**Семнадцатая областная научная конференция**

**молодых исследователей « Шаг в будущее»**

Российская Федерация, Костромская область,

 Мантуровский район, д.Подвигалиха

**Автор:**

 ***Зуруева Екатерина Александровна***

ученица 9 класса МКОУ Спасская СОШ

д.Подвигалиха

Мантуровского района Костромской области

**Научный руководитель:**

***Шарахов Сергей Васильевич***

учитель ОБЖ МКОУ Спасская СОШ

**Введение**

 Я учусь в 9 классе МКОУ Спасская СОШ. В октябре 2012 года после проверки нашей школы занятия в школе постановлением районного суда были приостановлены. Около месяца мы учились во вторую смену в соседней школе. Какие нарушения обнаружили в школе? Несоблюдение светового и теплового режима, протекала крыша, грязные подтекшие потолки и многое другое, замеры показали неутешительную картину. Я впервые серьезно задумалась над проблемой соблюдения норм СанПиНа для сохранения здоровья школьников.

 Охрана и укрепления здоровья является одной из насущных проблем нашего общества. Официальная статистика отмечает ухудшение состояние здоровья школьников. Анализируя сведения о состоянии здоровья учащихся МКОУ Спасская СОШ за 2012/2013 учебный год, я установила, что каждым учеником было пропущено по причине хронических и острых заболеваний в среднем около недели учебных занятий. Только 35% учащихся школы имеют 1 группу здоровья, проблемы со зрением у 19% учащихся, нарушение осанки у 16% школьников.

 Причины снижения уровня здоровья многообразны: это отягощенная наследственность, экологические проблемы, социальный и экономический кризисы. Однако влияние школы, где учащиеся проводят большую часть своего времени, на растущий и развивающийся организм выражено особенно сильно.

 Я решила выяснить, в каких экологических условиях учащиеся проводят большое количество времени, и соответствует ли кабинет истории санитарно-гигиеническим нормам. Почему кабинет истории? Это кабинет моего класса, он является лидером опроса «Эмоциональная оценка школьных кабинетов» ***(Приложение 1).***

**Гипотеза:** если микроклимат школьного кабинета не соответствует требованиям СанПиН, то самочувствие, активность и настроение учащихся снижаются.

**Объектом данного исследования** стала школьная среда МКОУ Спасская СОШ.

**Предмет исследования:** экологическое состояние кабинета истории.

**Цель исследования:** изучить санитарно-гигиенические условия в кабинете истории как экологический фактор, оказывающий влияние на здоровье учащихся.

**Задачи исследования:**

1. Изучить санитарно-гигиенические требование и нормы, предъявляемые к школьной среде, как среде обитания учащихся.

2. Подобрать и изучить методику, необходимую для оценки санитарно-гигиенического состояния помещения.

3. Оценить состояние среды школьного кабинета истории и возможное влияние на здоровье учащихся.

4. Изучить влияние проветривания на микроклимат кабинета.

5.Составить памятку для педагогов и учащихся с рекомендациями по сохранению благоприятного микроклимата в школьном кабинете.

**Методы исследования:**

* анализ литературы и санитарно-гигиенической документации по проблеме;
* беседа по телефону с Блиновой Г.В. – начальником ТО управления Роспотребнадзора по Костромской области в Шарьинском районе;
* беседа с Серовой О.А. – врачом Спасской участковой больницы;
* беседа с директором МКОУ Спасская СОШ Ильичевой О.А.;
* консультация с районным психологом Москвиной О.И.;
* проведение тестирования, опросов, бесед с учащимися МКОУ Спасская СОШ;
* визуальное наблюдение, проведение измерений в кабинете истории с помощью датчиков модульной системы экспериментов PROLOG, гигрометра психометрического ВИТ-1 и термометра, статистическая обработка полученных данных;
* проведение эксперимента с учащимися 9 класса МКОУ Спасская СОШ.

**Основная часть**

**Глава 1. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях.**

 В настоящее время существует более 60 определений «здоровья». Одно из первых научных определений было дано в 1940 году ВОЗ: «*Здоровье – это состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не просто отсутствие болезней или физических недостатков»*1.

 По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) уровень здоровья зависит от четырех групп факторов. Воздействия наследственных факторов играют огромную роль в периодах детства, а затем к 12-15 годам ослабевают. Внешние факторы (физические, химические, биологические, психические, социальные) способны оказать существенное влияние на каждом этапе развития человека.

 Для подрастающего поколения, большую часть времени проводящего за школьной партой, важно качество еще одной среды – школьной.

 Я изучила «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (СанПиН 2.4.2.2821-10), которые вступили в силу 1 сентября 2011 года. Из документа я узнала, что существуют определённые санитарно – гигиенические нормы, предъявляемые к школьным кабинетам. Вот некоторые из них:

**Требования к воздушно-тепловому режиму.**

Площадь фрамуг и форточек в учебных помещениях должна быть не менее 1/50 площади пола. Фрамуги и форточки должны функционировать в любое время года.

Учебные помещения должны проветриваться во время перемен, а рекреационные - во время уроков. До начала занятий и после их окончания необходимо осуществлять сквозное проветривание учебных помещений.

Длительность сквозного проветривания определяется погодными условиями согласно [таблице 1 (Приложение 3).](http://www.school.edu.ru/laws.asp?cat_ob_no=5959&ob_no=4473&oll.ob_no_to#202) В теплые дни целесообразно проводить занятия при открытых фрамугах и форточках.

Температура воздуха в зависимости от климатических условий должна составлять:

- в классных помещениях, учебных кабинетах, лабораториях - 18 - 24 градусов Цельсия.

В помещениях общеобразовательных учреждений относительная влажность воздуха должна быть в пределах 40- 60%.

**Требования к освещению. Естественное освещение.**

Учебные помещения школ должны иметь естественное освещение. В учебных помещениях следует проектировать боковое левостороннее освещение. В учебных помещениях при одностороннем боковом естественном освещении КЕО должен быть 1,5% (на расстоянии 1 м от стены, противоположной световым проемом). Неравномерность естественного освещения помещений, предназначенных для занятий учащихся, не должна превышать 3:1. Ориентация окон учебных помещений должна быть на южные, юго-восточные и восточные стороны горизонта. Светопроемы учебных помещений в зависимости от климатической зоны оборудуют регулируемыми солнцезащитными устройствами (подъемно-поворотные жалюзи, тканевые шторы) с длиной не ниже уровня подоконника. В нерабочем состоянии шторы необходимо размещать в простенках между окнами. Световой коэффициент (СК - отношение площади остекленной поверхности к площади пола) должен составлять не менее 1:6.

Для отделки учебных помещений должны использоваться отделочные материалы и краски, создающие матовую поверхность с коэффициентами отражения: для потолка - 0,7-0,9, для стен - 0,5-0,7, для пола - 0,4-0,5, для мебели и парт - 0,45, для классных досок - 0,1 - 0,2.

Следует использовать следующие цвета красок:

- для стен учебных помещений - светлые тона желтого, бежевого, розового, зеленого, голубого;

- для мебели (парты, столы, шкафы) - цвета натурального дерева или светло-зеленый;

- для классных досок - темно-зеленый, темно-коричневый:

- для дверей, оконных рам - белый.

**Искусственное освещение.**

 В учебных помещениях должны быть обеспечены нормируемые уровни освещенности и показатели качества освещения (показатель дискомфорта и коэффициент пульсации освещенности) в соответствии с требованиями. Предпочтительнее использовать люминесцентные лампы, свет которых по своему спектральному составу близок к естественному, а технические характеристики лучше, чем у ламп накаливания. Запрещается использовать в одном помещении люминесцентные лампы и лампы накаливания, так как они имеют разную природу свечения и окраску светового потока.

Все светильники должны быть оборудованы бесшумными пускорегулирующими устройствами. Классная доска должна быть оборудована софитами и освещаться двумя установленными параллельно ей зеркальными светильниками. При проектировании системы искусственного освещения для учебных помещений необходимо предусмотреть раздельное включение линий светильников.

В учебных кабинетах, аудиториях, лабораториях уровни освещенности должны соответствовать следующим нормам: на рабочих столах - 300 лк, на классной доске - 500 лк. Площадь кабинетов должна приниматься из расчета 2,5 кв. м на 1 учащегося при фронтальных формах занятий, 3,5 кв. м - при групповых формах работы и индивидуальных занятиях.2

**Микроклимат помещения.**

 Большое влияние на жизнедеятельность организма оказывает микроклимат помещения, под которым понимают совокупность физико-химических и биологически свойств воздушной среды. Микроклиматпомещения и его формирование зависят от многих причин: свойств стройматериалов, особенностей планировки помещений, климатических условий местности, режимов работы вентиляции, отопления и т.п. В непроветриваемых помещениях, где находятся люди, повышаются температура и влажность воздуха, изменяется его химический состав.

 Известно, что через легкие, например, выводится из организма около 150 веществ (летучие метаболиты); с поверхности кожи через потовые железы – примерно 270 веществ. В замкнутом, непроветриваемом помещении концентрация, например, ацетона возрастает за 12 ч в 10 раз; концентрация альдегидов - в 30 раз; аммиака и угарного газа - в 5 раз и т. д. Эти так называемые антропогенные токсины действуют, прежде всего, на нервную систему, вызывая сонливость, головные боли и даже обмороки.

 Кроме того, воздушная среда загрязняется за счет выделения химических веществ из строительных, отделочных материалов здания. Особенно неблагоприятны для среды древесноволокнистые и древесностружечные прессованные плиты. Связующим веществом в этих материалах служат феноловые или карбамидно-меламиновые смолы, выделяющие продукты распада в окружающую среду - в воздух помещений. В таком случае, древесно-стружечные плиты нужно покрывать краской, лаком, препятствующими выделению в воздух вредных испарений. К не менее эффективным способам очистки воздуха следует отнести проветривание и размещение растений, способных поглотить вредные испарения.

**2. Практическая оценка влияния микроклимата школьного**

 **кабинета истории на самочувствие учащихся.**

**2.1.Обследование санитарно - гигиенического состояния школьного кабинета истории.**

Из научной литературы я подобрала и изучила методику, необходимую для оценки санитарно-гигиенического состояния помещения.3 Провела исследование школьного кабинета истории по следующим параметрам:

* Площадь и объём помещения;
* Вентиляционный режим;
* Внутренняя  отделка помещения;
* Освещенность;
* Температурный режим;
* Относительная влажность воздуха.

**Определение полезной площади и кубатуры классной комнаты.**

В кабинете биологии измерила длину, ширину, высоту с помощью рулетки, рассчитала площадь и объём кабинета. Определила площадь и кубатуру на одного учащегося.

1)Определила площадь кабинета:

S=а\*в

а=596 см, в = 566 см,     S= 896\*566= 337336 см2= 33,73 м2

2)Рассчитала, какая площадь приходится на 1 ученика:

Sуч = S0 : n

Где n-количество посадочных мест, S0  - площадь кабинета

В кабинете истории 12 посадочных мест.

   Sуч =33,73 : 12 = 2,8 м2

3)Определила объём комнаты:

V=  S0\* h

V = 33,73 м2 \* 3м = 101,2 м3

4)Определила объем на одного учащегося:

Vуч= V: n= 101,2 : 12 = 8,4 м3

5) Полученные результаты внесла в таблицу 2 ***(Приложение 3)***.

Вывод: Площадь и объем помещения на одного учащегося соответствует санитарно-гигиеническим нормам.

**Изучение вентиляционного  режима помещения.**

В ходе практической работы по изучению вентиляционного  режима помещения, выяснила, что  в кабинете два окна, 2 открывающиеся фрамуги.

1) Находим площадь фрамуг:

 а=73 см, в=107 см

 73 см \*107 см = 7811 см2 = 0,78 м2

2 \* 0,78 м2  = 1,56 м2

2)Находим коэффициент аэрации, разделив общую площадь фрамуг на площадь кабинета:

КА=1,56 м2 : 33,73= 0,046

3)Полученные результаты внесла в таблицу 3 ***(Приложение 3)***

Вывод: Коэффициент аэрации (КА) соответствует требованиям с учётом площади фрамуг. В кабинете нет вытяжных отверстий. Поэтому следует проводить регулярное открытие окон, особенно во время перемены.  Однако, частота проветривания кабинета истории не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

**Внутренняя  отделка помещения.**

Цветовая гамма стен в кабинете соответствует нормам, сочетается с оформлением кабинета, не раздражает глаза, успокаивает, не отвлекает.  Стены кабинета истории окрашены масляной краской в  бежевый   цвет. Потолок бетонный, покрытый побелкой.  Двери окрашены в белый цвет. Полы деревянные, покрашены краской светло - коричневого цвета. В кабинете деревянные шкафы, тумбы, стулья и столы из ДВП.  Мебель имеет цвет натурального светлого дерева. Классная доска одностворчатая, светло-коричневого цвета, рабочая поверхность ровная, прочно удерживает мел при написании текста, мел легко стирается. Кабинет ориентирован на северо – восток, поэтому на окнах нет плотных штор, в нерабочем состоянии шторы находятся в простенках между окнами. В середине января в кабинете установят жалюзи.

**Изучение естественной освещенности кабинета.**

Чтобы вычислить световой коэффициент, нужно площадь всех окон разделить на площадь пола. Измерила высоту и ширину окон, вычислила их площадь, вычла из полученного числа 10%, которые приходятся на деревянные переплёты окон.

СК = So : Sп

1)В кабинете 2 окна, площадь одного окна:

 S=а\*в

 а=225 см, в=163 см

 S= 225 \* 163= 36673см2= 3,67 м2

 S=2 \* 3,67 м2=7,34 м2

 7,34 м2 - 73см=6,56 м2

 СК= 6,56 м2 : 33,73 м2 =0,194

2)Полученные результаты внесла в таблицу 4, фотография 5 ***(Приложение 3).***

Вывод: Световой коэффициент в норме.

**Изучение искусственной освещенности кабинета.**

Я производила замеры искусственной освещенности с помощью датчика модульной системы экспериментов PROLOG на школьной доске ***(***фотография 4**, *Приложение 3)*** и на ученических столах 1 и 2 ряда. Для достоверности я сравнила мои данные с исследованиями освещенности, проведенными прибором ТКА-ПКМ(43) 2.08.2013 Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей ***(Приложение 2).***

Полученные результаты внесла в таблицу 5 ***(Приложение 3)***.

Вывод: Уровень искусственной на ученических столах соответствует норме, у доски - ниже нормы.

**Определение температурного режима помещения.**

Для  определения температуры воздуха в исследуемом  помещении  установила термометр на деревянную поверхность в 1,5 м от пола и 1,2 м от стены на 20 минут перед началом уроков. Одновременно делала замеры с помощью датчика температуры модульной системы экспериментов PROLOG ***(***фотография 2, ***Приложение 3)***. Вычислила среднюю температуру по формуле: t= (t1+t2+t3):3, где t- средняя температура, t1-температура у наружной стены; t2- температура в центре помещения; t3-температура внутреннего угла комнаты.

t = (19+20+20):3= 19,6оС

Вывод: Температура соответствует нормам СанПиН (18оС – 24оС).

**Определение относительной влажности воздуха.**

Для определения относительной влажности воздуха воспользовались школьным гигрометром психрометрическим ВИТ-1 ***(***фотография 3, ***Приложение 3)***, одновременно делали замеры с помощью датчика влажности модульной системы экспериментов PROLOG перед началом уроков***.*** Среднее значение – 60%. В кабинете очень много цветов, поэтому влажность выше.

Вывод: Относительная влажность соответствует санитарно – гигиеническим нормам влажности 40-60 %.

*По результатам обследования санитарно – гигиенического состояния можно сделать вывод, что кабинет истории в нашей школе по большинству параметров соответствует нормам СанПиНа.*

**2.2.Изучение влияния проветривания на микроклимат кабинета.**

Я решила изучить влияние проветривания на микроклимат кабинета. Для этого я измеряла температуру и влажность в кабинете с помощью датчиков модульной системы экспериментов PROLOG в течение трёх уроков без проветривания и после проветривания кабинета ***(***фотография 2*,* ***Приложение 5).***

Получила следующие результаты: в течение одного урока температура в кабинете возрастает в среднем на 1,5оС, а относительная влажность – на 1,7%. После третьего урока, проведённого без проветривания кабинета, температура воздуха превысила допустимые санитарно – гигиенические нормы. Воздух неприятный. Полученные результаты внесла в таблицу 6 ***(Приложение 4).***

Для того, чтобы наглядно представить результаты опыта, я построила график и диаграмму изменения температуры и влажности воздуха в кабинете в течение трёх уроков и после проветривания ***(Приложение 4).***

Вывод: Если не проветривать кабинет во время перемен, то возрастает температура и влажность воздуха, что делает микроклимат некомфортным для учащихся.

**2.3. Проведение эксперимента на учащихся 9 класса с целью выявления влияния микроклимата кабинета на самочувствие, активность, настроение.**

Чтобы подтвердить свою гипотезу о влиянии микроклимата кабинета на самочувствие, активность, настроение школьников, я решила провести эксперимент на учащихся 9 класса. Я хотела проверить самочувствие и работоспособность старшеклассников при разных условиях: после двух уроков, между которыми кабинет проветривался и после двух уроков без проветривания. Чтобы на результат эксперимента не повлияла учебная нагрузка, я проводила исследования в один и тот же день с интервалом в неделю.

Чтобы подобрать методику оценки функционального состояния учащихся, мне потребовалась консультация районного психолога Москвиной Ольги Ивановны. Она порекомендовала мне использовать методику «САН» ***(Приложение 5).***

Я получила следующие результаты: в проветриваемом кабинете самочувствие и настроение учащихся соответствуют норме. Без проветривания снижаются показания всех параметров функционального состояния учащихся в среднем на 0,4-0,1 балла.

Полученные результаты внесла в таблицу 7 ***(Приложение 5).*** Оценки, превышающие 4 балла, говорят о благоприятном состоянии испытуемого, оценки ниже четырех свидетельствуют об обратном. В целом у моих одноклассников все показатели выше 4 баллов.

Для того, чтобы наглядно представить результаты опыта, я построила график и диаграмму влияния микроклимата кабинета на самочувствие, активность, настроение школьников ***(Приложение 5).***

Вывод: В ходе эксперимента я убедилась, что моя гипотеза о влиянии микроклимата кабинета на самочувствие учащихся верна. При ухудшении микроклимата происходит снижение самочувствия, активности и настроения школьников.

**2.4. Разработка рекомендаций для учащихся и педагогов по поддержанию нормального микроклимата школьного кабинета и хорошего самочувствия.**

На основании результатов проведённых исследований и эксперимента я составила памятку для педагогов и учащихся с рекомендациями по сохранению благоприятного микроклимата в школьном кабинете и раздала учителям нашей школы ***(Приложение 6).***

**3. Заключение.**

 В сентябре 2013 года впервые был опубликован рейтинг лучших школ России. И в пятьсот лучших школ России вошла Спасская школа.

 Но к числу задач современной школы относится не только воспитание и обучение подрастающего поколения россиян, но и забота о состоянии их здоровья. В течение последнего года в нашей школе произошли серьезные изменения: заменена кровля школы, осенью 2013 года в кабинетах были поставлены пластиковые окна, введена в эксплуатацию новая котельная, сделаны косметический ремонт в коридорах, кабинетах и подсобных помещениях, приобрели новую мебель.

В результате обследования санитарно - гигиенического состояния школьного кабинета истории я пришла к выводам:

 1) Кабинет истории соответствует нормам СанПиН по следующим параметрам: площадь и объём помещения на одного учащегося, уровень естественной освещенности класса, коэффициент аэрации, внутренняя  отделка помещения, уровень искусственной освещенности, относительная влажность и температура воздуха в кабинете.

2) Несоответствие нормативам я выявила по следующим показателям: уровень искусственной освещенности класса у доски, частота проветриваний помещения.

Чтобы снизить негативное влияние этих параметров на здоровье учащихся, рекомендую: в кабинете истории установить софиты, соблюдать режим проветривания кабинета с целью сохранения благоприятного микроклимата.

3) В результате проведённого опыта по изучению влияния проветривания на микроклимат кабинета я выявила, что, если не проветривать кабинет во время перемен, то это делает температуру и влажность воздуха некомфортными для учеников.

4) Проведенный эксперимент на учащихся 9 класса подтвердил мою гипотезу о влиянии микроклимата кабинета на самочувствие школьников. Я убедилась, что, если в школе не соблюдать режим проветривания кабинетов, то это приведёт к ухудшению микроклимата и снижению самочувствия, активности, настроения.

На основании результатов проведённых исследований и эксперимента я составила памятку для педагогов и учащихся с рекомендациями по сохранению благоприятного микроклимата в школьном кабинете и раздала учителям нашей школы.

**Примечания:**

1Алексеев, С.В. Экология. Учебное пособие для учащихся 10-11 кл общеобразоват. учреждений [Текст]/ С.В.Алексеев. – СПб: СМИО Пресс, 1999.- 240с.

2«Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (СанПиН 2.4.2.2821-10) - URL: <http://www.school.edu.ru>.

3Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг. Учеб. методич. пособие/Под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: Агар, 2000.

**Информационные источники:**

1. Алексеев С.В. Экология. Учебное пособие для учащихся 10-11 классов общеобразоват. учреждений [Текст]/ С.В.Алексеев. –СПб: СМИО Пресс, 1999.- 240с.
2. Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг. Учеб. методич. пособие/ Под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: Агар, 2000.
3. Биология и экология.10 – 11 классы: проектная деятельность учащихся [Текст]/ авт. – сост. М.В.Высоцкая.- Волоград: Учитель, 2008. – 203с.
4. Кирпичев В.И. Физиология и гигиена младшего школьника: пособие для учителя [Текст]/ В.И.Кирпичев. – М.: ВЛАДОС, 2002. – 144с.
5. Миркин Б.М. Экология России. Учебник для 9 -11 кл. общеобразоват. школы [Текст]/ Б.М.Миркин, Наумова Л.Г. –М.: Устойчивый мир, 2000.- 272с.
6. СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».- URL: <http://www.school.edu.ru>. Дата обращения: 28.12.2013.
7. Методика оценки функционального состояния учащихся «САН». - URL: http://[www.psy-files.ru](http://www.psy-files.ru). Дата обращения: 02.01.2013.
8. Методика оценки санитарно-гигиенического состояния школьного помещения. - URL: <http://www.researcher.ru>. Дата обращения: 03.01.2013.
9. Чудинова Л.Е. Токсичные вещества в учебных аудиториях и нейтрализующие их растения. Электронное издание/ Е.А.Чудинова, А. Авилов. - ТУ ГЭТК, 2008.