активности сокращается по сравнению с тем, что было в дошкольные годы, почти на 50%. В подростковом возрасте двигательная активность снижается ещё больше.

За низкую физическую активность школьников принимают физическую активность, которая ограничена только одними занятиями физкультурой в рамках обязательной школьной программы, т.к. эти занятия удовлетворяют потребности учащихся в физических нагрузках и движении лишь на 10-15%.

Существующая программа физического воспитания в школе, даже при наличии 3-го урока физкультуры, не обеспечивает гармоничного физического развития и не компенсирует гипокинезии, которой страдает большинство современных детей школьного возраста.

Дефицит движения, или гипокинезия, вызывает многообразные морфологические и функциональные изменения организма. Комплекс таких изменений относится к предпатологическим и патологическим состояниям.

Недостаток двигательной активности у современных школьников является одним из факторов риска предпатологических и патологических состояний ОЗ.

Среди основных причин снижения двигательной активности детей школьного возраста по сравнению с предшествующими десятилетиями отмечают перегруженность учебных программ, особенно в гимназических классах, отсутствие мотивации к занятиям физической культурой, увеличение времени просмотра телепередач, видео, компьютерные игры, Интернет, ограничение игр и физических упражнений на свежем воздухе.

Низкая мотивация к занятиям физкультурой объясняется недостаточными знаниями школьников о ЗОЖ и об опасности низкой физической активности для ОЗ и здоровья в целом.

Оздоровительный эффект суточной физической активности детей и подростков зависит от суммарной величины, т.е. от организации не только физического воспитания, но и всего учебно-воспитательного процесса, а также организации свободного времени.

Для обучающихся, не занимающихся в спортивных секциях, необходимо планирование повышения физической активности за счёт использования в режиме дня малых форм физического воспитания. Это проведение зарядки, подвижных игр, прогулок, физкультминуток не только в условиях школьного обучения, но и дома.

Доказано положительное влияние физкультминуток на состояние ОЗ и формирование рефракции глаз у школьников. При этом улучшается мозговое кровообращение, укрепляется склера глаза (приложение 1).

Правильное место физкультминутки на уроке может определить только сам учитель. Важно, чтобы при планировании урока он чётко представлял вид и степень утомления обучающихся в течение его проведения.

При проведении специальных комплексов упражнений гимнастики для глаз эффективность физкультминуток возрастает. Повышается острота зрения и другие зрительные функции.

Для определённых видов зрительной деятельности разрабатываются комплексы упражнений. Назначение этих упражнений – включить в динамическую работу бездействующие глазные мышцы и, наоборот, расслабить глазные мышцы, на которые падает основная нагрузка (приложение 5, 6).

Как и любой другой вид гимнастики, упражнения для глаз могут принести пользу только при условии их правильного и систематического применения.

Организация на базе школы занятий ЛФК делает их удобными и доступными для школьников с выявленными нарушениями ОЗ, что является положительной мотивацией для занятий по предлагаемым комплексам упражнений (приложение 7).

Кроме занятий ЛФК в школе необходимо применять домашние задания с предварительным их разучиванием на занятиях и последующей проверкой выполнения. Метод домашних заданий, как связующий элемент ЛФК на занятиях в школе и семье, позволяет повысить качество выполнения ребёнком упражнений для глаз, предупредить возникновение, приостановить и исправить уже имеющиеся нарушения со стороны ОЗ.

Благотворно влиять на состояние глаз при различных оптических нарушениях и способствовать их стабилизации могут занятия спортом, но они же могут оказать и весьма неблагоприятное воздействие на ОЗ и привести к осложнениям. Всё зависит от степени нарушения, а также от специфики избранного вида спорта и дозировки спортивных нагрузок.

В МНИИ глазных болезней им. Гельмгольца было проведено пилотное исследование влияния занятий бадминтоном на рефракцию, аккомодацию и гемодинамику глаз с миопией. Проведенные исследования показывают благотворное влияние занятий бадминтоном на функциональное состояние и гемодинамику глаз у детей с близорукостью. У всех детей после занятий бадминтоном повысилась острота зрения с привычной коррекцией на 0,1-0,3. Аккомодационная способность глаза увеличилась в среднем на 20 - 33%. Показатели гемодинамики улучшились в глазной артерии, достоверно в медиальных и латеральных задних цилиарных артериях, улучшился отток в центральной вене сетчатки. В связи с этим занятия бадминтоном следует рекомендовать для профилактики возникновения и прогрессирования миопии.

*Близорукость и занятия спортом*

Непременное условие для занятий спортом при близорукости – это чёткое определение противопоказаний и систематический врачебный контроль за состоянием органа зрения (приложение 8).

При неосложнённой близорукости можно и полезно заниматься некоторыми видами спорта. Если занятия несовместимы с ношением очков и возможны без оптической коррекции, то на время занятий очки разрешается снимать. В некоторых видах спорта требуется высокая острота зрения и в то же время пользоваться очками нельзя. В таких случаях целесообразны контактные линзы, дневные или ночные, надеваемые непосредственно на глазное яблоко, на роговицу.

При близорукости слабой степени (до 3,0Д) могут использоваться разные виды физической культуры и спорта. Исключение составляют только те, при которых возможны удары по голове, резкие сотрясения всего организма, продолжительное напряжение организма занимающихся.

Круг видов физической культуры и спорта, которые можно рекомендовать лицам с близорукостью средней степени (от 3,0 до 6,0Д), сужен по сравнению с теми, у кого миопия слабой степени. Они могут заниматься некоторыми видами спорта лишь при неосложнённой близорукости. Заключение о возможности занятий даже названными в таблице 6 видами спорта должен сделать офтальмолог, принимая во внимание, прежде всего, состояние глазного дна. Обязательные занятия школьников физкультурой проводят в трех группах: основной, подготовительной и специальной.

В основную группу не допускаются обучающиеся с остротой зрения без коррекции ниже 0,5 на лучшем видящем глазу, с гиперметропической или миопической рефракцией более 3,0 Д.

В подготовительной группе основную программу физического воспитания осуществляют в течение 1-1,5 лет. Спортивные тренировки и соревнования исключены. Обучающиеся с гиперметропией и миопией более



6,0 Д, независимо от остроты зрения, не допускаются к занятиям в этой группе.

Обучающиеся с гиперметропией и миопией более 6,0 Д, независимо от остроты зрения, а также с хроническими и дегенеративными заболеваниями глаз занимаются в специализированной группе по индивидуальной программе.

Важно помнить о том, что следует избегать упражнений с резкими движениями головой. Поэтому наклоны туловища вперёд лучше выполнять в положении сидя на полу. Упражнения для лиц с близорукостью слабой степени могут использоваться и теми, у кого имеется близорукость средней степени. Однако общую нагрузку каждый должен регулировать сам, изменяя исходные положения, облегчая упражнения или уменьшая амплитуду движений, в зависимости от самочувствия.

При близорукости высокой степени (свыше 6,0Д) при отсутствии изменений на глазном дне (неосложненная миопия) следует рекомендовать равномерные циклические нагрузки, без натуживания и задержки дыхания, например, ходьба на лыжах, бег, плавание, теннис, бадминтон. Заниматься можно в контактных линзах. Желательно выполнять ежедневно утреннюю гимнастику продолжительностью 8-10 минут, с включением в комплекс специальных упражнений для тренировки наружных и внутренних мышц глаз (Приложение 7).

При близорукости высокой степени нежелательны упражнения типа прыжков и соскоков, опорные прыжки через снаряды, кувырки и стойка на голове, упражнения на верхних рейках гимнастической стенки, прыжки с подкидного мостика, а также упражнения, требующие длительного напряжения зрения (например, продолжительная стрельба) и связанные с сотрясением тела.

Занятия лечебной гимнастикой продолжительностью до 10 минут и физкультурную паузу необходимо выполнять со средней нагрузкой ежедневно.

Лицам с близорукостью свыше 8,0 Д с коррекцией зрения и без патологических изменений в глазу показаны только занятия лечебной физической культурой, которые желательно проводить ежедневно.

### ***Рекомендации по лечебной физической культуре (ЛФК)***

Курс ЛФК при миопии составляет не менее 3-х месяцев. Его делят на 2 периода – подготовительный и основной.

*Подготовительный период (длительность 12-15 дней)*

Основными задачами периода являются:

1. Общее укрепление организма;
2. Адаптация к физической нагрузке;
3. Активизация функций дыхательной и сердечно сосудистой системы;
4. Улучшение осанки;
5. Укрепление опорного мышечно-связочного аппарата;
6. Повышение эмоционального тонуса.

Для этого периода характерно преимущественное выполнение общеразвивающих упражнений с постепенным увеличением специальных упражнений для разгибателей головы и туловища. Особое внимание необходимо уделять обучению правильному дыханию. Соответствие дыхательных и общеразвивающих упражнений 1:1; 1:2.

К специальным упражнениям в этом периоде относятся дыхательные и корригирующие упражнения, а также упражнения для укрепления свода стопы. Исходные положения – лёжа, сидя, стоя. Корригирующие упражнения выполняются в условиях разгрузки позвоночника – лёжа. Темп выполнения упражнений медленный и средний. Используются гимнастические снаряды (палки, мячи и т.д.). Кроме гимнастических упражнений, показаны подвижные игры и отдельные элементы спортивных игр для общеоздоровительных воздействий, повышения эмоционального тонуса, что особенно важно в детском возрасте. Подвижные игры проводят в исходном положении сидя и стоя (приложения 12, 13, 14, 15).

*Основной (тренировочный) период (длительность 2,5-3 месяца)*

Задачами периода являются:

1. Улучшение кровоснабжения тканей глаз;
2. Укрепление мышечной системы глаз;
3. Улучшение обменных и трофических процессов в глазах;
4. Укрепление склеры.

На фоне общеразвивающих, дыхательных и корригирующих упражнений применяют специальные упражнения, укрепляющие наружные мышцы глаза и аккомодационную мышцу (приложение б). Эти упражнения должны быть строго дозированы, и их целесообразно выполнять одновременно с общеразвивающими упражнениями в исходном положении лёжа или сидя у стенки (оптимальное положение для сохранения правильной осанки).

### ***Рациональное питание и зрение***

Здоровое (рациональное) питание является одним из важнейших факторов, обеспечивающих нормальное течение процессов роста, физического и нервно-психического развития ребёнка. В школьном возрасте рациональное питание способствует профилактике заболеваний, повышению работоспособности и успеваемости, физическому и умственному развитию, оказывает существенное влияние на формирование и состояние здоровья на протяжении всей последующей жизни.

При разработке здорового питания необходимо помнить, что органы и системы детей и подростков, в их числе и зрительный анализатор, находятся в периоде интенсивного роста и развития. Поэтому обязательно должны соблюдаться следующие основные принципы рационального питания:

- пища должна обеспечивать потребности организма в основных пищевых веществах: белках, жирах, углеводах, витаминах и минералах;
- калорийность пищи должна соответствовать энергетическим затратам организма, которые зависят от возраста, пола, характера учебной и трудовой деятельности (табл.3).

**Таблица 3**

**Рекомендуемые величины потребления энергии,  
белков, жиров и углеводов для детей и подростков (г/день)**

Возраст (лет)	Калорийность (ккал)	Белки		Жиры		Углеводы
		Всего	в том числе животных	Всего	в том числе животных	
4-6	1970	68	44	68	10	272
7-10	2300	79	47	79	16	315
11-13 мальчики	2700	93	56	93	19	370
11-13 девочки	2450	85	51	85	17	340
14-17 юноши	2900	100	60	100	20	400
14-17 девушки	2600	90	54	90	18	360

Дети и подростки особенно сильно подвержены повседневным нагрузкам на зрительный аппарат. Чтобы помочь детским глазам справиться с этими нагрузками, необходимо обеспечить растущий организм ребёнка всеми нужными ему пищевыми ингредиентами. Особенно среди них велика роль витаминов и минеральных веществ (макро- и микроэлементов).

Эти пищевые компоненты (нутриенты) имеют разностороннее воздействие на весь зрительный аппарат, снимая напряжение и усталость глазных мышц, способствуя сохранению остроты нормального зрения, а также снижая риск возникновения глазных заболеваний и ухудшения зрения. Главным источником витаминов и минеральных веществ являются продукты питания. Известно очень много продуктов богатых витаминами и минеральными веществами, регулярное потребление которых положительно сказывается на работе глаз и зрительной функции (приложение 9).

Несмотря на то, что для нормального формирования и функционирования зрительная система нуждается практически во всех нутриентах главными средствами профилактики развития и прогрессирования близорукости являются витамины А, группы В, С, Е, D, каротиноиды (бета каротин, лютеин, зеаксантин), а также калий, цинк и селен.

## ***Витамины для органа зрения***

***Витамин А (ретинол).*** Жирорастворимый витамин А принимает непосредственное участие в процессах зрения, т.к. входит в состав зрительного пигмента, помогая преобразовывать энергию света в сетчатке глаза в зрительное возбуждение, которое передаётся в головной мозг. Он расходуется при каждом световом воздействии для синтеза зрительного пурпура *родопсина*. Этот процесс имеет особенно большое значение для тех, кто много работает за компьютером. Глазам при этом каждую секунду приходится реагировать на конкретные световые раздражители. При каждом световом раздражении происходит химический распад огромного количества молекул родопсина и мгновенное создание новых в процессе биосинтеза из белка и витамина А. Если витамина А не хватает, то родопсин синтезируется в недостаточном количестве и неизбежно происходит расстройство зрения. При гиповитаминозе А развивается нарушение сумеречного и ночного зрения. Затем появляется сухость конъюнктивы и снижение секреции слёзных желёз, утолщение, покраснение и складчатость конъюнктивы, помутнение роговицы, далее появляется светобоязнь (фотофобия), отёк и некротическое размягчение роговицы.

Однако и чрезмерное потребление витамина А может приводить к таким тяжёлым токсическим нарушениям, как повышение внутричерепного давления, отёк зрительного нерва, сонливость, раздражительность, потеря аппетита, тошнота, рвота, повреждения печени, боли в животе, головная боль болезненная реакция на яркий свет. Поэтому целесообразно вместо витамина А частично использовать его провитамин – *бета каротин*. Преимуществом бета каротина является его способность накапливаться в депо, превращаясь под воздействием ферментов в печени и кишечнике в витамин А лишь в определённых количествах, необходимых организму.

***Каротиноиды (бета каротин, лютеин, зеаксантин)***

***Бета каротин.*** Как провитамин А *бета каротин* имеет огромное значение для фоторецепции, поскольку витамин А обеспечивает нормальную

деятельность зрительного анализатора, участвует в синтезе зрительного пигмента сетчатки и восприятии глазом света. Кроме того, бета каротин является одним из самых активных антиоксидантов и в этой роли участвует в защите глаз от воздействия свободных радикалов.

**Лютеин и зеаксантин** повышают функциональные возможности основных световоспринимающих клеток - фоторецепторов, которые обеспечивают и поддерживают все функции глаза: остроту зрения, цветовое восприятие, поля зрения и темновую адаптацию.

**Витамины группы В.** Для правильной работы периферической нервной системы важны *витамины группы В*. Мозг и глаза очень тесно связаны между собой. По сути дела глаза - это «часть мозга, вынесенная на периферию». Из-за недостатка перечисленных витаминов может нарушиться правильная передача нервных импульсов, поступающих в мозг от глаз, и как результат – различные искажения цветового восприятия, нечёткие контуры видимых предметов, трудности в фокусировании взгляда и т.д. При их недостатке может также появиться жжение, ощущение песка в глазах и повышенное слёзотечение.

**Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин).** Рибофлавин вместе с витамином А защищают сетчатку глаза от избыточного воздействия ультрафиолетовых лучей, обеспечивают нормальное зрение – остроту, восприятие света и цвета, темновую адаптацию. Являются профилактическим лекарственным средством при дистрофии сетчатки.

**Витамин С (аскорбиновая кислота).** Этот витамин нормализует проницаемость капилляров, активно участвуя в метаболизме коллагена, необходимого для поддержания прочности их стенок. Так как оболочки глаза пронизаны огромным количеством капилляров, правильное их функционирование делает приток крови ко всем элементам глазного яблока свободным и беспрепятственным. Это в свою очередь ведёт к тому, что все элементы глазного яблока получают необходимые для их правильного функционирования вещества и кислород, доставляемые кровью. Прочные

стенки капилляров оболочек глаза предотвращают кровоизлияния в различные отделы глаза, что нередко сопутствует даже лёгким травмам. Приём аскорбиновой кислоты в комплексе с другими витаминами, в частности с витамином В<sub>2</sub>, особенно рекомендуется при прогрессирующей миопии, вызывающей хрупкость сосудов.

**Витамин E (токоферол).** В тканях глаза обнаружено некоторое количество жирорастворимого *витамина E*, который активно защищает клеточные мембраны от разрушающего действия свободных радикалов. Именно он считается важнейшим элементом системы антиоксидантной защиты клеточных мембран, в том числе и хрусталика.

Витамин E нормализует проницаемость капилляров и предотвращает их ломкость, защищает нервные клетки глаза, уменьшает свёртываемость крови, чем предотвращает образование тромбов, а также способствует формированию витамина А из бета каротина. Присутствие витамина E повышает остроту зрения, предотвращает помутнение хрусталика и развитие близорукости. Витамины А, С, Е и особенно бета каротин, обладая антиоксидантными свойствами, совместно укрепляют сетчатку глаза.

**Витамин D (кальциферол).** Основная задача витамина D – регуляция обмена кальция и фосфора. Этот витамин регулирует возбудимость нервных клеток, влияет на сокращаемость мышц, отвечая за подвижность глаз, участвует в свёртываемости крови. Он вырабатывается в коже под воздействием солнечных лучей, вот почему так необходимо бывать на свежем воздухе в солнечную погоду и в светлое время суток.

#### ***Минеральные вещества для органа зрения***

Помимо витаминов зрительный анализатор нуждается в минеральных веществах.

**Цинк.** Одним из важнейших веществ, необходимых для нормального зрения, является *цинк*. Он требуется для поддержания структуры зрительного нерва. Он способствует поддержанию витамина А на должном уровне, улучшает микроциркуляцию крови и кислородное снабжение в сетчатке. Цинк

участвует в образовании внутриглазной влаги, участвует в обеспечении трофических процессов в оптических средах. Недостаток цинка вызывает уменьшение миелинизации нервных волокон, приводя к оптической нейропатии. Кроме того, дефицит цинка может стать причиной нарушения темновой адаптации.

**Селен.** Сохраняет остроту зрения и ограждает глаза от инфекций. Он также защищает ткани глаза от разрушающего действия кислородных радикалов (антиоксидант).

**Калий.** Жизненно важным элементом, регулирующим процессы внутриклеточного обмена, является калий. Калий участвует в передаче нервных импульсов, а также оказывает диуретическое действие, т.е. усиливает выделение из организма воды, обеспечивая нормальное давление крови на стенки сосудов, от него зависит состояние кровеносной системы.

Будучи антагонистом натрия, калий используется против задержки лишней жидкости в организме, например, при повышенном потреблении поваренной соли. В некоторых странах по этой причине предложено выпускать поваренную соль с добавкой хлористого калия.

Калий является важнейшим микроэлементом для поддержания хорошего зрения:

- за счёт способности улучшать кровоснабжение;
- регуляции давления в сосудах;
- нормального прохождения нервных импульсов;
- сокращения всех групп мышц глаза.

Недостаток калия сопровождается нарушением проводимости нервных импульсов по зрительному нерву, а также задержкой лишней жидкости в организме, развитием отёков и повышением кровяного давления в сосудах глаза.

### ***Основные продукты питания для органа зрения***

**Морковь.** Основным источником бета каротина, который превращается в витамин А, необходимый для здоровья глаз более других витаминов,



является *морковь*. Поэтому, с целью сохранения и улучшения зрения в рацион питания необходимо включать морковь и блюда, из неё приготовленные. Так, например, без всяких ограничений рекомендуется пить сок из моркови. Мало того, минимум 2 раза в год морковный сок следует употреблять в качестве лечебного средства: каждое утро по 1 стакану в течение 1 месяца. Если морковь потеряла сочность и стала непригодна для приготовления сока, то можно употребить её отвар в качестве основы для различных овощных супов. В силу того, что витамин А является жирорастворимым, различные блюда из моркови (салаты, пюре, тушёную и др.) рекомендуется употреблять с жиросодержащими приправами (масло, сметана и т.п.).

Помимо моркови, много бета каротина содержится в других овощах, фруктах и ягодах оранжевого цвета (тыква, абрикосы, облепиха), а также зелени (салат, капуста брокколи, петрушка).

Также никаких ограничений не существует в потреблении *тыквы*. Её можно добавлять в разные салаты, супы, пюре, а также тушить, запекать и делать сок.

Что касается положительного воздействия на сосуды глаз *абрикосов*, то это относится к любому их виду, будь то свежие плоды и сок, или же сушёные – курага и урюк.

Очень полезным продуктом для глаз является сок *петрушки*. Его рекомендуется употреблять при заболеваниях глаз и зрительного нерва, конъюнктивите и кератите. Кроме того, сок петрушки обладает способностью восстанавливать остроту зрения.

Сок петрушки представляет собой сильнодействующее средство, поэтому его суточное потребление стоит ограничить 30-40 мл, причём не больше 1 столовой ложки за 1 раз.

Сок петрушки рекомендуется смешивать с водой или другими овощными соками. Исключительно полезными свойствами для глаз обладает смесь сока петрушки с соком моркови.

Целым рядом полезных свойств для глаз также обладает *свёкла*. Она способна укрепить ОЗ, отлично очищая кровь и весь организм. Рекомендуется добавлять 2 столовые ложки свекольного сока к смеси соков моркови и петрушки.

**Яйца.** Очень полезны для зрения куриные яйца, т.к. в них содержатся витамины А, В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub>, а также сера, железо, медь, лецитин и жирные аминокислоты, которые улучшают обмен веществ в тканях глаз и защищают их от заболеваний. Недостаток этих веществ приводит к таким заболеваниям, как сухость роговицы, конъюнктивит и частому появлению ячменей.

По сравнению с куриными яйцами, перепелиные яйца намного богаче этими веществами.

**Рыба и рыбий жир.** Главным источником омега жирных кислот, в которых нуждается ОЗ, является *рыба*. Эти кислоты очень важны для предупреждения возникновения многих глазных болезней. Они предотвращают образование тромбов и других сосудистых нарушений, благодаря чему сохраняется здоровой сетчатка глаза, улучшается микроциркуляция крови и питание тканей глаза, а также снижается вероятность развития его воспалительных процессов. Больше всего омега жирных кислот содержится в рыбе жирных сортов семейства лососёвых, тунце, сельди, сардинах и икре.

**Шпинат.** От различных заболеваний глаза защищает *шпинат*, т.к. он содержит в себе такие витамины как А, С, Е, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, К, а также медь, цинк, фосфор, калий, магний, белок и жирные кислоты. Частое потребление шпината снижает риск заболевания глаз почти на 90%. Употребление шпината рекомендуется обязательно в свежем виде, можно в зелёных салатах.

**Брокколи.** *Капуста брокколи* помогает улучшить зрение и предохраняет глаза от такого заболевания как катаракта (помутнение хрусталика), т.к. содержит лютеин и зеаксантин. Эти антиоксиданты защищают сетчатку глаз от разрушения, а хрусталик от помутнения. Брокколи полезна в любом виде.

**Капуста.** Обычная белокочанная *капуста* также как шпинат, брокколи и яйца содержит много лютеина и зеаксантина, которые защищают клетки глаз от разрушения. Её потребление рекомендуется не только в свежем, но и в квашеном виде.

**Орехи и семечки.** Лесные и грецкие *орехи*, миндаль, арахис и подсолнечные, тыквенные и др. *семечки* – богатые источники витамина Е, который предотвращает дистрофию сетчатки и помутнение хрусталика.

**Фасоль** - содержит цинк, который помогает видеть в сумеречное время суток и предохраняет хрусталик от помутнения.

**Черника.** Целебные свойства *черники* широко известны. Она представляет собой прекрасный продукт, способный оказывать положительное влияние на состояние ОЗ благодаря веществам, которые в ней находятся. Ягоды черники содержат значительное количество *антоцианов* которые:

- обладают выраженным антиоксидантным действием, предотвращая повреждение тканей глаза свободными радикалами;
- уменьшают хрупкость капилляров, способствуют укреплению стенок кровеносных сосудов, повышают их эластичность (необходимы для синтеза коллагена, влияющего на эластичность сосудистой стенки);
- предупреждают образование тромбов;
- улучшают кровоснабжение глаз – усиливают микроциркуляцию крови и стимулируют её приток к сетчатке;
- предупреждают развитие катаракты (помутнение хрусталика);
- активируют ферменты сетчатки глаза, ускоряют регенерацию светочувствительного пигмента сетчатки родопсина, повышая его чувствительность к изменениям интенсивности света: улучшают остроту зрения при пониженной освещённости, в сумерках, адаптируют к интенсивному свету, предупреждают истощение запасов родопсина.

Кроме того, черника богата такими витаминами как А, С, группы В, РР и каротиноидами (лютеин). Комплекс витаминов, содержащийся в чернике

оптимален для питания сетчатки глаза. Капилляроукрепляющие свойства витамина С усиливаются в присутствии антоцианов черники.

За сезон нужно съесть не менее 10 стаканов черники. Эта ягода сохраняет свои лечебные свойства и в засахаренном виде. Её можно перетереть для сохранения в пропорции 1 стакан ягод на 1 стакан сахара.

**Шиповник** Абсолютным лидером по содержанию витамина С является шиповник. Его ежедневное потребление обеспечивает прочность и эластичность кровеносных сосудов.

**Боярышник.** Помимо шиповника богат витамином С боярышник. В нём также содержится и бета каротин. Плоды боярышника можно перемолоть в муку, которую затем перемешать с мёдом и употреблять полученную массу в качестве варенья. Кроме того, сушёные листья и плоды боярышника можно заваривать вместо чая. Включать в рацион питания настои шиповника и боярышника рекомендуется ежедневно.

**Чёрный шоколад.** Защищают кровеносные сосуды и укрепляют фиброзную оболочку глаза флавоноиды, которые содержат, например, черника и чёрный шоколад. Однако необходимо отметить, что эффективен только чистый чёрный шоколад.

**Крупы.** Не стоит забывать про овсяную и гречневую крупу, которые среди всех круп лидируют по количеству хорошо усваиваемых и необходимых для ОЗ витаминов и минеральных веществ.

Несмотря на большое разнообразие продуктов, потребление которых оказывает, как правило, положительное влияние на ОЗ, в некоторых случаях они же могут оказывать и вредное воздействие, а также быть просто вредны для глаз.

1. В больших количествах белый хлеб, особенно приготовленный из пшеничной муки высшего сорта, а также булочки, сладости, макароны и рафинированный рис вызывают повышенную выработку инсулина и негативно воздействуют на весь организм, в том числе и на орган зрения.

2. Так называемая, «мусорная еда», например: бургеры, сладкие газированные напитки, чипсы, сухарики, сладости и соусы, содержащие большое количество пищевых добавок, красителей, ароматизаторов, усилителей вкуса, консервантов негативно влияют на весь организм в целом, в том числе и на орган зрения.
3. Большое количество кофеина, содержащегося в энергетических напитках, употребляемых подростками, сужает сосуды и нарушает кровообращение в глазу.
4. Избыточное количество соли, употребляемое с пищей, задерживает выведение жидкости из организма и может повысить артериальное и внутриглазное давление.
5. Слишком солёная пища может привести к дисфункции кишечника и почек, что негативно отражается на здоровье глаз, например, может привести к сухости глаз и их жжению. Однако совсем отказываться от соли не рекомендуется.
6. В случае отказа от продуктов животного происхождения, например, рацион веганов и вегетарианцев, возникает проблема недостатка в организме витаминов группы А, В1 и РР, что способствует снижению зрения.
7. Вредно раннее приобщение к потреблению алкогольных напитков, включая пиво. Мало того, что алкогольные напитки повышают давление в сосудах, они могут стать причиной воспалений глаз, а также замедлять всасывание и усвоение полезного для глаз витамина В2 (рибофлавина).

Каждый ребёнок должен знать о пользе здоровой пищи и продуктах, которые необходимы ему каждый день и в достаточных количествах. Это определяет необходимость обучения школьников и их родителей основам рационального питания, формирования у них стереотипов ЗОЖ.

Необходимо информирование детей и их родителей о роли овощей, фруктов и ягод в питании и укреплении здоровья; формирование у них

потребности в ежедневном употреблении овощей, фруктов и ягод; увеличение доли овощей, фруктов и ягод в рационе питания школьников для удовлетворения их потребностей и развитие навыков здорового питания.

Всемирная организация здравоохранения рекомендует ежедневно употреблять не менее 400 граммов свежих соков, фруктов и овощей.

### ***Зрение и выбор профессии***

Выбор профессии – важнейший шаг в жизни школьника. Он связан с оценкой личных возможностей и требований, которые предъявляет профессия. Подростки часто переоценивают свои физические возможности, игнорируя или скрывая от врача наличие заболевания. Желание поступить в вуз часто возникает у молодых людей не потому, что их привлекает данная профессия, а потому, что они просто стремятся получить высшее образование как таковое.

Успешность работы определяется тем, насколько организм человека отвечает требованиям, предъявляемым той или иной профессией, к его физическому развитию и психическим качествам. Кроме того, важное значение имеют состояние зрения, слуха, осязания, обоняния, вкусового восприятия.

Так, работа в оптико-механическом, радиоэлектронном, часовом, ювелирном производстве требует высокой остроты зрения. Для таких профессий, как водитель транспорта, радиотехник, электромонтёр, швея и др., необходимо хорошее цветовое восприятие.

Нарушение зрительной функции является одним из факторов, наиболее часто ограничивающих профессиональную пригодность.

Однако большинство видов профессиональной деятельности допускает пользование корригирующими очками. Основным критерием при решении этого вопроса является степень близорукости и состояние глазного дна. Как известно, различают слабую, среднюю и высокую степень близорукости.

При близорукости слабой и средней степени и нормальном состоянии глазного дна противопоказаний к работе, связанной с напряжением зрения, и

к физическому труду нет, но противопоказана трудовая деятельность на большой высоте, в условиях повышенной температуры, повышенной влажности, в горячих цехах, т.е. там, где нельзя носить очки.

При близорукости высокой степени противопоказана работа, связанная с большой физической нагрузкой, а также систематической зрительной нагрузкой.

### ***Профилактика близорукости в домашних условиях***

Большое значение для охраны зрения детей имеет правильная организация занятий в домашних условиях. Дома дети особенно любят рисовать, лепить, а в более старшем возрасте – читать, писать, играть с конструктором и на компьютере. Эти занятия требуют постоянного, активного участия зрения.

В целях охраны зрения непрерывная продолжительность такой деятельности должна быть регламентирована: для младших школьников – 15-20 минут, для учащихся среднего школьного возраста – 25-30 минут, для старших школьников – 40-45 минут и сопровождаться перерывами для отдыха глаз от зрительной работы. Глаза отдыхают тогда, когда смотрят вдаль или закрыты. Доказано положительное влияние физкультминуток на состояние органа зрения и формирование рефракции глаз у детей. При этом улучшается мозговое кровообращение, укрепляется склера глаза.

Следует предоставить возможность детям подвигаться: походить по комнате, сделать несколько физических упражнений, подойти к окну и посмотреть вдаль.

Если Вы хотите улучшить зрение ребенка, то подберите ему соответствующие игрушки и игры. Полезна любая игрушка, которая прыгает, вертится, катится и движется. Полезны любые игры с использованием мяча. Целесообразно уменьшить время игр, способствующих пристальному смотрению (шахматы, шашки, головоломки и т.д.).

Занимайтесь профилактикой вредных зрительных привычек у своих детей. Учите их периодически моргать, не сутулиться, не давайте им

возможность смотреть пристально, просите чаще менять взгляд с ближних на дальние предметы и обратно. Постепенно эти упражнения превратятся для Вашего ребенка в полезные привычки.

Обучите своего ребенка правильно смотреть телевизор и заниматься на компьютере, т.к. длительные просмотр телепередач или занятия на компьютере оказывают неблагоприятное влияние на зрение. Дети младшего школьного возраста могут смотреть телепередачи в те дни, когда учебная нагрузка невелика. Продолжительность просмотра должна быть не более 1 часа в день. Ребенок должен сидеть на расстоянии 3-5 метров от экрана в зависимости от размера экрана телевизора и не ближе, чем на расстоянии вытянутой руки ребенка (примерно 40 см) от экрана компьютера. Сидеть необходимо не сбоку, а прямо перед экраном. В комнате при этом должно быть обычное естественное или искусственное освещение. Важно только, чтобы свет от других источников не попадал в глаза.

Традиционно подобные рекомендации заканчиваются гигиеной освещения во время зрительной работы. В этом плане необходимо отметить, что свет должен падать на книгу, бумагу, тетрадь равномерно, в то же время голова и лицо ребенка должны оставаться в тени. Лучше всего заниматься с настольной лампой, оставляя при этом общее освещение. Особенно это важно в темное время дня. Нужно избегать наклона головы близко к предмету работы, лучшее расстояние для зрительной деятельности – 30-35 см. Необходимо исключить из поля зрения ребенка во время работы различные бликующие или отражающие поверхности. И конечно не надо забывать о правильном положении тела – не сутулиться, стараться сидеть достаточно расслабленным.

Лучший способ избежать глазных болезней у детей – это регулярное посещение врача-офтальмолога. Помните, что чем раньше выявлен тот или иной вид зрительных нарушений, тем прогноз лечения благоприятнее. Однако между посещениями врача Вы можете сами установить первые признаки нарушения зрения у ребенка.



Обратите внимание, как смотрит Ваш ребенок, особенно после сна. Если один его глаз открывается не полностью, если для того, чтобы посмотреть на Вас, он поворачивает голову, если он медленно мигает, прежде чем взять предмет, который попросил, то у Вас есть основания для беспокойства о состоянии его зрения.

В теплое время года последите, с какой стороны лица ребенок загорел больше. Обычно, когда один глаз слабее другого, ребенок с этой стороны чаще подставляет лицо солнцу, и оно больше загорает со стороны слабого глаза. Если ребенок во время выполнения упражнения трет глаза, то попросите его некоторое время глубоко дышать через нос, сказав, что это отгоняет от глаз соринки.

### **III. ПРОФИЛАКТИКА ПРОГРЕССИРОВАНИЯ БЛИЗОРУКОСТИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

#### ***Оптическая коррекция близорукости***

Ход световых лучей в близоруком глазу помогут изменить очки.

При близорукости в оправу очков встраиваются рассеивающие линзы, которые способствуют тому, что изображение предмета получается не перед сетчаткой, а на сетчатке, что обеспечивает высокое зрение. Чем больше степень близорукости, тем сильнее должна быть преломляющая сила рассеивающего стекла. Таким образом, очки делают изображение предметов на сетчатке таким же отчетливым, как и в нормальном глазу.

Рекомендации по ношению очков при *близорукости* определяются врачом-офтальмологом индивидуально в каждом конкретном случае:

1. Для детей группы риска в возрасте 4-7 лет с основными предикторами возникновения приобретенной миопии: близорукие родители, псевдомиопия,

эзофория, слабый запас возрастной дальнорзости – постоянное ношение дефокусирующих плюсовых очков в бинокулярном формате или (в случае экзофории) - очков Perifocal-P.

2. При миопии слабой степени – от 0,5 до 2,75Д, орто- или эзофории, умеренно сниженных ЗОА (не ниже 1,0 Д), периферической миопии или эмметропии – постоянная альтернирующая слабомиопическая дефокусировка (2 пары анизокорректирующих очков); в случае всего перечисленного и резко сниженных ЗОА (менее 1,0Д) – прогрессивные очки. В случае сочетания резко сниженных ЗОА и эзофории – очки Perifocal-Msa.

3. При слабой, средней и высокой миопии с уже имеющимся гиперметропическим периферическим дефокусом – очки Perifocal-M для постоянного ношения. В случае резко сниженных или отсутствующих ЗОА в сочетании с эзофорией – прогрессивные очки. При ЗОА менее 1,0Д и эзофории – очки Perifocal-Msa.

4. При отказе от очковой коррекции – контактная коррекция дефокусными БМКЛ или ортокератологическая коррекция. При миопии менее 2,0Д предпочтение следует отдать БМКЛ ввиду постоянного периферического дефокуса, не зависящего от исходной степени миопии. При средней и высокой степени – ОКЛ. При активных занятиях спортом, танцами и т.п. – преимущество имеют ОКЛ.

5. При высокой, свыше 8,0Д, миопии с астигматизмом, как приобретенной, так и врожденной, - биоптическая коррекция сочетанием монофокальных МКЛ и очков Perifocal-M для исправления периферического дефокуса и, в случае необходимости, остаточного астигматизма. При отсутствии остаточной аметропии в МКЛ перифокальные очки назначаются с бездиоптрийной центральной рефракцией.

Назначение очков не должно стать причиной паники и пессимизма. Необходимо помнить, что перечисленные выше современные оптические средства не только корректируют, то есть исправляют сниженное зрение, но и – самое главное- благодаря своим особым свойствам эффективно тормозят

прогрессирование близорукости, а при условии их назначения в доклинической фазе, в группе риска по миопии, тормозят само возникновение близорукости. При этом эти стекла не имеют каких-либо внешних отличий, выглядят как обычные очки и могут быть помещены в любую современную оправу.

Большое значение имеет правильное положение очков. Они должны располагаться так, чтобы глаза смотрели только через оптические центры обоих стёкол. Если же очки перекошены, то изображение фокусируется неправильно, и глаза утомляются.

Стёкла очков при ношении должны находиться на расстоянии 12 мм от глаз. Если стёкла расположены от глаз на большем расстоянии, то оптическое действие их также меняется.

Очень важно, чтобы поверхность стёкол была чистой, т.к. даже правильно подобранные, но грязные стёкла ухудшают зрение и утомляют глаза. Поэтому перед использованием очками нужно протереть стёкла кусочком замши, байки или просто чистым носовым платком. Носить очки нужно в футляре, что предохраняет стёкла от загрязнений и царапин.

Проверка правильности назначения очков проводится в течение 2-х недель. Новые или впервые применяемые очки требуют привыкания. Может появиться чувство изменения размеров и форм предметов или ощущение их движения. Обычно эти явления быстро проходят, и к очкам наступает адаптация. В противном случае следует повторно обратиться к офтальмологу.

Прошло то время, когда дети стеснялись носить очки. Сейчас выпускаются красивые и разнообразные оправы для очков, поэтому всегда можно подобрать такую оправу, которая будет хорошо сочетаться с цветом волос и глаз ребенка, и делать его лицо привлекательным.

Следить за тем, чтобы дети, которым назначены очки, пользовались ими во время занятий, не надевали чужих очков, не носили неисправных

очков – с разбитыми стёклами и сломанной оправой - в школе должны учителя, а дома - родители и другие члены семьи.

Обучающимся необходимо разъяснять пользу ношения очков для предупреждения дальнейшего ухудшения зрения и приучать их к бережному обращению с ними.

Разновидностью метода оптической коррекции являются *контактные линзы*. В упрощённом виде контактные линзы – это очки, надеваемые под веки непосредственно на роговицу. Это положение подразумевает очевидные удобства использования линз по косметическим и особенно профессиональным (балет, спорт и т.д.) показаниям. В то же время непосредственный контакт линз с роговицей обязывает выполнять ряд медицинских требований, к числу которых в первую очередь относятся переносимость линз, отсутствие воспалительных заболеваний глаз, и соблюдение определённых правил их ношения. Неправильное же ношение и некачественная гигиена линз могут послужить причиной развития специфических глазных болезней. В связи с этим наиболее безопасными и удобными, не требующими стерилизации, являются одноразовые (однодневные) контактные линзы. Однако вопрос о выборе метода оптической коррекции рекомендуется согласовывать с врачом-офтальмологом. Кроме того, следует помнить, что обычные, так называемые монофокальные очки и линзы лишь устраняют недостатки оптической системы глаз, но не влияют на дальнейшее прогрессирование близорукости. В настоящее время разработаны и активно применяются специальные очки и контактные линзы, которые, благодаря своим особым оптическим свойствам эффективно тормозят прогрессирование миопии. При этом в отличие от бифокальных и сферопризматических очков, применявшихся в прошлом веке, современные оптические средства коррекции и лечения прогрессирующей близорукости не имеют внешних компрометирующих отличий и прекрасно выглядят с косметической точки зрения.

Согласно утвержденным Федеральным клиническим рекомендациям Миопия, в комплексном лечении близорукости, наряду с оптической коррекцией и функциональным лечением, используется медикаментозное лечение симпатомиметиками (Фенилэфрин), холиноблокаторами (Циклопентолат, Тропикамид), а также комбинированным препаратом, содержащим симпатомиметик и холиноблокатор, в составе комплексной терапии. Такое лечение особенно показано при компьютерном зрительном синдроме, хроническом перенапряжении аккомодации (так называемом, ПИНА), зрительном утомлении, прогрессировании близорукости. Медикаментозное лечение назначается офтальмологом и проводится курсами в домашних условиях.

Таким образом, правильно организованные профилактические мероприятия, непрерывность и комплексность их проведения в условиях общеобразовательных организаций могут стать одним из действенных механизмов сохранения зрения обучающихся.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

### **Приложение 1**

## **Комплексы физических упражнений для проведения физкультминуток на уроках и переменах**

### ***Упражнения для снятия зрительного утомления***

1. И.п. - сидя, голова прямо. 1 - закрыть глаза, не напрягая глазные мышцы, сосчитать до 5; 2 - широко раскрыть глаза и посмотреть вдаль, сосчитать до 5. Повторить 5-6 раз.
2. И.п. - сидя, голова прямо. 1 - быстро поморгать; 2 - закрыть глаза, посидеть спокойно, медленно считая до 5. Повторить 5-6 раз.
3. И.п. - сидя, голова прямо. 1 - крепко зажмурить глаза, сосчитать до 5; 2 - открыть глаза, посмотреть вдаль, посчитать до 5; 3 - зажмурить глаза, сосчитать до 5; 4 - открыть глаза, посмотреть вблизи, считая до 5. Повторить 5-6 раз.
4. И.п. - сидя, голова прямо. 1 - посмотреть на кончик своего носа, сосчитать до 5; 2 - перевести взгляд вдаль, сосчитать до 5. Повторить 5-6 раз.
5. И.п. - сидя, голова прямо. 1 - вытянуть правую руку вперед; 2 - следить глазами, не поворачивая головы, за медленными движениями указательного пальца вытянутой руки: влево – вправо – вверх - вниз. 3 - поменять руки и вытянутой левой рукой проделать те же движения. Повторить 5-6 раз каждой рукой.
6. И.п. - сидя, голова прямо. 1 - в среднем темпе проделать 5-6 круговых движений глазами в правую сторону: вверх – вправо – вниз – влево; 2 - и столько же движений в левую сторону: вверх – влево – вниз - вправо; 3 - расслабив глазные мышцы посмотреть вдаль, сосчитать до 5. Повторить 1 – 2 раза.
7. И.п. - сидя, голова прямо. 1 - посмотреть вверх; 2 - медленно перевести взгляд вниз, сосчитать до 5. Повторить 5-6 раз.
8. И.п. - сидя, голова прямо. 1 - посмотреть вправо; 2 - медленно перевести взгляд влево, сосчитать до 5. Повторить 5-6 раз
9. И.п. - сидя, голова прямо. Переводить взгляд по диагонали в одну и другую стороны. 1 - посмотреть в правый верхний угол и медленно

перевести взгляд в левый нижний угол, посчитать до 5; 2 - далее аналогичным образом: посмотреть в левый верхний угол и медленно перевести взгляд в правый нижний угол, посчитать до 5. Повторить 5-6 раз.

10. И.п. - стоя, ноги вместе, руки вдоль туловища, голова прямо. 1 - смотреть только вперед на какой-либо предмет; 2 - повернуть голову направо, затем налево. Повторить 5-6 раз.

11. И.п. - стоя, ноги вместе, руки вдоль туловища, голова прямо. 1 - смотреть только вперед на какой-либо предмет; 2 - голову поднять, затем опустить, не меняя взгляда. Повторить 5-6 раз.

12. И.п. - стоя, ноги вместе, руки на поясе. 1 - повернуть голову вправо, посмотреть на локоть правой руки; 2 - повернуть голову влево, посмотреть на локоть левой руки; 3 - и.п. Повторить 5-6 раз.

13. И.п. - стоя, ноги вместе, руки на поясе. 1 - руки вперед параллельно полу, посмотреть на кончики пальцев; 2 - поднять руки вверх, следить глазами за руками, не поднимая головы; 3 - руки опустить. Повторить 5-6 раз.

14. И.п.- сидя, голова прямо. 1 - закрыть глаза; 2- тремя пальцами каждой руки легко нажать на верхние веки, посчитать до 3; 3 - снять пальцы с век. Повторить 2-3 раза.

### ***Комплекс упражнений для глаз для детей 1-3 классов***

*Выполняется сидя*

1. Быстро поморгать, закрыть глаза и посидеть спокойно, медленно считая до 5-ти
2. Крепко зажмурить глаза, считая до 3-х, открыть их и посмотреть вдаль, считая до 5-ти.
3. Вытянуть правую руку вперед. Следить глазами, не поворачивая головы, за медленными движениями указательного пальца вытянутой руки влево и вправо. Вверх и вниз. Повторить упражнение, вытянув левую руку.
4. Посмотреть на указательный палец вытянутой руки, на счет 1-4, потом перенести взор вдаль на счет 1-6.

5. Обе руки вытянуть вперед. Посмотреть на кончики пальцев, поднять руки вверх, следить глазами за руками, не поднимая головы, руки опустить, выдох.

Каждое упражнение повторить 4-5 раз.

### ***Комплекс упражнений гимнастики для глаз для детей 4-11 классов***

*Выполняется сидя, откинувшись на спинку стула*

1. Глубокий вдох. Наклонившись вперед, к поверхности стола, выдох. Повторить 5-6 раз.
2. Прикрыть веки, крепко зажмурить глаза, затем открыть. Повторить 5-6 раз.
3. Поднять глаза кверху, сделать ими круговые движения по часовой стрелке, затем против часовой стрелки. Повторить 5-6 раз.
4. Руки вытянуть вперед. Посмотреть на кончики пальцев, поднять руки вверх. Вдох. Следить за руками, не поднимая головы. Руки опустить. Выдох. Повторить 4-5 раз.
5. Смотреть прямо перед собой на классную доску 2-3 секунды, перенести взор на кончик носа на 3-5 секунд. Повторить 6-8 раз.
6. Закрыть глаза. В течение 30 секунд массировать веки кончиками указательных пальцев.

## **Приложение 2**

### **Упражнения для глаз при работе на компьютере**



Особенно существенную нагрузку на зрение оказывает работа школьников с компьютерной техникой. Здесь уместно отметить раннее вовлечение детей младшего школьного возраста к занятиям за компьютером в школе и их увлечение компьютерными играми дома, когда еще несформировавшийся глаз подвергается чрезмерной нагрузке.

После установленной длительности занятий на компьютере во время перерывов должен проводиться комплекс упражнений для глаз - физкультминутки в течение 3-4 минут.

Для снятия локального утомления глаз при появлении начальных признаков усталости необходимо проведение физкультминуток в течение 1-2 минут.

### ***Комплексы упражнений (физкультминуток) для глаз***

Упражнения выполняются сидя или стоя, отвернувшись от экрана при ритмичном дыхании, с максимальной амплитудой движения глаз.

#### ***Вариант 1***

1. Закрывать глаза, сильно напрягая глазные мышцы, на счет 1-4, затем раскрыть глаза, расслабив мышцы глаз, посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.
2. Посмотреть на переносицу и задержать взор на счет 1-4. До усталости глаза не доводить. Затем открыть глаза, посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.
3. Не поворачивая головы, посмотреть направо и зафиксировать взгляд на счет 1-4, затем посмотреть вдаль прямо на счет 1-4. Аналогичным образом проводятся упражнения, но с фиксацией взгляда влево, вверх и вниз. Повторить 3-4 раза.
4. Перенести взгляд быстро по диагонали: направо вверх – налево вниз, потом прямо вдаль на счет 1-6: затем налево вверх – направо вниз и посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

#### ***Вариант 2***

1. Закрывать глаза, не напрягая глазные мышцы, на счет 1-4, широко раскрыть глаза и посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.
2. Посмотреть на кончик носа на счет 1-4, а потом перевести взгляд вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.
3. Не поворачивая головы (голова прямо), делать медленно круговые движения глазами вверх – вправо – вниз – влево и в обратную сторону: вверх – влево – вниз – вправо. Затем посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.
4. При неподвижной голове перевести взор с фиксацией его на счет 1-4 вверх, на счет 1-6 прямо; после чего аналогичным образом вниз – прямо, вправо – прямо, влево – прямо. Прodelать движение по диагонали в одну и другую стороны с переводом глаз прямо на счет 1-6. Повторить 3-4 раза.

### *Вариант 3*

1. Голову держать прямо. Поморгать, не напрягая глазные мышцы, на счет 10-15.
2. Не поворачивая головы (голова прямо) с закрытыми глазами, посмотреть направо на счет 1-4, затем налево на счет 1-4 и прямо на счет 1-6. Поднять глаза вверх на счет 1-4, опустить вниз на счет 1-4, опустить вниз на счет 1-4 и перенести взгляд прямо на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.
3. Посмотреть на указательный палец, удаленный от глаз на расстояние 25-30 см; на счет 1-4, потом перевести взор вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.
4. В среднем темпе проделать 3-4 круговых движений глазами в правую сторону, столько же в левую сторону и, расслабив глазные мышцы, посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 1-2 раза.

После занятий с видеотерминалом учащимся всех классов необходимо также выполнять гимнастику для глаз непосредственно на рабочем месте.

*Выполняется сидя, голова прямо*

1. 1 - закрыть глаза, не напрягая глазные мышцы, сосчитать до 5; 2 - широко раскрыть глаза и посмотреть вдаль, сосчитать до 5. Повторить 5-6 раз.
2. 1 - быстро поморгать; 2 - закрыть глаза, посидеть спокойно, медленно считая до 5. Повторить 5-6 раз.
3. 1 - крепко зажмурить глаза, сосчитать до 5; 2 - открыть глаза, посмотреть вдаль, посчитать до 5; 3 - зажмурить глаза, сосчитать до 5; 4 - открыть глаза, посмотреть вблизи, считая до 5. Повторить 5-6 раз.
4. 1 - посмотреть на кончик своего носа, сосчитать до 5; 2 - перевести взгляд вдаль, сосчитать до 5. Повторить 5-6 раз.
5. 1 - вытянуть правую руку вперед; 2 - следить глазами, не поворачивая головы, за медленными движениями указательного пальца вытянутой руки: влево – вправо - вверх- вниз. 3 - поменять руки и вытянутой левой рукой проделать те же движения. Повторить 5-6 раз каждой рукой.
6. 1 - в среднем темпе проделать 5-6 круговых движений глазами в правую сторону: вверх – вправо – вниз - влево; 2 - и столько же движений в левую сторону: вверх – влево – вниз – вправо; 3 - расслабив глазные мышцы посмотреть вдаль, сосчитать до 5. Повторить 1-2 раза.
7. 1 - посмотреть вверх; 2 - медленно перевести взгляд вниз, сосчитать до 5. Повторить 5-6 раз.
8. 1 - посмотреть вправо; 2 - медленно перевести взгляд влево, сосчитать до 5. Повторить 5-6 раз.
9. Переводить взгляд по диагонали в одну и другую стороны. 1 - посмотреть в правый верхний угол и медленно перевести взгляд в левый нижний угол, посчитать до 5; 2 - далее аналогичным образом: посмотреть в левый верхний угол и медленно перевести взгляд в правый нижний угол, посчитать до 5. Повторить 5-6 раз.

*Выполняется стоя, ноги вместе*

10. Руки вдоль туловища, голова прямо. 1 - смотреть только вперед на какой-либо предмет; 2 - повернуть голову направо, затем налево. Повторить 5-6 раз.
11. Руки вдоль туловища, голова прямо. 1 - смотреть только вперед на какой-либо предмет; 2 - голову поднять, затем опустить, не меняя взгляда. Повторить 5-6 раз.
12. Руки на поясе. 1 - повернуть голову вправо, посмотреть на локоть правой руки; 2 - повернуть голову влево, посмотреть на локоть левой руки; 3 - и.п. Повторить 5-6 раз.
13. Руки на поясе. 1 - руки вперед параллельно полу, посмотреть на кончики пальцев; 2 - поднять руки вверх, следить глазами за руками, не поднимая головы; 3 - руки опустить. Повторить 5-6 раз.
- Выполняется сидя, голова прямо*
14. 1 - закрыть глаза; 2 - тремя пальцами каждой руки легко нажать на верхние веки, посчитать до 3; 3 - снять пальцы с век. Повторить 2-3 раза.

## Специальные тренировочные упражнения для глаз

**Пальминг.** Сложить чашкообразно ладони рук и положить одну ладонь руки на другую крест-накрест, так, чтобы основание мизинца одной руки легло на основание мизинца другой руки. Поднять руки в таком положении и мягко опустить их вниз вдоль лица на переносицу, при этом место пересечения оснований мизинцев образует как бы дужку очков.

Окончательно подобрать положение ладоней, позволяющее свободно открывать и закрывать глаза, а также исключаящее возможность проникновения света, проверить, направив взгляд на источник света. Обратить внимание на то, чтобы выполнение упражнения не сопровождалось каким-либо мышечным напряжением. В этих целях в домашних условиях очень удобна полужесткая подушечка, которая подкладывается под локти при положении сидя. Необходимо согнуться в пояснице, отодвинув немного стул от стола, так чтобы позвоночник и шея находились на одной прямой. Помните, что основная задача – избежать лишнего напряжения. Мягко закрыть глаза.

Вторым и наиболее трудным этапом является психическое расслабление. Возможно, что перед закрытыми глазами предстанут разнообразные калейдоскопические явления – штрихи, кружки, пятна, отражающие возбуждение зрительных центров мозга. Конечной же целью упражнения является достижение совершенно черного поля перед глазами. При этом степень черноты указывает на глубину расслабления.

Не надо пытаться почувствовать глаза как физические органы, т.к. они практически не поддаются волевому управлению. Не следует добиваться черноты путем приложения усилий, т.е. пытаться обязательно разглядеть черное. Это приведет к усилению напряжения и обратному эффекту. Чернота появится автоматически, как только будет достигнута необходимая для этого степень расслабления тела и психики.

Во время выполнения упражнения можно вспомнить что-нибудь приятное: красивые пейзажи, интересные случаи, принесшие радость. В ряде

случаев полезным оказывается воспоминание о черных объектах (бархат, черная шляпа). Вспоминать объекты целесообразно последовательно один за другим, удерживая в памяти предмет не более 1 секунды. Многим помогает перебирать в памяти все буквы алфавита, вспоминая их совершенно черными.

Правильность и законченность выполнения упражнения характеризуется наличием перед закрытыми и прикрытыми ладонями глазами совершенно черного поля, а также немедленным улучшением зрения при открытии глаз: повышением остроты зрения и снижением симптомов зрительного дискомфорта.

Обычно, чем дольше упражняться, тем более глубокого оттенка черного можно добиться. В ряде случаев помогают непродолжительные, но частые занятия. Следует апробировать оба варианта тренировки и выбрать из них лучший.

Методика данного упражнения у детей характеризуется следующими особенностями: краткость, частая повторяемость и благоприятное время исполнения.

Учитывая то, что у ребенка мало информации для представления и воспоминаний, время пальминга должно не превышать 3-5 минут. При этом пусть ребенок закроет глаза, а в это время кто-нибудь читает интересную ему книжку или что-то рассказывает. Можно научить делать ребенка пальминг во время прослушивания радиопередач или музыки, которые ему нравятся.

## **Упражнения для снятия зрительного утомления при различных видах зрительной деятельности**

Ещё в древние гимнастические системы входили упражнения в виде разнообразных движений глазами, активизирующие кровообращение в области глаз и мозга. После этих упражнений люди чувствуют себя значительно бодрее, особенно хорошо они снимают умственное утомление. В основе такого положительного эффекта – определённые функциональные связи между глазодвигательным нервом и нервными клетками сосудов мозга.

Эти упражнения помогают также укрепить окологлазные мышцы, сохранить упругость кожи век, задержать её старение.

Как и любой другой вид гимнастики, упражнения для глаз могут принести пользу только при условии их правильного и систематического применения.

**Упражнение 1.** Выполняется сидя. Крепко зажмурить глаза на 3-5 секунд, а затем открыть глаза на 3-5 секунд. Повторить 6-8 раз. Упражнение укрепляет мышцы век, способствует улучшению кровообращения и расслаблению мышц глаз.

**Упражнение 2.** Выполняется сидя. Быстрые моргания в течение 1-2 минут. Способствует улучшению кровообращения.

**Упражнение 3.** Выполняется сидя. 1 – смотреть прямо перед собой 2-3 секунды; 2 – поставить палец руки по средней линии лица на расстоянии 25-30 см от глаз; 3 – перевести взор на конец пальца и смотреть на него 3-5 секунд; 4 – опустить руку. Повторить 10-12 раз. Упражнение снижает утомление, облегчает зрительную работу на близком расстоянии.

**Упражнение 4.** Выполняется стоя. 1 – вытянуть руку вперёд; 2 – смотреть на конец пальца вытянутой руки, расположенной по средней линии лица; 3 – медленно приближать палец, не сводя с него глаз до появления двоения. Повторить 6-9 раз. Упражнение облегчает зрительную работу на близком расстоянии.

**Упражнение 5.** Выполняется сидя. 1 – закрыть веки; 2 – массировать их с помощью круговых движений пальца. Повторять в течение 1 минуты. Упражнение расслабляет мышцы и улучшает кровообращение.

**Упражнение 6.** Выполняется стоя. 1 – поставить палец правой руки по средней линии лица на расстоянии 25-30 см от глаз; 2 – смотреть двумя глазами на палец 3-5 секунд; 3 – прикрыть ладонью левой руки левый глаз на 3-5 секунд; 4 – убрать ладонь, смотреть двумя глазами на конец пальца 3-5 секунд; 5 – поставить палец левой руки по средней линии лица на расстоянии 25-30 см от глаз; 6 – смотреть обоими глазами на конец пальца 3-5 секунд; 7 – прикрыть ладонью правой руки правый глаз на 3-5 секунд; 8 – убрать ладонь, смотреть двумя глазами на конец пальца 3-5 секунд. Повторить 5-6 раз. Упражнение укрепляет объединённую работу обоих глаз (бинокулярное зрение).

**Упражнение 7.** Выполняется стоя. 1 – отвести руку в правую сторону; 2 – медленно передвигать палец полусогнутой руки справа налево и при неподвижной голове следить глазами за пальцем; 3 – медленно передвигать палец полусогнутой руки слева направо и при неподвижной голове следить глазами за пальцем. Повторить 10-12 раз. Упражнение укрепляет мышцы глаза горизонтального действия и совершенствует их координацию.

**Упражнение 8.** Выполняется сидя. 1 – тремя пальцами каждой руки легко нажать на верхние веки; 2 – спустя 1-2 секунды снять пальцы с век. Повторить 3-4 раза. Упражнение улучшает циркуляцию внутриглазной жидкости.

**Упражнение 9.** Выполняется сидя. 1 – смотреть прямо перед собой 2-3 секунды; 2 – перевести взор на кончик носа на 3-5 секунд. Повторить 6-8 раз. Упражнение развивает способность длительно удерживать взор на близких предметах.

**Упражнение 10.** Выполняется стоя. 1 – поднять правую руку вверх; 2 – медленно передвигать палец полусогнутой руки сверху вниз и при неподвижной голове следить глазами за пальцем; 3 – медленно передвигать



палец полусогнутой руки снизу вверх и при неподвижной голове следить глазами за пальцем. Повторить 10-12 раз. Упражнение укрепляет мышцы глаза вертикального действия и совершенствует их координацию.

**Упражнение 11.** Выполняется сидя. Голова неподвижна. 1 – втянуть полусогнутую руку вперёд и вправо; 2 – производить рукой на расстоянии 40-50 см от глаз медленные круговые движения по часовой стрелке и следить при этом глазами за концом пальца; 3 – проделать то же упражнение, сменив правую руку на левую и совершая ею круговые движения против часовой стрелки. Повторить 3-6 раз. Упражнение развивает координацию сложных движений глаз и способствует укреплению вестибулярного аппарата.

**Упражнение 12.** Выполняется стоя. 1 – поднять глаза кверху; 2 – опустить их книзу; 3 – отвести глаза в правую сторону; 4 – отвести глаза в левую сторону. Повторить 6-8 раз. Упражнение совершенствует сложные движения глаз.

При зрительной работе связанной с длительным рассматриванием близко расположенных мелких объектов из предложенного комплекса рекомендуются упражнения 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Если зрительная работа связана с частым перемещением взора, то рекомендуются упражнения 1, 2, 3, 9, 5, 7, 10, 8, 11.

Лица, работающие с оптическими приборами должны включать в комплекс упражнения 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 8.

Для лиц, чья работа связана с оценкой расстояния, в комплекс необходимо включать упражнения 1, 2, 3, 5, 6, 8, 10, 12.

### Упражнения для профилактики близорукости, зрительного и общего утомления

*Выполняются сидя*

1. Откинувшись назад, сделать глубокий вдох, затем наклонившись вперед, выдох.
2. Откинувшись на спинку стула, прикрыть веки, крепко зажмурить глаза, открыть веки.
3. Руки на пояс, повернуть голову вправо, посмотреть на локоть правой руки; повернуть голову влево, посмотреть на локоть левой руки, вернуться в исходное положение.
4. Поднять глаза кверху, сделать ими круговые движения по часовой стрелке, затем сделать ими движения против часовой стрелки.
5. Руки вперед, посмотреть на кончики пальцев, поднять руки вверх (вдох), следить глазами за руками, не поднимая головы, руки опустить (выдох).

Каждое упражнение повторить 5-6 раз.

Указанные упражнения выполняются по возможности в середине каждого урока, а также на перемене и обязательно через каждые 40-50 минут зрительной работы в домашних условиях. Продолжительность однократной тренировки в пределах 3-5 минут.

### Специальные упражнения для профилактики развития близорукости и ее прогрессирования

*Выполняется сидя*

1. Крепко зажмурить глаза на 3-5 сек., затем открыть их на 3-5 сек. 6-8 раз.
2. Быстро моргать в течение 15-20 сек., сделать перерыв на 5-10 сек. и повторить вновь 2-3 раза.
3. Закрывать веки и массировать их, выполняя круговые движения пальцами. Продолжительность массажа до 1 мин. Можно массировать сразу 2 глаза.
4. Тремя пальцами каждой руки слегка нажимать на верхнее веко в течение 2-3 сек. 3-4 раза.
5. Палец руки поставить перед лицом на расстоянии 25-30 см от глаз. Медленно переводить взгляд с пальца вдаль и обратно. 10-12 раз.

**Массаж** (выполняется сидя)

1. Крепко зажмурить глаза в течение 3-5 сек, затем открыть глаза на 3-5 сек. Повторить 7-8 раз.
2. Закрывать глаза и массировать их круговыми движениями пальцев в течение 1-2 минут.
3. Тремя пальцами каждой руки легко нажать на верхние веки, затем через 1-2 сек снять пальцы с век. Повторить 5 раз.

**Метка на стекле.** Встать на расстоянии 25-30 см от оконного стекла, на котором на уровне глаз прикреплена круглая метка диаметром 2-3 см. Вдали от линии взора, проходящей через эту метку, наметить какой-нибудь предмет для фиксации, затем поочередно переводить взор с метки на стекле на этот предмет.

**Температурное воздействие.** Дважды в день утром и вечером омыwać водой оба глаза по 20 раз. При этом глаза должны быть закрыты. После утреннего подъема рекомендуется омыwać сначала ощутимо горячей водой, вслед за этим – холодной. Второй раз перед сном процедура выполняется в обратном порядке, т.е. сначала холодной, а потом горячей водой.

**Часы.** Представить себе большие настенные часы, центр которых расположен прямо перед глазами. В начале упражнения взгляд направлен в центральную точку. Затем, не поворачивая головы, быстро перевести взгляд на любую из цифр на циферблате, а затем так же быстро вернуть взгляд в центр. Теперь быстро посмотреть на следующую цифру и вернуться в центр. В целом нужно «просмотреть» по данной методике весь циферблат, соответственно сначала по, а потом против часовой стрелки.

**Сведение глаз.** Следить за движением карандаша при перемещении его от расстояния вытянутой руки к кончику носа, до момента его двоения. Перемещение по центру к переносице производится 10 раз, и по 10 раз – перед каждым глазом. Чем больше удастся приблизить карандаш без двоения, тем эффективнее упражнение.

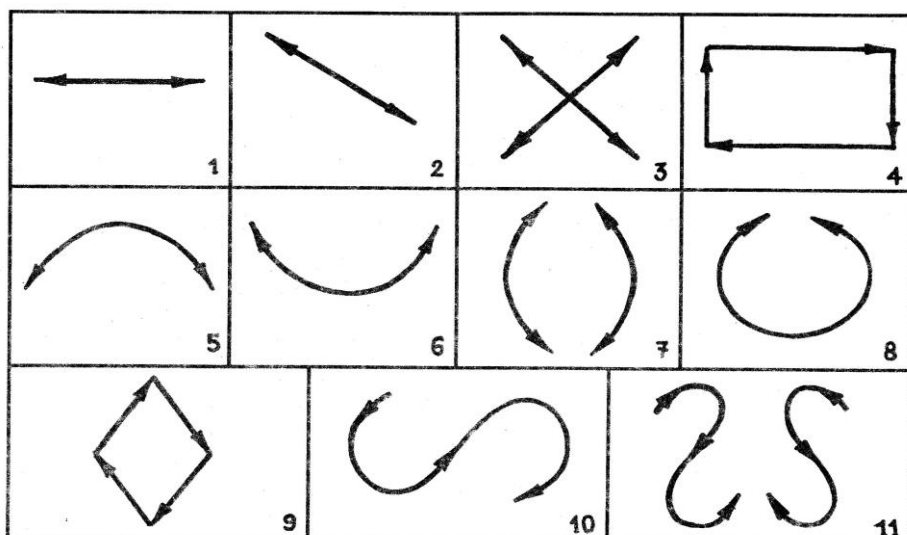
**Перефокусировка взора.** Поставить перед лицом кончик указательного пальца на расстоянии около 15 см от своего носа и посмотреть на него. Затем перевести взгляд вдаль на любой предмет, расположенный не ближе 6 метров. Обращается внимание на четкость фокусировки как на ближнем объекте, например на пальце, так и на дальнем. Торопливый перевод взгляда с пальца на объект и обратно, когда не удастся увидеть их четкими, считается исполнением неправильным.

Другим вариантом этого упражнения является *ступенчатая* фокусировка взгляда на объектах. В таком исполнении взгляд сначала фокусируется на каком-либо ближнем предмете, например книге, затем предмете подальше, например оконной раме, затем на еще более дальнем объекте, например дереве за окном, и, наконец, на каком-либо объекте совсем далеко, на практике это расстояние свыше 6 метров. Выполнение 4-х ступеней упражнения считается вполне достаточным. После фокусировки на самом дальнем объекте, нужно вернуться назад (к фокусировке на ближнем предмете) в обратном порядке. При выполнении упражнения необходимо помнить о дыхании, а также обязательном отдыхе глаз после выполнения упражнения.

**Письмо.** Техника упражнения состоит в своеобразном написании букв или слов открытыми глазами. При этом желательно чередовать размер написанных букв, например написание слов на всю противоположную стену до минимального написания слов на предмете, находящемся от глаз на расстоянии 35 см. Что именно писать? Можно вспомнить алфавит, название городов, имена и так далее. В целом, чем больше размах движений глаз, тем выше эффект упражнения. Рекомендуется чередовать «письмо» с легким массажем глаз пальцами через закрытые веки.

**Чтение на расстоянии.** Установить книгу (журнал) на хорошо освещенном месте, подойти к ней на расстояние хорошей видимости и, читая текст, медленно отходить, стараясь удерживать расплывающиеся буквы. При затуманивании текста, когда становится уже невозможно читать, следует сразу же приблизиться ровно настолько, чтобы текст был, опять различим. Указанное упражнение повторяется многократно. При выполнении упражнения нельзя прищуриваться и напрягать глаза. Показателем эффективности тренировок будет увеличение расстояния до книги, при котором еще возможно чтение.

**Движение.** Сесть свободно, не напрягаясь и проделать движения глазами представленные на рисунке, соответственно по и против часовой стрелки. Все движения глазами повторить по 5 раз и после каждого моргать по несколько раз.



### **Центральная фиксация**

**Вариант 1.** Направьте свой взгляд на исходную точку знака в центре рис.2 и заметьте, что часть, на которую Вы смотрите, кажется самой четкой. Затем начните медленно перемещать свой взгляд по знаку. Все время обращайтесь внимание на то, что часть, на которую Вы смотрите в данный момент, кажется чернее всего остального. Повторите упражнение 3 раза. Заметьте, что оттенок всего знака кажется теперь более темным. Этот вариант упражнения можно делать на расстоянии от 30 см до 3 м.

**Вариант 2.** Вокруг знака имеется ломаная линия. Перемещайте свой взгляд по отрезкам ломаной линии и обратите внимание на то, что отрезок, на который Вы смотрите, имеет более темный цвет, нежели остальные. Когда Вы перемещаете взгляд, двигайте вместе с ним и голову, словно смотрите на отрезки носом. Взгляд и голова должны двигаться вместе. Во время выполнения упражнения делайте мягкие моргания на каждом изломе. Упражнение выполняется на расстоянии от 30 см до 1,5 м до рисунка.

**Вариант 3.** Вокруг знака проведена окружность. Перемещайте свой взгляд по окружности, двигая одновременно глаза и голову. Делайте упражнение вначале с открытыми глазами, затем с закрытыми, представляя окружность.



Рисунок для фиксации глаз

## Приложение 7

К числу мероприятий, предотвращающих прогрессирование близорукости, относится организация лечебной физкультуры для детей с неосложненной близорукостью.

При близорукости слабой степени можно выполнять физические нагрузки без ограничений, средней степени – большие нагрузки нежелательны, высокой противопоказаны. Но во всех случаях для профилактики прогрессирования близорукости, помимо общеразвивающих упражнений, необходимо использовать специальные упражнения, укрепляющие мышцы глаз.

### Упражнения для тренировки наружных мышц глаз

(по Э.С. Аветисову и Е.И. Ливадо)

1. Медленно переводить взгляд с пола на потолок и обратно в положении сидя (голова неподвижна). 8-12 раз.
2. Медленно переводить взгляд справа налево и обратно. 8-10 раз.
3. Круговые движения глазами в одном, а затем в другом направлении. 4-6 раз.
6. Смотреть на конец пальца вытянутой руки. Медленно приближать палец к лицу до тех пор, пока он не начнет двоиться. 6-8 раз.
7. Указательными пальцами фиксировать кожу надбровных дуг. Медленно закрывать глаза. Пальцы, удерживая кожу, оказывают сопротивление мышце. 8-10 раз.
8. II III и IV пальцы рук положить так, что II палец находится у наружного угла глаза, III – на середине верхнего края орбиты и IV – у внутреннего угла глаза. Медленно закрывать глаза. Пальцы оказывают этому небольшое сопротивление. 8-10 раз.

### Упражнения для тренировки внутренних (цилиарных) мышц глаз

1. Передача мяча (волейбольного, баскетбольного, набивного) от груди партнеру, стоящему на расстоянии 5-7 м. 12-15 раз.
2. Передача мяча партнеру одной рукой от плеча. По 7-10 раз каждой рукой.

3. Подбросить мяч обеими руками вверх и поймать. 7-8 раз.
4. Передача мяча из-за головы. 10-12 раз.
5. Подбросить мяч одной рукой вверх, поймать другой (либо двумя). 8-10 раз.
6. Бросить мяч сильно об пол, дать ему возможность подпрыгнуть вверх, поймать одной или обеими руками. 6-7 раз.
7. Броски теннисного мяча в стену на расстоянии 5-8 м. По 6-8 раз каждой рукой.
8. Броски теннисного мяча в мишень. По 6-8 раз каждой рукой.
9. Бросить теннисный мяч с таким расчетом, чтобы он от пола отскочил к стене, а затем поймать его. По 6-8 раз каждой рукой.
10. Броски мяча в баскетбольное кольцо двумя и одной рукой с расстояния 3-5 м. 12-15 раз.
11. Верхняя передача партнеру волейбольного мяча. Выполнять 5-7 мин.
12. Нижняя передача партнеру волейбольного мяча. Выполнять 5-7 мин.
13. Передача волейбольного мяча через сетку (прямая нижняя, боковая нижняя). 10-12 раз.
14. Игра в бадминтон через сетку и без нее. 15-20 мин.
15. Игра в настольный теннис. 15-20 мин.
16. Игра в большой теннис у стенки и через сетку. 15-20 мин.
17. Игра в волейбол. 15-20 мин.
18. Удары футбольным мячом по стенке, в квадраты на расстоянии 8-10 м.
19. Передача футбольного мяча в парах (пас) на расстоянии 10-12 м.
20. Броски обруча вперед с приданием ему обратного вращения с таким расчетом, чтобы он вернулся.

### **Подвижные игры**

1. Эстафета с бегом, броском мяча в сторону с последующей ловлей мяча.
2. Эстафета с передачей мяча во встречных колоннах.
3. Игры с метанием мяча в мишень.
4. Игры с метанием мешочка с песком в квадрат, начерченный на полу.



5. Игры с метанием теннисного мяча в корзину.

6. Гонка мячей по кругу.

В комплекс рекомендаций, направленных на предотвращение прогрессирования близорукости также входят:

- исключение зрительных нагрузок за полчаса до сна, т.к. доказано, что спазм аккомодации во время сна не проходит;
- назначение витаминов;
- назначение препаратов черники.

Проведение комплексных профилактических и оздоровительных мероприятий обеспечивает нормализацию зрения у 1/3 детей с предмиопией и предупреждение прогрессирования процесса у остальных обучающихся с предмиопией, а также у детей с миопией до 1 диоптрии.

**Противопоказания для различных видов спорта при близорукости**

№	Вид спорта	Противопоказания в зависимости от степени близорукости и состояния глаз	Использование оптической коррекции
1.	Бокс	при любой степени близорукости	без коррекции
2.	Борьба	при любой степени близорукости	без коррекции
3.	Тяжёлая атлетика	при высокой степени близорукости; при любой степени близорукости с осложнениями на глазном дне	без коррекции
4.	Велогонка на треке	при высокой степени близорукости; при любой степени близорукости с осложнениями на глазном дне	контактная коррекция
5.	Гимнастика спортивная	при любой степени прогрессирующей близорукости	без коррекции
6.	Гимнастика художественная	при высокой степени близорукости; при любой степени близорукости с осложнениями на глазном дне	без коррекции; при высокой степени - контактная коррекция
7.	Стрельба стендовая, пулевая, из лука	при высокой степени близорукости	очковая или контактная коррекция
8.	Современное пятиборье	при любой степени близорукости, кроме стационарной близорукости слабой степени	без коррекции
9.	Конный спорт	при высокой степени близорукости; при любой степени близорукости с осложнениями на глазном дне	без коррекции
10.	Фехтование	только при осложнённой близорукости	очковая или контактная коррекция
11.	Плавание	только при осложнённой близорукости	без коррекции
12.	Водное поло	при высокой степени близорукости; при любой степени близорукости с осложнениями на глазном дне	без коррекции или контактная коррекция
13.	Прыжки в воду	при любой степени близорукости, кроме стационарной близорукости слабой степени	без коррекции
14.	Гребля	только при осложнённой близорукости	очковая коррекция
15.	Парусный спорт	только при осложнённой близорукости	без коррекции
16.	Лыжные гонки	только при осложнённой близорукости	любая коррекция
17.	Биатлон	только при осложнённой близорукости	очковая или контактная коррекция
18.	Горные лыжи	при любой степени близорукости	без коррекции
19.	Лыжное двоеборье	при любой степени близорукости	без коррекции

20.	Скоростной бег на коньках	при высокой степени близорукости; при любой степени близорукости с осложнениями на глазном дне	без коррекции или контактная коррекция
21.	Фигурное катание на коньках	при высокой степени близорукости; при любой степени близорукости с осложнениями на глазном дне	без коррекции или контактная коррекция
22.	Спортивная ходьба	только при осложнённой близорукости	любая коррекция или без неё
23.	Бег на короткие дистанции	при любой степени близорукости, кроме стационарной близорукости слабой степени	любая коррекция или без неё
24.	Бег на средние и длинные дистанции	только при осложнённой близорукости	любая коррекция или без неё
25.	Метания	при высокой степени и осложнённой близорукости	без коррекции или контактная коррекция
26.	Прыжки	при высокой степени и осложнённой близорукости	без коррекции или контактная коррекция
27.	Волейбол, баскетбол	при высокой степени близорукости; при любой степени близорукости с осложнениями на глазном дне	контактная коррекция или без неё
28.	Футбол	при любой степени близорукости, кроме стационарной близорукости слабой степени	контактная коррекция
29.	Ручной мяч	при любой степени близорукости, кроме стационарной близорукости слабой степени	контактная коррекция
30.	Хоккей	при любой степени близорукости	контактная коррекция
31.	Теннис: большой, настольный; бадминтон	при высокой степени близорукости; при любой степени близорукости с осложнениями на глазном дне	контактная коррекция
32.	Саный спорт	при любой степени близорукости, кроме стационарной близорукости слабой степени	контактная коррекция
33.	Мотоспорт	при любой степени близорукости, кроме стационарной близорукости слабой степени	без коррекции
34.	Городки	при высокой степени близорукости; при любой степени близорукости с осложнениями на глазном дне	любая коррекция

Основные пищевые источники витаминов и минеральных веществ

Витамины	Пищевой источник
Витамин А (ретинол), бета-каротин	Рыбий жир, печень, почки, сливочное масло, сыры, молоко, яйца Зелёные листовые овощи, жёлтые и красные овощи, фрукты и ягоды (в том числе морковь, тыква, абрикосы)
Витамин В <sub>1</sub> (тиамин)	Нежирная свинина, печень, почки, продукты из цельного зерна, бобовые, зелёный горошек
Витамин В <sub>2</sub> (рибофлавин)	Печень, молочные продукты (в том числе сыры, творог), мясо, бобовые, яйца, орехи, крупы (гречневая, овсяная), хлеб (из муки грубого помола)
Витамин В <sub>3</sub> (ниацин)	Печень, постное мясо, рыба, птица, крупы, продукты из цельного зерна, овощи (в том числе зелёный перец), горошек, арахис, сыры, яйца
Витамин В <sub>5</sub> (пантотеновая кислота)	Большинство продуктов, особенно мясо, печень, бобовые, зернопродукты (в том числе с отрубями), овощи, яйца, орехи
Витамин В <sub>6</sub> (пиридоксин)	Печень, мясо, птица, рыба, хлеб (из муки грубого помола), зелёные овощи (в том числе перец, капуста), картофель, гранаты
Витамин В <sub>12</sub> (цианокобаламин)	Печень, почки, мясо, яйца, рыба (в растительной пище отсутствует)
Фолиевая кислота	Печень, бобовые, хлеб, продукты из цельного зерна, бананы, зелень (петрушка, шпинат и др.), бобовые
Биотин	Печень, почки, бобовые, яичный желток, овощи, орехи
Витамин С (аскорбиновая кислота)	Цитрусовые, киви, сладкий перец, помидоры, чёрная смородина, шиповник, яблоки, зелёные овощи (капуста и др.), зелёный горошек, картофель
Витамин D (кальциферол)	Печень трески, рыбий жир, жирная рыба, печень, яйца, сливочное масло. Также образуется в коже под воздействием солнечного света
Витамин Е (токоферол)	Растительное масло, орехи, семечки, хлеб, крупы
Витамин К	Зелёные овощи (шпинат, капуста и др.), печень, растительное масло, кабачки
Лецитин (холин и инозит)	Яичный желток, печень, почки, бобовые, орехи

<b>Минеральные вещества</b>	<b>Пищевой источник</b>
Кальций	Сыры, творог, молоко, йогурт, бобовые, крупы, рыба, фрукты, кунжут, орехи, не кипячёная жёсткая вода
Медь	Печень, моллюски, орехи, мясо, продукты из цельного зерна, зелёные овощи, сухофрукты
Фтор	Водопроводная вода, морская рыба, чай
Йод	Морепродукты, жир из тресковой печени, фрукты, овощи, йодированная соль
Железо	Мясо, печень, почки, яйца, зерновые, фасоль, овощи, фрукты, сухофрукты (курага, инжир, чернослив), крупы (чечевица), орехи, какао
Магний	Большинство продуктов, особенно зелёные овощи (кроме шпината), хлеб, молоко, яйца, арахис, соя, кунжут, цельное зерно
Марганец	Орехи, семечки, чай, кофе, листовые овощи, бобы, горох, ананасы, продукты из цельного зерна, яичный желток
Фосфор	Большинство продуктов
Калий	Свежие овощи, мясо, крупы, фрукты и фруктовые соки, сухофрукты, орехи, картофель
Натрий	Поваренная соль. Большинство пищевых продуктов содержит мало натрия, его добавляют в ходе приготовления пищи и промышленного производства пищевых продуктов
Сера	Присутствует во всех продуктах с высоким содержанием белка (яйца, мясо, рыба, молоко)
Цинк	Мясо, птица, рыба, продукты из цельного зерна, бобовые (горох, чечевица, фасоль, бобы), крупы, фрукты, овощи