**МБОУ «Полянская СШ».**

 **Проект по экологии**

**«Санитарно – гигиеническая оценка классной комнаты»**

**Автор проекта:**

**Ученики 10 класса:**

**Ершов Андрей**

**Руководитель проекта:**

**учитель биологии**

**Григорьева И.Ю.**

 **Поляны 2018**

**Содержание**

1. Введение

Основная часть.

Глава 1. Анализ научной литературы.

 1.1.Качество среды в классных комнатах.

1.2.Визуальная среда.

1.3.Микроклимат.

1.4. План выполнения исследований.

Глава 2. Практические этапы работы.

2.1.Выявление соответствия площади и объема помещения санитарно - гигиеническим нормам.

2.2.Рациональность использования помещения.

2.3.Оценка визуальной среды.

2.4.Оценка освещенности.

2.5.Температура и относительная влажность воздуха.

2.6.Оценка степени проветриваемости кабинета.

2.7. Оценка степени озеленения кабинета.

2.8.Оценка степени запыленности кабинета.

Заключение.

Список используемых источников.

1

 **Введение.**

 Рабочая среда – составная часть жизненной среды человека. В школах, миллионы детей и подростков проводят значительную часть своего времени, и их развитие происходит при непрерывном воздействии факторов этой среды. От качества среды в учебных помещениях во многом зависит их самочувствие, работоспособность, состояние здоровья. Получение сведений о своей рабочей среде – необходимое условие ее изменения, улучшения.

 Санитарно – гигиеническое состояние помещений характеризуют ряд важных показателей.

 1. Размеры помещений.

2. Внутренняя отделка и оформление помещения, освещенность, которые оказывают значительное влияние на зрительный анализатор, определяют состояние экологической комфортности учащихся.

3. Микроклимат закрытого помещения. Это тепловое состояние среды, зависящее от температуры, влажности, скорости движения воздуха.

 Измерение влажности воздуха чаще всего проводиться стационарным или аспирационным психрометром, по разности показаний влажного и сухого термометров с помощью специальных таблиц. Кроме того, влажность можно измерить гигрометрами и гигрографами.

 Определение малых скоростей движения воздуха (до 1м/с) проводят с помощью цилиндрического или шарового кататермометра. Принцип метода основан на учете интенсивности охлаждения в данном помещении нагретого прибора.

4. Воздушная среда помещения оказывает постоянное воздействие на организм человека. В ней содержится большое количество разнообразных химических веществ, которые образуются в процессе жизнедеятельности людей, в результате деструкции синтетических полимерных материалов, а также микроорганизмы и пыль. Концентрация вредных примесей в воздухе помещения не должна превышать среднесуточной ПДК для атмосферного воздуха. Пыль - одна из самых распространенных причин аллергических реакций, которая может с течением времени привести к возникновению полноценного аллергического заболевания, например, бронхиальной астмы. Конечно, в состав пыли входит множество аллергенов, но одним из самых значимых является клещ домашней пыли.

 Ежегодно в обычной классной комнате образуется до 40 килограммов пыли. Учитывая, что человек ежедневно вдыхает около 12 тысяч литров воздуха, в одном литре которого содержится до 500 тысяч пылинок, то количество пыли поступающей в наши дыхательные пути просто огромно.

 Как известно, в состав пыли могут входить различные компоненты. Например, частички песка и органических жиров, кожа и шерсть домашних питомцев, частички собственных волос и эпидермиcа, а также пыльца растений и плесень.

 Большинство компонентов пыли являются пoтенциальными аллергенами. То, что у некоторых людей пыль может вызывать аллергические реакции, мы знаем давно, но лишь около двадцати лет назад стало известно, что аллергия вызывается не самой пылью, а живущими в ней микроскопическими клещиками. То есть, основной причиной возникновения аллергий, которую вызывает пыль, являются пылевые клещи или дерматофаги (пожиратели кожи)

5. Вентиляционный режим учебного помещения позволяет относительно стабилизировать в течение дня уровень химического и бактериального загрязнения, что обеспечивает благоприятное протекание физиологических процессов у учащихся.

6. Естественное освещение и его надлежащий уровень важны в связи с тем, что свет обладает высоким биологическим действием, способствует росту и развитию организма, обеспечивает нормальную работу анализатора.

2

 **Актуальность темы**: Рабочее место – это место, где человек непосредственно трудиться продолжительное время. Повседневная многочасовая деятельность на рабочем месте оказывает значительное влияние на организм человека. Условия работы влияют на производительность труда, настроение, а также на состояние различных систем органов. Плохая организация труда на рабочем месте может привести к физической и умственной усталости, к нарушению физиологической целостности организма в форме снижения слуха, зрения, ухудшении осанки. Особенное внимание уделяем пыли. Часто дома и в школе говорят, что с пылью надо бороться, что она вредна для здоровья. Нам стало интереснo, почему она вредна, насколько чист воздух, которым мы дышим в школе, дома, и что нужно сделать для того, чтобы воздух стал чище.

 Мы считаю эту проблему актуальной. Актуальность исcледования данной проблемы в том, что все это активно влияет на все биологические объекты, в том числе и на человека.

 **Цель**: провести комплексную оценку основных параметров и оборудования кабинетов школы в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами.

**Задачи:**

* Ознакомиться с методиками изучения экологического состояния классного помещения;
* Провести исследования экологических параметров в классных кабинетах;
* Провести расчеты по методикам;
* Проанализировать результаты, соотнести их с нормативами;
* Сделать выводы об экологическом состоянии классных помещений;
* Разработать рекомендации по результатам исследования.

**Гипотеза исследования.**

 Мы предполагаем, что кабинеты, расположенные в школе, имеют ряд отклонений от санитарно-гигиенических требований, т.к. школа построена более 40 лет назад, а требования постоянно возрастают. Именно поэтому все наши исследования сводятся к тому, чтобы выявить благоприятные и неблагоприятные факторы в кабинетах и предложить рекомендации по улучшению экологической среды.

**Объект исследования:** школьные кабинеты, их экологическое состояние.

**Предмет исследования:** качественные и количественные экологические показатели.

**Место исследования:** МБОУ «Полянская СШ».

**Сроки проведения:** октябрь - декабрь 2018 года.

**Практическая значимость:** результаты моего исследования имеют практическую значимость и

важны не только для нашей школы, но и для всех, кого беспокоит состояние здоровья современного школьника – от администратора и медработника, до классного руководителя и заведующих кабинетами.

3

**Основная часть.**

**Глава 2. Анализ научной литературы**

 **2.1.Качество среды классных комнат.**

Классная комната – одно из основных рабочих помещений школы. В разных кабинетах учитель и группа учащихся (класс) проводят по 5-6 часов в день. От качества среды в учебных помещениях во многом зависит самочувствие, работоспособность, состояние здоровья школьников и учителей.

Попадая в помещение, человек оценивает его по ряду параметров. Одним из первых экологических факторов воздействия на человека является визуальная среда, которая может поддаваться как оценке, так и корректировке. Цветовая гамма, освещенность, расположение отдельных предметов интерьера, оформление стен, озеленение – все это создает благоприятную или неблагоприятную визуальную среду.

Спустя несколько минут субъективной оценке подвергаются параметры микроклимата помещения – тепловое состояние среды, зависящее от температуры, влажности, скорости движения воздуха. Благоприятный микроклимат – это одно из необходимых условий комфортного самочувствия и продуктивной работы. Качество воздуха в рабочем помещении влияет, прежде всего, на работу мозга и зависит от концентрации разнообразных химических веществ и частиц, которые образуются в процессе жизнедеятельности людей, в результате разрушения натуральных и синтетических материалов или попадают в помещение с улицы.

 Характер внутреннего оборудования помещения зависит от его предназначения. Если речь идет о рабочем помещении, его обустройство должно основываться на санитарно-гигиенических нормах, предписываемых СанПиНами («Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях, СанПиН 2.4.2.2821-10», утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 29.12.2010 года.

**2.2.Оценка визуальной среды.**

Постоянная визуальная среда – ее видимые элементы, их взаимное расположение, цветовое решение оказывает значительное воздействие не только на орган зрения, но и на человека в целом, вызывая как чисто физиологический ответ, так и психическую реакцию. В настоящее время увеличилась до 80% доля визуального общения с неприродными объектами, требующими особого отношения. Эти изменения напрямую касаются и образовательной среды школы.

Отрицательно на состояние здоровья человека может влиять *гомогенная визуальная**среда*. В ней либо совсем отсутствуют видимые элементы, либо число их резко снижено. Длительное пребывание в такой среде ведет к ощущению «зрительного голода» и выраженному

4

психологическому дискомфорту. Кроме огромных однотонно окрашенных поверхностей стен гомогенную среду могут создавать облицовка стен однотонными, в том числе и полированными плитами, кафельные покрытия, особенно белого цвета, сливающиеся с потолком, полированные стенки. Гомогенизации среды способствует также плохая освещенность.

 *Агрессивная видимая среда* – окружающая среда, в которой человек одновременно видит большое число одинаковых элементов. В этом случае трудно отделить один зрительный элемент от другого, возникает эффект «ряби в глазах». Созданию подобной среды в помещениях могут служить следующие формы отделки: кирпичная кладка с четко обозначенным швом (или подобные обои), дырчатые плиты, кафельная и другие контрастные мелкие отделочные плитки, деревянные рейки, обои и занавески с ярким рисунком. Агрессивное визуальное поле может создать даже неудачно выбранная одежда учителя (в контрастную полоску, в горошек и т.п.)

Созданию благоприятной визуальной среды способствует также разумная и гигиенически обоснованная организация рабочего кабинета в классной комнате, предполагающая наличие некоторых обязательных зон: рабочая зона учащихся, рабочая зона учителя, дополнительное пространство для размещения учебно-наглядных пособий, зона для индивидуальных занятий и возможной активной деятельности.

**2.3.Микроклимат.**

Физические свойства воздуха оказывают существенное влияние на температурный режим организма, его самочувствие, на функциональную активность органов и систем, и, в конечном итоге, на работоспособность человека.

Основные составляющие микроклимата – температура, влажность воздуха – активно воздействуют на тепловой обмен организма. Оценить параметры микроклимата можно субъективно по самочувствию в данном помещении. Однако основной критерий, характеризующий их – это санитарно-гигиеническое нормирование.

Важен также вентиляционный режим помещения, влияющий напрямую на создание микроклимата в помещении. Он позволяет относительно стабилизировать в течение дня уровень химического и бактериального загрязнения, что обеспечивает благоприятное протекание физиологических процессов в организме учащихся и снижает утомляемость.

Еще одним немаловажным фактором для создания благоприятного микроклимата является естественная и искусственная освещенность помещения. Естественный дневной свет – важный экологический фактор, поддерживающий иммунитет человека и бактерицидную обстановку в кабинете, поэтому гигиенические нормативы должны строго выполняться.

5

 Известно, что многие комнатные растения улучшают не только эстетическое оформление помещений, но и их гигиеническое состояние. Они увлажняют атмосферу, выделяют в нее фитонциды, уничтожающие микробы, а некоторые растения даже поглощают вредные излучения и испарения, которыми заполнены современные помещения. Для очистки и оздоровления воздуха в помещениях с успехом используются многие комнатные растения. В закрытых помещениях они способны бороться с вирусами и другими возбудителями болезней.

Получение сведений о своей рабочей среде – необходимое условие ее изменения, улучшения.

 **2.4.План выполнения исследования.**

Для проведения исследований выделен следующий ряд последовательных этапов:

1.  *Подготовительный* - изучение соответствующей литературы, подбор материалов и оборудования, выбор методики исследований.

2.  *Экспериментальный* - проведение измерений и наблюдений.

### Выявление соответствия площади и объема помещения санитарно - гигиеническим нормам.

### Рациональность использования помещения

### Оценка визуальной среды.

### Оценка освещения

### Измерение температуры и относительной влажности воздуха.

### Оценка степени проветриваемости кабинета

### Оценка степени озеленения кабинета

3*.  Камеральный* - обработка полученных данных эксперимента, составление таблиц, графиков, диаграмм.

4.  *Аналитический* - выявление закономерностей, составление рекомендаций и предложений.

5.  *Информационно-практический* - ознакомление администрации школы с полученными результатами.

6

**Глава 3. Результаты исследования.**

### 3.*1. Выявление соответствия площади и объема помещения санитарно - гигиеническим нормам.*

###  При помощи рулетки измерили длину, ширину и высоту учебного кабинета, определили его площадь и кубатуру. Рассчитали, какая площадь приходится на одного учащегося (по количеству посадочных мест). Сопоставили полученные данные с санитарно – гигиеническими нормами, принятыми для школьных помещений. Все полученные данные свели в таблицу.

 Таблица 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  Площадь м 2 |  Объём м3 |
| Общая | Санитарная норма | Результат | Общая | Санитарная норма | Результат |
| Кабинет №5 | 65,61 | **2,5м2** | 2,2 |  196,8 | **4-5м3** | 6,5 |
| Кабинет №7 | 49,88 | **2,5м2** | 1,66 | 149,64 | **4-5м3** | 6 |
| Кабинет № 6 | 54 | **2,5м2** | 2,7 | 162 | **4-5м3** | 8 |
| Кабинет № 12 | 67,32 | **2,5м2** | 2,7 | 201,96 | **4-5м3** | 8 |
| Кабинет № 25 | 80,25 | **2,5м2** | 2,6 | 240,75 | **4-5м3** | 8 |
| Кабинет № 26 | 43,50 | **2,5м2** |  1,7 | 130,50 | **4-5м3** | 5,22 |

Таким образом, чтобы в помещениях воздух был качественным, необходимы достаточный их объем и правильная вентиляция. На каждого учащегося в классном помещении должно приходиться 4-5 кубических метров воздуха.

*Вывод*: площадьисследуемых помещений кабинетов № 6,12,25 в пределах нормы, кабинета № 3,7,26 не соответствует санитарной норме. Объем исследуемых классных помещений соответствует санитарной норме и даже превышает в два раза, например, в кабинетах № 6, №12, №25

7

*3.2.Рациональность использования помещения.*Таблица 2.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Основные размеры | Норма  | Кабинет № 3 | Кабинет№7 | Кабинет№6 | Кабинет№12 | Кабинет№25 | Кабинет№26 |
| Расстояние между рядами  | >0,6 м  | 0.7м | 0.6м |  0.6м |  0.7м |  0.7м | 0.6м |
| Расстояние от доски до первых парт  | 2,4-2,7 м  | 2.7м | 1.9м |  2,15м | 2,40м |  2,80м |  2,40м |
| Удаленность последнего стола до доски  | Не более 8,6 м  | 6.20м | 6,30м |  6,80м | 6,20м | 7,80м | 6,00м |
| Расстояние от окон до парт  | Не менее 0,5-0,7 м  | 0.5м | 0.7м | 0.5м |  0.5м |  0.5м |  0.2м |
| Расстояние от задней стены до столов  | Не менее 1м  | 1.1м | 1.6м | 1.1м |  2.0м |  2.1м |  1.7м |
| Расстояние от внутренней стены до столов  | Не менее 0,5-0,7 м  | 0.6м | 0.7м |  0.6м |  0.7 м |  0.7м |  0.2м |
| Высота нижнего края доски над полом  | 0,8-0,9 м  | 0.8м | 0.8м | 0.8м | 0.8м | 0.8м | 0.8м |

*Вывод:* Исследуемые помещения используются рационально, расстановка мебели соответствует санитарным нормам за исключением отдельных показателей по кабинетам №7, 9,

№26. Размеры учебной мебели соответствуют нормам в зависимости от роста учащихся.

8

*3.3.Оценка визуальной среды.*  Таблица 3.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент интерьера  | Гигиенические рекомендации  | Кабинет№3 | Кабинет №7 | Кабинет№6 | Кабинет№12 | Кабинет№25 | Кабинет№26 |
| Цвет стен  | Для южных помещений холодные тона, для северных - теплые тона. | Голубой | Персиковый | Салатовый | Персиковый | Персиковый | Светло-бежевый |
| Покрытие пола  | Без щелей, дощатое, паркетное или линолеум  | Линолеум |
| Потолок  | Белого цвета  | Белого цвета |
| Двери и рамы  | Белого цвета  |  Дверь под дерево рамы белые |  Дверь под дерево рамы белые  | Дверь под дерево рамы белые | Дверь под дерево рамы белые | Дверь под дерево рамы белые | Дверь под дерево рамы белые |
| Мебель  | Цвета натурального дерева или светло-зеленого  |  Цвет светлого дерева  |  Цвет светлого дерева | Цвет светлого дерева | Цвет светлого дерева | Цвет светлого дерева | Цвет светлого дерева |
| Доска  | Темно-коричневая или зеленая.  | Зеленая  | Зелёная  | Зелёная  | Зелёная  | Зелёная  | Зелёная  |

*Вывод:*визуальная среда исследуемых помещений не является ни гомогенной, ни агрессивной,

что соответствует санитарно-гигиеническим нормам. Все кабинеты, кроме №7, выкрашены в цвет, который соответствует их ориентации по сторонам света.

*3.4.Оценка освещения.*

Световой коэффициент определялся с учетом площади всех окон и площади помещений:

 СК =S окон/S пола.

9

 Таблица 4.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | Норма | Кабинет № 3 | Кабинет № 7 | Кабинет № 6 | Кабинет № 12 | Кабинет № 25 | Кабинет № 26 |
| Площадь окон |  | 14,52 | 19,36 | 14,52 | 14,52 | 19,36 | 14,52 |
| Площадь пола |  | 65,61 | 49,88 | 54 | 67,32 | 80,25 | 43,5 |
| Световой коэффициент  | 1/4 – 1/60,25-0,16 | 0,22 | 0,38 | 0,27 | 0,22 | 0,24 | 0,33 |

Указанный световой коэффициент соответствует нормам (в пределах 0,25-0.16)

Определили величину естественной и искусственной освещенности с помощью датчика освещенности и цифровой лаборатории «Архимед». Датчик располагали на парте. С помощью программы Multilab определили среднее значение. Примечание: в день измерения погода была пасмурной.

 Таблица 5.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | Норма | Кабинет № 3 | Кабинет № 7 | Кабинет № 6 | Кабинет № 12 | Кабинет № 25 | Кабинет № 26 |
| Естественная освещенность |  | 115,85 лк | 104,52 лк | 271,77 лк | 163,11 лк | 138,02 лк | 243 лк |
| Искуственная освещенность | 300-500 лк | 245,61 лк | 277,32лк | 311,51лк | 310,91лк | 343лк | 430,65лк |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

 *Вывод:* Освещённость исследуемых помещений достаточная. В кабинетах №3,7 освещенность ниже нормы, так как недостаточно лампочек. Имеющийся естественный свет и искусственное освещение, не ослепляет глаза обучающихся, не создается блеск на поверхностях столов и досках. Естественный свет падает на рабочие столы учащихся слева, что соответствует нормам СанПиНа, оконные стекла на момент проверки чистые.

10

*3.5.Температура и относительная влажность воздуха в кабинете.*

Определяем температуру воздуха и относительную влажность в исследуемых помещениях с помощью термометра и психрометра. В ходе проведенных замеров были получены следующие результаты:

 Таблица 6.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | Норма | Кабинет № 3 | Кабинет № 7 | Кабинет № 6 | Кабинет № 12 | Кабинет № 25 | Кабинет № 26 |
| Температура | 18-24 | 22,98⁰С | 16⁰С | 20⁰С | 18,04⁰С | 21⁰С | 16⁰С |
| Влажность | 40-50% | 42,67% | 35,5% | 38% | 33,59% | 27% | 47,84% |

Примечание. Зимой: оптимальная температура 18-20 ºС ( допустимая -17-22 ºС), весной: оптимальная - 18-22 ºС (допустимая - 17-23 ºС), осенью: оптимальная 18-22 ºС (допустимая - 16-23 ºС). Оптимальное значение относительной влажности воздуха 40-50 %; допустимое значение - 30-60 %

*Вывод:*На момент проведения замеров температура в исследуемых кабинетах № 6, 12, 25 соответствовала нормам, в кабинете №3 была немного выше нормы, но в пределах допустимых значений. Ниже нормы была температура в кабинетах № 7, и №26. Относительная влажность воздуха в пределах нормы была в кабинете № 3, 26 не превышала допустимые показатели в кабинетах № 7,6, 12, а в кабинете № 25 была несколько ниже допустимого значения (на 2,5%)

*3.6.Оценка степени проветриваемости кабинета.*

 Естественный обмен воздуха в помещении происходит через поры строительного материала, щели в окнах, дверях, под действием разности давлений и температур. Такой обмен воздуха недостаточен. Чтобы его усилить, помещение проветривают, открывая окна, фрамуги.

 Мы определили площадь фрамуг и вентиляционных отверстий. Рассчитали отношение площади всех вентиляционных отверстий к площади пола. По нормативам это отношение должно быть не более 1:50 (0,02)

11

 Таблица 7.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №кааб. | Площадь форточки, м2 | Кол-во форточек | Общая площадь форточек | Площадь вентиляц. отверстий | Суммарная площадь | Санитарная норма | РезультатSфорт /Sпола |
| № 3 |  0,35 | 3 | 1,05 | 0,25 | 1,3 | оптимальное значение1:50(0,02) | 1,3:65= 0,02 |
| № 7 | 0,35 | 3 | 1,05 | 0,25 | 1,3 | 1,65:50= 0,033 |
|  № 6 | 0,35 | 3 |  1,05 |  0,25 |  1,3 | 1,3:54= 0,024 |
|  № 12 | 0,35 | 3 | 1,05 | 0,25 | 1,3 | 1,3:67,32= 0,0194 |
| № 25 | 0,35 | 3 | 1,05 | 0,25 | 1,3 | 1,8:80,25= 0,0225 |
| № 26 | 0,35 | 3 | 1,05 | 0,25 | 1,3 | 1,3:43,50= 0,023 |

*Вывод:*в кабинетах проветриваемость достаточная, так как соответствует нормам

СанПиНа.

12

*3.7.Оценка степени озеленения кабинета.*Таблица 8.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | Кабинет № 3 | Кабинет № 7 | Кабинет № 6 | Кабинет № 12 | Кабинет № 25 | Кабинет № 26 |
| Количество растений | 17 | 9 |  3 |  12 |  14 |  23 |
| Размещение | рационально |
| Наличие фитонцидных растений | **+** | **\_** | **-** | **+** | **+** | **+** |
| Наличие растений-биофильтров | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** | **+** |
| Степень озеленения | доста-точная | средняя | недоста-точная | средняя | средняя | высокая |

**Вывод:** В кабинетах № 3, 26 достаточная степень озеленения, в кабинетах № 7, 12,25 – средняя. В кабинете №9 растений мало, они угнетены. В кабинетах растения установлены на подставках-цветочницах, на полу или подвешены на стенах и не затеняют естественного освещения. Растения здоровые и ухоженные. Они придают помещению более эстетичный вид. Являются очистителями воздуха от загрязняющих веществ.

 *3.8.Степень запыленности классного помещения.*

 На подоконниках на окне у доски класса, у третьего окна и на шкафах наклеили лист белой бумаги клейкой лентой. Через несколько дней сравнили полученные результаты исследования с исходным материалом.

Вывод: В результате исследования были выявлены самые запыленные места. Особенно пыльной оказалась территория у доски. Это объясняется тем, что именно сюда проходят с улицы, из коридора и здесь мел от доски. Огромное количество пыли образуется также под мебелью и на шкафах. Меньше всего пыли накапливается на третьем окне. Это и понятно, ведь там мы большую часть времени сидим около него, не провоцируя поднятие пыли в воздух, кроме того

13

там много комнатных растений.

*Определение массы пыли, накапливаемой в помещении.*

Подготовили ватные шарики. Подготовить поверхность для сбора пыли и определили её площадь. С помощью ватных шариков собрали накопившуюся пыль и определили с помощью весов её массу. Рассчитали массу накопившейся пыли по формуле. Определили содержание пыли в воздухе. Для этого мы разделили массу пыли, накопившейся в помещении, на объем помещения.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Масса пыли с площади 1м², m, кг** | **Общая площадь комнаты, S, м²** | **Масса пыли с общей площади комнаты, M, кг** |
| **0,0001375** | **18** | **0,002475** |
|  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Масса пыли, m, кг** | **Объём комнаты, V, м³** | **Санитарные нормы, мг/м³** | **Плотность пыли,** $ρ$**, мг/м³** | **Превышение, раз** |
| 0,002475 | 48.6 | 10 | 5,09 | - |



Согласно установленным санитарным нормам содержание пыли в воздухе жилых помещений не должно превышать 10 мг/м3 [8]. В результате данного эксперимента мы выяснили, что содержание пыли в комнате не превышает допустимые нормы.

**Выводы и рекомендации:**

Проведя данное исследование, я пришел к выводу, что для того, чтобы пыль не вызывала аллергию необходимо:

1.шторы заменить на вертикальные жалюзи или занавески из легко стирающейся ткани ;

2.мебель с тканевой обивкой заменить на кожаную, пластиковую или деревянную;

3.чаще делать генеральную уборку;

4.проветривать помещение;

5.всем ходить во второй обуви.

6. Не бегать в помещении, так как при этом поднимаются частички грязи и пыли, которые плохо влияют на здоровье.

14

 **Заключение.**

Аттестация учебного помещения (санитарно - гигиенические нормы)

Таблица 9.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Да | Нет |
| 1. На одного учащегося приходится не менее 2,5 м2 | 1 | 0 |
| 2. На одного учащегося приходится не менее 4 м3 | 1 | 0 |
| 3. Площадь открывающихся фрамуг и форточек не менее 1/50 площади пола | 1 | 0 |
| 4. Площадь окон (без учета оконных переплетов) не менее 1/4 – 1/6 площади пола | 1 | 0 |
| 5. Освещение класса левостороннее | 1 | 0 |
| 6. Стены окрашены клеевой краской | 1 | 0 |
| 7. Окраска стен соответствует ориентировке помещения | 1 | 0 |
| 8. Искусственное освещение соответствует нормативному  | 1 | 0 |
| 9. Температура не ниже 16 и не выше 25 градусов С | 1 | 0 |
| 10. Относительная влажность помещения 30 – 60 % | 1 | 0 |
| 11. Рабочие места учащихся (мебель) соответствуют ростовым размерам | 1 | 0 |
| 12. Расстановка мебели рациональна, соответствует нормам | 1 | 0 |
| 13. Поверхности рабочих столов не имеют бликов | 1 | 0 |
| 14. Озеленение кабинета достаточное и среднее | 1 | 0 |

15

Таблица 10.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № показателя | Кабинет № 3 | Кабинет № 7 | Кабинет № 6 | Кабинет № 12 | Кабинет № 25 | Кабинет № 26 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 14 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| ИТОГО | 12 | 9 | 12 | 13 | 13 | 11 |

*Вывод:* кабинет № 7 при аттестации оценивается менее 10 баллов, не соответствует санитарно-гигиеническим нормам. Кабинеты №3,6,12,26, 25 набирают 11 и более баллов, что соответствуют санитарно – гигиеническим нормам и являются основанием для выдачи «Экологического паспорта кабинета».

1. В размерах учебных комнат наблюдаются незначительные отклонения от нормы (СанПиН 2.4.2.2821-10). Недостаточная площадь кабинетов №3,7,26. Размеры школьной мебели соответствует нормативным требованиям.
2. В цветовой гамме кабинетов преобладают теплые, бодрящие, веселые, свежие тона, благоприятно влияющие на самочувствие школьников и уменьшающие физическое напряжение. Цвет стен подобран в зависимости от ориентации кабинета. В кабинетах, выходящих на юг, юго-запад стены окрашены в спокойные холодные цвета (салатовый, голубой). В кабинетах, выходящих на восток, северо-восток стены окрашены в теплые цвета (бежевый, персиковый)
3. В воздушно-тепловом режиме школы наблюдаются отклонения от нормативных показателей температуры (кабинеты №7 и 26) и относительной влажности воздуха (кабинет № 25).

16

1. Освещенность исследуемых кабинетов в основном соответствует санитарным нормам. Световой коэффициент во всех кабинетах соответствует нормативам. Уровень искусственного освещения в кабинетах № 3 и №7 ниже нормы.
2. Степень проветриваемости кабинетов достаточная.
3. Школьные кабинеты имеют разнообразный ассортимент растений, что способствует полезной ионизации воздуха и повышению работоспособности учащихся. Из полезных растений в школе встречаются в большом количестве: герань, хлорофитум, циссус, сансивьерия, аспарагус, гибискус, спатифиллум, монстера, каланхоэ, бегония, алоэ.

Таким образом, проведенное исследование и полученные результаты подтверждают выдвинутую гипотезу. Санитарно – экологическая обстановка в кабинетах №3,7,26 не полностью соответствует санитарным нормам.

*Рекомендации.*

1.Проводить проветривания классных помещений (кабинет №12)

2.Увеличить количество растений (кабинет № 6, 12, 25)

3.Повысить уровень освещенности за счет замены ламп

4.Рассмотреть возможность установки в классных помещениях пластиковых окон, как обеспечивающих лучшую проветриваемость, температурный режим и шумоизоляцию.

17

**Список используемых источников.**

1. Алексеев С.В., Беккер А.М. Изучаем экологию – экспериментально. Практикум по экологической оценке состояния окружающей среды. – Спб., 1993
2. Ашимхина Т.Я. Школьный экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. – М.: Агар, 2000
3. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В. Экологический практикум школьника: Учебное пособие для учащихся. – Самара: Издательство «Учебная литература», 2006
4. Великанова Л. К.. «Физиолого-гигиенические критерии рациональной организации учебно-воспитательного процесса в школе». – Новосибирск, издательство Новосибирского государственного университета, 1993
5. Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях, СанПиН 2.4.2.2821-10
6. Зверев А.Т. Экология. Практикум. 7-9 классы. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. – М.: Издательство Оникс, 2007
7. Дубов Д.П. Экология жилища и здоровье человека. Уфа: Слово, 1995.
8. Небел Б. Наука об окружающей среде: Как устроен мир. В 2 томах / Пер. с англ. – М.: Мир, 1993
9. Хессайон Д. Г. Все о комнатных растениях. — М.: Кладезь, 1996.
10. Шклярова О.А. Изучение экологического состояния школы (практическая работа) // Биология в школе. – 1990. - № 3

11. Колесов Д.Д., Маш Р.Д. Основы гигиены и санитарии. – М., 1989.

12. Чуб В.В., Лезина К.Д. Полная энциклопедия комнатных растений. – М. :Эксмо, 2001.

Интернет-ресурсы.

1. <http://fotozvetov.ru/razdeli/nazvaniya/gollandskie-komnatnie-tsveti-foto-i-nazvaniya/45288.html>
2. <http://mikhalkevich.narod.ru/kyrs/Cvetovedenie/main6.html>
3. <http://referati.me/obschaya-ekologiya/dop-kvartira-kak-22347.html>
4. <http://про-цветы.рф/content/fialka-po-fen-shuy>.

18