STEM-захід «Науковий пікнік»

(рекомендовано проводити, як елемент тижня природничо-математичних наук, найкраще у березні-квітні)

**Цільова аудиторія:** учні 7 класу, які вивчають фізику перший рік та молодші школярі, які будуть вивчати фізику у майбутньому

**Мета:**

* викликати у дітей інтерес до природничих наук, зокрема, фізики;
* мотивувати учнів до проектно-дослідницької діяльності;

**І. Вступне слово учителя**

Фізика - це саме той предмет в школі, який розвиває творчі можливості, тому що розвиває логічне мислення, уміння спостерігати, робити висновки, висувати гіпотези, знаходити вирішення складних завдань. STEM та експериментальна робота, привчає учнів до майбутньої наукової діяльності чи просто формує життєві компетенції, необхідні у дорослому житті.

Отож, розпочинаємо у нашій гімназії тиждень фізико-математичних наук. Знати точні науки – це бути на крок попереду, це розуміти навколишній світ на іншому рівні, це відчувати красу та гармонію природи подану математичними та фізичними формулами. Це, врешті, відчувати щодня блага цивілізації, які створені людством завдячуючи фізико- математичним наукам!!! 2020 рік – оголошено в Україні роком математики, щоб привернути увагу учнів до цієї, хоч і важкої, проте надзвичайно цікавої науки! Адже математика – це цариця наук, і, водночас, слуга усіх точних наук, адже без математичні знання використовуються і у фізиці і у хімії і в біології і в географії і в економіці, і …куди не глянь всюди математичні закономірності!

Фізика – це наука про природу. Складна але така цікава наука! Фізика – навколо нас, куди не глянь! Цей предмет чекає на Вас діти у 7 класі. А сьогодні, з приходом весни ми запрошуємо усіх на пікнік, не звичайний, бо на вулиці ще не достатньо тепло, а на науковий! У Вас буде можливість переглянути цікаві фізичні досліди із підручних матеріалів, та лабораторного приладдя, яке ще вціліло у нашому кабінеті фізики!

Отож запрошую наших юних фізиків – експериментаторів, ПОКОЛІННЯ Z, до нашої весняної лабораторії!!!

Покоління Z – саме так називають сучасних дітей. Це діти, які ще з пелюшок почуваються в цифровому світі, як риба у воді, діти, які вже за замовчуванням є талановитими. Талановитість фізика не має нічого спільного з догматичністю і зубрінням. Вчений виросте тільки з такої дитини, яка здатна керувати власною інтелектуальною діяльністю і, що найголовніше, цілеспрямовано будувати процес власного навчання.

Поїхали!

[Фото та відео матеріали заходу](https://drive.google.com/drive/folders/17bYrtmayY1aqiKfOH8IqxkI1Drd9F6Ri?usp=sharing)

**ІІ. Вихід учнів 7 класу під музику до своїх столів з дослідами**

*Кожна група учнів попередньо готувала презентацію досліду та пояснення до нього. Кожна група обирала колір футболок, це додало настрою, адже захід проводився у перший день весни*

**ІІІ. Презентація дослідів**

***Дослід №1 ІНЕРЦІЯ. («ІНЕРТНА МОНЕТКА»)***

**Обладнання:** невелика посудина, цупка листівка, яка накриває посудину, монетка.

**Опис досліду.** Беремо посудину кладемо зверху цупку листівку, а зверху монетку. Різко вибиваємо листівку з-під монети. Монета падає в посудину.

**Пояснення.** При різкому вибиванні час взаємодії зв’язаних тіл дуже малий, тому невелика сила тертя, що діє на монету не може надати монеті швидкості у горизонтальному напрямку. І тому монета зберігає початкове положення та падає у посудину.

***Дослід №2 АТМОСФЕРНИЙ ТИСК («ПЕРЕВЕРНУТА СКЛЯНКА»)***

**Обладнання:** склянка з водою, комп’ютерний диск (аркуш паперу)

**Опис досліду:** беремо склянку з водою. Кладемо зверху комп’ютерний диск (аркуш паперу). Перевертаємо – вода не виливається.

**Пояснення:** Відповідно до Закону Паскаля диск у рідинах та газах передається у всіх напрямках однаково. У нашому випадку атмосферний тиск діє на аркуш чи диск та притискає його до склянки з водою.

***Дослід №3 АТМОСФЕРНИЙ ТИСК («БАНКА-НЕНАЖЕРА»)***

**Обладнання:** 3 л–банка, клаптик паперу, сірники, надута кулька (можна кілька, якщо раптом трісне)

**Опис досліду:** беремо банку ємністю 3л. Нагріваємо повітря всередині з допомогою палаючого клаптика паперу. Потім кладемо зверху надуту кульку. Вона затягується в банку.

**Пояснення:**. Палаючий папір нагріває молекули повітря в банці, від чого вони починають активніше рухатись і частина, навіть, виходить назовні. Коли папір згасає, то молекули зупиняються і притягуються, тиск всередині знижується Тому атмосферний тиск, який значно більший ніж тиск всередині, затискає кульку в банку.

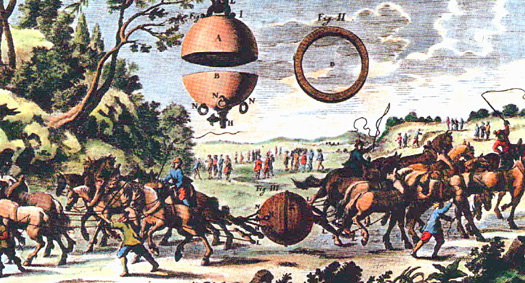
***Дослід №4 АТМОСФЕРНИЙ ТИСК («СУХА МОНЕТКА»)***

**Обладнання:** тарілка з водою, монетка, свічка та сірники

**Опис досліду:** беремо тарілку та наливаємо в неї трохи води. Згодом кидаємо «на щастя» монетку. Тепер нам потрібно дістати монетку з води не замочивши рук. Для цього прогріваємо свічкою склянку. Перевертаємо і вода втягується під склянку. ***Такий самий принцип медичних банок.***

**Пояснення:** повітря всередині склянки при сталому об’ємі охолоджується, тому тиск у склянці знижується у порівнянні із зовнішнім атмосферним тиском. Тому атмосферний тиск затискає воду під склянку.

***Дослід №5 АТМОСФЕРНИЙ ТИСК («МАГДЕБУРСЬКІ ПІВКУЛІ»)***



**Магдебу́рзькі півку́лі** — знаменитий [експеримент](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82) німецького фізика і мера [Магдебурга](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%B4%D0%B5%D0%B1%D1%83%D1%80%D0%B3) [Отто фон Геріке](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%82%D1%82%D0%BE_%D1%84%D0%BE%D0%BD_%D0%93%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%BA%D0%B5) для демонстрації сили тиску повітря і винайденого ним повітряного вакуумного [насоса](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%81%D0%BE%D1%81).

Коні намагаються роз'єднати півкулі ... В експерименті використовувалися «дві мідних півкулі близько 14 дюймів (35,5 см) в ... У 1656 Геріке повторював експеримент у Магдебурзі, де він був бургомістром, а 1663 року — в Берліні.

*Демонструється на екрані відеоролик про магдебурські півкулі*

[Дослід "Магдебурзькі півкулі" - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=tnnrK1dHlP8)

**Обладнання:** дві однакові склянки, свічка та сірники, паперові кільця, посудина з водою.

**Опис досліду:** ставимо свічку в одну склянку та запалюємо, паперове кільце змочуємо водою та кладемо на склянку із свічкою та щільно притискаємо іншою склянкою, піднімаємо – склянки склеюються.

**Пояснення.** Свічка гасне, повітря всередині склянок охолоджується і там зменшується тиск. Зрозуміло, що атмосферний тиск значно більший, ніж тиск всередині, тому сила, зумовлена різницею тисків, щільно притискає склянки одна до одної.

***Дослід №6 АТМОСФЕРНИЙ ТИСК («ЗІМ’ЯТА БАНКА»)***

**Обладнання:** металева банка з-під кока-коли, спиртівка, сірники, тримач, холодна вода у посудині

**Опис досліду:** беремо металеву банку з кока-коли. Нагріваємо її свічкою всередині і закриваємо. Потім поливаємо холодною водою. Банка змінює форму

**Пояснення:** повітря всередині банки сталому об’ємі охолоджується, тому тиск знижується у порівнянні із зовнішнім атмосферним тиском. Тому атмосферний тиск зминає банку.

***Таке ж може статись із вагонними цистернами, якщо вони нагріваються вдень, а на ніч їх щільно закривають.***

**Дослід №7 ТИСК ГАЗІВ («ЧАРІВНИЙ НАСОС КОМОВСЬКОГО»*).***

**Обладнання:** насос Комовського, кульки

**Опис досліду:** під ковпак кладемо міцно зав’язані кульки. Відкачуємо повітря. Як ви думаєте, що буде відбуватися з кульками? (Вони надуються).

**Пояснення.** Тиск повітря у кульці залишається не змінним, а тиск під ковпаком зменшується. Утворюється практично вакуум. Тому кульки роздуваються, оскільки всередині них тиск повітря значно більший.

Відкриваємо клапан та спускаємо повітря, кульки літають.

***Дослід №8 ЗАКОН ЗБЕРЕЖЕННЯ ІМПУЛЬСУ «МІЦНА СКЛЯНКА»***

***УВАГА!!! Дослід потенційно небезпечний, адже якщо дуже сильно вдарити, то можна все ж розбити склянку!!!***

**Обладнання:** гранчаста склянка, дошка, широка гиря, молоток

**Опис досліду:** на гранчасту склянку кладемо дошку, а на неї важку гирю. Б’ємо зверху молотком та пропонуємо бажаючим. Склянка залишається цілою.

**Пояснення. С**клянка не стала міцнішою. Під час удару молоток передає гирі імпульс p=2mv. Удар вважаємо абсолютно пружним. Швидкість гирі після удару u=2mv/M . Якщо маса гирі буде значно більшою за масу молотка, то ця швидкість буде малою. Кінетична енергія гирі також буде малою і її не вистачить, щоб виконати роботу руйнування стінок склянки.

***Дослід №9 ПЛАВАННЯ ТІЛ («ПЛАВАЮЧЕ ЯЙЦЕ»)***

**Обладнання:** сире яйце, посудина з холодно водою, сіль палочка для помішування.

**Опис досліду:** Опускаємо яйце у звичайну воду – воно тоне. Підсипаємо солі, помішуємо – яйце плаває. Чому?

**Пояснення:** Густина яйця більша за густину прісної води, проте густина солоного розчину є більшою за густину яйця – тому яйце і плаває

***Дослід №9 АТМОСФЕРНИЙ ТИСК («ГОЛОДНА ПЛЯШКА»)***

**Обладнання**: варене яйце, пляшка із горловиною, діаметр, якої трішки вужчий за діаметр яйця, спиртівка, сірники.

**Опис досліду:** Беремо пляшку із вузькою горловиною через яку не проходить варене яйце. Нагріваємо повітря всередині пляшки і кладемо яйце зверху. Через якийсь час воно потрапить в пляшку. Чому?

**Пояснення:** Тиск всередині пляшки менший ніж атмосферний і тому яйце «пропихається» атмосферним тиском у пляшку

***Дослід №10. СПОЛУЧЕНІ ПОСУДИНИ («СПОЛУЧЕНИЙ КОКТЕЙЛЬ»)***

**Обладнання**: сполучені посудини, олія, томатний сік, солона вода, солодка підфарбована вода

**Опис досліду:** наливаємо воду у сполучені посудини. Бачимо, що не залежно від форми рівень води у всіх посудинах рівний. Зливавємо воду. Наливаємо рідини різної густини: олія, томатний сік, солона вода, солодка вода. Бачимо різної висоти стовпчики.

**Пояснення:** Де менша густина рідини там вищий стовпчик, адже гідростатичний тиск стовпчика рідини залежить від висоти та густини рідини, а так, як у кожному стовпчику він однаковий, то там де більша густина має бути менша висота.

***Дослід №11 КОНВЕКЦІЯ («КОНВЕКТИВНА ЗМІЙКА»)***

**Опис досліду: б**еремо пластилін, шпашку та голку, вирізаємо паперову змійку на чіпляємо на голку. Знизу кладемо свічку та запалюємо. Змійка крутиться

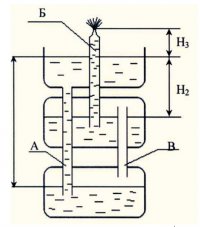
**Пояснення:** спостерігається явище конвекції, тобто піднімання теплого повітря вгору, яке й крутить смужку паперу, враховуючи особливості її форми.

***Дослід – проект №12 («ФОНТАН ГЕРОНА)***

**Відеоінструкція, як змайструвати**

[**https://www.youtube.com/watch?v=PdUxcKjG3TQ**](https://www.youtube.com/watch?v=PdUxcKjG3TQ)

*Запропонувати виготовити вдома учням, які найбільше захоплюються фізикою.*



**IV. Підсумок заходу учителем.**

Необхідно відзначити учасників, які найкраще продемонстрували досліди та «згладити» невдачі, адже велика ймовірність того, що через хвилювання щось може і не вдатися! Адже навіть видатні учені не з першого разу робили вдалі експерименти!

**V. Вільна демонстрація та відповіді на запитання.**

**Після завершення заходу молодші школярі та глядачі мають змогу підійти до столів та зблизька розглянути досліди, або й спробувати повторити. Звісно із дотриманням правил техніки безпеки)**