Запорізький навчально-виховний комплекс №70

Запорізької міської ради Запорізької області

**«Застосування елементів STEАM-освіти при організації позакласних заходів з хімії**»

Досвід роботи:

Гоголенко Оксани Анатоліївни

Вчителя хімії та основ здоров’я

м. Запоріжжя – 2019

**ЗМІСТ**

РОЗДІЛ І.

Вступ ……………………………………………………………..…………….....3

1.1.Що таке STEM – освіта?..................................................................................3

1.2.Позакласна робота з хімії в контексті STEM – освіти ………………….…5

1.3.Квест – як засіб активізації навчальної діяльності учнв……..……….…....7

РОЗДІЛ ІІ.

1. Розробка заходів в контексті STEАM – проекту…………………............9
   1. Розробка STEАM-квесту «Цікаві науки»…………………........................9
   2. Розробка STEАM-квесту «Дорога до мудрості»……………………...…..15
   3. Розробка STEАM -квесту «Лабораторія цікавих розваг»………………..16

Висновки..…………………………………………………………………………20

Список використаних джерел ……………………………………………..…….21

**ВСТУП**

В сучасній школі урок залишається основною формою навчального процесу, проте, позакласна робота відіграє значну роль у формуванні наукового світогляду учнів. Саме вона дає можливість занурити дітей у комфортне середовище в якому знання розширюються та поглиблюються, формуються як життєві так і предметні компетенції. Всі три форми позакласної роботи, індивідуальна, групова, масова, мають великий потенціал для розвитку пізнавальних інтересів учнів, індивідуальних здібностей, марального, естетичного, екологічного виховання. Заняття в гуртках, участь учнів у підготовці позакласних заходів, проектній діяльності, квестахтощо, робить процес оволодіння знаннями цікавим, не вимушеним, орієнтованим на індивідуальні здібності та нахили, що дає можливості розв’язати проблеми освітнього процесу в сучасній Україні, в період реформ:

- уникнути перевантаження;

- наблизити академічні знання до життєвих потреб;

- задовольнити пізнавальні інтереси учнів;

- розвивати компетентності та компетенції;

- здійснювати профорієнтацію;

- здобувати спеціальні знання

**Розділ І**

**1.1. Що таке STEM – освіта?**

Сьогодні Україна знаходиться на шляху інтенсивного розвитку і потребує значної кількості висококваліфікованих спеціалістів у інноваційній сфері, які стануть запорукою успішного економічного розвитку та конкурентоспроможності нашої держави в найближчому майбутньому. Тому в Україні започаткувалася власна система роботи з інтелектуально обдарованими дітьми. Адже навчання – це не просто вміння передати знання від учителя до учнів, це спосіб розширення свідомості і зміни реальності.

Одним із актуальних напрямків інноваційного розвитку освіти є STEM – орієнтований підхід до навчання. STEAM використовують для позначення нового напрямку в освіті. Абревіатура STEAM (S – science, T – technology, E – engineering, A – art, M – mathematics) – це природничі науки, технології, інженерія, мистецтво, математика – система освіти, що стимулює оволодіння знаннями. STEM-освіта допомагає опанувати ці науки не окремо, а за допомогою інтеграції всіх п’яти дисциплін у єдину систему навчання. STEM- навчання дозволить зміцнити та вирішити найбільш актуальні проблеми майбутнього. [1,с.148].

STEM-освіта – це категорія, яка визначає відповідний педагогічний процес формування і розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей учнівської молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці: здатність до розв’язування комплексних задач, критичного мислення, творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності. Використання провідного принципу STEM – освіти – інтеграції дозволяє здійснювати модернізацію методологічних засад, змісту, обсягу навчального матеріалу предметів природничо-математичного циклу, технологізацію процесу навчання та формування компетентностей якісно нового рівня.

***Головна мета STEM-освіти*** полягає у реалізації державної політики з урахуванням нових вимог Закону України «Про освіту» щодо посилення розвитку науково-технічного напрямку в навчально-методичній діяльності на всіх освітніх напрямках; створення науково-методичної бази підвищення творчого потенціалу молоді та професійної компетентності педагогічних працівників.

Нова модель викладання природничо-наукових дисциплін є «Концепція Нової Української школи», у якій йдеться про потребу в збалансуванні на всіх рівнях гуманітарної та природничо-математичної освіти, необхідність у збереженні добрих традиції й забезпеченні високого рівня природничо-математичної освіти та вивченні інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у всіх школах [3,с.64].

***Завдання STEM-освіти*** – це конкурентоспроможність випускників на сучасному ринку праці здатність і готовність до:

* розв’язання до комплексних задач (проблем),
* критичного мислення,
* творчості,
* когнітивної гнучкості,
* співпраці,
* управління,
* здійснення інноваційної діяльності

***Цілі STEM-освіти:*** спрямовані на формування 5 основних компетенцій:

1. концептуальне розуміння – розуміння концепцій, операцій і відносин;

2. операційна свобода – навички гнучкого і акуратного виконання операцій;

3. стратегічна компетенція – здатність формулювати, представляти і вирішувати проблеми;

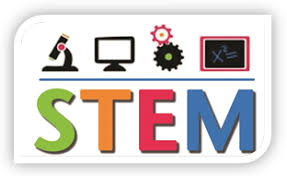
4. адаптивне осмислення – логічне мислення, рефлексія, пояснення і аргументація;

5. продуктивна свідомість – схильність розглядати предмет як розумний, корисний і цінний поряд з вірою в свою ефективність [4, с.59].

Вчитель орієнтується на формування ключових компетентностей людини 21 століття, а саме: спілкування державною та іноземними мовами, математична грамотність, компетентність у природничих науках і технологіях, інформаційно- цифрова грамотність, уміння навчатися впродовж життя, соціальна та громадянська компетентності, підприємливість, загальнокультурна, екологічна грамотність і здоровий спосіб життя - гармонійно входять у систему STEM-освіти, створюючи основу для успішної самореалізації і як громадянина, і як фахівця.

В Україні вже робляться перші кроки впровадження системи навчання STEM. У початковій школі – це формування навичок дослідницької діяльності, але у формі, доступній віковому, психічному та ментальному розвитку; закладення основ обізнаності зі STEAM-галузями і професіями. У середній школі вводяться міжпредметні програми, збільшується поінформованість учнів зі STEAM-предметів та профорієнтації. У старшій школі забезпечується складна програма навчання з акцентом на застосування STEAM-предметів, учнівську молодь готують до успішної післяшкільної зайнятості та освіти.

STEАM-освіта передбачає формування критичного мислення та навичок дослідницької діяльності. Це створення умов щодо збалансованого гармонійного формування науково-орієнтованої освіти на основі модернізації математично-природничого та гуманітарного циклів освіти. Це великий вибір можливостей професійного розвитку, надання учням доступу до технологій. STEAM вимагає від учнів вміння працювати як у команді, так і самостійно. Учні не є пасивними спостерігачами на уроці, а шукачами-дослідниками, творцями нового, тому вони краще запам’ятовують новий матеріал. STEAM-освіта за допомогою практичних занять демонструє дітям можливість застосування науково-технічних знань в реальному житті. Основними підходами до викладання курсу шкільних дисциплін є проектно-орієнтований, проблемно-орієнтований та практико-орієнтований. Всі вони передбачають участь у проектній діяльності як основу для набуття практичних навичок і формування професійних компетенцій шляхом застосування методик навчання, що базуються на досвіді інших навчальних предметів.

STEM-освіта є одним з ефективних інструментів, який дозволяє задовольнити запит суспільства у досвідчених фахівцях технічних та природничо математичних дисциплін в умовах розвитку інформаційних технологій, робототехніки, нанотехнологій. Навчання в контексті STEM-освіти потребує різних технічно складних навичок із застосуванням математичних знань і наукових понять. Учні навчаються вирішувати проблеми, стають новаторами, винахідниками, розвивають логічне мислення та технічну грамотність. Все це можливо реалізувати в позакласній роботі[1,с.138].

**1.2.Позакласна робота з хімії в контексті STEM – освіти**

STЕМ - освіта надає можливість учням бути більш упевненими у власних силах, йти до поставленої мети, долати поразки, не зупинятися перед перешкодами, вірити у свої сили, ухвалювати рішення, жити й працювати в колективі й зосереджувати свої зусилля на конкретних завданнях, виявляти проблему, вести самостійний чи спільний пошук способів її розв’язання, брати на себе відповідальність за результати дій і вчинків.

Опираючись на власний досвід, робимо висновок: STEАM – нова, цікава тема, де відбуваються зміни в діяльності та мисленні учасників освітнього процесу з позитивним результатом. Крім того, стало зрозуміло, що не можна дати знання якоїсь окремої науки незалежно від інших наук. Тобто органічне поєднання відомостей інших навчальних предметів навколо однієї теми, є однією з найперспективніших інновацій, яка закладає нові умови діяльності вчителів та учнів, що має великий вплив на ефективність сприйняття учнями навчального матеріалу.

***Новизна досвіду***:

* Поєднання в методиці навчанні таких стадій: виклик, осмислення, рефлексія.
* За рахунок принципу автономності дитина вчиться бути самостійною, приймати власні рішення та брати за них відповідальність.
* Навички критичного мислення та глибокі наукові знання, отримані в результаті навчання за STEАM, дозволяють дитині вирости новатором.
* STEАM-підхід є необхідною складовою для задоволення зростаючих потреб суспільства практично у всіх сферах діяльності.

Працюючи над даною темою можна визначити переваги впровадженням STEАM-освіти:

* перехід від продуктивного навчання до проблемного навчання;
* нової структури уроку, що базується на блоках матеріалу з інтегрованих предметів;
* логічного зв'язку предметів;
* універсальності мети уроку, реалізація за рахунок STEАM-освіти;
* пізнання світу, інформативна ємність уроку;
* створення учнями авторського варіанту структурно-логічної схеми.

Виконуючи навчальні програми і здійснюючи при цьому міжпредметні зв’язки та використовуючи інноваційні технології, я розуміла, що таке поєднання досить гармонійне і відповідає всім вимогам сучасної освітньої діяльності:

* навчальний процес набуває більшої індивідуалізації та автономності, що дає можливість дитині приймати власні рішення, брати відповідальність за них;
* критичне мислення та знання отримані в результаті навчання в STEAM можуть стати поштовхом до новаторства;
* в перспективі висококваліфіковані спеціалісти – це фахівці STEAM сфери.

***Мета моєї роботи*** полягає в інтегруванні елементів STEM – освіти в освітній процес, впровадження інноваційних технологій та підготовці випускників школи до вибору майбутніх професій. Я вважаю, що впровадження елементів STEAM – освіти розвиває таку діяльність, як пошукова , креативна, розвиток логічного мислення. STEAM – це один із напрямів реалізації дослідницької та пошукової діяльності в школі та поза нею.

STEM – нова методика навчання учнів, яка має таку основу:

Професія учителя не можлива без постійного пошуку оптимальних методів, форм роботи, тому позакласна робота з хімії може стати територією творчості, методичних експериментів та професійного зростання. У моїй професійній діяльності позакласна робота з хімії реалізувалася у різних формах:

* індивідуальна (підготовка учнів до участі в предметній олімпіаді);
* групова (проведення квестів);
* робота в парах;
* займи позицію (проведення тематичних заходів, пізнавальних вікторин, конкурсів, КВК).

Всі форми роботи різноманітні по своєму змістовому наповненню та цікаві, але я хочу поділитися досвідом створення та проведення квестів в контексті STEM – освіти.

В 2017 році працюючи над проектом з екології, учениця 11 класу Корякіна Ангеліна досліджувала енергозбережувальні лампочки, до складу яких входить Ртуть.

В 2018 році учениця 10 класу, досліджуючи врожайність грунтів у межаж проекту з біології, у хімічній лабораторії (ЗНУ) визначала рН зразків грунту.

**Впровадження елементів STEAM** – освіти в школі поступово реалізується у навчальній та позакласній роботі. Однією із сучасних форм проведення позакласного заходу є квест. Це – цікавий і, водночас, ефективний спосіб засвоєння школярами необхідних знань, умінь та навичок. Інтерактивні вправи, виконання яких передбачає участь у квесті, стимулюють інтерес учнів, забезпечують активне долучення всіх учасників, згуртовують колектив учнів.  Учням дуже подобається в такий спосіб отримувати інформацію.

**1.3.Квест – засіб активізації навальної діяльності учнів.**

Квест — це аматорське спортивно-інтелектуальне змагання, основою якого є послідовне виконання заздалегідь підготовлених завдань командами або окремими гравцями (визначення з Вікіпедії)

На думку Примака Сергія Валерійовича, учителя інформатики, квест – це вид інноваційного навчання з елементами традиційного виду навчання (проблемного) у якому використовуються методи стимулювання засобами рольової гри (друга група методів навчання за Ю.К. Бабанським).

Сьогодні в умовах величезних змін у соціальному, економічному та політичному житті України постала проблема радикальної перебудови у сфері виховання, мета якої формувати всебічно й гармонійно розвинену, творчу та активну людину. Завдання школи сьогодні–забезпечити всебічний розвиток особистості кожного учня, створивши необхідні для цього умови. **Для цього є багато інтерактивних форм і методів навчання. Інтерактивність -** здатність взаємодіяти або знаходитися в режимі діалогу з ким-небудь (людиною) або з чим-небудь (наприклад, комп'ютером).

Квест дозволяє розвивати активне пізнання на уроках та позаурочній діяльності, сприяє розвитку мислення, допомагає долати проблеми та труднощі, а саме: вирішити, розплутати, придумати, уміти застосовувати свої знання на практиці [у нестандартних](http://refs.in.ua/v-v-reshiteko-zastosuvannya-nestandartnih-form-ta-metodiv-diya.html) ситуаціях, тобто актуалізувати знання, вчить мислити логічно, розвиває інтерактивні здібності,стимулює інтерес учнів, забезпечуює активне долучення всіх учасників, згуртовує колектив учнів.

**Переваги використання квесту:**

* дозволяє учням пізнати один одного в умовах необхідності прийняття швидких рішень;
* виявляє: приховані якості учнів, потенційних лідерів, інтелектуалів, учнів-логістів, які вміють прорахувати на декілька ходів вперед;
* розвиває логічне мислення, інтуїцію, вміння швидко знаходити вихід із складної ситуації, знайти спільну мову з різними людьми;
* дозволяє учням краще ознайомитися з темою, бо всі сценарії носять тематичний характер;
* проводить аналогії й асоціації між явищами;
* швидка актуалізація інформації;
* ігрові етапи дозволяють спільно пережити емоційні сплески, що психологічно зближує учнів, викликають масу позитивних емоцій і радісних спогадів, сприяють розвитку комунікабельності;
* інтелектуальні етапи розвивають ерудицію і виявляють спритність.

Ідея пошукового квесту полягає у розвитку навчальної та пізнавальної активності учнів в стані підвищеної уваги, зосередженості, бажання отримати перемогу. В кожній грі мають бути правила. (Участь беруть три команди, розраховано на учнів 7 - 9 класів)

**Правила учасникам гри.**

1. Вам необхідно виконати завдання квесту

2. У квесті перемагає та команда, яка найменше потратить часу на виконання завдань і збереже якнайбільше ресурсів.

3. Враховується лише час виконання завдання. Час потрачений на пошук локацій не враховується .

4. На кожній локації будуть агенти , які фіксують час виконання завдання, слідкують за правильністю виконання, ведуть облік, надають передбачені грою підказки.

5. Якщо завдання команда не може виконати, його виконує агент. В цьому випадку команда отримує штрафні 5 хв. В залік іде весь час потрачений на отримання результатів.

6. По завершенню гри команда публічно презентує виконане завдання з останньої локації.

7. Переміщаючись по школі у пошуках локацій користуйтеся схемою.

Не забувайте, що командна робота має переваги. Успіхів!

**Інструкція для помічників організатора (далі – агенти)**

• Агенти слідкують за дотриманням правил

• Агенти видають перехід на іншу локацію, якщо завдання виконано.

• Агенти не дають підказки , що не передбачені грою.

• За порушення умов виконання завдань при агент добавляє команді 5 додаткових хвилин.

• Агенти ведуть облік виконання завдань у Картці - звіті команд.

Кожна команда отримує:

1. Картка – звіт в якому агенти будуть відмічати час виконання завдання Команда \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  локації | Час виконання | | Витрачені  ресурси | Штрафні хвилини | Обрахунки балів |
| початок | закінчення |

2. Командам видаються по 6 ресурсів, за які можна отримати підказку, або додаткові бали, якщо вони не будуть використані.

3. Канцелярські приладдя ( блокнот, ручка, олівець).

4. Карта – схема території.

Команда отримує завдання – перехід, в якому зашифровано наступна локація, після виконання попереднього завдання.

Завдання для гри складаються на базі програмових знань не лише з одного предмету, а з предметів, які вивчаються на даному етапі, охоплює вивчені раніше теми. Досить ефектні завдання у вигляді малюнків, графіків, схем, ребусів. Щоб включити зацікавленість, логіку, абстрактне і творче мислення учня необхідно формулювати завдання не стандартно, оформляти яскраво і оригінально. Це сприятиме розвитку вищих форм мислення .

Переваги використання квесту:

• прийняття колективних рішеннь;

• виявлення соціальної орієнтації учнів ( лідери, інтелектуали, логісти);

• розвиток логічного мислення, інтуїції. Вміння швидко знаходити вихід із складної ситуації;

• усвідомлення і розуміння навчального матеріалу;

• встановлення аналогій, асоціацій між явищами, процесами, термінами поняттями;

• відчуття часу;

• гра, сюжетна лінія створює емоційний фон, що позитивно впливає на навчально- виховний аспект гри.

• інтелектуальні етапи розвивають ерудицію, логіку, спортивні – спритність, волю, силу.

Пошукові квести потребують ретельної підготовки. Завдання – переходи потребують чіткої прив’язки з місцем проведення гри. Тестування локацій обов’язкове. Воно відкриває ігрові можливості нових територій, що вносить певні корективи в сюжет гри та проходження завдань. Створення квестів передбачає від педагога глибокого розуміння матеріалу з яким він пропонує працювати учням та по дитячому творчого азарту.

**РОЗДІЛ ІІ**

**РОЗРОБКИ ЗАХОДІВ В КОНТЕКСТІ STEAM – КВЕСТУ**

**2.1. Розробка інтегрованого позакласного заходу в контексті STEAM – квесту «Цікаві науки!» (*з хімії, біології , фізики, математики)***

**МЕТА:**

**навчитися** долати математичні і фізичні труднощі, поглибити знання з цих предметів, дізнатися чимало цікавих фактів; навчати дітей застосовувати знання в побуті які отримали на уроках, та швидко реагувати на поставлені задачі;

**розвивати** логічне мислення, самостійність, уміння аналізувати, робити висновки; формувати навички самостійної роботи з інформаційним простором – мережа Інтернет; розвивати уявлення про можливості застосувань умінь і навичок лабораторного та практичного характеру в повсякденному житті;

**виховувати** увагу, спостережливість, винахідливість, доброзичливість, активність, зацікавленість; привчати учнів до виступів перед аудиторією, виховувати відчуття командності, толерантного ставлення одне до одного.

**Обладнання та матеріали:** комплекти для лабораторних робіт, плакати, картки з завданнями,  секундомір, роздатковий матеріал: картки з завданнями; емблеми команд, медалі: «Найкращий фізик», «Найкращий математик», «Найкращий фізик та математик»; солодкі подарунки.

**ХІД ГРИ**

**Вступне слово вчителя**

Сьогодні у нас змагання для тих, хто захоплюється хімією, біологією, математикою та фізикою. Ви звикли до того, що уроки математики, хімії, біології та фізики проходять стандартно, а сьогодні ми з вами проведемо гру, яка пройде в нестандартній формі, ця гра дасть можливість себе показати в нестандартних для вас ситуаціях, де потрібно показати колективізм, логіку, проявити кмітливість, дисциплінованість, почуття відповідальності та взаємодопомоги. Гра покаже ще раз, що фізика без математики не може існувати, що ці науки пов’язані між собою. А ви повинні показати рівень своїх знань, яких ви досягли на уроках фізики та математики.

Сподіваюсь, що ця зустріч принесе всім нам радість спілкування. Бажаю всім успіхів.

**Девізом** гри будуть такі слова: **«Хочу все пізнати, фізику з математикою вивчати»**

**Вчитель математики:**

Ці науки – непрості,

Могутні і прекрасні.

Вони розум розвивають

І до подвигів скликають.

Нелегкі, але цікаві,

У житті допомагають.

Називають ці науки -

Природничими.

**Вчитель фізики:** Як сказав Степан Бандера —  український політичний діяч, один з чільних ідеологів і теоретиків українського націоналістичного руху:

«Наша перемога — це перемога нашої ідеї, повне її здійснення. Наш обов'язок — зробити самим найбільше, скільки стане наших сил, одночасно докласти старань, щоб і інші робили якнайбільше!»

**Вчитель хімії:**

Отже, всі готові розпочати змагання. Бажаємо вам здійснення мрій, творчих злетів, успіхів. Дерзайте та перемагайте!

**Правила гри**

У грі беруть участь дві команди: «Менделєєві» , «Піфагорійці», «Квітникові», «Архімедці» (для учнів 7 класів)

Гра складається з декількох етапів - конкурсів. Кожна команда отримує у кожному конкурсі певну кількість запитань, а також свій маршрут по якому вони повинні пройти. На кожному етапі їх зустрічає координатор гри - учень старшої школи, який стежить за дисципліною та ходом гри. За порушення правил знімаються бали. По маршруту кожну команду супроводжує учень з 11 класу, який слідкує за ходом гри. Вчителі з данних предметів залишаються в кабінетах для ознайомлення команд з завданням. Команди ідуть по своїх маршрутах, одна команда лише може знаходитьсь у квест – кімнаті.

**Станція 1 «Розминка «Путанина»** **(кабінет математики)**

(Зміст завдання. Кожна команда отримує 10 запитань, в перемішку математичні та фізичні. Вчитель зачитує запитання – гравці відповідають. За кожну правильну відповідь команда отримує 1 бал).

**Запитання для команд : «Менделєєві» , «Піфагорійці»**

1. Вчора в школі три дитини

Малювали три картини

Працювали три години,

Якщо сто таких картин

Сто дітей сидять малюють,

Скільки треба їм годин? (3 години)

2. Чому в [морі легше плавати](http://referatu.in.ua/ministerstvo-osviti-ukrayini-v4.html), ніж у річці? (У солоній воді більша сила Архімеда)

3. У трьох братів 9 олівців. У молодшого – на 1 олівець менше, а у старшого – на 1 олівець більше, ніж у середнього брата. Скільки олівців у кожного? (2,3,4)  
4. Чому гуси й качки плавають у воді та виходять із неї сухими, а кури тонуть? (У гусей та качок є жирова залоза, яка змащує пір’я і воно не намокає. А в куриці такої залози немає).

5. Заєць висмикнув 8 морквин і з’їв їх усі, крім 5. Скільки морквин залишилося? (5морвин).  
6. Чого в шафу не сховаєш? (Промінь світла)

7. Хто ходить сидячи? *(Шахматист).*

8. Коли лід може бути нагрівачем?

( Коли інше тіло, що перебуває в контакті з льодом, має температуру, нижчу за його температуру);

9. Скільки буде якщо півсотні розділити на половину? *(100).*

10. Що йде, не рухаючись із місця? (Час)  
**Запитання команди: «Квітникові», «Архімедці»**   
1. У будинку 200 квартир. Скільки разів на дверях написано цифру 7? *(40 раз).*  
2. Чому важко занурити у воду відро догори дном?

(Відро [заповнене повітрям](http://referatu.in.ua/atmosfera-gazova-obolonka-sho-otochuye-nebesne-tilo.html), тому на нього діє значна сила Архімеда)

3. За який час можна засмажити три скибочки хліба на сковорідці, що вміщує лише дві скибочки. З одного боку необхідно підсмажувати 1 хвилину?(За три хвилини)

4. Що важче – кілограм пуху чи кілограм заліза? (Однакові)   
5. Три різних числа спочатку додали, потім їх перемножили, суму і добуток виявились рівними. Які це числа? *(1+2+3=1×2×3)*   
6. Коли більше важить кілограмова гиря – взимку, чи влітку?(Однаково, але можна поспорити)

7. Під яким кущем сидить заєць під час дощу? (Під мокрим)

8. Чому нагрівається насос під час накачування велосипедної камери? (Виконується робота)

9. Як називається  частина доби? (1 година)   
10. Чому термос зберігає тепло? Чи може він зберігати холод? (Зможе)

**Станція № 2 «Фізічна» (кабінет фізики)**

**Завдання для команд**

**Задача 1**

В одній кімнаті знаходяться три вимикачі , а в другій – три лампи. Кожний вимикач обслуговує одну  з лампочок. Як дізнатися, який вимикач з’єднано з якою лампочкою, якщо в кімнату з лампочками можна ввійти лише один раз?

***Розв’язання:*** Потрібно ввімкнути один вимикач, почекати деякий  час, потім вимкнути і ввімкнути другий. Після цього зайти в кімнату з лампочками. Та лампочка, що горить, пов’язана з другим вимикачем, а з погашених – тепла пов’язана з першим, холодна – з третім вимикачем.  Скласти електричне коло, яке є розв’язком даної задачі. Всі необхідні прилади знаходяться на демонстраційному столі.

**Задача 2**

На столі лежить лінійка і голка з ниткою, як за допомогою цих приладів виміряти тиск у людини? Продемонструйте це на прикладі, вимірявши одному з учнів тиск. А як виміряти тиск просто лінійкою?

***Розв’язання:*** (Знайдіть голку з ниткою і лінійку, зробіть довжину подвійної нитки рівною 5-7 сантиметрам, в лінійці повинно бути не менше 20 сантиметрів. За допомогою цих предметів ви зможете виміряти свій артеріальний тиск, не маючи під рукою тонометра.)

Намацайте пульс на лівій руці, покладіть на це місце лінійку по напрямку до ліктя. Руку без напруги вільно покладіть на горизонтальну поверхню, лінійка при цьому не повинна зісковзувати і зрушуватися. У праву руку візьміть голку з ниткою, тримайте за вузлик. Не торкаючись лінійки голкою, повільно ведіть уздовж неї.

Голка практично не коливається, якщо ви ведете акуратно, не смикаючись. Коли вона відчує ваш тиск, голка почне рухатися. Зафіксуйте значення на лінійці у цей момент. Ведіть голку далі. Вона повинна заспокоїтись. У тому місці, де голка виявить верхній артеріальний тиск, вона знову сіпнеться. Ці значення в сантиметрах помножте на десять.)

**Станція 3 «Біологічна» (кабінет біології)**

Учням дають картку на якій завдання пов’язані з фізикою, математикою та біологією або зоологією потрібно за 10 хвилин розв’язати 5 завдань.

**Запитання для команд : «Менделєєві» , «Піфагорійці»**

1. Риба [має спеціальний газовий міхур](http://referatu.in.ua/komunalenij-zaklad-harkivsekij-specialenij-navchaleno-vihovnij.html), який дає змогу їй спускатись та підніматись у воді. Як це відбувається? (*М′язи*[*риби стискують міхур*](http://referatu.in.ua/kvalifikacijna-robota-na-temu-ekologizaciya-viroshuvannya-tova.html)*, тому*[*зменшується архімедова сила*](http://referatu.in.ua/plan-vstup-pohodjennya-ukrayinsekogo-kozactva-faktori-sho-zumo.html)*, це дає змогу рибі спускатись. Для підйому вгору міхур збільшує свій об’єм ).*
2. Всього лише 15 м'язів задіяно, а скільки варіантів посмішки виходить! Щаслива і сумна, добра і злісна, відкрита і хитра, нахабна і така, що вибачається, схвальна. І це в 40 разів менше, ніж всі м'язи людини. Скільки м'язів у людини? (600)
3. Яку роль відіграє здатність деяких рослин скручувати листя під час вітру? *(Зменшується лобовий переріз листка, форма листка стає більш об­тічною, внаслідок чого зменшується сила дії вітру на дерево)*
4. Окрім овочів і фруктів багато вітаміну С міститься в хвої сосни, приблизно в 7 разів більше, ніж в лимонах. Скільки лимонів треба узяти, щоб вітамінів в них було стільки ж, скільки їх міститься в 60 кг хвої? (420)
5. Чому взимку звірі забиваються в найгустіші хащі?(*Щоб захиститися від вітру, який посилює охолодження тіла.)*

**Запитання команди: «Квітникові», «Архімедці»**

1. Чому риби мають досить слабкий кістяк порівняно з сухопутними істотами*?(У сухопутних істот кістяк*[*навантажений усією вагою тіла*](http://referatu.in.ua/-ekonomichni-aspekti-vzayemodiyi-suspilestva-i-prirodi.html)*, а тому має бути досить міцним. У риб вага тіла практично*[*зрівноважена силою Архімеда*](http://referatu.in.ua/urok-sila-tertya.html)*, а за таких умов може бути і слабкий кістяк)*
2. Термін «вітаміни» (vita – життя, лат.) з'явився лише в 1912 році. Довгий час ці біологічно активні речовини залишалися лише в лікарському веденні, проте з 60-х років минулого століття почалася справжня вітамінна революція. Скільки років минуло з моменту появи терміну «вітаміни»? (106 років)
3. Для чого більшість птахів перед висиджуванням пташенят вистеляють гніздо пухом? (*Пух містить багато повітря, яке не проводить теплоту.)*
4. Рослинна маса ковилового степу на півдні України становить 25 т  на 1 га, причому маса надземної частини в 4 рази менша від маси підземної (коренів). Знайти окремо масу надземної і підземної частин рослин.
5. Який відомий філософ, фізик і математик ввів у науку біологію слово «рефлекс»*(* Р.Декарт )

**Станція 4 «Інформатична» (кабінет інформатики)**

**Завдання для команд «Менделєєві» , «Піфагорійці»**

Учений **Архімед** дослідив виштовхувальну силу, яка діє на тіло, занурене в рідину. Про це відкриття існує легенда, згідно з якою, Архімед зумів визначити, чи зроблена [корона](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B0) сіракузького царя [Гієрона II](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%96%D1%94%D1%80%D0%BE%D0%BD_II) з чистого [золота](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BE) або ж [ювелір](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%AE%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D1%96%D1%80) підмішав значну кількість [срібла](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%80%D1%96%D0%B1%D0%BB%D0%BE). [Питома вага](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0_%D0%B2%D0%B0%D0%B3%D0%B0) золота на той час вже була відомою, але складність полягала в тому, щоб точно визначити [об'єм](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%27%D1%94%D0%BC) корони, адже вона мала неправильну форму. Архімед довгий час розмірковував над цим завданням. Зрештою, коли він приймав ванну, йому в голову прийшла блискуча [ідея](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%B4%D0%B5%D1%8F): занурюючи корону у воду, можна визначити її об'єм, вимірявши об'єм витісненої нею води. Згідно з легендою, Архімед вискочив голий на вулицю з криком [«Еврика!»](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0!&action=edit&redlink=1), що означало буквально «Знайшов!». Так науковець відкрив основний закон [гідростатики](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%96%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), нині відомий як [закон Архімеда](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD_%D0%90%D1%80%D1%85%D1%96%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B0).

Архімед сконструював підйомний гвинт, за допомогою якого піднімали воду з річки для поливу полів. Архімедова фізика була вже більш експериментальною і дала поштовх для подальшого розвитку науки.

**Завдання для команд «Квітникові», «Архімедці»**

**Піфагор (570-490 рр. до н. е.)** — давньогрецький філософ, математик і містик, творець релігійно-філософської школи піфагорійців Піфагор цікаві факти Піфагор — це не ім’я, а прізвисько, дане йому за те, що він висловлював істину так само постійно, як дельфійській оракул. «Піфагор» значить «переконує промовою». Піфагор математичним шляхом встановив небезпеку 7 місяці вагітності, так як священне число сім впливало на долю. В основі ж буття, вважав він, лежить число 40, тому термін вагітності він обчислював як 7, помножене на 40, — 280 днів. В результаті першої ж прочитаної лекції Піфагор придбав 2 000 учнів, які не повернулися додому, а разом зі своїми дружинами та дітьми утворили величезну школу і створили державу, названу «Велика Греція», в основу якої були покладені закони і правила Піфагора. У школі Піфагора вперше була висунута ідея про те, що Земля є круглою. Природно, ця ідея суспільством сприйнята не була. Ряд ідей, які згодом зробили справжню революцію в астрономії, були вперше озвучені саме Піфагором. У 588 році до н. е. Піфагор став чемпіоном 48-х Олімпійських ігор з кулачних боїв. Релігійні переконання Піфагора грунтувалися на тому, що душі, які не потрапили в рай, переселяються в тварин або тіла інших людей. Тому його учні були вегетаріанцями, їсти м’ясо і приносити криваві жертви богам у вигляді звірів було заборонено. Деякі вимоги релігії Піфагора сприймаються зараз як забавні казуси. Наприклад, піфагорійцям наказувалося ніколи не їсти бобів і не дозволяти ластівкам влаштовувати гнізда під дахами, не торкатися до білого півня. Піфагор — винахідник важеля. З дрібних, але цікавих вигадок Піфагора в історії залишилася чашка, що носить його ім’я. Її також називають «кухлем жадібності». Зовні вона виглядає як звичайна чашка, тільки в центрі знаходиться невелика колонка. Коли її заповнюють до певного рівня, то вона такою і залишається. Але у випадку, якщо її наливають до країв, то весь вміст випливає, що пояснюється майстерним використанням гідростатичного тиску. Такі чашки і зараз користуються великим попитом в Греції — це відмінний сувенір і дуже корисна річ для тих, хто не знає міри у вживанні вина.

**Станція № 5 «Хімічна» (кабінет хімії)**

**Вчитель.** Як говорить вислів: **Якщо у вас є здоров’я, то у вас є все.**

Ї з цим не погодитися неможливо. Тому ми з вами і зустрілися у їдальні, так як харчування відіграє важливу роль в житті людини. Ви відвідуєте гурток, в якому готуєте їжу, але чи задумувалися ви над тим, яку каструлю потрібно взяти, щоб вода в ній закипіла швидше, чому вареники в каструлі після того, як їх кинули в воду піднімаються догори? Про це ми з вами і поговоримо на мові математики та фізики.

**Бліц турнір для команди «Менделєєві»**

1. Чому вареники через деякий час після того, як їх вкинули у кип'ячу воду, піднімаються на поверхню? *(Під дією високої температури тісто розбухає, об 'єм його збільшуєть­ся, а отже, зростає і виштовхувальна сила, яка в певний момент стає більшою за вагу вареника.)*
2. Суточна потреба організму дитини в кальцію 1100 мг. Скільки кальцію потрібно дитині на тиждень? (7700 мг)
3. Під час кип'ятіння води в чайнику щільно закрита покришка легенько підстрибує. Як це пояснити? *(У просторі між покришкою і водою збирається значна кількість мо­лекул, які створюють додатковий тиск на покришку.)*

**Бліц турнір для команди «Піфагорійці»**

1. Вечірній прийом їжі повинен відбутися не пізніше за 2 години 30 хвилин до сну. О котрій годині повинен повечеряти школяр, якщо він виконує режим дня, повинен утром встати в 7 годин в школу, а нічний сон повинен бути 10 годин. *(О 19.30)*
2. У повну склянку чаю вкинули цукор, обережно розмішали ложеч­кою. Чим пояснити, що при цьому не вилилось жодної краплини води? *(Молекули цукру частково заповнили проміжки між молекулами води, тому об'єм майже не змінився.)*
3. Щоб бути здоровим, людина повинна кожен день споживати 3 г білка на кожні 4 кг ваги. Обчислити кількість білка, необхідного для дитини масою 44 кг на один день.(33 г)

**Бліц – турнір для команди «Квітникові»**

1) Якою ложкою і чому краще їсти гарячу страву: дерев'яною чи металевою? *(Дерев 'яною, внаслідок малої теплопровідності деревини ложка*  *зали­шається холодною.)*

1. В 100 г ананаса міститься 85 г води. Скільки води в ананасі, вага якого 500 г? (425 г)
2. Коли вода в чайнику закипить швидше: коли з нього знята покришка, чи коли він нею накритий?  *(Коли накритий. У цьому разі зменшується теплообмін з навколишнім середовищем.)*

**Бліц – турнір для команди «Архімедці»**

1. Сіль відіграє важливу роль в життєдіяльності організму людини. В тілі людини , який важить 70 кг, міститься 140 г солі. Скільки солі міститься в людині вагою 35 кг? (70 г солі)
2. Чи завжди в киплячій воді можна зварити м'ясо*?(Не завжди, оскільки температура кипіння рідини залежить від атмосферного тиску)*
3. В упаковці 100 таблеток полівітамінів . Вони містять 8 г вітаміну С. Скільки потрібно таблеток полівітамінів, щоб прийняти 72 г вітаміну С. (900 таблеток)

**Підводиться підсумок оголошують результати.**

**Вчитель математики.** Життя, яке з кожним новим днем відкривається перед вами – прекрасне. Воно дарує безліч найрізноманітніших почуттів, вражень, радість пізнання краси і гармонії  світу. Але водночас «пропонує» чи не щодня долати певні труднощі і проблеми.

**Вчитель хімії.**   Щоб успішно впоратися з цим удома, в школі,  під час спілкування з друзями, тобі необхідно набути особливих умінь. Їх ще називають життєвими навичками. «Життєві» - тому, що вони потрібні кожному, незалежно від того, чим він займається, яку професію обере.

**Вчитель фізики.** Ви сьогодні пройшли великий шлях, показали свої знання та вміння і довели, що ви можете подолати всі перешкоди, які трапляються на шляху в здобутті знань.

**Вчитель фізики.** Ось і прийшла до кінця наша з вами сьогоднішня зустріч. Як сказав Дейв Беррі : «Не бійтесь братися за те, чого  ви робити не вмієте. Аматор побудував ковчег, а професіонали - "Титанік". Лише наполегливість та знання приведуть вас до успіху та нових відкриттів. Успіху ваму здобутті знань

**Вчитель математики**. Як сказав Л. Карно, французький математик: «Перша умова, якої треба дотримуватися у математиці,— це бути точним, друга — бути ясним і, наскільки можливо, простим». І ви все здолаєте. Будьте успішними і творчими особистостями. Нехай вам щастить. До нових зустрічей.

**2.2. Розробка інтегрованого позакласного заходу в контексті STEAM – квесту «Дорога до мудрості!» (*з хімії, математики, фізики)***

**Локація №1**

**Вчитель математики :**

**Завдання 1.**

Жили були дід та баба, та такі убогі, що нічого в них нема. От раз дожилися уже до того, що не стало в них і хліба – їсти нічого. Дід і каже:

- Бабусю! Піди у хижку, назмітай у засіках борошенця та спечи мені колобок.

Пішла баба затопила піч принесла наметеної по засіках муки в на третину заповненому відрі циліндричної форми з діаметром 15 см і висотою 30 см. Замісила тісто і спекла колобка. Визначте вартість колобка, якщо 1 кг муки коштує 5 грн 53 коп, і будемо вважати, що 1куб.см муки дорівнює 1 г муки.

 *(Відповідь: Приблизно 9 грн 77коп)*

**Локація №2**

**Завдання 2.** «Вийти сухим із води». Як дістати монету, щоб не змочити пальці.

*Відповідь: в тарілці, заповненої водою, лежить монетка. Її можна дістати, не замочивши пальці за допомогою склянки і свічки, що горить.*



**Локація №3**

**Завдання 3.** На столі стоїть мірний циліндр, колба, хімічний стакан з водою, сода, оцет, повітряна кулька. Як надути повітряну кульку без допомоги людини. Учні повинні обговорити експеримент, виконати дослід.

**Локація 4**

**Завдання 4.** Як за допомогою посудин об’ємом 500 мл.і 300 мл набрати 400 мл  води?  Зайву воду можна виливати.

****

*Перший спосіб. Здійснюємо переливання з більшої посудини в меншу.*

**Локація 5.**

**Завдання 5.** Вам необхідно приготувати страву. Є три посудини. Визначте в якій посудини вода, в якій оцет, в якій розчин соди, використовуючи лише те, що є на столі. Доведіть це**.**

На столі стоять хімічні стакани з розчинами: соди, оцту, водою; капуста червоноголова.

*(Необхідно відлити рідини у пробірки відповідно до нумерації. В кожну вкинути по маленькому шматочку синьої капусти.*

*Доказуємо:*

*Оцтова кислота (набуває червоного кольору). Добавляємо трішечки розчин соди (набуває зеленого кольору). Вода ( Без змін).*

**Вчитель:** «Дорога до мудрості» - це гра, що викриває приховані [секрети Природи](http://www.veselanauka.com/ua/birthday/skarby.html), шпигує за [найсучаснішими науковими винаходами](http://www.veselanauka.com/ua/birthday/magiya.html) та розробляє прототип Надлюдини майбутнього: досвідченої, кмітливої, винахідливої та допитливої!

Підведення підсумків квест – гри. Нагородження переможців

**2.3.** **Розробка інтегрованого позакласного заходу в контексті STEAM – квесту «Лабораторія наукових розваг» (з хімії, біології, фізики)**

**Правила проведення:**  беруть участь дві команди (одна дівчата а інша хлопці 6-7 класів).

**Хід заходу**

1-й ведучий Увага! Увага!

На вечорі цьому

Не має артистів, еквілібристів,

Дуетів, квартетів, славетних солістів.

2-й ведучий Ровесники, друзі,

Тут ваші знайомі,

Що разом із вами

За партами сидять.

1-й ведучий Ми, друзі, дуже раді

Вітати вас усіх!

В загадках і відгадках

Дотепність буде й сміх.

2-й ведучий А зараз починаємо,

Настав жаданий час,

І хімія сьогодні

Хай надихає Вас!

1-й ведучий Визначати переможців,

Буде в нас журі поважне.

Воно буде, знаєм точно,

Об,активне і уважне.

Презентуємо Вам журі:

2-й ведучий А якщо хтось і програє,

То не страшний той гріх,

Одну ми перемогу

Розділимо на всіх!

Ведучий 1: Я рада привітати всіх . Сьогодні учасники нашої гри продемонструють вам хімічні знання, свою кмітливість, винахідливість та гумор.

Лишилось питання одне з,ясувати:

Хто нині в квесті у нас буде грати?

Презентуємо вам нині

Дві команди суперсильні.

Вони сповнені бажання

Перемогти неодмінно.

Кожна команда отримує маршрутний бланк. Під час проходження станцій вчителі заносять отримані командою бали.

**Станція 1 «Презентація команди і привітання»**

Команди по черзі презентують назву, емблему, девіз, привітання.

|  |  |
| --- | --- |
| **Наша команда «Елемент»:**                   **Е**нергiйно **Л**юбимо **Е**кспериментувати **М**етодами **Е**лементарної **Н**аукової **Т**ехнологiї  **Наш девiз:**  Будем хiмiю вивчати З нею будем працювати, А коли ми пiдростемо, Зразу в хiмiки підемо. | **Наша команда «Атом»**     **А**ртистичні **Т**ворчі **О**ригінальні **М**узичні  **Наш девiз:** Ми покажемо, що вмiємо. Хай дивується весь свiт. Приготуйтеся суперники, Вам хiмiчний наш ПРИВIТ! |

*Максимальна оцінка – 10 балів.*

**Станція 2 «Цікаві літери»**

Командам дається завдання розшифрувати головне правило техніки безпеки.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | і | к | т | и | в | к | у | ш | т |  |
| і | м | а | е | н | и | а | н | в | у |  |
| ч | н | і | р | е | м | о | ж | а | т | и |

(*«Хімічні реактиви не можна куштувати)*

*Максимальна оцінка – 5 балів.*

**Станція 3 «Фарбники у кока - колі та фанті»**

**Завдання:** Про газовану воду дізналися вперше в середині 19ст. Вже тоді люди оцінили ці шипучі газики і вживали воду для тамування спраги. Напевно, кожен з вас пив газовану воду. Сьогодні її різновидів величезна кількість. Як маючи на столі соду, лимонну кисолу, стакан з водою, лимон можна створити різні за смаками смачні газовані напої.

*(Все дуже просто: потрібна склянка очищеної води і кілька цілком звичайних інгредієнтів для отримання газиків. За радянських часів за таким рецептом готували напій - содова. В автомати з водою засипали інгредієнти. І виходив чудовий напій, що втамовував спрагу.*

*Беремо чайну ложку питної соди і гасимо її. Для цього використовуємо скибочку лимона або звичайну лимонну кислоту. У склянку насипаємо пів чайної ложки лимонної кислоти, чайну ложку соди, а для любителів солоденького додаємо чайну ложку цукру або фруктового сиропу. Заливаємо отриману суміш чистою водою, і ось - газована вода готова. Традиційна назва - содова. Якщо замість лимонної кислоти скористатися часточкою лимона, то отримаємо лимонад.*

*Така газована вода в помірних кількостях не принесе ніякої шкоди. А тим, хто страждає від печії, однозначно допоможе позбутися від неприємних відчуттів.)*

*Максимальна оцінка – 10 балів.*

**Станція 4 «Віднови приказку»**

Гравці отримують по аркушу з приказками, у яких на місц і назв певних хімічних елементів поставлено три крапки. За 3 хв відновити пропущені назви. *Кожна правильна відповідь – 1 бал.*

**1 команда**

1. … характер. *(Золотий, залізний)*

2. Швидкий, як … *(Ртуть)*

3. Нащо теє …, коли жити не добро. *(Срібло)*

4. Не все те …, що блищить. *(Золото)*

5. Багато …. витекло (води)

**2 команда**

1. За ….. гріш повісився *(мідний)*

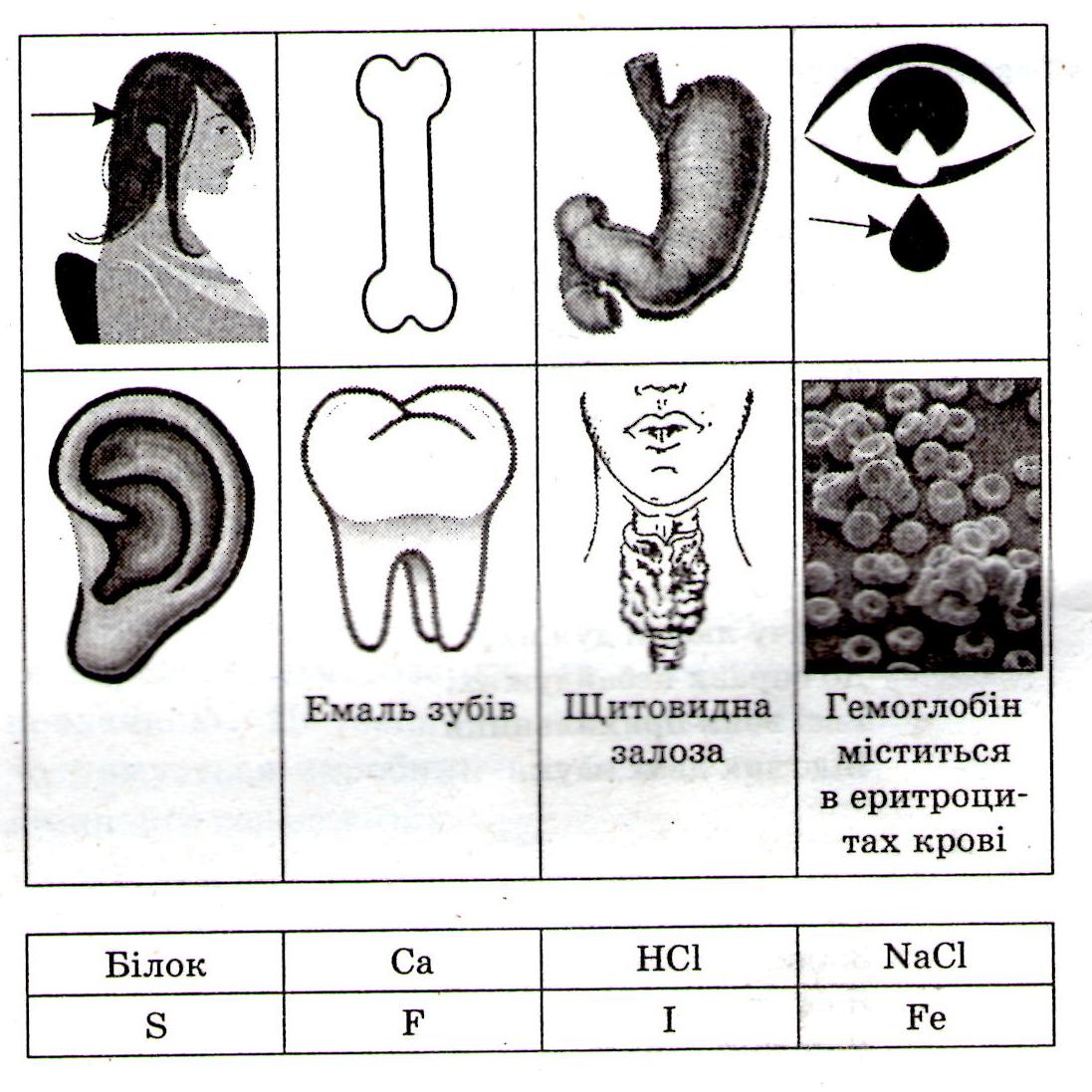
2. Гість першого дня - …, другого …, а третього … додому їдь. *(Золото, срібло, мідь)*

3. Негріте … не зігнеш. *(Залізо)*

4. … ключик до всіх замків придається. *(Золотий)*

*5. Білий як ……. (кальцій карбонат або крейда)*

*Максимальна оцінка – 5 балів.*

**Станція 5 «Знайдіть відповідність»**

На хімії ви вивчаєте хімічні речовини, на біології - органи нашого тіла. Давайте об,єднаємо інформацію, отриману на цих уроках. Перед вами вісім карток з малюнками органів і вісім карток з формулами хімічних речовин.

Об,єднайте речовину та її місцезнаходження в організмі людини.

*Максимальна оцінка – 8 балів.*

**Станція 6 «Чорна скринька**»

Відгадати предмет за ознаками.

1. Ця речовина – полiмер, який застосовують для виробництва дитячих iграшок, якi без побоювання можна брати в рот, упаковок для харчових продуктiв. Ця речовина мiститься в рослинах, є харчовим продуктом.

(Крохмаль)

2. Я не менш гарна, ніж золото. Мій рід дуже старовинний, йому приблизно 7 тисяч років. З моєю допомогою 5 тисяч років тому спорудили 147 метрову піраміду Хеопса. З мене виготовили щит герою троянської війни Ахіллу. Я дуже музикальна, у мене чудовий голос. Я вмію зцілювати, без мене у людини розвивається недокрів'я, слабкість. Хто я? (Мідь)

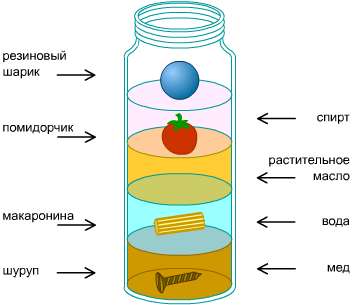
3. В стародавні часи деякі народи цінили мене більше, ніж золото. Вважається, що я прибулець із космосу. Я і воїн, і трудівник. У мене справжня чоловіча робота. Без мене людина слабка і немічна. Мій покровитель – бог війни. Хто я? (Залізо)  
4. У медичній практиці ця речовина у вигляді пігулок застосовується як універсальна «протиотрута» у випадку різноманітних отруєнь (бактеріальними токсинами, тваринними отрутами, алкалоїдами тощо). (Активоване вугілля)

*Максимальна оцінка – 4 бала.*

**Станція 7 «Вежа щільності»**

Учні повинні підтвердити з наукової сторони чому різні предмети плавають в товщі рідини на різних рівнях. Деякі "зависають" прямо посередині посудини.

***На столі лежать реквізит:***

1. висока вузька скляна посудина, наприклад, порожня чиста півлітрова банка з-під консервованих оливок або грибів
2. 1/4 склянки (65 мл) кукурудзяного сиропу або меду
3. харчовий барвник будь-якого кольору
4. 1/4 склянки водопровідної води
5. 1/4 склянки рослинної олії
6. 1 / 4 склянки медичного спирту
7. різні дрібні предмети, наприклад, пробка, виноградина, горіх, клаптик сухої макаронини, гумова кулька, помідорчики «черрі», маленька пластмасова іграшка, металевий шуруп.

***Підготовка:***

1. Акуратно наливаю в посудину мед, так, щоб він займав 1/4 об'єму.

2. Розчиняю у воді кілька крапель харчового барвника. Наливаю воду в посудину до половини. Звертаю увагу: додаючи кожну рідину, ллю дуже акуратно, щоб вона не змішувалася з нижнім шаром.

3. Повільно додаю в посудину таку ж кількість рослинної олії.

4. Доливаю в посудину доверху спирт.

Починаю наукове диво:

1. Оголошую глядачам, що зараз змушу різні предмети плавати. Ви мені можете сказати, що це легко. Тоді поясню вам, що зроблю так, щоб різні предмети плавали в рідинах на різному рівні.

2. По одному акуратно опускаю в посудину дрібні предмети.

3. Дивиться самі, що вийшло.

Результат: Різні предмети плавають в товщі рідини на різних рівнях. Деякі "зависають" прямо посередині посудини.

***Пояснення****: Цей трюк заснований на здатності різних речовин тонути або плавати в залежності від їх щільності. Речовини з меншою щільністю плавають на поверхні більш щільних речовин. Спирт залишається на поверхні рослинної олії, тому що щільність спирту менша щільності олії. Рослинна олія залишається на поверхні води, тому що щільність масла менша щільності води. У свою чергу, вода - речовина менш щільна, ніж мед або кукурудзяний сироп, тому залишається на поверхні цих рідин.*

*Коли я опускаю предмети в посудину, вони плавають або тонуть в залежності від своєї щільності і щільності шарів рідини. У шурупа щільність вища, ніж у будь-який з рідин в посудині, тому він впаде на саме дно. Щільність макаронини вища, ніж щільність спирту, рослинної олії і води, але нижча, ніж щільність меду, тому вона буде плавати на поверхні медового шару. У гумової кульки* *найменша щільність, нижче, ніж у будь-який з рідини, тому вона буде плавати на поверхні самого верхнього, спиртового, шару.*

**Вчитель:** «Лабораторія наукових розваг» - це гра, що викриває приховані [секрети Природи](http://www.veselanauka.com/ua/birthday/skarby.html), шпигує за [найсучаснішими науковими винаходами](http://www.veselanauka.com/ua/birthday/magiya.html) та розробляє прототип Надлюдини майбутнього: досвідченої, кмітливої, винахідливої та допитливої!

Підведення підсумків квест – гри. Нагородження переможців.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.**

STEM-освіта дає можливість учням більш ефективно застосовувати отримані знання для вирішення професійних завдань і проблем (в тому числі через покращення навичок високоорганізованого мислення). Слід зауважити, що STEM-грамотність, необхідна для вирішення глобальних технологічних і екологічних проблем. Наразі більшій частині українських школярів залишається лише очікувати впровадження заходів STEM-освіти. Перспективи подальших розвідок полягають в розробці методики навчання природничих дисциплін з врахуванням STEM – технологій.

Мною як вчителем хімії накопичено досвід організації та проведення масових, групових та індивідуальних форм виховання дітей та учнівської молоді.

Впровадження досвіду створило комфортні умови для вивчення природничих дисциплін, розвитку творчих здібностей та обдарованості, підвищило пізнавальний інтерес учнів до навчання :

* Нестандартне проведення тижнів природничо-математичних дісциплін;
* Всеукраїнських учнівських олімпіадах,
* Всеукраїнських учнівських конкурсах: Міжнародний інтерактивний конкурс «Колосок», Міжнародний математичний конкурс «Кенгуру», Міжнародний конкурс з інформатики «Бобер», Всеукраїнський фізичний конкурс «Левеня», «Геліантус», «Лелека», «Соняшник».

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Гриб’юк О. О. Розв’язування евристичних задач в контексті STEM-освіти з використанням системи динамічної математики GeoGebra / О. О. Гриб’юк, В. Л. Юнчик // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. // Збірник наукових праць – Випуск 27 / – Київ-Вінниця: Планер, 2015. – С. 138-155.

2. Кириченко В. Г. Готовність вчителів до використання ІКТ на уроках хімії та біології як засіб розвитку професійної компетентності вчителя. Методичне дослідження // В. Г. Кириченко. – Макіївка: НМЦ, 2013. – 12 с.

3. Нова українська школа: основи Стандарту освіти. – Львів, 2016. – 64 с.

4. Чемеков В. Н., Крылов Д. А. STEM – новыйподход к инженерномуобразованию / В. Н. Чемеков, Д. А. Крылов // ВестникМарийскогогосударственногоуниверситета. – Выпуск № 5 (20). – Йошкар-Ола, 2015. – С. 59-64.

5. Аликберова Л.Ю. Занимательная химия. М. “Аст- Пресс”, 2009. – 322с.

Белинская Т.В. О развитиипознавательногоинтереса на уроках –соревнованиях.//Химия в школе С.43.

6. Гаврусейко Н.П. Химическиевикторины, изд. “Народнаяасвета”, Минск, 1992. – 114с.

7. Гройсман І. А. Хімія. Закони, схеми, формули, рівняння. Довідкове видання. – Київ: ТОВ “Логос”, 2007. – 128 с.

8. ДудникВ.В. Інноваційні технології на уроках хімії/В.В.Дудник.–Т.:Навч.кн.–Богдан,2008. – 148с.

9. Збірник задач і вправ з хімії: Навчальний посібник для учнів 8-11 кл. середн. шк. / Я.Л. Гольдфарб, Ю.В.Ходаков, Ю.Д.Додонов, - 6-те вид. перероб. – К.: Рад. шк., 1991 – 176 с.

10. Исаев*С.Д.* Об использованиидидактическихигр.// Химия в школе.//Химия в школе №6, 2012, С.50.

11. Малышкина В. Занимательная химия (серия “Нескучныйучебник”). Григон, С.- Петербург, 2008 – 204с.