

*Драмарецька Марія Геннадіївна,
вчитель математики Криворізького
Центрально-Міського ліцею
Криворізької міської ради
Дніпропетровської області.*

STEM-ПІДХІД У НАВЧАННІ УЧНІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЮ РІВНЯНЬ, НЕРІВНОСТЕЙ ТА ЇХ СИСТЕМ МЕТОДОМ РІВНОСИЛЬНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ

Новим напрямком розвитку системи української освіти є впровадження STEM-освіти, головна мета якої 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 рівнях; створенні науково-методичної бази для підвищення творчого потенціалу молоді та професійної компетентності науково-педагогічних працівників [1].

У зв'язку з цим постає питання впровадження елементів STEM-освіти у процес навчання учнів математики. Можливості впровадження такого підходу до навчання математики багато в чому залежать від змісту навчальної дисципліни.

Однією з найважливіших змістових ліній в курсі алгебри є змістова лінія рівнянь, нерівностей та їх систем. Можливості впровадження елементів STEM-освіти при навчанні учнів розв'язуванню рівнянь, нерівностей та їх систем в курсі алгебри, алгебри та початків аналізу визначаються тим, що:

1) за допомогою рівнянь створюються математичні моделі реальних процесів будь-якої складності;

2) при вивченні багатьох розділів вищої математики рівняння, нерівності та їх системи використовуються як інструмент для розв'язування більш складних задач;

3) розв'язування задач з різних тем за допомогою рівнянь формує уявлення про зв'язки різних розділів математики і відносний характер її розділення на алгебру, геометрію та аналіз;

4) розв'язування задач, пов'язаних з сучасною промисловістю, економікою, побутовими ситуаціями, із суміжними дисциплінами може слугувати одним із ефективних засобів реалізації принципу зв'язку навчання математики із життям.

Таким чином можливим і доцільним стає впровадження елементів STEM-освіти в освітній процес під час навчання учнів розв'язуванню рівнянь, нерівностей та їх систем.

Питанню шляхів впровадження STEM-освіти в закладах загальної середньої освіти присвячені роботи О. Барної, О. Буковської, О. Бутурліної, І. Василяшко, Д. Васильєвої, Н. Гончарової, Н. Морзе, О. Патрикєєвої, М. Рибалко, В. Приходнюк, О. Стрижак та інших.

Метою дослідження є розкриття можливостей реалізації STEM-підходу при навчанні учнів розв'язуванню рівнянь, нерівностей та їх систем методом рівносильних перетворень.

Метод рівносильних перетворень є одним з найпоширеніших методів розв'язування рівнянь і нерівностей будь-якого виду. Даний метод базується на
25 квітня 2018 р.

понятті рівносильних рівнянь (нерівностей) та тих перетвореннях рівнянь (нерівностей), що призводять до заміни їх на рівносильне рівняння (нерівність).

З методом рівносильних перетворень учні знайомляться ще у 7 класі, під час розв'язування лінійних рівнянь, де використовують властивості лінійних рівнянь, але прийоми перетворення рівнянь ще не називають рівносильними перетвореннями. Поняття рівносильних рівнянь вводиться у 8 класі. Зі збільшенням кількості видів рівнянь (нерівностей) учні розширюють і поглиблюють свої знання про даний метод. Маючи загальні уявлення про метод: методом рівносильних перетворень є метод, при якому рівняння чи нерівність перетворюється на рівносильне йому рівняння (нерівність), учні вивчають теореми, які обґрунтовують даний метод для певного виду рівнянь (нерівностей), зокрема, раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних.

Переважає більшість учнів вбачає змістову лінію рівнянь, нерівностей та їх систем суто теоретичною і, на думку учнів, мало які завдання можуть показати практичну значущість основних понять і, зокрема, методу рівносильних перетворень. У зв'язку з цим STEM-підхід відкриває нові можливості у навчанні учнів розв'язуванню рівнянь, нерівностей та їх систем методом рівносильних перетворень.

Акронім STEM (від англ. Science – природничі науки, Technology – технології, Engineering – інженерія, проектування, дизайн, Mathematics – математика) визначає характерні риси відповідної дидактики, сутність якої виявляється у поєднанні міждисциплінарних практик орієнтованих підходів до вивчення природничо-математичних дисциплін. Водночас, у STEM активно включається сукупність творчих, мистецьких дисциплін, що об'єднані загальним терміном Arts (позначення відповідного підходу – STEM and Arts). Актуальними напрямками STEM and Arts є промисловий дизайн, архітектура, індустриальна естетика тощо. Останнім часом, у європейському науковому дискусії наголошується на важливості всіх дисциплін, використанні міждисциплінарних підходів STEAM (літера A – All – всі) і поєднанні природничо-наукових з іншими навчальними дисциплінами, які вивчаються у школі [1].

Вибір форм, засобів, методів та STEM-технологій залежить від багатьох факторів, серед яких зміст навчального матеріалу, зокрема вид рівняння (нерівності), що вивчається, метод розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем, а також вікові особливості та потреби учнів.

Ключовою формою організації уроку в рамках STEM-підходу до навчання є інтегрований урок. У процесі навчання учнів методу рівносильних перетворень вбачаємо за доцільне проведення уроків математики з фізикою при вивченні раціональних (в темі «Механічний рух»), ірраціональних (в темі «Оптика») і логарифмічних рівнянь і нерівностей (в темі «Радіоактивний розпад»), математики з економікою при вивченні раціональних рівнянь і нерівностей (в темі «Оподаткування») або при вивченні задач на вартість), математики з біологією – показникових рівнянь і нерівностей (при вивченні розмноження популяції, зокрема бактерій). У зв'язку з можливістю інтеграції математики з фізикою, біологією, економікою при навчанні учнів методу рівносильних перетворень

невід'ємним елементом впровадження STEM-освіти постають евристичні, дослідницькі та прикладні задачі.

Задачі прикладного та дослідницького характеру важливі не тільки своєю орієнтацією на практику, але й тим, що майже кожна така задача може бути розвинена до міждисциплінарного STEM-проекту. Таким чином ще однією можливістю впровадження елементів STEM-освіти є використання методу проектів. Однією з переваг організації проектної діяльності при вивченні рівнянь, що розв'язуються методом рівносильних перетворень, є висвітлення значущості математичної складової при дослідженні певного явища, процесу або предмету. Крім того, важливим є висвітлення універсальності методу рівносильних перетворень, що легко досягається при системному підході у проектній діяльності: створення учнями проектів при вивченні різних видів рівнянь. Результатом реалізації проектів можуть бути нароби як теоретичного, так і прикладного характеру: математичні розрахунки, відомості з історії математики, вірші, есе, формулювання власних задач, малюнки, що ілюструють математичні явища тощо. Окрім проектної діяльності вважаємо за необхідне залучати учнів до написання творчо-пошукових (5-8 клас) і науково-дослідних (9-11 клас) робіт.

Зважаючи на активну перебудову системи освіти в Україні та необхідність якісної математичної підготовки учнів необхідним є реалізація STEM-підходу до навчання математики, зокрема, алгебри. При вивченні змістової лінії рівнянь, нерівностей та їх систем існують шляхи впровадження елементів STEM-освіти, які відкривають нові можливості для формування в учнів цікавості до математики, для їх залучення до дослідницької, творчої діяльності, а в старшій школі і для сприяння свідомому професійному вибору.

Список використаних джерел

1. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/0B3m2TqBM0APKekwtZFdhWXJuODg/view>

2. План заходів щодо впровадження STEM-освіти в Україні на 2016-2018 роки/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/0B3m2TqBM0APKQmc4LUd2MmVFckk/view>