**Тема: «Математика + фізика на кухні»**

**Автор**: **Пінчук Руслан**, учень 7 класу КЗ «Устинівське НВО ЗШ І-ІІІ ступенів» Устинівської районної ради Кіровоградської області.

**Керівник: Олійник Ольга Миколаївна**, керівник секції НТУ КЗ «Устинівське НВО ЗШ І-ІІІ ступенів» Устинівської районної ради Кіровоградської області.

**Мета та завдання проєкту:**

1. вивчити та дослідити: з якими фізичними явищами ми зустрічаємося на кухні; взаємозв'язок математики і фізики.
2. Провести математичні розрахунки, відтворити досліди на кухні в домашніх умовах з використанням побутових приладів.
3. Виконати і пояснити досліди зі швидкої заморозки води, як соломинкою проткнути сиру картоплю, як знаючи формули математики обчислити тиск, площу, об'єм.
4. Отримання практичних умінь та навичок при виконанні данного проєкту, надання можливості кожному школяру відчути себе «Круче всех».

***Об'єктом дослідження*** є фізичні явища, ***предмет дослідження*** *–* зв'язок фізики та математики.

**Теоретична частина**

Математика – мова фізики. Упродовж свого існування фізика завжди була тісно пов’язана з математикою. Багато розділів сучасної математики виникли завдяки необхідності розв’язання проблем, що з’явилися в процесі пізнання фізичного світу. Фізичні явища – це явища, при яких не відбувається перетворень одних речовин в інші.

На кожну молекулу рідини, що знаходиться в полі тяжіння Землі, діє сила тяжіння. Під дією цих сил тяжіння кожен шар рідини тисне на розміщені під ним шари. За законом Паскаля цей тиск передається рідиною в усіх напрямах однаково. Отже, у рідинах існує тиск, зумовлений силою тяжіння, рідина, яка знаходиться в посудині в стані спокою, тисне на дно і стінки посудини.

**Експериментальна частина**

**Хід і пояснення фокусів:** №1 «Код від сигналізації кухні» - чисто математична задача, скоріш арифметична. №2 «Швидка заморозка» - теплове явище (різке охолодження рідини і повна кристалізація). Центри кристалізації в очищеній питній воді утворюються при ударі або коли сильно стряхнути пляшку, а також при попаданні інших тіл. З математики - задача на рух «льодовика». №3 «Сира картопля» - якщо отвір соломинки зверху закрити, наприклад, пальцем і різко вдарити по картоплині, то соломинка легко її проткне. Тому, що повітря, яке стискається і зміцнює зсередини її стінки робить гнучку соломинку міцною. З математики об’єм циліндра, площа круга. №4 «Тиск води на дно посудини»: кипіння води – теплове явище, нагрівання електричного чайника - електричне явище. З допомогою нитки виміряємо довжину кола, так як електричний чайник в перерізі утворює круг, при V₁=0,5 л води і при V₂=1 л води вона становить

$l $*=* 49 см=0,49 м. Електричний чайник має форму циліндраоб'ємом $V=πR^{2}$h.

Обчислимо радіус: $R=\frac{l}{2π}$=$\frac{0,49 м}{2\*3,14} ≈$0,078 м.$\frac{V₁}{V₂}=\frac{1}{2}$

Температура закипання води при об'ємі 0,5 л – 1хв 55 с, при об'єму води 1 л – 3 хв 42 с.Площа дна електричного чайника: S=π$R^{2}$ =3,14·0,078·0,078≈0,019 $м^{2}$. Маса води об'ємом 0,5 л становить 0,5 кг , об'ємом 1 л – 1 кг, густина води 1 $\frac{г}{см³}$=1000 $\frac{кг}{м³}$.

Тиск води на дно: $P₁=\frac{F}{S}$=$\frac{0,5\*9,8}{0,019}≈$257,9 Па; $P₂=\frac{F}{S}$=$\frac{1\*9,8}{0,019}≈$515,8 Па

$\frac{Р₁}{Р₂}$= $\frac{257,9}{515,8}=\frac{1}{2}$, без врахування атмосферного тиску. Перевіримо, як відноситься час закипання води

$$ \frac{t₁}{t₂}=\frac{115 c}{222 c}≈0,52≈0,5$$

**ВИСНОВКИ**

1. Досліджуємо все просте, знаходимо міжпредметні зв'язки. Робимо життя цікавим.
2. Повітря в соломинці від коктейлю при тиску здатне пробити тверде тіло (сиру картоплю).
3. Вода з рідкого стану перетворюється в твердий в одну мить.
4. Час закипання води, тиск на дно посудини прямо пропорційні об'єму води.
5. Особистий внесок автора – підбір дослідів, які неважко виконати і вдома, і в школі.
6. Елемент новизни полягає у поєднанні знань з математики і фізики, набутих в школі.
7. Даний проєкт може бути використаний на уроках фізики для демонстрації фізичних явищ, математики при розв'язуванні задач прикладного змісту, так і в гуртковій роботі та роботі МАН.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Фізика: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В. Г. Бар’яхтар,С. О. Довгий,Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар’яхтара,С. О. Довгого. — Харків : Вид-во «Ранок», 2015cт.170-181
2. Опыты дома <https://www.youtube.com/watch?v=NmSiKxXDXqc>
3. Моментальнаязаморозка воды<https://www.youtube.com/watch?v=p0QcgfLqlBA&t=2s>