

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 2  
городского поселения «Рабочий поселок Ванино»  
Ванинского муниципального района Хабаровского края  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования «Центр внешкольной работы»  
городского поселения «Рабочий поселок Ванино»  
Ванинского муниципального района Хабаровского края

**Федеральный заочный этап Всероссийского конкурса юных  
исследователей окружающей среды имени Б.В. Всесвятского  
(с международным участием)  
Номинация: «Человек и его здоровье»**

**Исследовательская работа  
«Экологический паспорт кабинета»**

**Автор работы:**

Чакина Ева Ивановна, обучающаяся 9 класса  
МБОУ СОШ № 2 п. Ванино и обучающаяся  
объединения «Экология» МБОУ ДО ЦВР п. Ванино,

**Руководители:**

Скроботова Светлана Григорьевна,  
учитель биологии и химии  
МБОУ СОШ № 2 п. Ванино;  
Чичур Наталья Павловна, методист,  
педагог дополнительного образования  
МБОУ ДО ЦВР п. Ванино

п. Ванино, 2025 г.

## Оглавление

Введение	3
Основное содержание	4-8
I. Разберёмся с терминологией	4
2. Оценка микробного загрязнения воздуха	4
2.1. Санитарно-микробиологическое состояние воздуха помещений	4
2.2. Прибор Кротова	5
3. Температура воздуха	5
4. Освещенность	6
5. Площадь и объем на одного обучающегося	6
6. Окраска стен. Полы.	6
7. Вентиляция помещения	7
8. Расстановка мебели	7
9. Радиационный фон	7
10. Озеленение кабинета	8
II. Исследования	8-14
1. Определение микробного загрязнения воздуха (методика)	8
2. Приготовление питательной среды (методика)	9
3. Измерение температуры воздуха	10
4. Определение величины искусственной и естественной освещенности кабинета	10
5. Площадь на одного обучающегося	10
6. Окраска стен. Полы	11
7. Вентиляция помещения	11
8. Расстановка мебели	12
9. Измерение радиационного фона	12
10. Озеленение кабинета	13
Выводы	13
Заключение	14
Список используемых источников	15
Приложения	16-22

## **Введение**

Создание благоприятной школьной среды требует комплексного подхода, который включает в себя как физические аспекты (материальное оснащение, экологические условия), так и социально-психологические (взаимоотношения внутри коллектива). Все это влияет на формирование здоровой и продуктивной личности, способной к обучению и развитию.

От экологического состояния среды в школьных кабинетах зависит самочувствие, работоспособность и состояние здоровья детей. Школьные кабинеты — это одно из основных учебных помещений школы. Из приведенного расписания звонков мы видим, что ученики проводят по 6 – 8 часов в день по основному расписанию, а после уроков в кабинетах проходят занятия по внеурочной деятельности, элективов и кружков.

### **Расписание**

#### **звонков**

1 урок-8:30-9:10	5 урок-12:10-12:50
2 урок -9:25-10:05	6 урок -13:05-13:45
3 урок -10:20-11:00	7 урок -14:00-14:40
4 урок- 11:15-11:55	8 урок -14:55-15:35

Исследование школьной среды при составлении экологического паспорта кабинета № 9 с экологической точки зрения в настоящее время является **актуальным**.

**Гипотеза:** экологический паспорт кабинета соответствует нормам СанПиН [6].

**Цель:** составление экологического паспорта кабинета.

#### **Задачи:**

1. Изучить литературные источники.
2. Ознакомиться с понятием экология кабинета и экологический паспорт.
3. Провести измерения класса (Определить температуру воздуха; дать оценку микробного загрязнения воздуха; определить освещенность, площадь и объем на одного обучающегося, измерить расстояние между предметами мебели, измерить уровень радиации, рассмотреть озеленение кабинета).
4. Сравнить полученные данные с нормами, предъявляемыми к среде школьного помещения как среде обитания учащихся.

**Объект исследования:** кабинет № 9.

**Предмет исследования:** экологическое состояние.

**Методы исследования:** анализ литературы и санитарно-гигиенической документации;

-измерение: площади остекления окон и пола; температуры и освещённости классного помещения; радиационного фона прибором Дозиметр Quantum; аспирационный метод; приготовление питательной среды; визуализация.

## Основное содержание

### 1. Разберёмся с терминологией

Паспорт, согласно словарю С.И. Ожегова – это официальный документ, удостоверяющий личность владельца, либо регистрационный документ машины, аппарата, сооружения. В нашем случае **экологический паспорт** - вид паспорта, целью которого является анализ экологического состояния классного помещения, готовность к обеспечению требований санитарно-гигиенических норм, определение основных направлений работы по ее приведению в соответствие с требованиями. [7].

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 сельскохозяйственного предприятия. В 2000 году взамен него был принят ГОСТ 17.00.06. -2000 «Экологический паспорт природопользователя. Основные положения» [8]. Используя различные источники, были выявлены составляющие экологического паспорта школьного кабинета. Среди них: оценка микробного загрязнения воздуха, определённая температура воздуха, освещенность, площадь и объем на одного обучающегося, окраска стен и полов, вентиляция помещения, расстановка мебели, радиационный фон.

### 2. Оценка микробного загрязнения воздуха

Воздух является средой, содержащей значительное количество микроорганизмов. Особенно много бактерий находится в воздухе помещений, где неизбежно массовое хождение людей (кинотеатры, театры, школы, вокзалы и т. д.), сопровождающееся поднятием в воздух пыли. В закрытых помещениях накапливается микрофлора, выделяемая человеком и животными: стрептококки, пневмококки, дифтероиды, стафилококки, т. е. обитатели верхних дыхательных путей. Кроме представителей носоглоточной микрофлоры в воздухе помещений иногда можно обнаружить микобактерии туберкулеза, вирусы [3]. Наиболее устойчивые микроорганизмы могут долго сохраняться в воздухе и обнаруживаться там с большим постоянством. К такой постоянной микрофлоре воздуха относятся споры грибов и бактерий, сарцины и другие пигментообразующие кокки [4].

#### 2.1. Санитарно-микробиологическое состояние воздуха помещений

Санитарно-микробиологическое состояние воздуха помещений оценивают по следующим показателям:

1) **Микробное число** – количество микроорганизмов, обнаруженных в 1 м<sup>3</sup> воздуха,

2) Наличие *санитарно-показательных бактерий* – представителей микрофлоры дыхательных путей (*гемолитические стрептококки, золотистый стафилококк*) [5].

В помещениях школы бактериальное загрязнение воздуха, происходящее за счет выделений учеников и работников, имеет большое значение, так как является причиной возможного инфицирования возбудителями различных тяжелых инфекционных заболеваний. Нормативов содержания микроорганизмов в воздухе жилых помещений и школ нет. Нормативы бактериальной чистоты производственных помещений (больниц, аптек) разработаны в зависимости от их функционального назначения с учетом интенсивности бактериальной обсемененности и риска возникновения внутрибольничных инфекций. В соответствии с нормативными документами (Санитарных правил СП 2.4.4.3648-20) бактериальную чистоту воздуха оценивают дифференцированно по общему количеству микроорганизмов в 1 м<sup>3</sup> воздуха.

Определение микробного загрязнения воздуха. [1]

*Аспирационный метод* – аспирация определенного объема воздуха с высеиванием содержащихся в нем бактерий на поверхность питательной среды с применением щелевого прибора Кротова.

## 2.2. Прибор Кротова

Прибор Кротова представляет собой цилиндр со съемной крышкой, в котором находится электромотор с центробежным вентилятором [5]. Принцип работы прибора основан на инерционном осаждении частиц аэрозоля на поверхность питательной среды. Исследуемый воздух всасывается со скоростью 20-25 л/мин через клиновидную щель в крышке прибора, ударяется о поверхность плотной питательной среды, и микробы задерживаются на ее влажной поверхности. Для равномерного посева микробов чашка Петри с питательной средой помещается на подставку, вращающуюся со скоростью 1 оборот в 1 с. Скорость аспирации воздуха регулируется по микроманометру (реометру) прибора. Общий объем пробы при значительном загрязнении воздуха должен составлять 40-50 л, при незначительном – более 100 л. Продолжительность аспирации 2-5 мин. После инкубирования отобранных проб при температуре 37 °С в течение 1-2 суток в зависимости от выделяемых микроорганизмов производится подсчет выросших колоний. Учитывая объем взятой пробы воздуха, вычисляется количество микробов в 1 м<sup>3</sup> воздуха.

## 3. Температура воздуха

Человек постоянно находится в состоянии обмена теплотой с окружающей средой. Наилучшее тепловое самочувствие человека будет тогда, когда тепловыделения организма человека полностью отдаются окружающей среде, т.е. имеет место тепловой баланс. Превышение тепловыделения организма над теплоотдачей в окружающую среду приводит к нагреву организма и к повышению его температуры – человеку становится

жарко. Гигиенические свойства воздушной среды определяются не только ее химическим составом, но и физическим состоянием: температурой. Для нормальной жизнедеятельности человека огромное значение имеет постоянство температуры тела и окружающей среды, что оказывает влияние на равновесие процессов теплообразования и теплоотдачи. [5]

Высокая температура окружающего воздуха затрудняет отдачу тепла, что приводит к повышению температуры тела. При этом учащаются пульс и дыхание, нарастает утомляемость, падает работоспособность.

#### **4. Освещенность**

Свет является естественным условием жизни человека, необходимым для здоровья и высокой производительности труда, основанной на работе зрительного анализатора, самого тонкого и универсального органа чувств. Среди факторов внешней среды, влияющих на организм, свет занимает одно из первых мест. Свет оказывает влияние не только на орган зрения, но и на весь организм в целом. Свет, воздействуя через орган зрения, вызывает возбуждение, распространяющееся до больших полушарий коры головного мозга. Под воздействием света перестраиваются физиологические и психические реакции организма. Огромно значение света в профилактике зрительного утомления и наиболее распространенных расстройств зрения, в частности близорукости, так как именно в детском возрасте формируется рефракция глаза, влияющая на уровень зрительных функций и зрительную работоспособность. Поэтому в помещениях для детей и подростков должны быть созданы оптимальные условия освещения. [8]

#### **5. Площадь и объем на одного обучающегося**

Площадь на одного обучающегося должна быть приемлемой, чтобы ученик чувствовал себя комфортно во время учебы. У каждого помещения свои нормы площади на одного ученика, в нашем случае необходимо 2,5 м<sup>2</sup> – при фронтальной форме обучения.

#### **6. Окраска стен. Полы**

Окраска стен и полов также должна соответствовать гигиеническим нормам. Стены окрашивают в светло-сиреневый, светло-голубой, светло-кремовый или светло-зеленый цвет; помещения, ориентированные на юг, — обычно в холодных тонах, на север — в теплых.

Полы в учебных помещениях и кабинетах и рекреациях должны иметь дощатое, паркетное, плиточное покрытие или линолеум. В случае использования плиточного покрытия поверхность плитки должна быть матовой и шероховатой, не допускающей скольжение. Полы во всех помещениях должны быть без щелей, дефектов и механических повреждений.

#### **7. Вентиляция помещения**

Важна правильная вентиляция. Помимо приточно-вытяжной вентиляции, предусмотренной проектом школы, необходимо регулярно

проветривать помещение (форточки по площади должны быть не меньше 1/50 площади пола). На перемене и при отсутствии учеников проводится проветривание – 5-10 мин.

### **8. Расстановка мебели**

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.

Угол видимости доски от края доски длиной 3,0 м до середины крайнего места обучающегося за передним столом должен быть не менее 35 градусов для обучающихся II - III ступени образования и не менее 45 градусов для обучающихся I ступени образования.

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

### **9. Радиационный фон**

Радиоактивное загрязнение - одна из серьезных экологических проблем. Ведь радиация имеет свойство накапливаться в предметах, проникать из земли в закрытые, плохо проветриваемые помещения, с водой в помещения попадает радиоактивный газ радон. Большую часть дня школьники проводят на территории школы, включая школьные помещения. Человек с помощью своих органов чувств не способен обнаружить не только малые, но и опасные для него дозы радиоактивного излучения. Особенно опасно влияние радиации на формирующийся детский организм. Вот почему важно знать, что нас окружает безопасная обстановка на предмет радиации. Размеры допустимого радиационного фона: - до 0,20 мкЗв/ч норма; - 0,2-0,3 мкЗв/ч повышен; - от 0,3 мкЗв/ч опасен.

### **10. Озеленение кабинета**

Окна учебных помещений должны быть ориентированы на южные, юго-восточные и восточные стороны горизонта.

Согласно источнику [6] СанПин, для рационального использования дневного света и равномерного освещения учебных помещений следует: - не расставлять на подоконниках цветы, их размещают в переносных

цветочницах высотой 65 - 70 см от пола или подвесных кашпо в простенках между окнами.

## **II. Исследования**

### **1. Определение микробного загрязнения воздуха (методика)**

Для определения микробного числа был аспирирован воздух (осенью и зимой) в одном кабинете № 9 при помощи аппарата Кротова со скоростью 20 л/мин на поверхность плотной питательной среды [1]. Время аспирации воздуха составило 5 минут. Аппарат Кротова (**Приложение 1**) перед каждым отбором пробы воздуха тщательно протирали спиртом. Особенно тщательно обрабатывали поверхность подвижного диска и внутреннюю стенку прибора; наружную и внутреннюю стенку крышки. На подвижной диск устанавливали подготовленную чашку Петри со средой, одновременно снимая с нее крышку. Прибор закрывали. Соприкосновение крышки прибора со средой было недопустимо. После отбора пробы воздуха и остановки диска прибор открывали, быстро снимали чашку Петри и закрывали крышкой от данной чашки. После отбора проб воздуха чашки Петри помещали в теплое темное место - 30 °С (за отсутствием термостата – в затемнённую лабораторию на батарею). На 5 сутки произвели подсчет выросших типичных колоний.

Для подсчета числа колоний разделили поверхность чашки на 4 равных части, нанеся линии раздела на стекло крышки (**Приложение 1**). Подсчитали общее число колоний на поверхности чашки и умножили на 4. Подсчет осуществлялся через лупу. Число выросших колоний можно принять примерно равным количеству микробных тел в посеянном на чашку Петри объеме воздуха.[2]

### **Оценка чистоты воздуха кабинета номер 9 МБОУ СОШ № 2 (осенняя проба)**

<b>№ Пробы</b>	<b>Место пробы, дата</b>	<b>Количество выросших колоний</b>	<b>Микробное число воздуха</b>	<b>Выводы по осенней пробе</b>
1	Кабинет № 9. 04.09.24 года	80	800	<b>Воздух в месте пробы (кабинет.№ 9) – чистый</b>
2	Кабинет № 9. 20.10.24 года	80	800	<b>Воздух в месте пробы (кабинет.№ 9) – чистый</b>
3	Кабинет № 9. 04.11.24 года	50	500	Воздух в месте пробы (кабинет.№ 9) – чистый

Было сделано три пробы осенью. Посев делали перед уроками в 9 и 8 часов утра. При условиях одна уборка в сутки после уроков, с 7 утра работают рециркуляторы (два в одном кабинете).

### **Оценка чистоты воздуха кабинета номер 9 МБОУ СОШ № 2 (зимняя проба)**

№ Пробы	Место пробы	Количество выросших колоний	Микробное число воздуха	Выводы по осенней пробе
1	Кабинет №9, 16.12.24 года	40	400	Воздух в месте пробы (кабинет №9) – чистый

Пробы номер 1 проводилась 16.12.24 года. В тех же условиях, что и осенние пробы.

Расчеты микробных чисел воздуха в пяти помещениях произвели по формуле:

$X = a / V \cdot 1000$ , где, а – количество выросших колоний;

V – объем пропущенного воздуха, дм<sup>3</sup> (л);

1000 – искомый объем, дм<sup>3</sup> (л).

1 м<sup>3</sup> = 1000 дм<sup>3</sup>

Таблица «Оценка чистоты воздуха по бактериологическим показателям воздуха аптечных помещений в разные периоды года» [1]

Оценка чистоты воздуха	Содержание микроорганизмов в 1 м <sup>3</sup> воздуха			
	Летний период (апрель-сентябрь)		Зимний период (октябрь-март)	
	Всего микроорганизмов	Гемолитического стрептококка	Всего микроорганизмов	Гемолитического стрептококка
Чистый	<3500	<24	<5000	<52
Умеренно загрязненный	3500-5000	24-52	5000-7000	52-124
Загрязненный	>5000	>52	>7000	>124

## 2. Приготовление питательной среды (методика)

Для осенней и весенней проб был приготовлен МПБ (мясопептонный бульон). К 1 л мясной воды добавили молоко, поваренной соли. Кипятили, фильтровали. **Мясопептонный агар (МПА)** – среда искусственная, твёрдая, общего назначения. Представляет собой плотную студнеобразную массу (**Приложение 1**). Эта питательная среда широко применяется в лабораторной практике для выращивания микроорганизмов. Для её приготовления использовался сухой агар-агар. Для приготовления этой среды к 1 л МПБ добавили 20 г агар-агара. Замочили на 3 часа для набухания агара, кипятили на слабом огне до полного его растворения, после этого довели объём жидкости до первоначального дистиллированной водой, фильтровали через марлевый фильтр, смоченный предварительно горячей водой [1].

## 3. Измерение температуры воздуха

Для определения температуры воздуха снимались показатели с термометра, висящего в классе. Каждый день в течении 9 месяцев 3 раза в

день измерялась и записывалась температура (Приложение 2).

Месяц	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
Ср. t за месяц	23,3	23,1	23,2	23,4	22	23	24	24	19
<b>В целом, видна норма</b>									

#### 4. Определение величины искусственной и естественной освещенности кабинета.

Световой коэффициент (СК) – отношение остекленной поверхности всех окон в помещении к площади пола. Выражается он дробью, числитель которой – величина остекленной поверхности, знаменатель – площадь пола. Числитель дроби приводится к 1, для этого числитель, и знаменатель делят на величину числителя.  $СК = S_{\text{пола}} : S_{\text{остекл.}} = 1 : S_{\text{пола}} : S_{\text{остекл.}}$   
Чтобы найти СК необходимо найти **S остекл.** по формуле:

$$S_{\text{остекл.}} = (A * B) * N$$

**N**- количество окон, **A**-высота, **B**- ширина окна (Приложение 3)

$$S_{\text{остекл.}} = (2,05 * 1,3) * 3 = 7,995 \text{ м}^2$$

Так как площадь пола  $48,9 \text{ м}^2$ , отсюда следует

$$СК = 48,9 : 7,995 \text{ м}^2 = 6 \text{ м}^2, \text{ следовательно по формуле}$$

$$СК = 1 : S_{\text{пола}} : S_{\text{остекл.}} = 1 : 6 \text{ или } [1 : 6]$$

В жилых комнатах СК должен быть 1:8-1:10; в палатах больниц – 1:5-1:6; **в классах** – не менее 1:6.; в операционных - 1:3; в помещениях детских дошкольных учреждений (ДДУ) – 1:4-1:6. Данный показатель не учитывает светоклиматических особенностей места расположения зданий, ориентации окон, затемнение противостоящими зданиями, деревьями, загрязнение [6].

#### 5. Площадь на одного обучающегося

При помощи рулетки измерим длину, ширину и высоту учебного кабинета, определим его площадь. Рассчитаем, какая площадь приходится на одного учащегося (по количеству посадочных мест). Сопоставим полученные данные с санитарно-гигиеническими нормами, принятыми для школьных помещений.

1. Измерьте ширину и длину классного помещения и определите его площадь:

$$S = \text{длина} * \text{ширина}$$

$$S = 48,9 \text{ м}^2$$

2. Рассчитаем, какая площадь приходится на одного ученика:

$$S = S : n, \text{ где}$$

n – количество рабочих мест в помещении

$$S = 48,9 \text{ м}^2 / 30 = 1,63 \text{ м}^2$$

Площадь на 1 обучающегося в классе должна составлять не менее  $2,5 \text{ м}^2$  при фронтальных формах занятий; не менее  $3,5 \text{ м}^2$  при организации групповых форм работы и индивидуальных занятий [6].

**Вывод:** площадь исследуемого кабинета № 9 не в пределах нормы. Объем исследуемого классного помещения не соответствует санитарной норме.

## 6. Окраска стен. Полы

Визуально рассмотрели цвет краски стен. Он светлого тона. Полы покрыты линолеумом. Данные не противоречат нормам (Приложение 4).

## 7. Вентиляция помещения

Проветривание кабинета проводится, согласно графику, утвержденному директором школы.

## 8. Расстановка мебели (Приложение 5)

**Таблица 1. Показатели расстановки мебели**

Расстояние	Показатели	
	Норма по сан пин	Результат
между рядами двухместных столов	не менее 60	60 см
между рядом столов и наружной продольной стеной	не менее 50 - 70	50 см
от последних столов до стены (перегородки), противоположной классной доске, -	не менее 70	100 см
от задней стены, являющейся наружной, -	100;	100 см
от демонстрационного стола до учебной доски -	не менее 100;	100 см
от последних столов до стены (перегородки), противоположной классной доске, -	не менее 70,	100 см
от первой парты до учебной доски -	не менее 240;	240 см
наибольшая удаленность последнего места обучающегося от учебной доски -	860	800 см
высота нижнего края учебной доски над полом	- 70 - 90;	75 см
Самое удаленное от окон место занятий	не должно находиться далее 6,0 м	5,6 см
Угол видимости доски от края доски длиной 3,0 м до середины крайнего места обучающегося за передним столом	должен быть не менее 35 градусов для обучающихся II - III ступени образования и не менее 45 градусов для обучающихся I ступени образования.	40 <sup>0</sup>

## 9. Измерение радиационного фона (Приложение 6)

Методика исследований была взята в инструкции для профессионального дозиметра Quantum [2]. Для того чтобы измерить радиационный фон пищевых продуктов, стройматериалов и прочих предметов произведите следующие действия:

1. Измерьте уровень радиационного фона на расстоянии нескольких метров от измеряемого предмета.

2. Поднесите прибор непосредственно к измеряемому объекту стороной с перфорацией и измерьте радиационный фон на максимально близком расстоянии от предмета.

3. Сравните полученные показания с уровнем радиационного фона окружающей среды, полученным в п.1. Полученная разница измерений по пп.1-2 и есть дополнительный радиационный фон от объекта.

4. Сделаем вывод об уровне радиационной безопасности местности

Единицы измерения: мкЗв/ч (микрозиверты в час).

Надо отметить, что данный прибор показывает среднее значение. С прибором в руках был измерен радиационный фон (Приложение 7).

**Таблица 2. Состояние радиационного фона кабинета № 9  
10.09.24/14.10.24/08.04.25**

Зона исследования	Радиационный фон на максимально близком расстоянии от предмета.				Уровень радиационного фона на расстоянии нескольких метров от измеряемого предмета	Размеры допустимого радиационного фона: - до 0,20 мкЗв/ч <u>норма</u> - 0,2-0,3 мкЗв/ч <u>повышен</u> - от 0,3 мкЗв/ч <u>опасен</u>
	Стена с маркерной доской	Стена с экраном/интерактивная доска	Стена с окном	Стена задняя		
Кабинет № 9	0,1/0,1/0,1	0,14/0,16/0,14	0,12/0,12/0,12	0,15/0,15/0,15	0,12/0,12/0,12	

**Таблица 3. Состояние радиационного фона кабинета № 9  
02.09.25/02.10.25/05.11.25**

Зона исследования	Радиационный фон на максимально близком расстоянии от предмета.				Уровень радиационного фона на расстоянии нескольких метров от измеряемого предмета	Размеры допустимого радиационного фона: - до 0,20 мкЗв/ч <u>норма</u> - 0,2-0,3 мкЗв/ч <u>повышен</u> - от 0,3 мкЗв/ч <u>опасен</u>
	Стена с маркерной доской	Стена с экраном/интерактивная доска	Стена с окном	Стена задняя		
Кабинет № 9	0,2/0,1/0,1	0,13/0,14/0,15	0,2/0,12/0,12	0,1/0,15/0,13	0,12/0,12/0,12	

**Результаты:** как видно из таблицы, опасности радиационный фон не представляет ни в одной из дат.

### 10.Озеленение кабинета

При визуализации было выявлено, что на окнах размещены комнатные растения, что недопустимо по нормам СанПин. (Приложение 7)

## Выводы

Выполнение работы «Экологический паспорт кабинета» позволило дать экологическую характеристику классного кабинета № 9 МБОУ СОШ №2. Цель была достигнута, был составлен экологический паспорт кабинета. При этом решались задачи, поставленные в начале работы. Так, изучив различные источники, прошло ознакомление с понятием «экология кабинета и экологический паспорт»; были проведены измерения в классе (Определена температура воздуха; дана оценка микробного загрязнения воздуха; определена освещенность, площадь и объем на одного обучающегося, измерен уровень радиации). Также выявили нормы СанПиН: по окраске стен, полам, вентиляции, расстановке мебели в кабинете.

В приведенной ниже таблице даны результаты исследований и нормы СанПин.

**Таблица 4. Сводная таблица показателей**

Показатель экологического паспорта	Результат в ходе исследований	По СанПиН
1. Оценка микробного загрязнения воздуха	<b>Воздух в местах проб чистый</b> (04.09.24г., 20.10.24г., г., 04.11.24г., 16.12.24 г.). <b>Содержание микроорганизмов в 1 м<sup>3</sup> воздуха - 400-800.</b>	<b>Содержание микроорганизмов в 1 м<sup>3</sup> воздуха -Осенний период:</b> Чистый <3500
2. Измерение температуры воздуха	От 19 <sup>0</sup> до 24 <sup>0</sup> – средние температура за месяц. Хотя в течение дня иногда наблюдалась повышенная температура	От 18 <sup>0</sup> до 24 <sup>0</sup> в учебных кабинетах
3. Определение величины искусственной и естественной освещенности кабинета.	Световой коэффициент (СК) <b>[1: 6]- норма</b>	<b>в классах – не менее 1:6.</b>
4. Площадь на одного обучающегося	$S = 48,9\text{м}^2/30 = 1,63\text{м}^2$ - меньше нормы на 0,87 м <sup>2</sup>	2,5 м <sup>2</sup>
5. Окраска стен. Полы	Тон стен светлый. линолеум на полу. на стенах и полу нет трещин.	Тон стен светлый. Пол может покрывать линолеум.
6. Вентиляция помещения	Проводится, согласно графику	Необходимо регулярно проветривать помещение (форточки по площади должны быть не меньше 1/50 площади пола). На перемене и при отсутствии учеников проводится проветривание – 5-10 мин.
7. Расстановка мебели	Показатели в пределах нормы	Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28

		сентября 2020 года № 28 «Об утверждении Санитарных правил СП 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
8. Измерение радиационного фона	От 0,1 до 0,16 мкЗв/ч	- до <b>0,20</b> мкЗв/ч <i>норма</i> - <b>0,2-0,3</b> мкЗв/ч <i>повышен</i> - от <b>0,3</b> мкЗв/ч <i>опасен</i>
9. Озеленение кабинета	Нарушение нормы	Для рационального использования дневного света не расставлять на подоконниках цветы

Таким образом наша гипотеза подтвердилась не полностью. По показателю «Площадь на одного обучающегося» при норме 2,5 м<sup>2</sup> в кабинете № 9 составляет 1,63 м<sup>2</sup>. Нарушение также является расстановка растений на окнах.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнив работу, был составлен экологический паспорт кабинета № 9. **Экологический паспорт**-вид паспорта, целью которого является анализ экологического состояния классного помещения, готовность к обеспечению требований санитарно-гигиенических норм, определение основных направлений работы по ее приведению в соответствие с требованиями [10]. Исходя из данного определения, был сделан анализ экологического состояния и сравнение полученных результатов с нормами СанПиН.

Использовались методики: анализ литературы и санитарно-гигиенической документации; измерение площади остекления окон и пола, температуры и освещённости классного помещения, радиационного фона прибором **Дозиметр Quantum**; аспирационный метод с приготовлением питательной среды; визуализация. Гипотеза подтвердилась по показателям: микробное загрязнение воздуха, температура воздуха, окраска стен, полы, вентиляция помещения, расстановка мебели, радиационный фон, естественная освещенность. А такие показатели как, озеленение кабинета и площадь на одного обучающегося не соответствуют нормам СанПиН.

Результаты исследований довели до администрации школы для усиления соблюдения гигиенических норм содержания учебных помещений. Исследования натолкнули на мысль продолжить работу и сделать экологические паспорта наибольшего количества помещений школы.

Проведённый анализ создания экологического паспорта кабинета показал, что создание благоприятной и безопасной учебной среды является важным условием для формирования здоровой и продуктивной личности. В целом, работа по экологическому паспорту способствует развитию экологической культуры и улучшению качества образовательного пространства.

### Список источников

1. Гигиеническая оценка микробного загрязнения воздуха помещений: учебно-методическое пособие / Л. А. Николаева; ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России. – Иркутск: ИГМУ, 2013. – 20 с.
2. Методика исследований радиации. [Электронный ресурс]: URL: [https://mydozimetr.ru/catalog/dozimetry/quantum/?gclid=Cj0KCQIAw4jvBRCJARIsAHYewPPPhPP6pOrVLMc3l8QGODiGl0LPQfaXRaPEjDvzLfx3UkiXa24VUKcaAlEoEALw\\_wcB](https://mydozimetr.ru/catalog/dozimetry/quantum/?gclid=Cj0KCQIAw4jvBRCJARIsAHYewPPPhPP6pOrVLMc3l8QGODiGl0LPQfaXRaPEjDvzLfx3UkiXa24VUKcaAlEoEALw_wcB) (дата обращения: 10.04.24г.)
3. Микробиология. [Электронный ресурс]: URL: <http://pro-parasites.info/staphylococcus/staphylococcus-aureus.html> (дата обращения: 20.04.2024).
4. Минздрав России. Москва стрептококки [Электронный ресурс]: [monm.rk.gov.ru/file/СанПиН\\_2.4.2.576-96.pdf](monm.rk.gov.ru/file/СанПиН_2.4.2.576-96.pdf) (дата обращения: 20.04.2024).
5. Определитель бактерий Берджи. Девятое издание в 2-х томах, Перевод акад. РАН Г.А. Заварзин. - М.: Мир 1997.
6. Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении Санитарных правил СП 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. [Электронный ресурс]: URL: <https://base.garant.ru/75093644/> (дата обращения 22.04.2024)
7. Толковый словарь Ожегова [Электронный ресурс]: URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ogegova/152066> (дата обращения 15.05.2024)
8. Экологический паспорт [Электронный ресурс]: URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Экологический\\_паспорт](https://ru.wikipedia.org/wiki/Экологический_паспорт) (дата обращения 15.04.2024)

Определение микробного загрязнения воздуха



Фото 1. Протирка спиртом аппарата



Фото 2. Подготовка чашек Петри



Фото 3. Приготовление питательной среды



Фото 4. Подготовка аппарата к аспирации



Фото 5. Осенняя проба воздуха

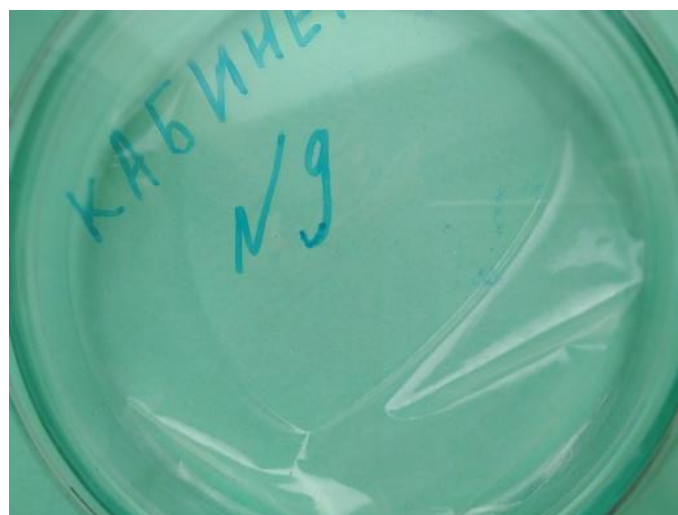


Фото 6. Весенняя проба воздуха

Измерение температуры воздуха

Фото 1. Термометр настенный в



кабинете № 9

**ШКОЛА:**

- в учебных помещениях и кабинетах, лабораториях, актовом зале, столовой, рекреациях, гардеробе – от 18 до 24 С;
- в спортивном зале, комнатах для проведения секционных занятий, мастерских – от 17 до 20 С;
- в медицинских кабинетах, раздевалках, комнатах спортивного зала – от 20 до 22 С, в душевых – от 24 до 25 С.

**ДЕТСКИЙ САД:**

- в приемных, игровых, учебных групп – от 22 до 24 С,
- младшей, средней и старшей групп – от 24 до 23 С;
- в спальнях всех групп – от 19 до 20 С;
- в туалетных учебных групп – от 22 до 24 С,
- в туалетных дошкольных групп – от 19 до 20 С;
- в зале для музыкальных и гимнастических занятий – от 19 до 20 С;
- в зале с ванной бассейна – не менее 22 С,
- в раздевалке с душевой бассейна – от 25 до 26 С;
- в помещениях медицинского назначения – от 22 до 24 С.

Для контроля за температурным режимом помещения должны быть оснащены вытобными термометрами.

**СанПиН 2.4.2.2821-10** "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям организации обучения в общеобразовательных организациях"  
<http://obozz.sanpin.ru/1110397753809121bb1af741eb2011acc4d8b4c33/#f16e6c>

**СанПиН 2.4.1.3049-13** "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций"  
<http://obozz.sanpin.ru/10111724159024cc80075e0ac416a94a1d33aa69/>

ФБУЗ "Центр гигиенического образования населения" Роспотребнадзора [www.gig.ru](http://www.gig.ru)

Фото 2. Шкала с нормами температурного режима

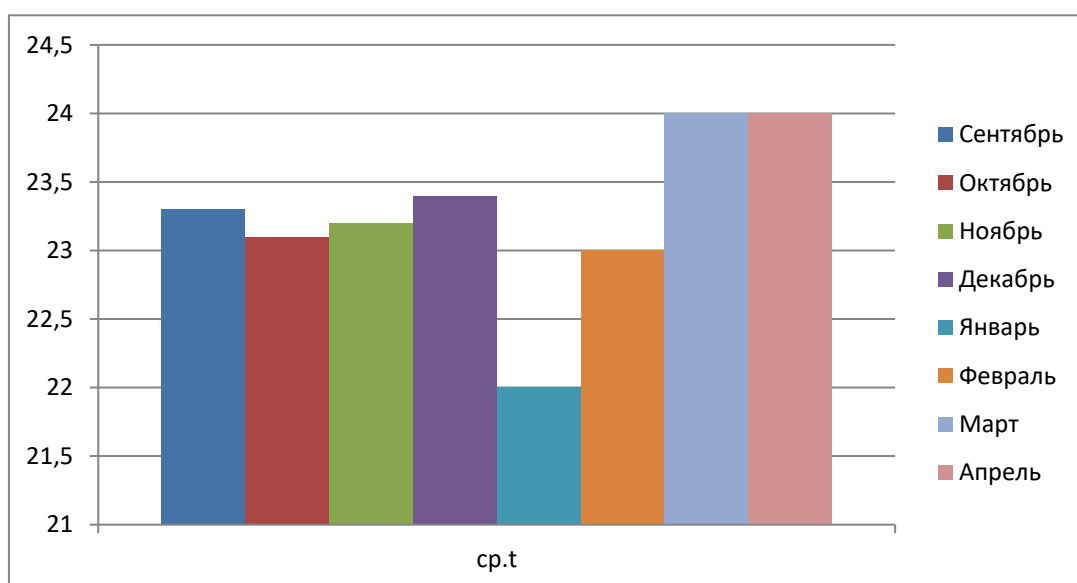


Фото 3. График средних температур

### Измерение освещенности



Фото 1.



Фото 2.



Фото 3.

Фото 1-3. Замеры площади окон для расчёта естественной освещенности класса



Фото 4. Данные люминесцентной лампы для расчета искусственного освещения



Фото 5. Памятка по правилам освещенности

#### Нормы освещенности и температуры свечения для учебных заведений

Основной показатель для нормирования освещения – уровень освещенности. Он измеряется в люксах (лк). Для разных типов помещений установлены соответствующие нормы:

№	Тип помещения и объект	Уровень освещенности Е, лк
1	Классные кабинеты, лаборатории на поверхности рабочего стола	300-500
2	На классной доске	500
3	Кабинеты черчения и рисования на столах	500
4	Кабинеты информатики на столе	300-500
5	Мастерские по обработке металлов и древесины на станке	300
6	Кабинеты и комнаты преподавателей на столах	300
7	Спортивный и актовый залы на полу	200

Фото 6. Шкала нормальных значений освещения в образовательных учреждениях



Фото 7. Естественная освещенность

## Стены и пол кабинета

## Приложение 4



**Фото 1.** Стены окрашены в светло-кремовый цвет



**Фото 2.** Покрытие полов линолеумом

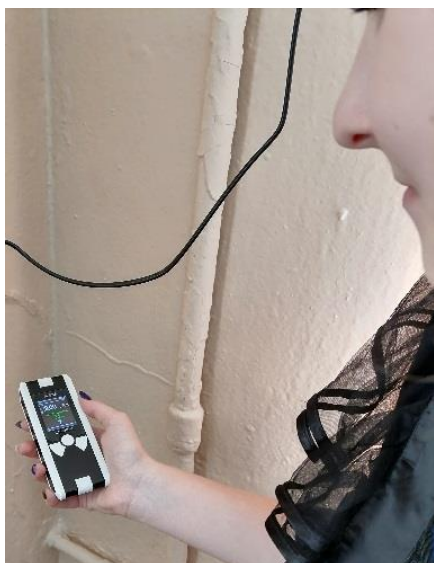
Расстановка мебели



**Фото 1.** Вид на заднюю стенку класса



**Фото 2.** Вид на переднюю стенку класса

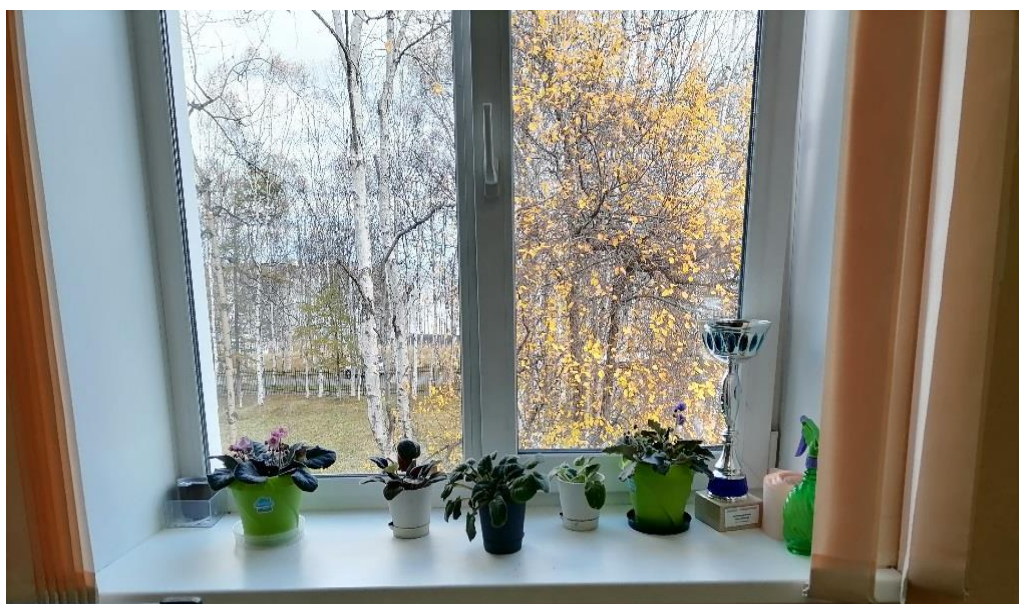


**Фото 2.** Профессиональный дозиметр Quantum. Измерение радиационного фона кабинета №9 МБОУ СОШ № 2 с помощью Quantum.

**Фото 1.** Измерение радиационного фона кабинета № 9



**Фото 3.** Сертификат на прибор



**Фото 1.** Растения окна у доски



**Фото 2.** Озеленение второго окна от доски