Використання прикладних задач на уроках математики – одна із методик STEM-освіти

Сьогодні ми переживаємо зміни в усіх сферах життя, які не могли не стосуватися і освіти також. Прийшло усвідомлення того, що дітей потрібно вчити по-новому, що перевірені часом методи навчання та виховання в масових школах не дозволяють досить успішно адаптувати учнів до життя в сучасному суспільстві. Зрозуміло, що незалежно від того, наскільки різносторонніми та твердими не були б знання учня, він виявиться безпорадним в житті до кількості задач і проблем, з якими він може зустрітися, якщо не навчитися вчитися, змінювати себе, якщо не буде сформована цінність та здатність до самозміни, самоосвіти та саморозвитку. Одним з актуальних напрямів модернізації та інноваційного розвитку природничо-математичного профілю освіти виступає STEM-орієнтований підхід до навчання, який сприяє популяризації інженерно-технологічних професій серед молоді, підвищенню поінформованості про можливості їх кар'єри в інженерно-технічній сфері, формуванню стійкої мотивації у вивченні дисциплін, на яких ґрунтується STEM-освіта.

Основним завданням середньої школи є викликати у дитини зацікавленість до природничо-математичних наук, надати сукупність практично важливих знань, необхідних для подальшого життя людини, глибокого розуміння екології і природи в цілому.

Якісна підготовка школярів передбачає озброєння їх математичними методами пізнання реальної дійсності. Цьому сприяє зближення методів розв'язування задач, що розглядають у курсі математики, з методами розв'язання задач, що виникають на практиці. Тому використання прикладних задач під час вивчення математики є важливим аспектом свідомого сприйняття навчального матеріалу учнями, адже саме прикладні задачі викликають у школярів активізацію розумової діяльності, сприяють виникненню особистих мотивів навчання. Задачі, які містять нові відомості з різних життєвих галузей, розвивають інтерес і допитливість.

На таких заняттях підвищується активність учнів, а в результаті покращується якість запам'ятовування і відтворення досліджуваного матеріалу, оскільки учні не тільки сприймають матеріал від учителя, а й самі беруть активну участь у його створенні та засвоєнні шляхом поєднання розумових операцій з практичними діями.

Розв'язування задач практичного змісту сприяє розвитку творчої самостійності, ініціативи учнів, дозволяє краще реалізувати принцип зв'язку теорії з практикою.

Задачі практичного змісту доцільно розв’язувати для переконання учнів у прикладній спрямованості математики, що показує зв’язок математики з життям.

Роль математики в екологічному вихованні полягає в тому, що методом доцільно дібраних задач, функціональних залежностей можна навчити учнів розуміти окремі екологічні поняття, прищепити навички раціонального використання природних ресурсів, розкрити роль математики у пізнанні найбільш загальних і фундаментальних законів природи, створити базу для формування наукового світогляду.

З метою формування екологічних знань на уроках математики слід використовувати систему задач, яка розкриває питання: споживання води, використання води в Україні, значення рослин у житті людини, скорочення лісових ресурсів та його наслідки, значення тварин у природі та в житті людини.

Екологізація математики спрямована на отримання учнями знань про оточуючий світ і його екологічні проблеми, здійснюється мотивація навчальної діяльності і розв’язання проблем екологічного виховання, формуються уявлення про роль математики в розв’язанні екологічних проблем. Виховується інтелектуальна якість особистості – компетентність - вміння бачити проблему, володіти способами розв’язку і досягати успіху.

За допомогою зв'язку навчання з життям забезпечується розуміння об'єктивності наукових теорій, учні озброюються знаннями, які даватимуть можливість розв'язувати посильні практичні задачі.

Пропоную учням 5-11 класів наступні задачі для розв’язування впродовж STEM-тижня:

5 клас

Тема. Позначення і запис натуральних чисел

1. Сьогодні у світі біля 400 млн. автомобілів. Кожен рік автомобіль у середньому викидає в повітря біля 10 кг гуми, використовує біля 4800 кг кисню і забруднює повітря, викидаючи 3200 кг вуглекислого газу. Підрахуйте, скільки всього за рік автомобілями:

а) викидається в повітря гуми;

б) викидається в повітря вуглекислого газу;

в) забирається кисню з повітря.

Тема. Дроби. Десяткові дроби.

1. Переробка однієї тонни макулатури дає можливість зекономити 4 куб. метра деревини, електроенергії на 2,5 грн, технічної пари на 2,7 грн. Скільки буде зекономлено згаданих матеріалів у результаті переробки 500,5 т макулатури?

6 клас

Тема. Діаграми

1. Викиди забруднюючих речовин від автотран-спортних засобів за рік в Хмельницькій області склали 4996 тис. тонн, у тому числі: сажі – 0,025 тис. тонн, оксиду вуглецю – 33.5 тис. тонн, оксиду азоту – 1.7 тис. тонн, вуглеводню – 10, 5 тис. тонн, діоксиду сірки – 0,15тис. тонн. За даними значеннями побудуйте стовпчасту та кругову діаграми.

Тема. Відношення і пропорції

1. 1 га лісу може поглинути за 1 рік стільки вуглекислого газу, скільки його видихає за цей час 200 людей. В місті Луцьк проживає 200000 жителів. Скільки необхідно зелених насаджень в Луцьку?

7 клас. Алгебра

Тема. Розв’язування текстових задач за допомогою рівнянь.

1. Согодні 400 найбільших міст світу щорічно викидають в атмосферу 3000000000 т відходів (газів, аерозолів, пилу, тощо). Це на 500000000 т більше , ніж викидають 578 активних вулканів Землі. Скільки вулканічної лави в середньому викидає один активний вулкан?

Тема. Розв’язування текстових задачі за допомогою систем рівнянь

1. Для лісового господарства члени учнівського господарства зібрали 60 кг насіння різни дерев. Жолудів зібрали 16 кг, насіння клена втричі більше ніж насіння липи. Скільки зібрали насіння клена та липи окремо?

8 клас. Алгебра

Тема. Раціональні вирази

1. Запишіть у стандартному вигляді числа, що зустрічаються в тексті 1– 2:

1) Щороку на планеті спалюється 3 000 000 000 т вугілля, у результаті чого в атмосферу потрапляє 225 000т миш'яку, 223 000 т кобальту, 204 000 т урану.

2) За даними ЮНЕСКО, промисловістю за 1 рік на Землі поглинається стільки кисню, що його б вистачило для життя 45 000 000 000 людей. На всі види господарської діяльності витрачається близько 20000000000 тонн кисню. За останні 100 років людство втратило 240 000 000 000 тонн кисню, а в повітря надійшло 360 000 000 000 тонн вуглекислого газу.

2. Запишіть у вигляді степеня числа, що зустрічаються в наступних текстах 1 – 2:

1) За останні 100 років людство втратило майже 250000 000 000 т кисню, а у повітря потрапило понад 360000 000000 т вуглекислого газу.

2) У 2014 році населення на землі перевищувало 7 174 090 000 осіб, зокрема у Саудівській Аравії їх проживало понад 27 000 000, у Пакистані – понад 196 000 000, у Японії – понад 125 000 000, у Швейцарії – понад 8 000 000.

9 клас. Алгебра

Тема. Функції. Властивості функції

Хід росту дерев сосни звичайної:

Вік (роки)	5	10	15	20	25	30	35
Висота (м)	0,6	2,8	5	7,5	11,0	11,9	12,6

Учням пропонується проаналізувати дані таблиць, побудувати відповідні графіки і зробити висновки про необхідність збереження зелених насаджень.

Тема. Прогресії.

1. Бактерія, потрапивши в живий організм, до кінця 20-ї хвилини ділиться на дві бактерії, кожна з них до кінця наступних 20 хвилин ділиться знову на дві і т.д. Знайдіть кількість бактерій, що утворяться з однієї бактерії за добу.

9 клас. Геометрія

Тема. Площа круга

1. Промислові підприємства забруднюють територію в радіусі від 5 до 25 км. Обчисліть площу забрудненої території.

Тема. Координати на площині

1. За допомогою аерокосмічних досліджень виявили, що чотирикутна ділянка з координатами (10;12), (12;14), (16;18), (22;16) покрилася шкідливими викидами місцевого заводу. Знайти площу зараженої ділянки?

10 клас. Алгебра

Тема. Гармонічні коливання

1. Які періоди відповідають коливанням з частотами від 3 до 100гц, що найактивніше впливають на живі організми?

10 клас. Геометрія

Тема. Паралельність прямих іплощин в просторі

1. Для збереження овочів побудували підвал, що має форму півциліндра. В ньому треба поставити два стояки, основи яких повинні бути однаково віддаленні за підлогою від найближчої стінки і знаходитись на відстані 2м один від одного. Визначити висоту стояків, коли відомо, що ширина підвалу 4,6м.

11 клас. Алгебра

Тема. Елементи комбінаторики Елементи теоретичної ймовірності

1. Для перевірки насіння клена-явора на схожість члени учнівського лісництва посіяли 4 сотні насіння, окремо одна від одної. З першої сотні зійшло 92 насіння, з другої – 93, з третьої – 89, з четвертої – 91. Знайти середню схожість насіння.

Тема. Інтеграл

1. Для підгодовування звірів взимку склали копицю сіна форми прямого кругового циліндра з конічним верхом. Довжина кола основи циліндра 20,5м, висота копиці – 3,2м, а висота циліндричної частини – 2м. Знайдіть масу заготовленого сіна, якщо його густина 0,03г/см^3.

11 клас. Геометрія

Тема. Об’єми геометричних тіл

1. Щорічно до Світового океану, потрапляє до 10млн т нафти. Визначте об’єм цього забруднювача і обчисліть скільки морської води позбавляється при цьому кисню, якщо один літр розлитої нафти перекриває доступ кисню до 40 тис. л морської води.