

Опорний заклад «Підгаєцька ЗОШ І-ІІІ ступенів Підгаєцької міської ради Тернопільської області»

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА УРОКУ

STEM-середовище вуглекислого газу

Автор: Джулинська Галина Антонівна –
вчитель математики та інформатики,
вища категорія, звання «Старший учитель»

2021

АНОТАЦІЯ

Сучасний ритм життя примушує нас 90 % часу перебувати в приміщенні. Під час тривалого перебування в ньому ми відчуваємо нестачу кисню. Його більше, ніж достатньо для дихання, однак в приміщенні підвищилася концентрація вуглекислого газу. Підвищений вміст CO₂ у повітрі, що вдихається, негативно впливає на кров, слизові оболонки, дихальну і сечову системи, кісткову тканину, імунітет і розумову діяльність людини. Ось чому важливо провітрювати приміщення та дбати про своє здоров'я.

Методична розробка містить нестандартну модель уроку STEM навчання, мета якого привернути увагу до проблем навколишнього середовища, збереження власного здоров'я через використання сучасних технологій. Пропонована розробка STEM-уроку демонструє зв'язок математики, інформатики, біології, хімії, основ здоров'я з реальним життям. Учні/учениці дізнаються, як простими методами можна створити екологічне та безпечне середовище. Методи навчання, які використовуються на уроці розвивають логічне мислення, формують здатність до колективного обговорення і прийняття рішень. Урок сприяє посиленню мотивації, створення інтересу до вивчення предметів: інформатики, хімії, біології. На уроці будуть рівно залучені учні та учениці до роботи у класі: всі учні/учениці з допомогою своїх смартфонів будуть працювати із запропонованими сервісами, при поділі на групи буде використане жеребкування за допомогою мандарин, на яких будуть прикріплені назви груп, демонструвати дослід утворення вуглекислого газу будуть учень та учениця. Розробка також містить профорієнтаційну спрямованість, звертається увага на професії, для яких використовуються знання отримані на уроці. Отримується інформація про реальну фірму, яка потребує спеціалістів у галузі ІТ, при чому рівне залучення і чоловіків, і жінок. Пропонована методична розробка уроку може бути використана в роботі з учнями/ученицями 8-9 класів в загальноосвітніх навчальних закладах

Тема уроку. STEM-середовище вуглекислого газу

Мета уроку.

Формування компетентностей:

предметна компетентність:

повторити теоретичний матеріал з тем «Хімічні елементи», «Програмування. Розгалуження», «Склад повітря»; узагальнити, систематизувати і поглибити знання учнів/учениць про навколишнє безпечне середовище; розвивати вміння мислити, працювати самостійно, робити висновки; розвивати інтерес до нових знань і прагнення їх набути;

ключові компетентності:

математична компетентність — уміння оперувати числовою інформацією, порівнювати числову інформацію, робити логічні висновки;

спілкування державною мовою – уміння ставити запитання і розпізнавати проблему; розуміти, пояснювати певні висновки та рішення, грамотно висловлюватися рідною мовою; доречно та коректно вживати в мовленні термінологію;

основні компетентності у природничих науках і технологіях - уміння будувати та досліджувати математичні моделі природних явищ;

інформаційно-комунікаційна – уміння використовувати різні джерела інформації, розробляти власні програмні продукти;

вміння вчитися протягом життя – уміння визначати мету навчальної діяльності, відбирати й застосовувати потрібні знання та способи діяльності для досягнення цієї мети; організовувати та планувати свою навчальну діяльність, оцінювати результати своєї навчальної діяльності;

соціальна та громадянська компетентності – уміння висловлювати власну думку, слухати і чути інших, оцінювати аргументи та змінювати думку на основі доказів; аргументувати та відстоювати свою позицію; співпрацювати в команді, виділяти та виконувати власну роль в командній роботі;

ініціативність і підприємливість – уміння генерувати нові ідеї; аргументувати та захищати свою позицію, дискутувати; використовувати різні стратегії, шукаючи оптимальних способів розв'язання життєвого завдання, використовувати критерії раціональності, практичності, ефективності та точності з метою вибору найкращого рішення;

екологічна грамотність і здорове життя – уміння дбайливо ставитися до свого здоров'я, до навколишнього середовища, сприяти розвитку в учнів/учениць екологічної культури.

Тип уроку: вдосконалення вмінь і навичок

Види діяльності: фронтальна, групова, індивідуальна.

Міжпредметні зв'язки: інформатика, хімія, основи здоров'я, математика.

Час проведення заняття: 45 хвилин.

Обладнання: мультимедійне обладнання вчителя/вчительки та учнів/учениць; доступ до мережі Інтернет.

Інтернет-ресурси: сервіс для створення інтерактивних презентацій, опитувань, голосування в режимі реального часу, що дозволяє отримувати моментальний зворотний зв'язок від аудиторії <https://www.mentimeter.com/>

спільна робота із документами Google Диск

Google Диск для збереження матеріалів (відео)

навчальна платформа Kahoot!, за допомогою якої можна проводити інтерактивні заняття та перевірку знань учнів/учениць за допомогою онлайн-тестування [Kahoot!](#)

Програмні засоби: Microsoft Office Power Point – програма для створення мультимедійних презентацій;

Lazarus — вільне середовище розробки програмного забезпечення для компілятора Free Pascal Compiler. Інтегроване середовище розробки надає можливість багатоплатформової розробки застосунків у Delphi-подібному оточенні.

Хід уроку

I. Організація класу до уроку.

II. Мотивація пізнавальної діяльності.

Вчитель: Щоб налаштуватись на урок, давайте відгадаємо загадку, яка зв'язана із сьогоднішньою темою уроку.

Куди підеш - всюди маєш.

Хоч не бачиш, а вживаєш? (Повітря)

Сьогодні справді піде мова про повітря, а саме про одну із складових повітря. Давайте поміркуємо, з чим у вас асоціюється слово «повітря». Напишіть одне слово, пов'язане із повітрям. Для цього скористаємось сервісом mentimeter. Для цього перейдіть за посиланням: <https://www.menti.com/5we5krr8ca>

Повітря

вуглекислий газ
КИСЕНЬ
азот
інертні гази
ДИХАННЯ
ЖИТТЯ

Справді, ви всі праві. Без повітря неможливе життя, ним дихають всі живі організми. Також ви згадали про склад повітря. Повітря складається з різних газоподібних речовин: азоту, кисню, вуглекислого газу та інших газів.

- Якого газу у повітрі найбільше?

- Так, азоту у повітрі найбільше. Але для дихання він не придатний. Кисень становить лише 5 частину повітря, його виділяють зелені рослини.

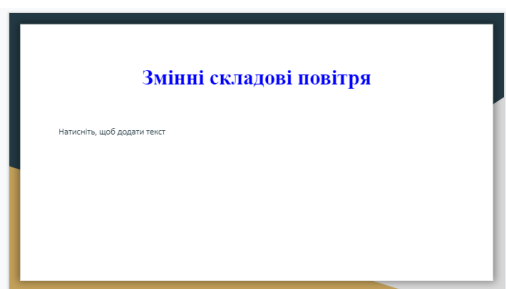
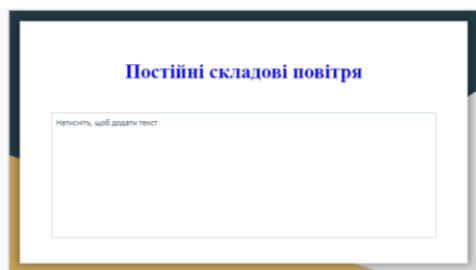
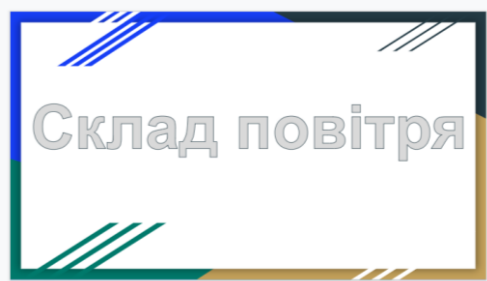
- Вони збагачують повітря киснем. Третьою складовою частиною повітря є вуглекислий газ. Він потрапляє в повітря при перегниванні решток рослин і тварин, при горінні будь-яких предметів, під час виверження вулканів. Вуглекислий газ видихають і люди.

III. Актуалізація опорних знань.

Давайте більш точно спробуємо з'ясувати, що входить до складу повітря. (учнів/учениць класу ділять на дві групи за допомогою жеребкування.

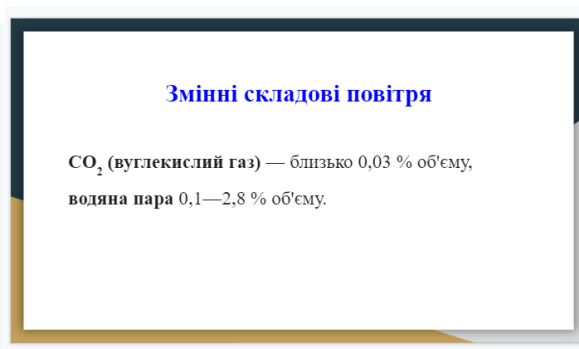
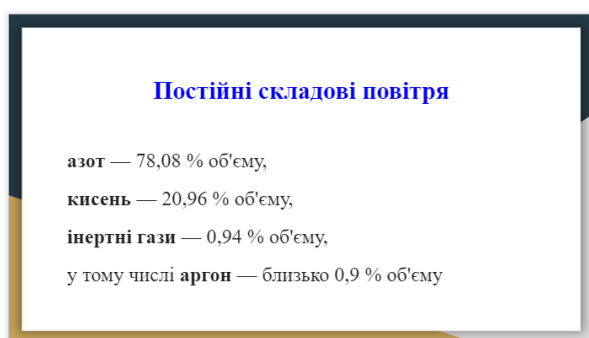
Учням/ученицям пропонується мішок «здоров'я» із мандаринами, на яких прикріплена назва групи «Постійні складові» або «Змінні складові»). Перша група повинна з'ясувати, що відносять до постійних складових повітря, а друга – до змінних складових. Результати досліджень кожна група повинна розмістити на одному слайді спільної презентації.

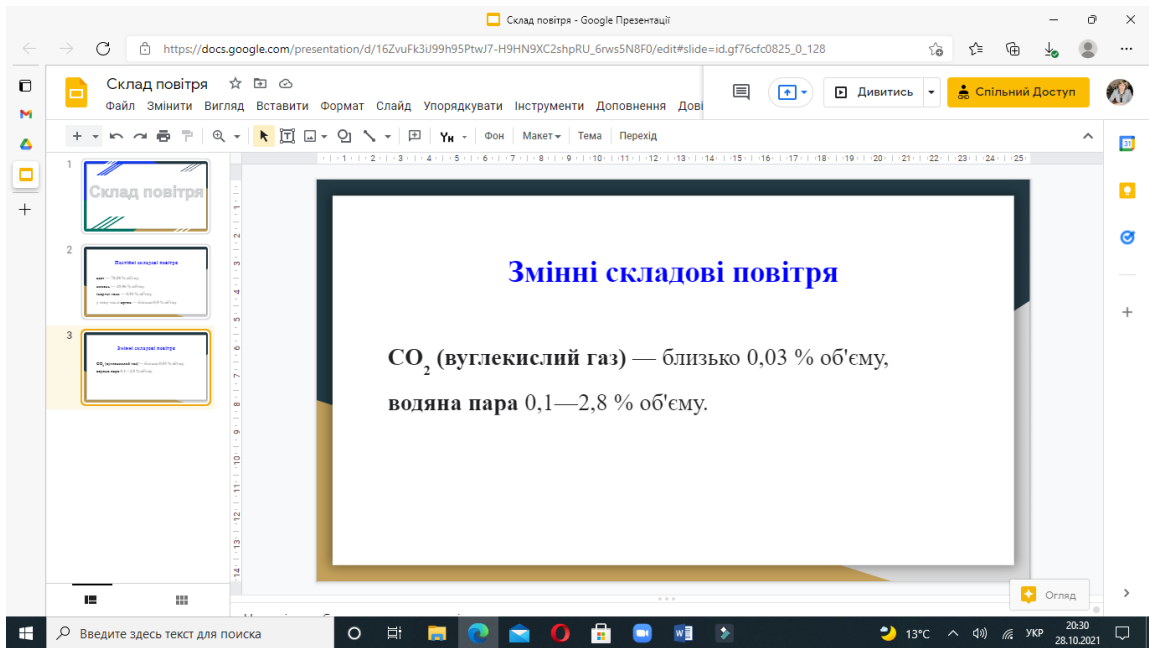
https://docs.google.com/presentation/d/16ZvuFk3iJ99h95PtwJ7-H9HN9XC2shpRU_6rws5N8F0/edit?usp=sharing



Справді головними складовими частинами повітря (біля земної поверхні) є азот — 78,08 % об'єму, кисень — 20,96 % об'єму та інертні гази — 0,94 % об'єму, у тому числі аргон — близько 0,9 % об'єму. Кількість цих газів у повітрі не змінюється, тому їх називають постійними складовими частинами повітря.

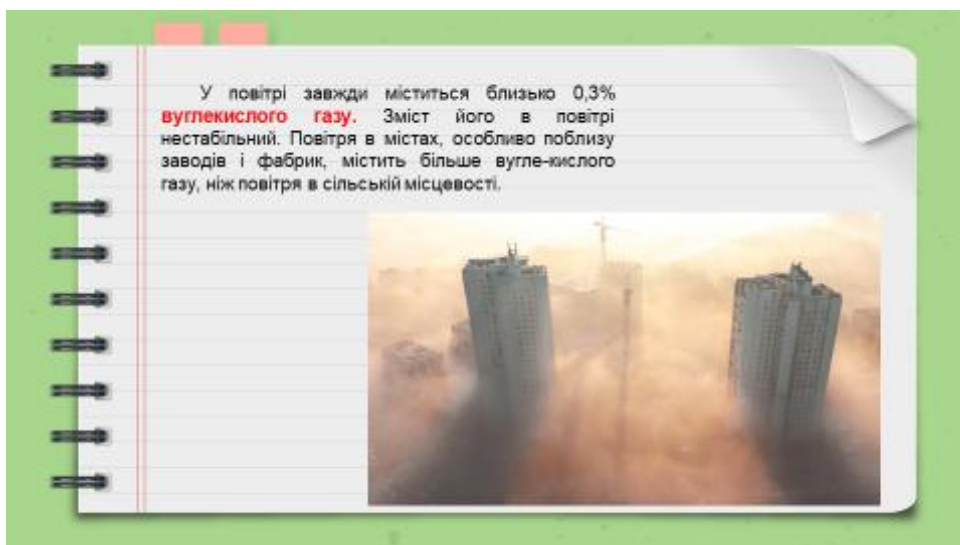
До складу повітря входять також: CO₂ (вуглекислий газ) — близько 0,03 % об'єму — і водяна пара 0,1—2,8 % об'єму. Однак їхня кількість залежно від умов може значно змінюватись, тому їх називають змінними складовими частинами повітря.





IV. Вивчення нового матеріалу з поетапним закріпленням.

Сьогодні ми поговоримо про вуглекислий газ. Його вміст





При збільшенні тиску до 60 атм він перетворюється в безбарвну рідину. При випаровуванні рідкого вуглекислого газу частина його може перетворитися в тверду сніжноподібну масу. Її пресують і отримують так званий «сухий лід», який при нормальному тиску переганяється, що не плавлячи, причому температура його знижується до $-78,5^{\circ}\text{C}$. Тому сухий лід в основному застосовують для зберігання харчових продуктів і в першу чергу морозива. Найбільш широко вуглекислий газ використовують при виготовленні шипучих напоїв.

В лабораторних умовах можна також спостерігати утворення вуглекислого газу. Давайте проведемо дослід.

<https://drive.google.com/file/d/1pdglUtzoc6hpycgU6DEKGqMNfblXc7QA/view?usp=sharing>

Ми спостерігаємо утворення вуглекислого газу.

Сучасний ритм життя примушує нас 90 % часу перебувати в приміщенні. Під час тривалого перебування в ньому ми відчуваємо нестачу кисню. Його більше ніж достатньо для дихання, однак в приміщенні підвищилася концентрація вуглекислого газу. Підвищений вміст CO_2 у повітрі, що вдихається, негативно впливає на кров, слизові оболонки, дихальну і сечову системи, кісткову тканину, імунітет і розумову діяльність людини.

Людина не відразу помічає зростання концентрації CO_2 у приміщенні – цей газ не має запаху і кольору. У санітарно-гігієнічних рекомендаціях відзначається, що згідно з санітарно-гігієнічними дослідженнями, за концентрації CO_2 менше ніж 0,8 % або 800 ppm у людини ідеальне самопочуття, вона є бадьорою. На рівні 0,1 % або 1000 ppm кожен другий відчуває задуху, млявість, зниження концентрації, головний біль. За концентрації CO_2 1000–1400

ppm виникають проблеми з уважністю і опрацюванням інформації, важке дихання, проблеми з носоглоткою.

Встановлено, що підвищення концентрації CO₂ до 2-2,5 % не викликає помітних відхилень в самопочутті людини, її працездатності. Концентрації до 4% викликають підвищення інтенсивності дихання, серцевої діяльності, зниження працездатності. Концентрації до 5% супроводжуються задишкою, підсиленням серцевої діяльності, зниженням працездатності. 6 % CO₂ сприяє зниженню розумової діяльності, виникненню головного болю, запаморочення, 7 % може викликати нездатність контролювати свої дії, втрату свідомості і навіть смерть. 10 % викликає швидку, а 15-20% миттєву смерть через параліч дихання.

Тому дуже важливо провітрювати приміщення. В таблиці наведена залежність самопочуття від концентрації газу в повітрі приміщення, згідно до санітарно-гігієнічних досліджень та державного стандарту.

Як кількість вуглекислого газу в повітрі впливає на людину	
Рівень CO ₂ , ppm	Фізіологічні прояви
380-400ppm	Атмосферне повітря – ідеальне для здоров'я і гарного самопочуття
400-600ppm	Нормальний рівень для приміщення. Рекомендовано не перевищувати для дитячих садків, шкільних приміщень та інших навчальних закладів
600-800 ppm	З'являються скарги на якість повітря. У людей з астматичними проблемами частішають напади
800-1000 ppm	Кожендругий відчуває млявість, духоту та головний біль. Може призвести до негативних змін крові, можуть з'явитися проблеми з кровоносною та дихальною системою
1000-1400ppm	Млявість, проблеми з уважністю і обробкою інформації, проблеми з носоглоткою, тяжке дихання
1400-2000 ppm	Сильна втома, нездатність зосередитися, безініціативність, проблеми зі сном, сухість слизових оболонок
2000 ppm<	Кількість помилок в роботі сильно зростає, 70 % співробітників не можуть зосередитися на роботі

Дуже важливо визначити рівень вуглекислого газу в повітрі.

- Як можна це зробити?

Існує спеціальний пристрій, з допомогою якого визначають рівень вуглекислого газу. Після отримання результату потрібно проаналізувати даний показник.

- Проаналізуйте таблицю і скажіть, який алгоритм використовується, щоб визначити, чи є рівень у нормі? (розгалуження)

Давайте спробуємо скласти даний алгоритм у середовищі Lazarus (робота із програмою).

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);

var i:integer;

begin

    i:= StrToInt (edit1.text);

    if (i>380) and (i<=400) then Edit2.text:= 'Атмосферне повітря – ідеальне для
здоров'я і гарного самопочуття';

    if (i>400) and (i<=600) then Edit2.text:= 'Нормальний рівень для приміщення';

    if (i>600) and (i<=800) then Edit2.text:= 'З'являються скарги на якість повітря';

    if (i>800) and (i<=1000) then Edit2.text:= 'Кожендругий відчуває млявість, духоту
та головний біль';

    if (i>1000) and (i<=1400) then Edit2.text:= 'Млявість, проблеми з уважністю і
обробкою інформації, проблеми з носоглоткою, тяжке дихання';

    if (i>1400) and (i<=2000) then Edit2.text:= 'Сильна втома, нездатність
зосередитися,безініціативність';

    if i>2000 then Edit2.text:= 'Млявість, проблеми з уважністю і обробкою
інформації, проблеми з носоглоткою, тяжке дихання';

end;

end.
```

Form1

Рівень вуглекислого газу

Фізіологічні прояви

Визначити

Form1

Рівень вуглекислого газу

Фізіологічні прояви

Визначити

<https://drive.google.com/file/d/1jnka4n13BG9yESgGI37Mc-lzog3f3kWM/view?usp=sharing>

- Учасники/учасниці гуртка з інформатики розробили відповідний пристрій, який дозволяє виміряти вологість повітря, температуру, а також рівень вуглекислого газу.

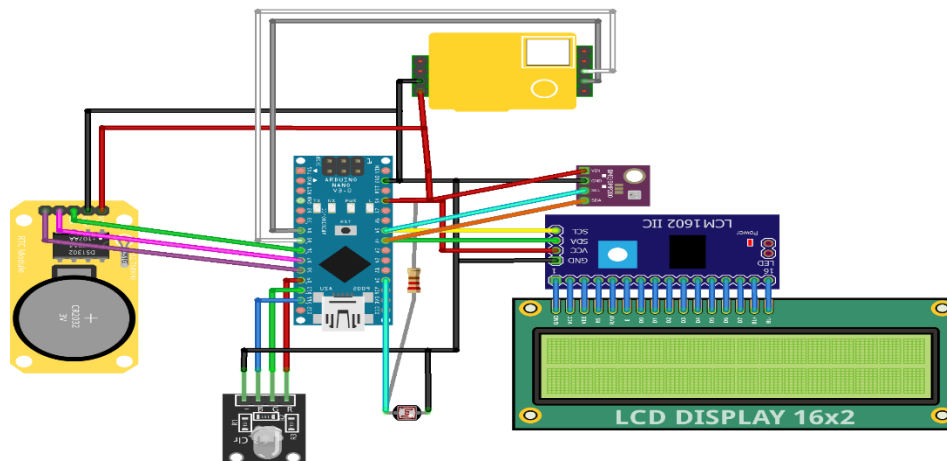
Вони презентують свій виріб.

https://docs.google.com/presentation/d/1596UJycWxYW3sN_U1B7LtdYa7uWGm_wH/edit?usp=sharing&oid=117151777570976576847&rtpof=true&sd=true

Функції датчика:

1. Найперше пристрій відображає час, дату і день тижня.
2. Також він відображає температуру, вологість, атмосферний тиск та кількість вуглекислого газу (CO₂).
3. Зверху знаходиться світлодіод, який повідомляє про кількість вуглекислого газу: якщо кількість нормальна, він світиться зеленим (до 800 ppm), якщо рівень середній (до 1200), то жовтим, червоний символізує, що рівень критичний і потрібно провітрити приміщення (більше 1200).
4. Яскравість дисплею регулюється фоторезистором залежно від освітлення.

Схема проєкту:



В розробці використані бібліотеки:

1. DS1302 була використана для роботи модуля реального часу та трохи змінена мною, щоб день тижня відображався коротко.
2. Wire бібліотека для роботи модулів по I2C.
3. LiquidCrystal_I2C для роботи з дисплеєм.
4. MHZ10_uart для роботи датчика вуглекислого газу.
5. SPI для роботи модулів по uart.
6. Adafruit_Sensor та Adafruit_BME280 для роботи датчика температури, вологості та атмосферного тиску.

Основний цикл

```

void loop()
{
  if ((unsigned long)(millis() - previousMillis1) >= interval1) {
    previousMillis1 = millis();
    ledtime();
    co2check();
  };
  if ((unsigned long)(millis() - previousMillis2) >= interval2) {
    previousMillis2 = millis();
    lcdtemp();
    co2check();
  };
  if ((unsigned long)(millis() - previousMillis3) >= interval3) {
    previousMillis2 = millis();
    lcdatm();
    co2check();
  };
}

```

Цикл який виводить атмосферний тиск та кількість CO2:

```

void lcdatm() {
  lcd.clear();
  while (c--){
    photoCheck();
    Serial.println("зчитування з датчиків");
    ppm = mhz19.getPPM();
    atmPa = bme.readPressure() / 100.0F;
    atm = atmPa / 1.334;
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Atm Pres: ");
    lcd.print(atm);
    lcd.print(" mm Hg");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("CO2: ");
    lcd.print(ppm);
    lcd.print(" PPM");
  }
}

```

Якщо лампочка світить червоним, то рівень перевищує норму. Якщо лампочка світить зеленим кольором, то це означає, що рівень в нормі.



Сучасний ринок вимірювальних приладів пропонує увазі споживачів датчики, що відстежують концентрацію вуглекислого газу, залежно від живлення, що поділяються на:

- ✓ Стационарні (працюючі від електричної мережі), призначені для настінного монтажу, настільні, підлогові та монтовані безпосередньо у повітряний канал;
- ✓ Автономні (які отримують енергію від зовнішнього акумулятора).

На сьогоднішній день найвідомішим виробником датчиків вуглекислого газу є шведська компанія SenseAir. Світовий лідер у галузі розробки та виробництва не лише датчиків та аналізаторів, а й обладнання для систем “Розумний дім”.

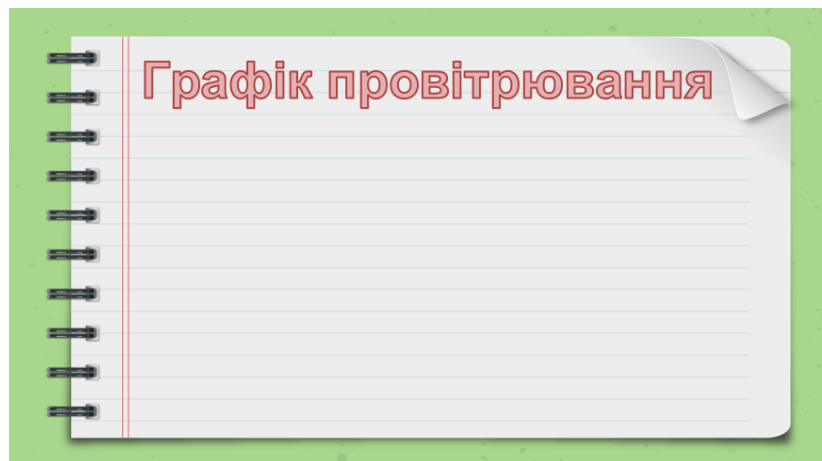
Зайшовши на сайт, можна побачити, що компанія розвивається і також шукає нових спеціалістів:

Якщо ти готовий/а стати частиною нашої дружньої команди і працювати на результат, як загальний результат компанії, так і свій особистий, – надсилай резюме! Зі свого боку ми забезпечимо умови для розкриття твоїх найкращих професійних якостей та здібностей.

Можна побачити, що справді сучасним підприємствам необхідні люди, які володіють можливостями інформаційних технологій.

V. Підсумки уроку та домашнє завдання.

Сьогодні в період поширення коронавірусної інфекції одним із пунктів профілактики поширення вірусу є провітрювання. Тому домашнім завданням буде скласти графік провітрювання у класі.



Підсумок уроку проводиться з допомогою навчальної платформи Kahoot!, за допомогою якої можна проводити інтерактивні заняття та перевірку знань учнів/учениць за допомогою онлайн-тестування.

https://play.kahoot.it/v2/gameblock?quizId=c123787f-4567-441d-861f-d51e4fda0f76

Вуглекислий газ є змінною складовою частиною повітря.

16

0 Answers

True False

1/9 kahoot.it Game PIN: 4058221

Detailed description: This is a screenshot of a Kahoot! quiz question. The background is a dark blue illustration of a Halloween scene with a haunted house, a full moon, and a jack-o'-lantern. The question text is in white. On the left, a purple circle contains the number '16'. On the right, a purple circle contains '0' and the word 'Answers' below it. At the bottom, there are two large buttons: a blue one labeled 'True' with a diamond icon and a red one labeled 'False' with a triangle icon. The bottom status bar shows '1/9' on the left and 'kahoot.it Game PIN: 4058221' on the right.

https://play.kahoot.it/v2/gameblock?quizId=c123787f-4567-441d-861f-d51e4fda0f76

Вуглекислий газ безбарвний та з різким запахом.

18

0 Answers

True False

2/9 kahoot.it Game PIN: 4058221

Detailed description: This is a screenshot of a Kahoot! quiz question. The background is a dark blue illustration of a Halloween scene with a haunted house, a full moon, and a jack-o'-lantern. The question text is in white. On the left, a purple circle contains the number '18'. On the right, a purple circle contains '0' and the word 'Answers' below it. At the bottom, there are two large buttons: a blue one labeled 'True' with a diamond icon and a red one labeled 'False' with a triangle icon. The bottom status bar shows '2/9' on the left and 'kahoot.it Game PIN: 4058221' on the right.

https://play.kahoot.it/v2/gameblock?quizId=c123787f-4567-441d-861f-d51e4fda0f76

В лабораторних умовах можна також спостерігати утворення вуглекислого газу.

18

0 Answers

True False

3/9 kahoot.it Game PIN: 4058221

https://play.kahoot.it/v2/gameblock?quizId=c123787f-4567-441d-861f-d51e4fda0f76

Підвищений вміст CO₂ у повітрі, що вдихається, негативно впливає на кров, слизові оболонки, кісткову тканину, імунітет.

18

0 Answers

True False

4/9 kahoot.it Game PIN: 4058221

https://pau.kahoot.it/game/quiz/1-123011-4001-44-00-11-03-12-14-01-10

Людина відразу помічає зростання концентрації CO₂ у приміщенні.

17

0 Answers

◆ True ▲ False

5/9 kahoot.it Game PIN: 4058221

https://pau.kahoot.it/game/quiz/1-123011-4001-44-00-11-03-12-14-01-10

ppm - одиниця вимірювання вуглекислого газу.

18

0 Answers

◆ True ▲ False

6/9 kahoot.it Game PIN: 4058221

Дуже важливо провітрювати приміщення для збереження здоров'я.

19

0 Answers

◆ True ▲ False

7/9 kahoot.it Game PIN: 4058221

У програмі з розгалуженням використовується службове слово if.

17

0 Answers

◆ True ▲ False

8/9 kahoot.it Game PIN: 4058221

Сьогодні в період поширення коронавірусної інфекції одним із пунктів профілактики поширення вірусу є провітрювання.



18

0
Answers

◆ True

▲ False

Skip

9/9

kahoot.it Game PIN: 4058221

