

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Володинская средняя общеобразовательная школа» Кривошеинского района Томской области

636310 Россия Томская область Кривошеинский район
с. Володино, ул. Коммунистическая, 39 телефон 838 (251) 4-54-41 факс 838 (251) 4-5721

Исследовательская работа

по экологии

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

Выполнила:

обучающаяся 10 класса

Миронова Мария

Руководитель:

Павлова Татьяна Петровна

С.Володино. 2016 год

Содержание

Введение.....	3
Актуальность темы исследования.....	3
Цель исследовательской работы.....	3
Задачи исследования.....	3
Объект и предмет исследования.....	4
Методы исследования.....	4
Гипотеза исследования.....	3
Практическая значимость.....	4
Научная новизна.....	4
Основная часть.....	5
1. Что такое «Экологический паспорт».....	5
2. Практическая часть.....	5
2.1. Определение полезной площади и кубатуры классной комнаты.....	5
2.2.. Оценка внутренней отделки помещений.....	6
2. 3. Изучаем естественную освещенность класса.....	7
2. 4. Определяем коэффициент аэрации.....	10
2.5. Определяем эффективность вентиляции.....	12
Заключение.....	14
Список источников	15
Приложения.....	16
Рецензия	20

Введение

Актуальность исследования заключается в том, что значительную часть времени школьник проводит в помещении. Исследования показывают, что воздух в комнатах в 4-6 раз грязнее наружного и в 8-10 раз токсичнее его. Концентрация в воздухе вредных для организма веществ внутри помещений иногда в 100 раз больше чем их концентрация в уличном воздухе. В помещении нас окружают предметы и материалы, выделяющие губительные для здоровья химические вещества и элементы. Экологически неблагоприятная обстановка помещений, в которых мы находимся, может вызывать как легкое недомогание, так и вполне серьезные заболевания.

Самое драгоценное у человека – здоровье и только здоровый человек способен быть настоящим творцом собственной судьбы и судьбы своей страны. Поэтому, считаем необходимым провести объективное исследование классных помещений на экологическую комфортность и безопасность. По итогам данной работы оформить экологический паспорт кабинета №17 (биологии)

Цель работы:

Установление соответствия санитарно-гигиенических норм для кабинета биологии.

Задачи:

1. Изучить все нормативные документы для учебных помещений.
2. Установить соответствие санитарно – гигиеническим нормам полезной площади и кубатуры помещения кабинета биологии, внутренней отделки помещения, естественной освещенности класса, коэффициента аэрации и эффективности вентиляции кабинета.
3. Составить экологический паспорт кабинета биологии и сделать соответствующие выводы.

Объект исследования: «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы» (СанПиН 2.4.2.2821-10), которые вступили в силу 29.12. 2010 г

Предмет исследования: учебный кабинет биологии № 17 МБОУ «Володинская СОШ»

Методы исследования:

- Метод сбора информации - изучение соответствующей литературы, подбор материалов и оборудования, выбор методики исследований.
- Экспериментальный - проведение опытов и наблюдений.
- Метод сравнения – сравнение СанПиНа с полученными результатами.
- Анализ полученных результатов.
- Систематизация и оформление накопленного материала.

Гипотеза. Могу предположить, что Если в школе все будет соответствовать санитарным нормам, мы меньше будем болеть и сохраним своё здоровье и конечно, будем лучше учиться.

Практическая значимость. Результаты нашего 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.

Научная новизна. Проведено исследование и получены результаты об экологическом состоянии кабинета биологии, чего ранее в нашей школе не проводилось. Работа может стать стартовой для многолетнего исследования экологического состояния помещений в нашей школе.

Основная часть

1.Что такое «Экологический паспорт»

Впервые термин «экологический паспорт» был введен законом «Об охране окружающей среды» в 2002 году. Разработка экологического паспорта природопользователя началась в России с 1991 года после принятия ГОСТ 17.0.0.04.-90 «Экологический паспорт промышленного предприятия. Основные положения». В 1995 году был разработан в качестве рекомендательного документа экологический паспорт сельско - хозяйственного предприятия. В 2000 году взамен него был принят ГОСТ 17.00.06.-2000 «Экологический паспорт природопользователя. Основные положения».

2. Практическая часть

2. 1. Определение полезной площади и кубатуры классной комнаты.

Площадь учебных кабинетов принимается без учета площади, необходимой для расстановки дополнительной мебели (шкафы, тумбы и другие) для хранения учебных пособий и оборудования, используемых в образовательном процессе, из расчета:

- не менее $2,5 \text{ м}^2$ на 1 обучающегося при фронтальных формах занятий;
- не менее $3,5 \text{ м}^2$ на 1 обучающегося при организации групповых форм работы и индивидуальных занятий.

Высота помещений не менее 2,75 м, а во вновь строящихся не менее 3,6 м.

Рекреации общеобразовательных учреждений должны быть предусмотрены из расчета не менее $0,6 \text{ м}^2$ на 1 обучающегося.

Ширина рекреаций при одностороннем расположении классов должна составлять не менее 4,0 м, при двустороннем расположении классов - не менее 6,0 м.

Измеряем длину, ширину и высоту класса. Рассчитываем площадь пола и кубатуру помещений и проводим пересчет на одного обучающегося.

Таблица 1.

Школьное	Площадь	Кубатура (м ³)
Кабинет биологии	62,3 м ²	198,14м ³

Полученные результаты приближены к санитарно-гигиеническим нормам, так как площадь кабинета биологии составляет 62,3 м², к числу посадочных мест, которых 30. На каждого учащегося приходится около 2,07 м² площади класса и 6,6 м³.

2. 2. Оценка внутренней отделки помещений.

Для школьных помещений рекомендуется использовать краску спокойных тонов слабой насыщенности. Они обеспечивают лучшую адаптацию зрения к письму, чтению и другим видам занятий. Неблагоприятное влияние на работоспособность оказывают яркие тона.

При южной ориентации помещений рекомендуются более холодный тон окраски стен (например, светло-серый, светло-голубой, зеленоватый, светло-сиреневый), при северной ориентации — более теплый (например, желтовато-охристый, светло-розовый, бежевый).

Желательно, чтобы классная доска имела темно-зеленый цвет. Стена, на которой расположена классная доска, должна быть более светлая, чем остальные стены. Во время учебных занятий яркий свет не должен слепить глаза, поэтому световые проемы в стене, на которой расположена классная доска, не допускаются. Стены учебных помещений окрашиваются красками светлых теплых тонов, максимально отражающих свет. Более всего (до 80—90%) отражают свет поверхности, покрашенные белой, светло-желтой (60%), светло-зеленой (46%) красками. Потолки белятся, а стены окрашиваются светлой краской.

Любые полимерные покрытия выделяют в атмосферу вредные для человека вещества. Все строительные и отделочные материалы должны быть безвредны для здоровья детей.

Характеризуем внутреннюю отделку помещений по плану:
отделка стен (окрашены, оклеены обоями и т. д.);

цвет стен, потолка, пола;
соответствие тонов в цветовой гамме;
качество покрытия пола;
чистота стен.

Стены и потолок в кабинете биологии побелены в светло-зеленый цвет.

Так как кабинет имеет южную ориентацию, то в кабинете наблюдается соответствие тонов в цветовой гамме: доска темно-зеленая, стены светлые, парты и мебель имеют светлый шпон.

Бетонный пол покрыт линолеумом серого цвета. Качество пола удовлетворительное.

Чистота стен поддерживается.

2. 3. Изучаем естественную освещенность класса.

Окна учебных помещений должны быть ориентированы на южные, юго-восточные и восточные стороны горизонта. На северные стороны горизонта могут быть ориентированы окна кабинетов черчения, рисования, а также помещение кухни. Ориентация кабинетов информатики - на север, северо-восток.

Светопропускные устройства учебных помещений в зависимости от климатической зоны оборудуют регулируемыми солнцезащитными устройствами (подъемно-поворотные жалюзи, тканевые шторы) с длиной не ниже уровня подоконника.

Рекомендуется использование штор из тканей светлых тонов, обладающих достаточной степенью светопропускания, хорошими светорассеивающими свойствами, которые не должны снижать уровень естественного освещения.

В учебных помещениях следует проектировать боковое естественное левостороннее освещение. При глубине учебных помещений более 6 м обязательно устройство правостороннего подсвета, высота которого должна быть не менее 2,2 м от пола.

В учебных помещениях при одностороннем боковом естественном освещении коэффициента естественной освещенности (КЕО) на рабочей

поверхности парт в наиболее удаленной от окон точке помещения должен быть не менее 1,5%. При двустороннем боковом естественном освещении показатель КЕО вычисляется на средних рядах и должен составлять 1,5%.

Световой коэффициент (СК - отношение площади остекленной поверхности к площади пола) должен составлять не менее 1:6.

В учебных помещениях следует применять систему общего освещения. Светильники с люминесцентными лампами располагаются параллельно светонесущей стене на расстоянии 1,2 м от наружной стены и 1,5 м от внутренней.

Классная доска, не обладающая собственным свечением, оборудуется местным освещением - софитами, предназначенными для освещения классных досок.

Рекомендуется светильники размещать выше верхнего края доски на 0,3 м и на 0,6 м в сторону класса перед доской.

При люминесцентном освещении в кабинете площадью 50 м² должно быть не менее 12 действующих светильников.

Следует также учитывать отражающую способность окрашенных поверхностей стен. Загрязненные стены отражают в 2 раза меньше света, чем только что выкрашенные или вымытые.

Рекомендуется использовать следующие цвета красок: для потолков - белый, для стен учебных помещений - светлые тона желтого, бежевого, розового, зеленого, голубого; для мебели (шкафы, парты) - цвет натурального дерева или светло-зеленый; для классных досок - темно-зеленый, темно-коричневый; для дверей, оконных рам - белый.

Окна кабинета биологии ориентированы на юг. Светопроемы оборудованы регулируемыми солнцезащитными подъемно-поворотные жалюзи, светло-зеленого цвета. Их длина не превышает уровня подоконника.

Коэффициент искусственного освещения должен быть не менее 48 Вт на 1 м² площади кабинета. В кабинете 12 действующих светильников. Классная доска, не обладает собственным свечением, оборудована местным

освещением – оборудована 2-мя светильниками.

С помощью рулетки измеряем высоту и ширину окон. Находим общую площадь окон и их застекленной части (10% общей поверхности окон приходится на их переплеты).

Рассчитываем площадь пола и световой коэффициент (СК)

Определяем коэффициент заглубления.

Высота окон в кабинете биологии 170 см, а ширина 180 см.

Площадь одного окна составляет $30600 \text{ см} = 3,06 \text{ м}^2$

Окон в кабинете 4, значит общая площадь составляет $3,06 * 4 = 12,24 \text{ м}^2$

Площадь застекленной части одного окна: $(145\text{см} * 50\text{см}) * 2 = 1,45 \text{ м}^2$

Площадь застекленной части всех окон в кабинете равна $1,45 * 4 = 5,8 \text{ м}^2$.

Общая поверхность окон на переплеты 12%

Площади пола $62,3 \text{ м}^2$, подсчитываем световой коэффициент.

$\text{СК} = S \setminus S_1$ $\text{СК} = 5,8 / 62,3$ Световой коэффициент равен 0,09 или $1/7$ площади пола.

где S — площадь застекленной части окон; S — площадь пола.

Определим коэффициент заглубления, т. е. отношение высоты верхнего края окна над полом. к глубине (ширине) класса.

Одного окна: $270\text{см} : 688\text{см} = 0,4\text{см}$. Всех окон: $0,4\text{см} * 4 = 1,6 \text{ см}$

Полученные результаты заносим в таблицу.

Таблица 2.

Помещение	Световой коэффициент	Коэффициент заглубления
Кабинет биологии	0,09 или $1/7$	1,6см

Полученные коэффициенты соответствуют санитарно-гигиеническим нормам.

Учитывая отражающую способность окрашенных поверхностей: потолка, дверей и оконных рам, белым цветом -20% площади кабинета,

светло-желтой, кремовой(стулья, столы, шкаф,— 10%, стены светло-зеленой- 55%,пол серого цвета – 15%. В кабинете поддерживается чистота стен и окон, что улучшает отражательную способность.

2. 4. Определяем коэффициент аэрации.

Чистота воздуха и его физико-химические свойства имеют огромное значение для здоровья и работоспособности детей и подростков. Пребывание детей и подростков в запыленном, плохо проветриваемом помещении является причиной не только ухудшения функционального состояния организма, но и многих заболеваний.

Известно, что в закрытых, плохо проветриваемых и аэрируемых помещениях одновременно с повышением температуры воздуха резко ухудшаются его физико-химические свойства.

При высоте помещений в 3,5 м требуется не менее $1,43 \text{ м}^2$ на одного учащегося. Снижение высоты учебных и жилых (школы-интерната) помещений требует увеличения площади на одного учащегося. При высоте помещения 3 м на одного учащегося необходимо минимум $1,7 \text{ м}^2$, а при высоте 2,5 м — $2,2 \text{ м}^2$.

Физиологическая потребность детей в чистом воздухе обеспечивается устройством системы центральной вытяжной вентиляции и форточек или фрамуг.

Поступление воздуха в помещение и его смена происходят и естественным путем. Обмен воздуха происходит через поры строительного материала, щели в рамках окон, в дверях благодаря разности температур и давления внутри помещения и снаружи. Однако обмен этот ограничен и недостаточен.

Открывающаяся часть окон (фрамуги, форточки) в каждом помещении по своей общей площади должна составлять не менее 1 /50 (лучше 1 /30) площади пола. Более целесообразны для проветривания фрамуги, так как площадь их больше и наружный воздух поступает через них вверх, что обеспечивает эффективный воздухообмен в помещении. Сквозное проветривание эффективнее обычного в 5—10 раз. При сквозном

проводивании резко уменьшается и содержание микроорганизмов в воздухе помещений.

Действующими нормами и правилами предусматривается естественная вытяжная вентиляция в размере однократного обмена в 1 ч. Предполагается, что оставной объем воздуха удаляется через рекреационные помещения с последующей вытяжкой из санитарных узлов и через вытяжные шкафы лаборатории химии. В мастерские приток воздуха должен обеспечивать $20 \text{ м}^3/\text{ч}$, в спортивных залах — $80 \text{ м}^3/\text{ч}$ на одного учащегося. В химической и физической лабораториях и в столярной мастерской устраивают дополнительные вытяжные шкафы. В целях борьбы с пылью не реже одного раза в месяц следует производить генеральную уборку с мытьем панелей, радиаторов, подоконников, дверей, тщательной протиркой мебели.

Мы осмотрели все вентиляционные отверстия. В основном проветривание происходит только через открытые форточки, общей площадью — $1,33 \text{ м}^2$.

Проверили с помощью листа тонкой бумаги, действуют ли они.

Коэффициент аэрации для учебного помещения должен быть не менее $1/50$ площади пола, а для остальных помещений — не менее $1/55$. По санитарно-гигиеническим нормам проветривание должно проводиться не реже одного раза в час в течение 10—15 мин.

Площадь двери $0,8\text{м} \times 2\text{м} = 1,6\text{м}^2$. Двери две, поэтому общая площадь дверей $1,6\text{м}^2 \times 2 = 3,2\text{м}^2$

Площадь вентиляционных выходов $0,3\text{м} \times 0,3\text{м} = 0,09\text{м}^2$. Вентиляционных выходов 3, поэтому общая площадь $0,09\text{м}^2 \times 3 = 0,27\text{м}^2$ или

Окна имеют режим проветривания. Площадь окна $3,06\text{м}^2$. Окон четыре, поэтому общая площадь равна $3,06\text{м}^2 \times 4 = 12,24\text{м}^2$

Расчитаем площадь всех вентиляционных отверстий:
 $3,2\text{м}^2 + 0,27\text{м}^2 + 12,24\text{м}^2 = 9,27\text{м}^2$.

Рассчитали коэффициент аэрации по формуле:

$$Ka = S_o / S_p$$

$$Ka = 9,27 / 62,3 = 0,15$$

где S_o — площадь всех вентиляционных отверстий; S_p — площадь пола.

Мы провели наблюдения за проветриванием помещения и получили следующие результаты:

Таблица 4.

Помещение	Коэффициент аэрации	Частота
Кабинет биологии	0,15	Один раз в час в течение 10 -15

Проанализировав результаты, мы можем сделать вывод, что коэффициент аэрации и проветривание помещений соответствует санитарно – гигиеническим нормам.

2. 5. Определяем эффективность вентиляции.

Ухудшение физико-химических свойств воздуха, особенно в помещениях со сниженной высотой, влечет за собой существенное ухудшение работоспособности клеток коры головного мозга человека.

От начала к концу занятий возрастает запыленность воздуха и его бактериальная загрязненность, особенно если к началу занятий были плохо проведены уборка помещений влажным способом и проветривание. Количество колоний микроорганизмов в 1 м³ воздуха в таких условиях к концу занятий во вторую смену возрастает в 6—7 раз, вместе с безвредной микрофлорой в нем содержится и патогенная.

Определяем необходимый вентиляционный объем воздуха (Y , м³/ч), т.е объем свежего воздуха, который надо подавать в помещение на одного человека. Содержание CO₂ (углекислого газа) не должно превышать допустимый уровень (0,1%). Подсчитано, что ребенок при умственной работе выделяет в среднем столько литров CO₂, сколько ему лет. Проведем вычисления для ученика 13 летнего возраста.

K _____ 13л\ч

$$Y = P - q \times \frac{3}{4}, Y = 1 \text{ л}/\text{м}^3 - 0,3 \text{ л}/\text{м}^3 \times \frac{3}{4} \text{ ч.} = 13,9 \text{ м}^3/\text{ч} \text{ на одного человека,}$$

где К — количество CO₂, выделяемое за один астрономический час, л/ч; Р — предельно допустимое содержание CO₂ в воздухе учебного помещения (0,1% , или 1 л/м³); q — содержание CO₂ в атмосферном воздухе (0,03% или 0,3 л/м³); 3/4 ч — продолжительность урока.

Определим кратность обмена воздуха (D) — число, показывающее, сколько раз в течение 1 ч воздух помещения должен смениться наружным, чтобы содержание CO₂ не превысило допустимого уровня.

По санитарно – гигиеническим нормам воздух в помещении в течении часа должен сменится 3-6 раз, а объем воздуха на одного обучающегося должен составлять 4-5 м³.

$$D = \frac{Y}{Y_{\text{уч.}}} = \frac{13,9}{5 \text{ м}^3} = 2,8 \text{ т.е 3 раза}$$

$$Y_{\text{уч.}} , \quad 5 \text{ м}^3$$

где Y — вентиляционный объем воздуха; Y_{уч.}, объем воздуха на одного учащегося в классе. Полученные результаты заносим в таблицу.

Таблица 5.

Помещение	Кратность обмена воздуха
Кабинет биологии	3 раза перед, во время и после урока

Проанализировав полученные результаты, мы выявили, что вентиляционный режим в помещении соответствует санитарно – гигиеническим нормам.

Заключение

В результате работы мы определили, что по санитарно – гигиеническим нормам в кабинете биологии соблюдается, почти по всем показателям, экологический режим. По итогам работы нами был составлен экологический паспорт кабинета биологии. Он выглядит следующим образом:

Экологический паспорт кабинета биологии.

A. Полезная площадь и кубатура классной комнаты.

Высота комнаты – 3м

Длина – 9м 6см

Ширина – 6 м 88 см.

Площадь – 62,3 м²

Кубатура - 198, 14 м³

B. Внутренняя отделка помещений.

В классной комнате для окрашивания использовалась краска спокойных тонов слабой насыщенности:

стены побелены водно-дисперсионной краской в светло-зеленый цвет;

цвет потолка – белый, пол- серый (бетонный покрыт линолеумом). Качество покрытия удовлетворительное;

мебель – светлый шпон, что соответствует южной ориентации кабинета, классная доска имеет темно-зеленый цвет;

стены чистые, внешний вид удовлетворительный.

B. Естественная освещенность класса.

Высота окон – 1,70 м

Ширина – 1,80 м

Общая площадь окон – 12,24м²

Площадь застекленной части окон – 5,8м²

Площадь пола – 62,3м²

Световой коэффициент – 0,09

Коэффициент заглубления - 1,6см

Г. Коэффициент аэрации.

Общая площадь всех рабочих вентиляционных отверстий и фрамуг – 9,27 м²

Коэффициент аэрации – 0,15

Частота проветривания – три раза в час в течение 10-15 минут.

Д. Эффективность вентиляции.

Необходимый вентиляционный объем воздуха на одного человека в данном помещении соответствует - 13,9 м³/ч

Кратность обмена воздуха равна – 3 раза в течение часа.

Используемая литература

1. Е. А. Криксунов и др. «Экология» «Дрофа», 1995
2. М. К. Акимова и др. Рабочая книга школьного психолога. М.: Просвещение, 1991
3. А.Г.Хрипкова, Д.В.Колесов «Гигиена и здоровье», М., «Просвещение», 1984г.
4. А.Г.Хрипкова, М.В.Антропова «Возрастная физиология и школьная гигиена», М., «Просвещение», 1990г.
5. В.В.Пасечник. Школьный практикум. Экология. 10 (11)кл. М. «Дрофа», 2002
6. <http://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2013/03/29/sanitarno-gigienicheskoe-sostoyanie-klassnoy-komnat>
- 7.http://balsch25.edumsko.ru/documents/other_documents/novye_normy_sanpin_dlya_shkol_nikov

Приложение

Определение полезной площади и кубатуры классной комнаты



Оценка внутренней отделки помещений





Изучаем естественную освещенность класса



Определяем эффективность вентиляции



Определяем коэффициент аэрации



Рецензия
на исследовательскую работу
обучающейся 10 класса Мироновой Марии
по теме: «Санитарно-гигиеническая
оценка классной комнаты»

Работа Мироновой Марии соответствует заявленной теме.

Данная исследовательская работа грамотно и аккуратно оформлена и включает в себя такие общепринятые структурные компоненты как введение, основную часть, которая включает в себя как теоретическую, так и исследовательскую часть, заключение и список литературы. В конце работы приведены приложения с иллюстративным материалом.

В работе четко обозначены цель и задачи, акцентировано внимание на актуальности, выдвинута гипотеза, прописаны методы исследования. Данная исследовательская работа имеет большую практическую значимость, т.е. можно использовать в качестве учебного пособия на уроках экологии, биологии и внеклассных мероприятий.

Можно отметить оригинальность и глубину данной работы. Подобные исследования расширяют кругозор и прививают навыки исследовательской деятельности.

Руководитель работы _____ Павлова Т.П.