Региональный конкурсе исследовательских и проектных работ школьников

«Высший пилотаж. Пенза»

Экологические исследования по теме

«Окружающая среда и здоровье человека»

Изучение атмосферного воздуха в классных комнатах и на территории школы.

Секция :Биология.

Автор: Мышляева Стелла Борисовна

ученица 8 А класс МБОУ СОШ им.М.Ю.Лермонтова

с.Засечное Пензенский район.

Руководитель: Василенко Светлана Викторовна

 учитель биологии и химии

Яковлев Евгений Юрьевич

учитель географии и биологии

МБОУ СОШ им.М.Ю.Лермонтова

с.Засечное Пензенский район.

Засечное 2018

Содержание

* Введение – 3 стр.
* 1.Общие сведения о микрорайоне ГПЗ-24 – 5 стр.
* 2. Методика и критерии оценки экологической обстановки территорий – 6 стр.
* **3. Изучение состава атмосферного воздуха в классных комнатах и на территории школы – 7 стр.**

**3.1.Изучение воздуха в помещениях – 7 стр.**

**3.2. Определение концентрации углекислого газа. Эксперимент с известковой водой – 8стр.**

3.3. Определение содержания в воздухе углекислого газа с помощью индикаторных трубок – 9стр.

 3.4. Обнаружение наличия в воздухе микроорганизмов – 12 стр.

 3.5. Определение запыленности воздуха в помещении – 12 стр.

* Заключение – 16стр.
* Список используемой литературы – 17стр.

**Введение.**

На современном этапе развития общества не только биоэкологам, но и простым обывателям стало очевидно, что состояние окружающей среды прямо или косвенно влияет на здоровье человека. Не для кого не секрет, что человек дышит воздухом, а простая вода входит в состав всех его клеток, отдельные органы и системы чуть ли не на 98 % состоят из неё (кровеносная система). Следовательно, ухудшение экологического состояние атмосферного воздуха и воды может привести к необратимым последствиям в организме человека. Актуальность выбранной темы заключается в том, что современные исследования показывают прямую или косвенную взаимосвязь между здоровьем человека и экологическим состоянием окружающей среды. Анализ атмосферного воздуха, почвы и воды около территории школы и внутри неё может показать уровень экологической обстановки, который способен влить на здоровье школьников и микрорайона, т.к. именно здесь мы проводим большую часть своей сознательной жизни.

Исследование влияния состояния экологической среды на здоровье школьников и жителей микрорайона состоит из нескольких этапов, которые включают изучение атмосферного воздуха, воды, почв и других критериев как на территории школы (на начальном этапе), так и на территории целого микрорайона в будущем. В настоящее время мы проводим большую часть нашей жизни в школе: уроки, секции, внеклассные мероприятия, поэтому на первом этапе мы решили исследовать уровень экологического состояния нашей школы, определив основные опытные точки внутри здания школы и на её территории.

**Цель –** изучить уровень экологической обстановки в окрестности школы и классных комнатах, проанализировав состав атмосферного воздуха.

Задачи:

1. **познакомиться с методами научного исследования, используемыми в работе (наблюдение и описание, сравнительный, эксперимент, прогнозирование)**
2. провести забот воздуха в опытных точках, выяснить виды веществ, загрязняющих воздух и их возможные источники.
3. **оценить качество исследуемого атмосферного воздуха через количественное определение содержания углекислого газа.**
4. **изучить состав и свойств пыли, встречающихся в помещении.**
5. **изучить относительное содержание углекислого газа во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе.**

**Объект исследования**: анализ состава атмосферного воздуха в окрестности школы и классных комнатах

**Предмет исследования**: уровень экологической обстановки в окрестности школы и классных комнатах

**Объектная область исследования:** естествознание.

**Практическая значимость.** После выполнения данной работы мы сможем сами определять уровень загрязнения атмосферного воздуха в окрестностях школы и классных комнатах. В результате полученных данных, мы сможем создать рекомендации, повышающие результативность занятий, а также получить представление о естественном содержании углекислого газа в атмосфере классных комнат и возможности его изменения в процессе учебы. Текст работы можно использовать на занятиях по экологии человека, курсу ОЗОЖ и ОБЖ. Практическая значимость исследования может показать негативные взаимодействия человека с окружающей средой и губительные для здоровья человека последствия таких нарушений.

**Методы исследования: наблюдение и описание, аналитический, сравнительный, эксперимент, прогнозирование.**

**Новизна.** Данная работа позволила изучить и освоить новые методы исследования, выходящие за рамки учебных курсов биологии и химии. Мы впервые использовали мини-экспресс-лабораторию «Пчёлка-У», которая позволяет проводить химические исследования за пределами лаборатории.

**Гипотеза исследования:** влияет ли деятельность человека на состояние здоровья человека.

**1. Общие сведения о микрорайоне ГПЗ-24**

Территория микрорайона представляет собой долину реки Суры, близ которой находится старичный затон, использующейся сейчас как песчаный карьер. Система намывных островов отделяет основное русло реки от затона, во время весеннего половодья часть поймы затапливается, на современном этапе на данной территории расположены тропа здоровья микрорайона, фонтанная площадь и парк развлечений. Большая часть микрорайона удалена от реки и расположена на участке бывших сельскохозяйственных полей, которые в постсоветское время заросли, и сейчас наблюдается процесс восстановления естественной растительности региона – луговых степей. Основными лизогенными породами на исследуемом участке являются палеогеновые отложения, которые перекрыты четвертичными отложениями (песками), с одной стороны, это мощные водно-ледниковые аллювиальные отложения (боровые пески). [Курицын,1998]

Уровень грунтовых вод относительно стоит близко к поверхности, в акватории затона прослеживаются выходы родников, которые бьют холодными ключами. Избыточная вода весной прокладывает протоки к руслу. Основные типы почв: оподзоленные черноземы, что говорит о том, что несколько веков назад на территории микрорайона располагался лесной массив. [Фридлянд, 1972] Основу восстанавливающийся растительности составляют злаковые сорные культуры (пырей обыкновенный, ползучий, вейник), осот и осоки близ береговой линии водоема.

Микрорайон «Спутник» расположен на северо-западе села Засечное, близ южной-юго-восточной окраины г. Пензы и территориально охватывает всю современную застройку от торгового центра «Метро-Кэш-Энд-Кэри» до ул. Фонтанной. Его образование связано с работой строительной кампании «Термодом». Сейчас на территории района находятся 3 детских сада, в 2019 г. планируется ввести в эксплуатацию ещё 3, первая школа микрорайона им. М.Ю. Лермонтова, ряд магазинов, два гипермаркета «Атак» и «Метро-Кэш-Энд-Кэри», а также отделение поликлиники.

На современном этапе это спальный район. Из-за увеличения жилых строений с каждым годом увеличивается количество автомобилей (личного транспорта), при этом при всем транспортная развязка района является одной из наихудших. В микрорайоне остро стоит проблема зеленых насаждений в новых кварталах, единственный зеленый массив есть по набережной затоны. На наш взгляд основными факторами загрязнения атмосферного воздуха микрорайона являются автомобильный и другие виды транспорта; промышленные предприятия негативный эффект не оказывают, т.к. их на территории исследуемого участка нет; высокая плотность населения; наличие, а главное отсутствие в микрорайоне зеленых насаждений значительной площади и мощности.

**2. Методика** **и критерии оценки экологической обстановки территорий.**

**Углекислый газ – газ, выделяемый всеми живыми существами, а также он образуется при сгорании топлива, при пожарах и т.п. Содержание углекислого газа в атмосфере непрерывно повышается, что ведет к потеплению климата земли.**

**Нормальное содержание CO2 в атмосфере составляет 0.03-0.04 %. Находясь в избыточном состоянии в воздухе классной комнаты, он вызывает у учащихся снижение активности на уроке и повышенную утомляемость. А при концентрации CO2 на уровне 5% уже нельзя нормально работать и появляются признаки удушия. Эксперименты по концентрации содержания в воздухе углекислого газа проводились с помощью индикаторных трубок. Для определения наличия в воздухе микроорганизмов мы пользовались методом выращивания на культурных средах, производя посев непосредственно на питательную среду из желатина и крахмала.**

**Запыленность воздуха – важнейший экологический фактор, сопровождающий нас повсюду. Пыль считается любые твердые частицы, взвешенные в воздухе. Экологическая опасность пылей для человека определяется их природой и концентрацией в воздухе. В 1 см3 воздуха в закрытом помещении может содержаться до 106 пылинок различного размера, природы и степени опасности. На ней могут поселятся вредные микроорганизмы, адсорбироваться еще более мелкие частицы вредных веществ (например, тяжелых металлов, органических соединений). Способность пылей растворяться в воде или кислотах позволяет определять их химическую природу. Школа является одним из мест большого скопления людей, следовательно, на протяжении дня в пределах школы скапливается большое количество пылевых частиц, что служит благоприятной средой для размножения микроорганизмов. Во время уроков мы вдыхаем эти частицы, а, следовательно, и микроорганизмы тоже.**

**3. Изучение состава атмосферного воздуха в классных комнатах и на территории школы**

**3.1.Изучение воздуха в помещениях.**

**При изучении воздуха мы выбрали несколько параметров оценки воздуха. Среди них: температура, давление воздуха, кислотность и пропускание света.**

**Оборудование: мобильная естественнонаучная лаборатория «Лабдиск»**

**На основе изучении воздуха мы составили таблицу:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кабинет  | Красный  | Зелёный  | Синий  | Давление воздуха  | Температура  | Кислотность  |
| Математика (1)  | 37.4%  | 34.4%  | 46.1%  | 98.8КПа  | 25,7°  | 6,2Ph  |
| Химия  | 37%  | 33.8%  | 45.9%  | 98.9КПа  | 25,99°  | 6,76Ph  |
| История  | 40.6%  | 35.8%  | 46%  | 98.9КПа  | 23,6°  | 6,33Ph  |
| География (1)  | 37.4%  | 34.5%  | 46.1%  | 98.9КПа  | 24,2°  | 6,11Ph  |
| Музыка  | 38.3%  | 34.6%  | 45.7%  | 98.7КПа  | 23,5°  | 6,2Ph  |
| Учительская (1)  | 39%  | 35.4%  | 45.8%  | 99.1КПа  | 26,6°  | 6,16Ph  |
| Математика (2)  | 39.5%  | 35.5%  | 45.9%  | 98.8КПа  | 25,4°  | 6,5Ph  |
| Англ.Язык  | 38.1%  | 34.8%  | 46%  | 99.5КПа  | 23,3°  | 6,33Ph  |
| Начальные классы (1)  | 39.3%  | 35.5%  | 46.2%  | 99.4КПа  | 25,8°  | 6,64Ph  |
| Начальные классы (2)  | 39.4%  | 35.5%  | 46.1%  | 99.4КПа  | 25,7°  | 6,26Ph  |
| Начальные классы (3)  | 36.6%  | 34%  | 46%  | 99.4КПа  | 25,5°  | 6,61Ph  |
| Русский язык  | 36.5%  | 34.2%  | 46.2%  | 99.7КПа  | 24°  | 6,21Ph  |
| Литература  | 40%  | 35.8%  | 46.2%  | 98.9КПа  | 25, 9°  | 6,06Ph  |
| География (2)  | 40.4%  | 36%  | 46.5%  | 98.9КПа  | 25,1°  | 6,52Ph  |
| Учительская (2)  | 37.7%  | 35.1%  | 46.2%  | 98.9КПа  | 24,6°  | 6,27Ph 6,27Ph |
| Изобразительное искусство  | 37.5%  | 34.7%  | 46.2%  | 99.2КПа  | 25,5°  | 6,12Ph  |
| Информатика  | 38.4%  | 35.2%  | 46.3%  | 99.1КПа  | 26°  | 6,32Ph  |

**Вывод: На основе измерений можно сказать, что наиболее хорошее пропускание света в кабинете литературы и географии(2) (сравнивали по среднеарифметическому значению), наименьшее в химии. По показателю температуры наиболее высоких величин она достигает в учительской(1), наименьших в кабинете английского языка. Слабокислотная среда преобладает в химии, а в других кабинетах близка к нейтральной. Давление воздуха везде близко к норме 99,9 кПа, что соответствует 748 мм. рт. ст.**

**3.2. Определение концентрации углекислого газа.** **Эксперимент с известковой водой.**

**Цель : сравнить содержание данного компонента воздуха до и после дыхания обучающихся.**

**Определение концентрации углекислого газа проводиться по количеству мм осадков в воде с целью сравнения содержания данного компонента воздуха в различных кабинетах школы. Осадки в данном случае будут объясняться образованием взвеси нерастворимого карбоната кальция (**$CaCo\_{3}$**).**

Данная работа выполняется с помощью класс-комплекта «ЭХБ».

Оборудование из комплекта: колбы конические на 50 мл , стеклянные палочки.

Реактивы и материалы: известковая вода.

В данном случае в качестве объекта исследования взята вода с раствором в ней известковая вода, а предмет исследования – состав воды, кол-во осадков. Известковая вода на сутки была расставлена по кабинетам третьего этажа нашей школы. Воды мы разливали по колбам массой 100 гр. масса известковой воды твёрдой 230 гр. (метод конверта).

На основе опытов была составлена таблица:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Кабинет  | Площадь кабинетов, см  | Количество осадков, мм  |
| Математика (1)  | 93см2  | 34 мм  |
| Химия  | 83см2  | 28 мм  |
| История  | 75см2  | 34 мм  |
| География (1)  | 93см2  | 40 мм  |
| Музыка  | 74 см2 | 20 мм |
| Учительская (1)  | 39 см2 | 18 мм |
| Математика (2)  | 74 см2 | 15 мм |
| Англ.Язык  | 65 см2 | 20 мм |
| Начальные классы (1)  | 45 см2 | 19 мм |
| Начальные классы (2)  | 45 см2 | 20 мм |
| Начальные классы (3)  | 45 см2 | 19 мм |
| Русский язык  | 44 см2 | 20 мм |
| Литература  | 65 см2 | 23 мм |
| География (2)  | 71 см2 | 21 мм |
| Учительская (2)  | 29 см2 | 25 мм |
| Изобразительное искусство  | 65 см2 | 22 мм |
| Информатика  | 73 см2 | 24мм |

Доказательства наличия карбоната кальция является характерное выделение углекислого газа после реакции с серной кислотой.

Вывод: наибольшее количество осадков- в кабинете география (1), а наименьшее в кабинете математики (2), т.к. в кабинетах повышена проходимость и проходят внеурочные занятия. Следовательно концентрация углекислого газа в кабинете географии (1) самая высокая.

**3.3. Определение содержания в воздухе углекислого газа с помощью индикаторных трубок.**

**Цель:** количественно определить концентрации углекислого газа как природного и техногенного компонента в составе воздуха по анализу воздуха класса, пришкольной территории.

Индикаторные трубки позволяют измерить концентрацию углекислого газа. Таким образом после выполнения данной работы мы сможем сами определить условия, при которых можно повысить результативность занятий, а так же получить представление о естественном содержании углекислого газа в атмосфере и возможности его изменения в процессе антропогенной деятельности.

Опыт выполняется с помощью мини-экспресс лаборатории «Пчёлка-У».

Оборудование из комплекта: Индикаторные трубки, насос-пробоотборник, термометр и секундомер.

Объектом исследования является воздух, а предмет исследования – изменения, происходящие с индикаторными трубками.

На основе опыта были отмечены следующие изменения:

1)В кабинете математики окраска в индикаторных трубках изменилась с фиолетового на зелёный. По шкале изменения произошли с 0.00 до 0.08.

2) В кабинете химии окраска существенно не изменилась (фиолетовый цвет потемнел). Длина прореагировавшего столбика равна 0.04 мм

3)В кабинете истории произошли те же изменения, что и в кабинете химии. Длина прореагировавшего столбика составила 0.02 мм

4) В кабинете географии так же произошли те же изменения, что и в кабинете химии. Длина прореагировавшего столбика составила 0.03 мм

5) В кабинете музыки изменилась окраска с фиолетового на зелёный. По шкале, изменения произошли с 0.00 до 0.02.

6) В учительской (1) окраска изменилась на светло-зелёный с 0.00 до 0.09, такие же изменения произошли в кабинете математики (2) и кабинете английского языка.

7) В кабинете изобразительного искусства окраска изменилась на светлый от 0.00 до 0.08

8) В учительской (2) окраска изменилась так же на светлый с 0.00 до 0.1

9) В кабинете начальных классов (1) окраска изменилась на светлый до 0.02

10) В кабинете начальных классов (2) окраска изменилась на светлый до 0.05

11) В кабинете начальных классов (3) окраска изменилась на светлый до 0.03

12) В кабинете информатики, а так же русского произошли изменения цвета на фиолетовый до 0.2, окраска на светлый не поменялась.

13) В кабинете географии(2) цвет трубки посветлел до 0.2.

14) В кабинете литературы цвет трубки не посветлел, но изменился на фиолетовый до 0.1.

15) В кабинете русского языка цвет трубки так же не посветлел и изменился на фиолетовый до 0.05.

Вывод: наименьшее количество примесей воздуха в кабинете географии (2), а наибольшее в кабинете информатики.

Так же мы проводили исследования на школьной территории, в данных точках:

1)Главный вход школы (перед дорогой)

2)Футбольное поле

3)Детская площадка

4)Огород

На основе опыта были отмечены следующие изменения:

1)На первом участке трубка изменила цвет на зелёный с 0,02 до 0,04 мм

2)На втором участке на зелёный с 0.01 до 0.1

3)На третьем участке с начального на зелёный до 0.04 мм

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Кабинет  | форма | структура | цвет | Кол- во колоний |
| Математика (1)  | круглая | однородная | белый |   |
| Химия  | круглая | однородная | желтый | 4 |
| История  | круглая | однородная | Белый, светло коричневый | 3 |
| География (1)  | сложная | Неоднородная, пористая | желтого, белого и светло коричневого | 4 |
| Музыка  | круглая  | однородная  | желтый  | 1  |
| Учительская (1)  | складчатая  | однородная  | желтый  | 3  |
| Математика (2)  | сложная  | Крупнозернистая  | Светло-коричневый  | 3  |
| Англ.Язык  | круглая  | однородная  | Светло-коричневый  | 2  |
| Начальные классы (1)  | Круглая, с валиком по краю  | однородная  | желтый  | 2  |
| Начальные классы (2)  | Круглая  | неоднородная  | Светло-коричневым  | 1  |
| Начальные классы (3)  | Круглая  | Однородная  | желтая  | 1  |
| Русский язык  | сложная  | однородная  | Светло-коричневый  | 2  |
| Литература  | круглая  | однородная  | желтый  | 1  |
| География (2)  | круглая  | неоднородная  | Светло-коричневый  | 2  |
| Учительская (2)  | круглая  | однородная  | желтый  | 1  |
| Изобразительное искусство  | круглая  | однородная  | Светло-коричневый  | 3  |
| Информатика  | сложная  | Неоднородная  | Светло-коричневый  | 2  |

4)На четвёртом участке с 0,01 до 0,1

Вывод: наименее загрязнёнными являются огородный участок и футбольное поле, а наиболее загрязнённым участок перед центральным входом в школу, т.к. происходит действие внешних факторов: близость к автомобильной трассе и многочисленность учащихся, ежедневно посещающих школу. Что же касается кабинетов, то самым загрязнённым является кабинет информатики, а самым чистым кабинет географии (2).

**3.4. Обнаружение наличия в воздухе микроорганизмов.**

**Цель работы** : обнаружение в воздухе микроорганизмов.

 Данная работа выполняется с помощью класс-комплекта «ЭХБ».

 **Оборудование из комплекта** : Чашки Петри с крышками и стерильными питательными средами – 3 шт.

 **Материалы**: Питательные среды. Питательная среда приготавливается заблаговременно (приготовление и стерилизации сред см. в п. 3.3).

 **Ход работы**
1. Пронумеровали чашки Петри (№1, №2, №3)

2. Чашки № 1, № 2 и № 3 (контрольную) оставили при комнатной температуре на 3-7 суток для инкубации.

**Чашка № 3 (контрольная) необходима для контроля стерильности питательной среды, т.е наличия в ней микроорганизмов. Эта чашка не должна приоткрываться для сохранения чистоты опыта.**

3. Наблюдайте за числом и ростом колоний микроорганизмов в чашках Петри в течении 3-7 дней для инкубации. Наблюдения фиксировать в таблице.

4. Подсчитали число колоний, выросших на питательной среде в каждой чашке Петри. Эксперимент можно считать выполненным правильно, если в чашке № 3 (контрольной) после 7 суток наблюдений выросло не более 3 колоний.

**Результаты исследования:**

Контрольная чашка Петри на протяжении 7 дней оставалась закрытой. В ней мы не обнаружили ни одной колонии, содержимое чашки не изменилось. Цвет, состав и форма питательной среды остались неизменными.

Подавляющее большинство микроорганизмов образуют бесцветные колонии или мутно молочного цвета. Однако некоторые из них формируют цветные колонии. Их цвет определяется пигментом, который синтезируют бактерии: белые, кремовые, желтые, золотистые, синие, красные и тому подобное.

**Вывод:**

1. Воздух закрытого помещения очень богат разнообразными микроорганизмами, которые можно обнаружить во время посева на питательной среде;
2. Отсутствие колоний в контрольной чашке Петри, говорит о правильности выполнения посева.
3. Максимальное количество колоний микроорганизмов характерно для кабинетов, где в течении дня наблюдается максимальное количество учащихся: химия и география(1).
4. Влажная уборка и проветривание заметно снижает количество микроорганизмов в воздухе, о чем свидетельствует отсутствие колоний в кабинете математики (1).

**3.5. Определение запыленности воздуха в помещении.**

**Цель:** изучить состав и свойства пыли.

Оборудование: микроскоп.

Реактивы: раствор соляной кислоты (10%), вода дистиллированная или чистая прокипяченная.

Ход работы. Собрать скальпелем отложения пыли в нескольких местах.

Приготовить микропрепарат пыли. Перенести образец пыли на предметное стекло, накрыть покровным. Рассмотреть микропрепарат при увеличении «х56» или «х80».

Описать форму, размер, цвет пылинок. Мысленно разделить по величине частицы на 3 группы и сосчитать их количество. Поднимите покровное стекло и нанесите на образец пыли 1-2 капли воды. Сразу же накройте смоченный микропрепарат покровным стеклом.

После рассмотрения микропрепарата пыли под микроскопом мы получили следующие данные:

 Кабинет математики.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа частиц | Количество шт. | Цвет | Форма |
| Крупные | 18 | черный | нитеобразная |
| Средние | 20 | темно - серый | округлая |
| Мелкие | 24 | светло - серый | Круглая |

Кабинет географии.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа частиц | Количество шт. | Цвет | Форма |
| Крупные | 21 | черный | нитеобразная |
| Средние | 13 | светло - серый | Круглая |
| Мелкие | 29 | светло - серый | Круглая |

Кабинет истории.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа частиц | Количество шт. | Цвет | Форма |
| Крупные | 12 | черный | нитеобразная |
| Средние | 31 | темно - серый | нитеобразная |
| Мелкие | 23 | светло - серый | Круглая |

Кабинет химии

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа частиц | Количество шт. | Цвет | Форма |
| Крупные | 27 | черный | нитеобразная |
| Средние | 45 | темно-серый | округлая |
| Мелкие | 56 | светло-серый | Круглая |

Кабинет музыки

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа частиц  | Количество шт. | Цвет  | Форма  |
| Крупные  | 30  | Светло-серый  | Нитеобразная  |
| Средние  | 48  | Светло-коричневый  | Округлая  |
| Мелкие  | 70  | серый  | круглая  |

Учительская (1)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа частиц  | Количество шт  | Цвет  | Форма  |
| Крупные  | 45  | Серый  | нитеобразная  |
| Средние  | 21  | Темно-коричневый  | Нитеобразная  |
| Мелкие  | 63  | Светло-коричневый  | круглая |

Математика (1)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа частиц  | Количество шт  | Цвет  | Форма  |
| Крупные  | 22  | чёрный  | нитеобразная |
| Средние  | 51 | Темно-коричневый | круглая |
| Мелкие  | 73  | Светло-серый  | круглая |

Русский язык

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа частиц  | Количество шт  | Цвет  | Форма  |
| Крупные  | 45  | Светло-серый | нитеобразная |
| Средние  | 36  | Светло-серый  | круглая |
| Мелкие  | 57  | Светло-серый  | круглая |

Англ.язык

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа частиц  | Количество шт  | Цвет  | Форма  |
| Крупные  | 8  | чёрный | нитеобразная |
| Средние  | 52  | Темно-серый  | круглая |
| Мелкие  | 80  | молочный  | круглая |

Начальные классы (1)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа частиц  | Количество шт  | Цвет  | Форма  |
| Крупные  | 15  | Серый | нитеобразная |
| Средние  | 23  | черный  | нитеобразная  |
| Мелкие  | 49  | Темно-коричневый  | круглая |

Начальные классы (2)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа частиц  | Количество шт  | Цвет  | Форма  |
| Крупные  | 10  | чёрный | нитеобразная |
| Средние  | 25  | Темно-коричневый | круглая |
| Мелкие  | 53  | черный  | круглая |

Начальные классы (3)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа частиц  | Количество шт  | Цвет  | Форма  |
| Крупные  | 24  | чёрный | нитеобразная |
| Средние  | 45  | Темно-коричневый  | нитеобразная  |
| Мелкие  | 47  | Светло-коричневый  | круглая |

География (2)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа частиц  | Количество шт  | Цвет  | Форма  |
| Крупные  | 45  | Светло-серый | нитеобразная |
| Средние  | 47  | Темно-коричневый | Круглая  |
| Мелкие  | 50  |  | нитеобразная  |

Литература

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа частиц  | Количество шт  | Цвет  | Форма  |
| Крупные  | 9  | чёрный | нитеобразная |
| Средние  | 13  | Светло-серый  | Нитеобразная  |
| Мелкие  | 17  | молочный  | круглая  |

Информатика

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа частиц  | Количество шт  | Цвет  | Форма  |
| Крупные  | 63  | Серый | нитеобразная |
| Средние  | 72  | Темно-коричневый | Круглая  |
| Мелкие  | 24  | черный  | Нитеобразная  |

Изобразительное искусство

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа частиц  | Количество шт  | Цвет  | Форма  |
| Крупные  | 45  | Светло-серый | нитеобразная |
| Средние  | 51  | Темно-коричневый  | круглая  |
| Мелкие  | 60  | черный  | нитеобразная  |

Учительская (2)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа частиц  | Количество шт  | Цвет  | Форма  |
| Крупные  | 28  | чёрный | нитеобразная |
| Средние  | 45  | молочный  | Круглая  |
| Мелкие  | 67  | Светло-серый  | круглая  |

Повторили эксперимент, добавив к микропрепарату сухой пыли вместо воды 1-2 капли раствора соляной кислоты.

Наблюдения: уменьшаются в размерах, зернистые частицы пыли растворились.

Вывод: Наиболее запыленный оказался кабинет информатики. Это связано с большой проходимостью кабинета, т.к данный кабинет задействован во внеурочной деятельности и дополнительных занятиях по подготовке старших классов к экзаменам. А так же особенностью этого кабинета является наличие электронной техники. Наименее запылённый кабинет – литература.

 В результате проделанной работы мы предлагаем рекомендации для улучшения экологической обстановке в школе:

Каждую перемену делать сквозное проветривание, так как температура в классе достаточно высокая и обыкновенного проветривания не достаточно.

Каждую перемену тщательно вымывать доску, что бы как можно меньше в воздухе и на полу было частичек мела и пыли.

На большой перемене проводить влажную уборку класса.

Использовать сменную обувь.

При соблюдении на первый взгляд элементарных правил качество воздушной среды будет намного выше.

Озеленение классов: увеличить количество и расширить видовой состав комнатных растений, уход за которыми доступен детям. Это сансевьера, традесканция, хлорофитум, циперус, драцена, аспарагус, туя.

При влажной уборке добавлять моющие средства и дезинфицирующие растворы, которые, имея кислую среду, уничтожают примеси карбонатной пыли, а также микроорганизмы.

**Заключение**

На современном этапе развития общества не только биоэкологам, но и простым обывателям стало очевидно, что состояние окружающей среды прямо или косвенно влияет на здоровье человека. Не для кого не секрет, что человек дышит воздухом, а простая вода входит в состав всех его клеток, отдельные органы и системы чуть ли не на 98 % состоят из неё (кровеносная система). Следовательно, ухудшение экологического состояние атмосферного воздуха и воды может привести к необратимым последствиям в организме человека.

Запыленность воздуха – важнейший экологический фактор, поэтому просветительская деятельность по экологии жилища очень важна, как воспитание позитивного целостного отношения к живой природе, собственному здоровью, культуры поведения в природе.

В ходе работы мыизучили уровень экологической обстановки в окрестности школы и классных комнатах, проанализировав состав атмосферного воздуха.

В результате мы п**ознакомились с методами научного исследования, используемыми в работе (наблюдение и описание, сравнительный, эксперимент, прогнозирование), п**ровели забор воздуха в опытных точках, выяснить виды веществ, загрязняющих воздух и их возможные источники; **оценили качество исследуемого атмосферного воздуха через количественное определение содержания углекислого газа, изучили состав и свойств пыли, встречающихся в помещении, изучили относительное содержание углекислого газа во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе.**

Данная работа позволила изучить и освоить новые методы исследования, выходящие за рамки учебных курсов биологии и химии. Мы впервые использовали мини-экспресс-лабораторию «Пчёлка-У», которая позволяет проводить химические исследования за пределами лаборатории.

Список используемой литературы:

Мансурова С.Е., Кокуева Г.Н. следим за окружающей средой нашего города: 9-11 кл.: Школьный практикум. –М.Гуманит.изд.центр ВЛАДОС, 2011

Муравьёв А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций/ Под ред. К.х.н. А.Г. Муравьёва. – т.4е изд. – СПб.: Крисмас+, 2014