ТЕЗИ

**Тема** «Контроль якості повітря у навчальних кабінетах школи за допомогою створеного приладу»

**Виконав:** Донченко Даніїл Андрійович, учень 9 класу, комунального закладу «Харківський ліцей №11 імені Данила Дідіка Харківської міської ради»; Харківське територіальне відділення МАН України, м. Харків

**Керівник:** Щербина Надія Володимирівна, вчитель фізики

**Мета дослідження:** визначення якості повітря в навчальних кабінетах протягом дня за допомогою створеного приладу .

 **Завдання:**

* пошук інформації про принципи роботи приладів для оцінки забрудненості повітря та впливу його якості на організм людини;
* проектування приладу для контролю якості повітря;
* виготовлення та програмування приладу;
* проведення контрольних вимірювань якості повітря у навчальному кабінеті впродовж дня;
* оцінка отриманих результатів та формулювання висновків;
* розробка рекомендацій щодо підвищення якісних характеристик повітря в навчальних кабінетах.

**Об’єкт дослідження:** повітря у навчальних кабінетах.

**Предмет дослідження:** якість повітря в навчальних кабінетах впродовж дня.

**Теоретична частина.**

Основною екологічною проблемою останнього десятиліття є підвищення забрудненості повітря.

Оскільки діти шкільного віку більшу частину часу проводять у приміщенні школи, контроль якості повітря у класних кімнатах є актуальним завданням. Зі збільшенням кількості СO2 підвищується температура, вологість вдихуваних газів, зменшується кількість легких аерофонів, при цьому погіршується самопочуття, з'являються скарги  на задуху, задишку, головний біль, пітливість, сонливість, падіння розумової та фізичної діяльності.

Діоксид вуглецю (СO2) вважається головним параметром антропогенного забруднення повітря. Підвищення концентрації СO2 у приміщенні корелюється зі зростанням інтенсивності запахів, що є продуктом людського метаболізму. Таким чином, вміст вуглекислого газу прямо відображає інтенсивність його використання.

**Експериментальна частина.**

Після опрацювання інформації про вплив вуглекислого газу на людину та методів вимірювання його концентрації був спроектований та побудований власний прилад на основі мікроконтролера Arduino nano та датчика якості повітря MQ135.

Згідно з рекомендаціями виробника датчика, його було відкалібровано на свіжому повітрі за межами міста. В якості нуля було вибране середньорічне значення в 418 ppm (parts per million, мільйонна доля частин у повітрі), згідно даних погодної обсерваторії на Мауна-Лоа за 2021 рік. Також в приладі виконується автоматичне корегування показників СO2 в залежності від температури й вологості в приміщенні (датчик GY-21)

Після цього протягом декількох днів проводилися вимірювання концентрації вуглекислого газу в приміщенні класу. Дані фіксувалися на початку дня, а також після кожного уроку й перерви (на кожній перерві виконувалося провітрювання кабінету ). У процесі роботи прилад автоматично надавав рекомендації щодо необхідності провітрювання класу (надписи дублюються кольоровою індикацією).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Час | Покази приладу (ppm) | Рекомендація приладу |
| Початок дня(до першого уроку) | 500-515 | Провітрювання не потрібне (зелене світло) |
| Після першого уроку | 1200-1400 | Бажано провітрити (синє світло) |
| Перед другим уроком | 700-800 | Провітрювання не потрібне (зелене світло) |
| Після третього уроку | 1800-2500 | Необхідне провітрювання(червоне світло) |
| Перед четвертим уроком | 1000-1200 | Бажано провітрити (синє світло) |
| Після сьомого уроку | 4000-4200 | Необхідне провітрювання(красне світло) |

**Висновки.**

 В результаті проведених вимірювань забрудненості повітря виявлено, що звичайне провітрювання (навстіж відчинені вікна) на перервах – є недостатнім. Для дотримання концентрації вуглекислого газу в рамках норми, слід реалізувати приточну вентиляцію в кабінетах та приміщенні цілої школи, хоча останнє може викликати труднощі.

 Розроблений прилад, після удосконалення, може стати контролером для приточної вентиляції.