

**VIII муниципальная научно-практическая конференция школьников,
посвящённая Дню российской науки**

Исследовательская работа

Влияние естественной освещённости на здоровье школьника

Выполнена ученицей
9 класса МОУ Покровская ООШ
Гарцевой Любовью
Научный руководитель –
учитель физики
МОУ Покровская ООШ
Лубенина Екатерина Васильевна

Оглавление

I Введение	3
II Основная часть	
1. Теоретическая часть работы.	
1.1. Основные светотехнические характеристики	4
1.2. Естественное освещение.	4
1.3. Последствия неправильного освещения.	4
2. Практическая часть.	
2.1. Исследование кабинетов	5 – 6
2. 2. Методика проведения работы	6 – 7
2. 3. Выводы по каждому кабинету	7 – 8
2.4. Уровень зрения обучающихся МОУ Покровская ООШ	8
III Заключение	8 – 9
IV Список литературы	10
V Приложения	11 – 13

I. Введение

Состояние здоровья ребенка в России, начиная с прошлого века и по сегодняшний день, вызывает огромную тревогу.

По данным статистики за последние 10 лет 70% функциональных расстройств, сформировавшихся в начальных классах, к моменту окончания школы перерастают в хронические заболевания: в 4—5 раз возрастает патология органов зрения.

Как же сохранить своё зрение?

На долю зрения приходится до 90% информации, поступающей в нервную систему человека из внешнего мира. Недаром М. Горький, которому пришлось несколько дней во время болезни пробыть с повязкой на глазах, писал о своем состоянии так: «Ничто не может быть страшнее, как потерять зрение,— это невыразимая обида, она отнимает у человека девять десятых мира».

Почему у некоторых моих одноклассников хорошее зрение, и на какой бы парте они не сидели, видят они хорошо, а почему, те, кто раньше хорошо видел, теперь носит очки? Может быть, дело в неправильной посадке или плохом освещении? Меня заинтересовала эта проблема, и я решила ею заняться.

Данная работа актуальна, так как научные исследования показывают, что 95% младенцев рождается с нормальным зрением. Но очень малый процент их достигает пожилого возраста со зрением, какое можно было считать нормальным. Быстрое ухудшение зрения - один из самых серьезных дефектов современной цивилизации. Наиболее значимое ухудшение состояния здоровья детей в целом и зрения в частности происходит в возрасте от 7 до 17 лет – период обучения в различных образовательных учреждениях, где ребенок проводит 70 % своего времени. Именно в школьный период формируется здоровье человека на всю последующую жизнь.

Целью работы: оценить уровень освещенности кабинетов школ, разработать рекомендации по охране зрения

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- Изучить и проанализировать научно-методическую литературу.
- Проанализировать данные по школе, предоставленные медицинским работником.
- Исследовать на достаточность освещенности кабинеты в нашей школе.

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования:

- анализ научно-методической литературы;
- сопоставительный анализ данных по школе

Объекты исследования: кабинеты № 1 – английский язык, № 2 – информатики, № 3 – русский язык и литература, № 4 – изобразительное искусство, № 5 – начальные классы,

II Основная часть

1. Теоретическая часть работы.

1. 1. Основные светотехнические характеристики

Правильно спроектированное и рационально выполненное освещение помещений оказывает положительное воздействие, способствует повышению эффективности учебного труда, снижает утомление. Освещение характеризуется количественными и качественными показателями.

Для качественной оценки условий зрительной работы используют такие показатели, как фон, контраст объекта с фоном, показатель ослепленности, видимости.

- Фон — это поверхность, на которой происходит различение объекта. Фон характеризуется способностью поверхности отражать падающий на нее световой поток.
- Контраст объекта с фоном — степень различения объекта и фона.
- Показатель ослепленности — критерий оценки слепящего действия, создаваемого осветительной установкой.
- Видимость — способность глаза воспринимать объект. Она зависит от освещенности, размера объекта, его яркости, контраста объекта с фоном, длительности экспозиции.

1. 2. Естественное освещение.

В помещениях используют три вида освещения:

1. естественное (источником является солнце),
2. искусственное (источником являются электрические лампы накаливания и газоразрядные), может быть общее, местное, комбинированное,
3. совмещенное освещение или смешанное (когда естественное освещение дополняется искусственным).

Естественное освещение является биологически более ценным видом освещения, к которому максимально приспособлен глаз человека. Естественное освещение обеспечивает не только оптимальные условия для зрительного восприятия, но и оказывает положительное воздействие на человека благодаря непосредственной связи с окружающим миром через световые проемы.

В различных помещениях естественное освещение может быть:

- а) боковое - через светопроемы в наружных стенах;
- б) верхнее - через окна в кровле здания;
- в) верхне-боковое, боковое двухстороннее.

Уровень естественного освещения определяется факторами:

- внешними - световой климат местности, время года и суток, состояние прозрачности атмосферы, ориентации здания по сторонам света, затенение окон противостоящими окнами и деревьями;

- внутренними - величина оконных проемов, их конфигурация и расположение на светонесущей стене, конструкция оконного переплета, характер и частота остекления, внутренняя планировка помещения, "отражающая способность покрытий стен и потолка.

Основные нормативы, влияющие на освещённость:

- расположение здания и ориентация окон;

- достаточный коэффициент естественной освещенности
- достаточный световой коэффициент (СК);
- достаточный коэффициент заглубления (К).

Косвенные показатели, влияющие на уровень естественной освещённости:

- Размер, конфигурация и оборудование окон, их санитарное состояние (чистота окон).
- Размер простенков, высота расстояния от потолка до верхнего края окна;
- Окраска интерьера помещения;
- Расстановка и окраска мебели;
- Расстояние от школы до высотного здания, расположенного вблизи, расстояние до деревьев, кустарников.

1. 3. Последствия неправильного освещения

Недостаточность освещения приводит к напряжению зрения, ослабляет внимание, приводит к наступлению преждевременной утомленности. Продолжительная работа при недостаточном освещении приводит к снижению работоспособности. Из-за неправильного освещения образуются глубокие и резкие тени и другие неблагоприятные факторы, зрение быстро утомляется, что приводит к дискомфорту.

Наличие резких теней искажает размеры и формы объектов и тем самым повышает утомляемость. Чрезмерно яркое освещение вызывает ослепление, раздражение и резь в глазах. Неправильное направление света на рабочем месте может создавать резкие тени, блики.

Неправильное освещение может быть причиной таких заболеваний, как близорукость, зрительное утомление.

2. Практическая часть.

2. 1. Исследование кабинетов

При гигиенической оценки естественного освещения учитывается:

- ориентация окон;
- затемнение соседними зданиями, сооружениями
- расстояние от верхнего края окна до потолка (норма — не более 0,4 м);
- высота подоконника (норма — не более 0,9 м);
- расстояние между окнами (норма — не более 2 м);
- площадь оконных рам и переплетов (норма — не более 25% общей поверхности окна);
- затененность окон шторами;
- качество и чистота стекол;
- окраска стен, потолка, пола и мебели;
- наличие высоких цветов на подоконниках.

От перечисленных факторов зависит также инсоляционный режим помещений. *Инсоляция* - продолжительность прямого солнечного освещения. Инсоляция во многом зависит от географической широты местности, времени года, ориентации здания по сторонам света. Территория РФ условно делится на 5 широтных светоклиматических поясов:

1,2-северные,

3-средний, куда входит и Ярославская область,

4,5-южные пояса.

Типы инсоляционного режима представлены в Приложении 1 таблица 1.

Согласно СанПиН 2.4.2.2821-10, ориентация окон учебных помещений должна быть на южные, юго-восточные, восточные стороны горизонта. На северные стороны горизонта могут быть ориентированы окна кабинетов черчения, рисования, информатики.

Ориентировочное представление о состоянии естественной освещенности дает *световой коэффициент*, который характеризуется отношением площади остекления окна к площади пола. Этот показатель не учитывает многих моментов, способных влиять на степень освещенности. Этот недостаток восполняется измерением коэффициента заглубления, который показывает отношение высоты окна к ширине помещения и угла падения, который показывает, под каким углом падают лучи света на рабочую поверхность (чем больше угол, тем выше освещённость).

Чем больше величина светового коэффициента и угла падения, тем лучше освещение. В Приложении 1 таблица 2 указаны показатели и нормативы естественной освещенности учебных кабинетов.

2. 2. Методика проведения работы

При изучении характера освещения кабинетов я провела необходимые измерения и построила компьютерную модель определения и оценки уровня естественного освещения.

Используемые программные средства: табличный процессор MS Excel.

Ход исследований:

1. Определить ориентацию окон всех классных комнат, сравнить полученные данные с гигиеническими нормами.
2. Измерить ширину, высоту окон
3. Измерить длину, ширину класса
4. Измерить угол падения световых лучей и сравнить полученный с гигиеническим нормативом.

Формулы для работы:

1. СК - (световой коэффициент) - характеризует соотношение между размерами окон и площадью помещения, определяется по формуле: $СК = S_{окон} / S_{пола}$

гигиеническая норма 0,25%

площадь окна (застекленная поверхность) рассчитывается: (высота окна)х(ширина стекла)

Оконный переплет составляет 10 % площади окна

2. Коэффициент заглубления - показывает соотношение высоты окна и глубины помещения.

Рассчитывается по формуле: $Козф.заглубления = h / H$, где

h - расстояние от верхнего края окна до пола,

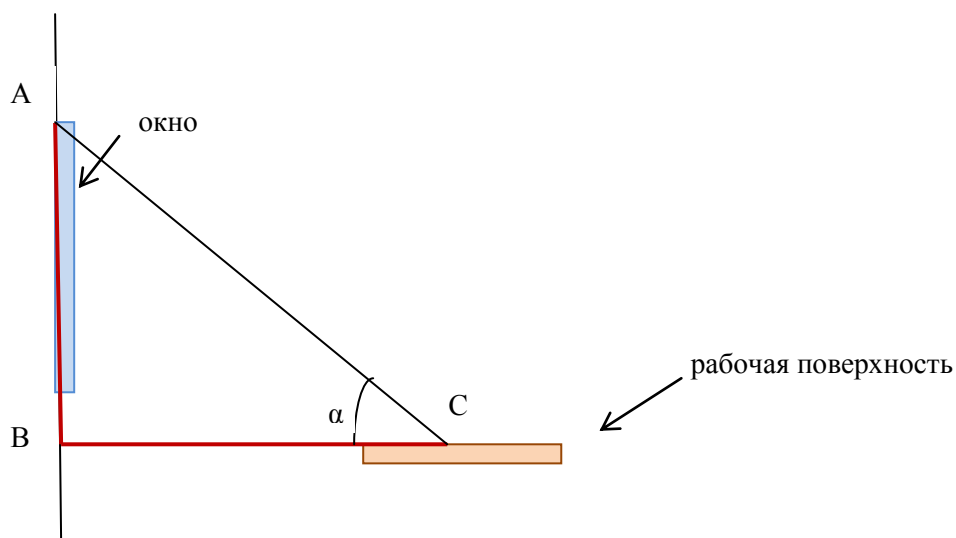
H - расстояние от светонесущей стены до противоположной.

В норме это соотношение не более, чем 1:2,5.

2. Угол падения образован двумя лучами, исходящими из точки на рабочей поверхности, проходящий через верхний и нижний край окна.

Упрощенный метод расчета угла падения - через его тангенс. Для этого необходимо: определить расстояние между верхним краем окна (катет "а"),

определить расстояние от точки на рабочей поверхности до плоскости окна (катет "б"),
рассчитать тангенс угла падения по формуле: $tg = \text{катет "AB"} / \text{катет "BC"}$
4. определить величину угла по таблице тангенсов (Приложение 1 Таблица 3)
В норме угол падения должен быть не менее 27 градусов.



2.3. Выводы.

Ориентация окон. Соответствуют норме кабинеты 3, 4 – ВОСТОК 5 – ЮГ 2 (информатика) – СЕВЕР, Не соответствуют норме кабинет 1. И хотя данный кабинет имеет двухстороннюю ориентацию окон – 1 на ЮГ, 4 – на ЗАПАД, именно окна, выходящие на западную сторону освещают рабочее место школьников с левой стороны

Норма светового коэффициента составляет не выполняется для кабинета № 1. В кабинетах 2, 3, 4, 5 световой коэффициент соответствует норме.

Коэффициент заглубления во всех исследуемых помещениях незначительно ниже нормы. Причиной этому является форма окон и их расположение на светонесущей стене. Это является архитектурным элементом конструкции здания и от работников школы не зависит.

Угол падения, высота подоконников, ширина проемов соответствуют норме во всех исследуемых кабинетах.

Расстояние от верхнего края окна до потолка, которое характеризует равномерность освещения, не соответствует норме в кабинетах 1 и 3, но это так же является архитектурной особенностью здания школы.

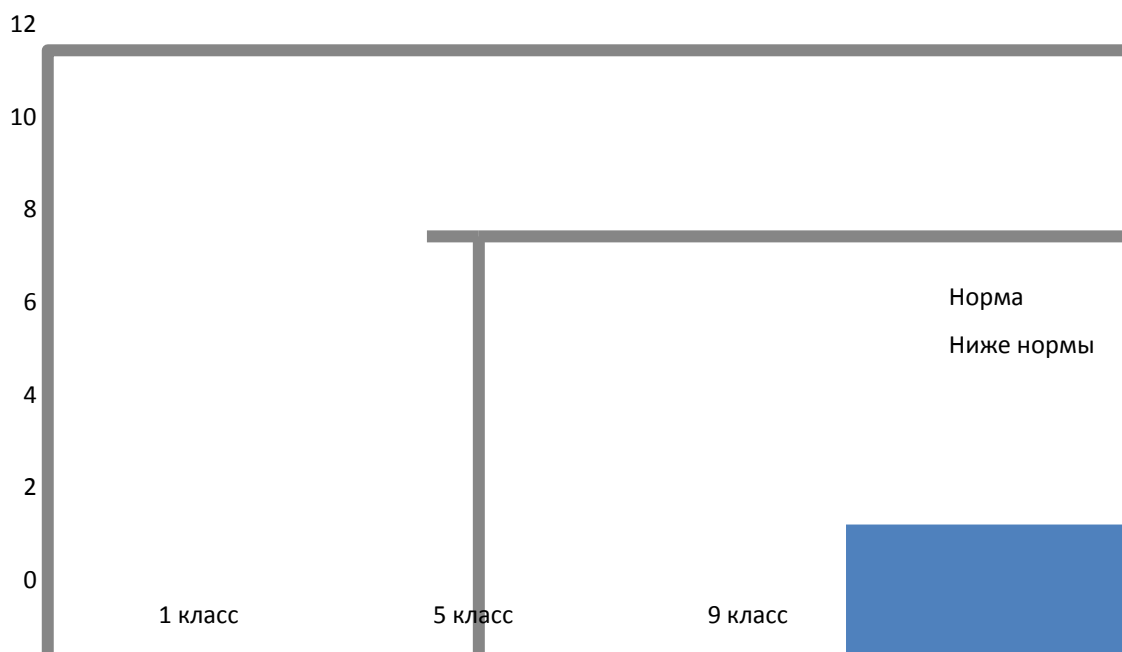
Согласно СанПиН 2.4.2.2821-10 для учебных классов рекомендуется использовать светлые тона желтого, бежевого, розового, зеленого, голубого. Данные рекомендации полностью выполнены. Цветовое оформление помещений создает комфортность. В кабинетах отсутствуют плотные шторы, высокие цветы на окнах, что так же способствует правильной естественной освещенности учебных классов.

Таким образом, можно считать, что в целом уровень естественного освещения в учебных кабинетах нашей школы в целом соответствует нормам, которые установлены для общеобразовательных учреждений согласно СанПиНу 2.4.2 от 2010 года. Согласно заключению

Центра гигиены в г. Рыбинске и Рыбинском районе, искусственное освещения в учебных кабинетах школы так же соответствует установленным нормам.

2. 4. Уровень зрения обучающихся МОУ Покровская ООШ

По данным ежегодной медицинской проверки обучающихся я провела анализ данных по уровню зрения учеников 9 класса. Наблюдается серьезное ухудшение зрения за период обучения в начальных классах.



Но ведь не только в школе дети могут приобрести проблемы зрения, на это влияет и наследственность, и предрасположенность, чтение лёжа, нарушение осанки, не соблюдаются гигиенические нормы. Повышенная зрительная нагрузка при малой физической активности — самый серьезный фактор, способствующий снижению остроты зрения. Разумный режим дня, двигательная активность, правильное питание должны занять важное место в комплексе мер сохранению зрения школьников. В Приложении 2 к работе представлен комплекс мер по профилактике ухудшения зрения.

III Заключение

Проведя исследование освещения школьных помещений, я пришла к выводу, что освещённость школьного кабинета — это один из важных факторов среды, оказывающих влияние на состояние здоровья школьников, от него зависит насколько комфортно будет учителю и ученикам. Недостаток освещенности напрямую влияет на остроту зрения обучающихся и учителей.

Световой режим нельзя рассматривать в отрыве от *охраны зрения*. В школах должно быть обеспечено *естественное и искусственное освещение*, отвечающее современным гигиеническим нормам и правилам.

Уровень естественного освещения классного помещения прежде всего зависит от величины окон. Чем больше их размер, тем больше проникает в помещение световых лучей,

тем больше освещение рабочего места школьника. Верхний уровень окна должен располагаться как можно ближе к потолку (20-30 см), так как наиболее удалённые от окон места в классе освещаются именно этой частью окна. Освещение класса зависит от величины простенков между окнами, так как ученические места, расположенные против широких простенков, будут освещены недостаточно. Мебель в классе следует располагать так, чтобы свет падал с левой стороны по отношению к учащимся, так как иначе тень от руки во время письма школьника будет затенять тетрадь.

Перечисленные требования к естественному освещению школьных помещений учитываются при строительстве школьного здания и от работников школы зависит мало. Но есть целый ряд моментов, которые влияют на освещённость и могут полностью осуществляться учителями и другими работниками школы.

Необходимо следить за санитарным состоянием окон. Учитывая, что запылённость окон снижает уровень естественного освещения на 40 % и больше, а замерзание на 60-80%. Давайте задумаемся в эти цифры, все ли окна в кабинетах школы регулярно моются не только с внутренней, и с внешней стороны? Следит ли кто-нибудь за тем, замерзают окна в кабинетах или нет? И предпринимают ли какие-нибудь меры, ведь подумайте, если даже в кабинете достаточно естественной освещённости, а окна на зиму замерзают, то в худшем случае мы можем потерять почти весь солнечный свет равный примерно 80%, а если к тому же окна грязные, то всего ничего останется для нас.

На освещённость в школьном кабинете влияет и растительность. Гигиенически недопустимо ставить на окна цветы, Известно, что если цветы заслоняют даже около 20% оконного проёма, то это приводит к потере 15-22,6% света в классе.

Окраска интерьеров помещений должна быть спокойных тонов. Недопустимо применение в интерьере тёмных цветов; а вот красный цвет можно использовать только в качестве сигнальных обозначений.

Очень много факторов влияет на освещённость в классе. И для каждого кабинета всё должно подбираться индивидуально.

Что нужно делать для сохранения зрения:

- в начальной школе менять расположение рабочего места каждого учащегося не реже 1 раза в 2 недели;
- как можно чаще проводить физкультминутки на уроках для снижения утомления глаз;
- использовать матовые доски темного цвета и качественный мел;
- использовать качественную писчую бумагу и чернила;
- ежедневно после уроков проводить специальную гимнастику для глаз;

Так же считаю необходимым проведение разъяснительной работы среди родителей обучающихся.

Классный руководитель должен порекомендовать родителям следующее: стол, за которым занимается школьник, следует поставить около окна, окно не следует загораживать цветами, шторами и занавесками. Для того чтобы на рабочем месте ученика обеспечить достаточное искусственное освещение, нужно, кроме общего источника света, иметь настольную лампу с

лампочкой мощностью в 50-75 вт и обязательно с абажуром, закрывающим лампочку полностью.

Имеет значение и цвет абажура. Максимальная работоспособность бывает при жёлто – зелёном или белом свете. Поэтому на рабочем месте школьника абажур должен быть зелёного или молочно-белого цвета. Нельзя разрешать заниматься школьникам при погашенном общем освещении, когда горит одна настольная лампа, так как резкий переход зрения с хорошо освещённой книги или тетради к рассматриванию тёмных предметов в комнате оказывает вредное влияние на глаза.

Как отметила Директор Института возрастной физиологии Российской академии образования *Безруких Марьяна Михайловна* (академик РАО, доктор биологических наук, профессор, лауреат Премии Президента РФ в области образования, директор Института с 1996 г.), в настоящее время нет реальных данных о состоянии здоровья школьников, учебной нагрузки и организации учебного процесса, потому что исследования ведутся локально, в основном в больших городах и элитных школах.

Я думаю, что моя работа внесет свою лепту в эти исследования и поможет педагогом, родителям и ученикам правильно организовать рабочее место школьника.

Список литературы

1. СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» от 16 марта 2011 года
2. Свод правил по проектированию и строительству «Естественное освещение жилых и общественных зданий» СП 23-102-2003 Москва 2005
3. Безопасность жизнедеятельности под ред. Л.А. Михайлова М., 2005
4. Гигиена детей и подростков В.Р. Кучма М., «Медицина» 2001.
5. Мельникова Н.А., Лукьянова В.Н.. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни, 2005

Источники Интернет

<http://azbyka.ru/deti/>

<http://valeologija.ru/>

<http://med-books.info/>

Таблица 1. Типы инсоляционного режима помещений

Инсоляционный режим помещений	Ориентация окон помещений	Срок инсоляции, час
Максимальный	Юго-восточная, юго-западная	5-6
Умеренный	Южная, восточная, западная	3-5
Минимальный	Северо-восточная, северо-западная, северная	Меньше 3

Таблица 2. Показатели естественной освещенности

Показатель	Нормативы
Коэффициент естественной освещенности Световой коэффициент Угол падения световых лучей	Не менее 0,5-0,75% 1/4-1/6 27 ⁰

Таблица 3. Таблица тангенсов

Тангенс угла		Тангенс угла		Тангенс угла		Тангенс угла	
0,017	1	0,250	14	0,53	30	1,60	58
0,035	2	0,30	17	0,70	35	2,05	64
0,052	3	0,36	20	0,80	39	2,47	68
0,087	5	0,44	24	1,0	45	3,07	72
0,123	7	0,50	27	1,15	49	4,01	76
0,180	10	0,63	33	1,39	53	5,67	80

Глазной профилактический комплекс

1 Расслабление. Плотно закройте глаза и постарайтесь расслабиться. Для выполнения этого упражнения стоит вспомнить какие-либо приятные моменты жизни: любовное свидание или первую улыбку сына, плеск ласкового моря или лесную прогулку. У каждого человека есть свои радостные воспоминания.

2 Круговые движения. Сделайте круговые движения открытыми глазами: сначала по часовой стрелке, затем — против.

3 Движения по прямым линиям. Интенсивно подвигайте глазами по горизонтали: направо-налево, и вертикали: вверх-вниз.

4 Моргание. Интенсивно сжимайте и разжимайте глаза.

5 Диагонали. Направьте взгляд в левый нижний угол, то есть посмотрите как бы на левое плечо и сосредоточьте взгляд на этой точке. После трех морганий повторите в правую сторону.

6 Зеркальная диагональ. Аналогично предыдущему упражнению скосите глаза в левый верхний угол, затем в правый.

7 "Темное расслабление". Положите на закрытые глаза теплые ладони, пальцы скрещены на лбу. Расслабьтесь и постарайтесь добиться глубокого черного цвета.

8 Моргания. Не менее ста раз легко и быстро поморгайте глазами.

9 "Косые глаза". Сведите глаза к носу. Для выполнения этого упражнения к переносице поставьте кончик указательного пальца и посмотрите на него — тогда глаза легко "соединятся".

10 "Близко-далеко, или работа глаз на расстоянии". Подойдите к окну, внимательно посмотрите на близкую деталь. Ею может быть листик дерева, растущего за окном, или небольшая бумажная точка, наклеенная на стекло на уровне глаз. Затем над выбранной точкой проведите воображаемую прямую линию, уходящую вдаль, и направьте свой взгляд далеко вперед, стараясь увидеть максимально удаленные предметы.

Правила выполнения

- Все упражнения, кроме последнего, выполняются сидя, в удобном положении. Спина — прямая, шея и плечи максимально расслаблены.
- В упражнениях, когда глаза двигаются по определенным направлениям, фиксируйте финальную точку каждого движения на несколько секунд. Каждое такое упражнение следует повторять не менее 7-10 раз в каждом направлении.
- Упражнения можно выполнять в разной последовательности и неограниченное количество раз.
- Стоит ввести гимнастику шейного отдела — наклоны головы вперед, вправо-влево и круговые вращения.

Помимо зарядки отлично питают глаза:

- черные ягоды: смородина и черника;
- рыжие фрукты: абрикосы и урюк;
- зелень: петрушка, укроп и зеленый лук.

Из напитков исключительно полезны зеленый чай, заваренные листья и плоды боярышника. И, конечно же, грызите молодую морковку, заедая ее чайной ложкой сметаны или растительного масла.