Региональная конференция по научно-техническому творчеству школьников
«Лабиринты науки»

Экологический паспорт кабинета математики

Исследовательская работа

Тематическая секция «Экология»

Выполнила:
Сапронова Полина,
ученица 6 «Г» класса
МОУ СШ №6 ТМР

Руководитель:
Крамарева И. С.,
учитель математики
МОУ СШ №6 ТМР

2021

Содержание

Введение 3

Глава 1. Подготовка к исследованию 4

1.1. Здоровье в учебном процессе 4

1.2. Санитарные нормы кабинета математики 5

1.3. Проведение анкетирования 7

Глава 2. Проведение исследования 8

2.1. Исследование №1 «Вычисление площади пола кабинета, приходящейся на одного ученика» 8

2.2. Исследование №2 «Вычисление объема воздуха, приходящегося на одного ученика» 8

2.3. Исследование №3 «Нахождение средней температуры воздуха» 9

2.4. Исследование №4 «Вычисление естественного освещения кабинета» 9

2.5. Исследование №5 «Вычисление искусственного освещения кабинета» 10

2.6. Исследование №6 «Вычисление проветриваемости кабинета» 10

2.7. Исследование №7 «Измерение школьной мебели» 11

2.8. Исследование №8 «Измерение влажности воздуха» 11

Заключение 14

Электронные ресурсы 15

Приложение 16

Введение

Как Вы понимаете выражение “Его нельзя купить за деньги”? О чем идет речь? Конечно же, о здоровье. Наше здоровье зависит от различных факторов. Ученые считают, что 20-25% всех воздействий на здоровье человека оказывают экологические факторы, 20% - биологические (т.е. наследственные), 10% - здравоохранение и 50-55% - образ жизни человека. В работе проведено исследование экологического состояния рабочей среды.

Гипотеза: если экология рабочей среды будет положительной, то значит в школе созданы условия для успешного обучения.

Цель: исследовать рабочую среду кабинета математики.

Для выполнения цели поставлены следующие **задачи:**

1) Познакомиться с САнПиНами для школы;

2) Выполнить необходимые измерения, расчеты для определения санитарных норм для кабинета математики;

3) Провести сравнительный анализ результатов, полученных в исследованиях, с санитарными нормами.

Методы работы:

1) анкетирование;
2) измерение;
3) сравнение.

Объект исследования: рабочая среда кабинета математики.

Предмет исследования: условия рабочей среды кабинета математики.

Проводя исследования я выяснила, что экология моей рабочей среды сопутствует сохранению здорового образа жизни. Так как здоровье ребенка всегда имеет большое значение и ценность для родителей и общества в целом, значит, моя работа актуальна.

Глава 1. Подготовка к исследованию

1.1. Здоровье в учебном процессе

После поступления первоклассника в школу, первоочередной задачей родителей остается… конечно же, не тотальный контроль за ребенком и его оценками. В этот сложный для всей семьи период главное – сохранить здоровье ребенка в школе, поддержать интерес к учебе, свести к минимуму пребывание дома по причине ОРЗ.

Инфекции Школа – это огромный коллектив, в котором циркулирует множество всевозможных вирусов и бактерий. До тех пор, пока организм не выработает иммунитет к самым распространенным из них, ученики обречены на частые простуды. В выигрышном положении оказывается здоровье тех детей в школе, которые посещали детский сад. **Режим дня** Если у ученика в свободное время существует распорядок дня, близкий к школьному, то учебный процесс ему не покажется таким трудным. Нужно приучить обучающегося просыпаться и ложиться вовремя, освободить для занятий время, соответствующее тому, которое займет приготовление уроков. Обучающийся должен хорошо высыпаться, часто бывать на свежем воздухе, играть с друзьями.

Питание Ученику нельзя приходить в школу голодным! Педиатры утверждают, что именно в годы учебы у детей развиваются такие хронические заболевания, как гастриты, колиты. Это происходит из-за неправильного питания. Поэтому сейчас в большинстве школ для того, чтобы сохранить здоровье детей в школе, организация приема пищи поставлена на должный уровень.

Гигиена Ученик должен знать, что перед едой, после посещения туалета или прихода с улицы необходимо мыть руки с мылом; что нельзя пить или есть из одной посуды с другим человеком, доедать надкусанную конфету, близко находиться рядом с кашляющими или чихающими детьми. В портфеле у ученика должны находиться антибактериальные влажные салфетки, а в кармане – носовой платок.

Осанка Школа – фактор риска развития нарушений осанки. Выбирая портфель, отдайте предпочтение ранцу. Его масса не должна превышать 15 % от массы ребенка. Обратите внимание на письменный стол, высота которого должна соответствовать росту ученика. На кровать желательно положить ортопедический матрац.

Плохие привычки И родители, и учитель должны подавать ученику хороший пример. Нужно много беседовать о здоровом образе жизни, вреде табака и алкоголя, обеспечить

насыщенный режим дня, создать дома атмосферу любви, взаимопонимания – и плохие привычки не «прилипнут» к ученику, какие бы друзья его не окружали!

Тогда сохранить здоровье ребенка в школе и дома будет гораздо проще и ученик будет стремиться к совершенству. [2, с14]

1.2. Санитарные нормы кабинета математики

Настоящие санитарные правила *[Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. N 189 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях""]* устанавливают санитарно-эпидемиологические требования к:

- размещению общеобразовательного учреждения;
- территории общеобразовательного учреждения;
- зданию общеобразовательного учреждения;
- оборудованию помещений общеобразовательного учреждения;
- воздушно-тепловому режиму общеобразовательного учреждения;
- естественному и искусственному освещению;
- водоснабжению и канализации;
- помещениям и оборудованию общеобразовательных учреждений, размещенных в приспособленных зданиях;
- режиму образовательного процесса;
- организации медицинского обслуживания обучающихся;
- санитарному состоянию и содержанию общеобразовательного учреждения;
- соблюдению санитарных правил.

4.9. 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 м2 на 1 обучающегося при фронтальных формах занятий;
- не менее 3,5 м2 на 1 обучающегося при организации групповых форм работы и индивидуальных занятий.

4.28. Потолки и стены всех помещений должны быть гладкими, без щелей, трещин, деформаций, признаков поражений грибком и допускающими проводить их уборку влажным способом с применением дезинфицирующих средств. Допускается в учебных помещениях, кабинетах, рекреациях и других помещениях оборудование подвесных потолков из материалов, разрешенных для применения в общеобразовательных учреждениях, при условии сохранения высоты помещений не менее 2,75 м, а во вновь строящихся - не менее 3,6 м.

5.6. При оборудовании учебных помещений соблюдаются следующие размеры проходов и расстояния в сантиметрах:

- между рядами двухместных столов - не менее 60;
- между рядом столов и наружной продольной стеной - не менее 50 - 70;
- между рядом столов и внутренней продольной стеной (перегородкой) или шкафами, стоящими вдоль этой стены, - не менее 50;
- от последних столов до стены (перегородки), противоположной классной доске, - не менее 70, от задней стены, являющейся наружной, - 100;
- от демонстрационного стола до учебной доски - не менее 100;
- от первой парты до учебной доски - не менее 240;
- наибольшая удаленность последнего места обучающегося от учебной доски - 860;
- высота нижнего края учебной доски над полом - 70 - 90;
- расстояние от классной доски до первого ряда столов в кабинетах квадратной или поперечной конфигурации при четырехрядной расстановке мебели - не менее 300.

Самое удаленное от окон место занятий не должно находиться далее 6,0 м.

6.2. Температура воздуха в зависимости от климатических условий в учебных помещениях и кабинетах, кабинетах психолога и логопеда, лабораториях, актовом зале, столовой, рекреациях, библиотеке, вестибюле, гардеробе должна составлять 18 - 24 °С ; в спортзале и комнатах для проведения секционных занятий, мастерских - 17 - 20 °С; спальне, игровых комнатах, помещениях подразделений дошкольного образования и пришкольного интерната - 20 - 24 °С; медицинских кабинетах, раздевальных комнатах спортивного зала - 20 - 22 °С, душевых - 25 °С.

Для контроля температурного режима учебные помещения и кабинеты должны быть оснащены бытовыми термометрами.

6.4. В помещениях общеобразовательных учреждений относительная влажность воздуха должна составлять 40 - 60%, скорость движения воздуха не более 0,1 м/сек.

6.8. Окна должны быть оборудованы откидными фрамугами с рычажными приборами или форточками. Площадь фрамуг и форточек, используемых для проветривания, в учебных помещениях должна быть не менее 1/50 площади пола. Фрамуги и форточки должны функционировать в любое время года.

7.1.6. В учебных помещениях при одностороннем боковом естественном освещении КЕО на рабочей поверхности парт в наиболее удаленной от окон точке помещения должен быть не менее 1,5%. При двухстороннем 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.

7.1.9. Для рационального использования дневного света и равномерного освещения учебных помещений следует:

- не закрашивать оконные стекла;
- не расставлять на подоконниках цветы, их размещают в переносных цветочницах высотой 65 - 70 см от пола или подвесных кашпо в простенках между окнами;
- очистку и мытье стекол проводить по мере загрязнения, но не реже 2 раз в год (осенью и весной).

7.2.4. В учебных кабинетах, аудиториях, лабораториях уровни освещенности должны соответствовать следующим нормам: на рабочих столах - 300 - 500 лк, в кабинетах технического черчения и рисования - 500 лк, в кабинетах информатики на столах - 300 - 500 лк, на классной доске 300 - 500 лк, в актовых и спортивных залах (на полу) - 200 лк, в рекреациях (на полу) - 150 лк.
При использовании компьютерной техники и необходимости сочетать восприятие информации с экрана и ведение записи в тетради - освещенность на столах обучающихся должна быть не ниже 300 лк. [5, с 14]

1.3 Проведение анкетирования

Рабочая среда ученика – это школа. По 5 - 7 часов ежедневно ребята проводят в ее стенах. Условия, в которых ученики находятся в школе, в значительной степени влияют на состояние нашего здоровья и даже на наше настроение. Поэтому была подготовлена анкету о том, как ученики чувствуют себя в кабинете математики, ведь в этом кабинете мы бываем ежедневно. [Приложение 1, Приложение2]

Анкетирование показало, что всем обучающимся комфортно в нашем кабинете, они с удовольствием ходят на уроки.

Глава 2. Проведение исследования

2.1. Исследование №1 «Вычисление площади пола кабинета, приходящейся на одного ученика»

Расчет площади класса, приходящейся на одного человека.

Для этого нужно измерить длину, ширину кабинета в метрах, вычислить площадь кабинета математики.

Длина класса = 8, 5 м

Ширина класса = 6, 1 м

S класса = длину · ширину

S = 8,5 м · 6,1 м = 51,85 м²

В моем классе обучается 26 учеников.

Значит, S1 = S класса / 26

S1= 51,85 м² / 26 = 2 м²

По санитарной норме площадь на одного ученика - не менее 2,5 м².

Площадь в кабинете не полностью соответствует санитарным нормам, так как здание школы было построено в 1980 году, а в то время были другие санитарные нормы.

2.2.Исследование №2 «Вычисление объема воздуха, приходящегося на одного ученика»

Расчет объема воздуха, соответствующего одному обучающемуся класса.

Для этого из имеющихся данных можно вычислить объем всего класса.

Высота класса = 2, 9 м

V класса = длину · ширину · высоту

V класса = 8,5 м · 6,1 м · 2, 9 м = 150, 37 м³

В классе обучается 26 учеников.

V1 = V класса / 26

V1 = 150, 37 м³ / 26 = 5,8 м ³

Объем воздуха, приходящийся на одного человека, равен 5,8 м³.

По санитарной норме объем воздуха должен быть не менее 3, 75 м³.

Объем воздуха, приходящийся на одного человека, соответствует санитарным нормам.

2.3.Исследование №3 «Нахождение средней температуры воздуха»

Третий этап исследования - вычисление средней температуры воздуха.

Для этого в течение недели проведены наблюдения за температурой в классе и вычислено ее среднее значение. [Приложение 3]

1 день – 21° С

2 день – 22° С

3 день – 21° С

4 день – 20° С

5 день – 20° С

Средняя температура = (21°+ 22° + 21° + 20° + 20°) / 5 = 20,8° С

По санитарной норме средняя температура должна составлять от 18 ° С до 21° С.

Итак, средняя температура соответствует санитарным нормам.

2.4.Исследование №4 «Вычисление естественного освещения кабинета»

Расчет естественного освещения.

Для этого необходимо знать длину и высоту окон, чтобы вычислить площадь окна.

Высота окна = 1,7 м

Ширина окна = 0,9 м

S окна = длину · ширину = 1,7 м · 0,9 м = 1,53 м²

В классе имеется девять таких окон, поэтому общая площадь окон:

1, 53 м² · 9 = 13,77 м²

Световой коэффициент естественного освещения вычисляется по формуле:

СК = S окон / S помещения.

СК = 13,77 м² / 51, 85 м² = 0, 27

По санитарной норме световой коэффициент должен быть не менее 0,25.

Световой коэффициент соответствует санитарным нормам**.**

2.5.Исследование №5 «Вычисление искусственного освещения кабинета»

Пятый этап - расчет коэффициента искусственного освещения.

Искусственное освещение классной комнаты определяется при помощи коэффициента, который вычисляется по формуле:

КИО = количество ламп х мощность / площадь помещения.

Количество ламп в кабинете математики = 28 штук

Мощность лампы = 500 Лк

Значит, 24 шт · 500 Лк = 12 000 Лк

КИО = 12 000 лк / 51,85 м² = 231 Лк

По санитарным нормам коэффициент искусственного освещения составляет от 200 до 300 Лк.

Искусственное освещение соответствует санитарным нормам.[4, с 14]

2.6.Исследование №6 «Вычисление проветриваемости кабинета»

Расчет проветриваемости кабинета математики.

Замер длины и ширины вентиляционных отверстий.

Высота вентиляционного отверстия = 1,7 м

Ширина вентиляционного отверстия = 0,9 м

S вентиляционного отверстия = длину · ширину

S вентиляционного отверстия = 1,7 м · 0,9 м = 1,53 м ²

В кабинете имеется три вентиляционных отверстия, поэтому их общая площадь равна 1,53 м ² · 3 = 4,59 м ²

Вычислить проветриваемость следует по формуле: *площадь вентиляционных отверстий / площадь помещения*

Проветриваемость = 4,59 м ² / 51,85 м ² = 0,09

По санитарным нормам проветриваемость должна быть не менее 0,02.

Проветриваемость помещения полностью соответствует санитарным нормам.

2.7.Исследование №7 «Измерение школьной мебели»

Седьмой этап - проверка соответствия мебели в классе с нормативными показателями мебели.

Для этого нужно было измерить высоту учебной парты, высоту стула, ширину проходов между рядами и удаленность последней парты от классной доски. Проверить соответствие с помощью таблица с нормативными показателями мебели [Приложение 4]

Мой рост = 1 м 52 см

Высота парты = 68 см

Высота стула = 50см

Ширина проходов между рядами = 60 см

Удаленность первой парты от классной доски – 2 м 30 см

Удаленность последней парты от классной доски = 6 м [5, с 14]

В итоге, высота парты и высота стула, ширина проходов между рядами, удаленность последней и первой парты от классной доски соответствуют санитарным нормам.

2.8.Исследование №8 «Измерение влажности воздуха»

Последний этап работы - вычисление относительной влажности воздуха.

Относительная влажность воздуха замерена при помощи психрометра, изготовленного в домашних условиях.

Для изготовления психрометра понадобились:

- два ртутных термометра, предназначенных для измерения температуры воздуха;
- дистиллированная вода;
- доска;
- нить;
- хлопчатобумажная ткань.

Также понадобился скотч для закрепления термометра.

На доске нужно установить в вертикальном положении два термометра так, чтобы они находились параллельно по отношению друг к другу. Под одним из измерительных приборов необходимо установить небольшую емкость с дистиллированной водой. Наконечник термометра (ртутный шарик), под которым установлена емкость, следует обернуть обыкновенной хлопчатобумажной тканью, после чего не очень туго перевязать нитью. Края ткани приблизительно на 5 миллиметров опускаем в емкость, которая предварительно была заполнена дистиллированной водой.

Принцип действия такого устройства, собранного своими руками, абсолютно схож с принципом действия психрометра. Для вычисления относительной влажности воздуха понадобится специальная таблица. По разнице показаний «сухого» и «влажного» термометра вычисляют влажность окружающей среды. [1, с 14]

Таблица 1. «Вычисление относительной влажности воздуха»

Показания сухого термометра, °С	Разность показаний сухого и влажного термометра, °С										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Относительная влажность, %										
15	100	92	80	71	61	52	44	36	27	20	
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30	22	
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32	24	
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35	29	
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39	32	
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42	36	
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44	38	
26	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40	
27	100	93	85	78	71	64	58	52	47	41	
28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	
29	100	93	86	79	72	65	59	54	49	43	
30	100	93	86	79	73	66	60	55	50	44	

Показания сухого термометра = 22 °C

Показания увлажненного термометра = 17 °C

Разность между показаниями = 20 °C – 17 °C = 5 °C

Используя показания психрометра, определено, что относительная влажность воздуха 61%.

По санитарным нормам относительная влажность воздуха измеряется в пределах 40% - 60%.

Относительная влажность воздуха полностью соответствует санитарным нормам.

Заключение

В своей работе я провела много исследований, произвела вычисления, с помощью которых определена санитарная оценка кабинета математики. Все результаты я свела в одну таблицу и на основании ее создала диаграмму. [Приложение 5, Приложение 6]

В итоге, при сопоставлении результатов и требований санитарных норм получилось, что показатели соответствуют СанПиНу, несмотря на то, что площадь, приходящаяся на одного ученика, меньше требуемой.

В результате исследований сделан вывод, что кабинет хорошо освещен, постоянно проветривается, в нем ведется постоянный контроль за перегоревшими лампами, в кабинете уютно и тепло. Ребята в классе редко болеют, не поддаются никаким инфекциям.

С работой одноклассники ознакомлены на классном часе. Для дежурных разработаны рекомендации:

1. проветривать кабинет после каждого урока;
2. контролировать перегоревшие лампочки;
3. разводить комнатные растения и следить за ними;
4. протирать пыль;
5. всегда иметь сменную обувь.

В целом, времяпровождение в школе соответствует здоровому образу жизни и успешному обучению.

Электронные ресурсы

1. Echome.ru (2016) Как сделать психрометр своими руками в домашних условиях. Москва. Echome.ru. Web **echome.ru**

2. Festival.1september.ru (2016). Основные положения сохранения здоровья школьников в учебном процессе. Москва, Festival.1september.ru. Web http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=1386.l8q_u2aX_X3LmbDSsN0PQ9KOqzaM

3. Files stroyinf.(2015) Естественное освещение жилых и общественных зданий. Москва, Files stroyinf . Web. ***http://files.stroyinf.ru/Data1/11/11696/***

4. Live-design. (2015) Освещение. Перевод Люксы в Люмины и Ватты. Web. ***http://www.live-design.ru/lx/***

5. Sanpin-dok. (2010) СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно – эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательном учреждении». Москва, Sanpin-dok. Web. http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=1386.gbDp-iEpiKNR---Wo0bXEAP76FybEBvF4oT9Y

Приложение

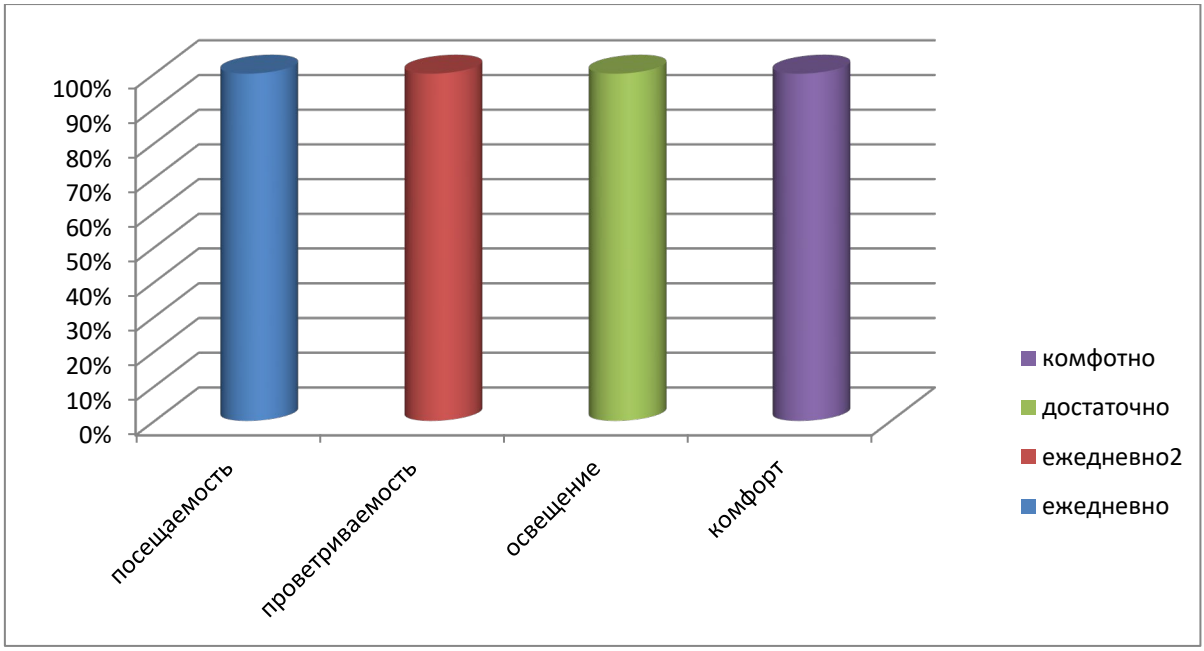
Приложение 1

Анкета «Опрос одноклассников «Мой кабинет»

ФИО, класс	
Где больше всего времени ты проводишь в школе?	
Часто ли проветривается ваш кабинет?	
Достаточно ли освещен ваш кабинет?	
Комфортно ли тебе в кабинете, в котором ты занимаешься?	

Приложение 2

Результаты анкетирования



Приложение 3

Наблюдение за температурным режимом в классе



Приложение 4

Таблица нормативных показателей

Рост ученика, *см*	**Высота стола, *см***	**Высота стула, *см***
100 – 115	46	26
115 – 130	52	30
130 - 145	58	34
145 – 160	64	38
160 – 175	70	42
Свыше 175	76	46
Ширина между проходами	Не менее 50 см	
Удаленность последней парты до классной доски	Не более 860 см	

Приложение 5

Сводная таблица исследований

№	**Показатели**	**По норме**	**Фактически**	**Соответствие в %**
1	Площадь на 1 чел.	Не менее 2,5 м²	2,3 м²	97 %
2	Объем воздуха на 1 чел.	Не менее 3,75 м³	6,5 м³	100 %
3	Средняя температура воздуха	18 °– 21 °С	20,8°	100 %
4	Естественное освещение	Не менее 0,25	0,24	100 %
5	Искусственное освещение	Не менее 300лк	426 лк	100%
6	Проветриваемость	Не менее 0,02	0,31	100 %
7	Нормативные размеры столов и стульев	Высота парты 68 см Высота стула 50 см	64 см 36 см	100 %
8	Ширина прохода между рядами	60 – 75 см	60 см	100 %
9	Удаленность от классной доски	Не более 8,6 м	6 м	100 %
10	Влажность воздуха, %	40 – 60 %	59 %	100 %

Приложение 6

Соответствие между моими данными и санитарными нормами

