

ІНТЕГРОВАНІ УРОКИ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Оксюта М.В.

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Житомирського державного університету імені І.Франка

Фонарюк О.В.

доцент, кандидат педагогічних наук,
завідувач кафедри алгебри та геометрії
Житомирського державного університету імені І.Франка

Анотація. У статті висвітлено особливості використання STEM-підходу в навчанні математики учнів основної школи. Розглянуто роль інтеграції математики з природничими науками, технологіями та інженерією у формуванні практичних компетентностей учнів. Проаналізовано основні форми та методи STEM-орієнтованого навчання, зокрема проєктну діяльність, математичне моделювання, дослідницькі завдання та використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Особливу увагу приділено інтегрованим STEM-урокам як засобу формування міжпредметних зв'язків і розвитку критичного, логічного та креативного мислення. Визначено значення практико-орієнтованих задач у підвищенні мотивації учнів до вивчення математики та розвитку навичок застосування знань у реальних життєвих ситуаціях. Акцентується, що використання STEM-технологій сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку дослідницьких умінь і формуванню цілісного наукового світогляду. Це забезпечує підвищення якості математичної освіти та підготовку учнів до діяльності в сучасному технологічному суспільстві.

Мета статті – висвітлити особливості організації інтегрованих STEM-уроків у процесі навчання математики, визначити їх роль у формуванні міжпредметних зв'язків, розвитку практичних компетентностей, критичного мислення та здатності учнів застосовувати математичні знання для розв'язання реальних життєвих задач.

Виклад основного тексту. Інтегровані STEM-уроки є сучасною формою організації навчання, що поєднує природничі науки, технології, інженерію та математику в єдину систему знань. Такий підхід спрямований на формування цілісного уявлення про навколишній світ, розвиток практичних навичок та здатності застосовувати знання для розв'язання реальних проблем. Інтеграція різних освітніх галузей дозволяє учням бачити взаємозв'язок між навчальними предметами та усвідомлювати практичне значення здобутих знань [1,3].

Особливістю інтегрованих STEM-уроків є їх міжпредметний характер, практична спрямованість та активна участь учнів у навчальному процесі. Під час таких занять здобувачі освіти виконують дослідницькі, творчі та практичні завдання, проводять експерименти, аналізують результати та презентують власні проекти. Це сприяє розвитку критичного мислення, креативності, навичок співпраці та вміння працювати з інформацією.

Практична складова є однією з ключових характеристик STEM-уроків. Учні застосовують теоретичні знання під час виконання реальних або наближених до життя завдань, що підвищує їхню мотивацію до навчання та формує стійкий інтерес до вивчення математики, природничих наук і технологій. Завдяки цьому навчальний процес стає більш змістовним, а знання – усвідомленими та прикладними.

Важливим аспектом інтегрованого навчання є розвиток навичок XXI століття, зокрема комунікації, командної роботи, інформаційної грамотності, здатності приймати рішення та адаптуватися до нових умов. Учні вчаться працювати над спільними завданнями, розподіляти обов'язки, аргументувати власну думку та презентувати результати діяльності.

Для ефективної організації STEM-уроків необхідним є використання сучасних методів та засобів навчання. Значну роль відіграють інформаційно-комунікаційні технології, інтерактивні платформи, цифрові лабораторії, програми для моделювання та візуалізації математичних і природничих процесів. Використання сучасного програмного забезпечення дозволяє учням аналізувати дані, будувати графіки, створювати моделі та проводити віртуальні експерименти [2].

Організація інтегрованих STEM-уроків потребує співпраці вчителів різних дисциплін, узгодженого планування навчального матеріалу та створення єдиного освітнього середовища. Важливим є також забезпечення належної матеріально-технічної бази, використання сучасного обладнання та доступу до цифрових ресурсів.

Оцінювання результатів STEM-навчання має бути комплексним і враховувати не лише рівень теоретичних знань, а й практичні вміння учнів, їхню активність, здатність до співпраці, творчого підходу та самостійного пошуку рішень. Важливу роль відіграє рефлексія, під час якої учні аналізують результати власної діяльності, визначають труднощі та оцінюють ефективність виконаної роботи [5].

Прикладом інтегрованої STEM-діяльності може бути проєкт, пов'язаний із дослідженням енергозбереження. У процесі виконання такого проєкту учні аналізують рівень споживання електроенергії в навчальному закладі або побуті, збирають статистичні дані, виконують математичні обчислення та порівнюють показники енерговитрат. Використовуючи знання з математики, учні будують таблиці, діаграми та графіки, визначають середні показники споживання енергії, обчислюють можливу економію ресурсів при використанні енергоефективних технологій.

У межах проєкту також застосовуються знання з фізики та технологій, зокрема досліджуються принципи енергозбереження, робота електричних приладів та альтернативних джерел енергії. Учні можуть моделювати енергоефективні системи освітлення або автоматизовані системи контролю використання електроенергії. Для обробки результатів використовуються цифрові інструменти, електронні таблиці, програми для побудови графіків і моделювання [6].

Важливим етапом є представлення результатів дослідження у формі презентацій, проєктних робіт або рекомендацій щодо зменшення енергоспоживання. Така діяльність сприяє розвитку дослідницьких умінь, навичок аналізу даних, критичного мислення та вміння застосовувати математичні знання у практичних ситуаціях.

Іншим прикладом інтегрованої діяльності є дослідження росту рослин, де поєднуються знання з біології, математики, технологій та елементів автоматизації. Учні можуть проводити спостереження за змінами росту рослин у різних умовах, фіксувати результати вимірювань, будувати графіки росту та аналізувати отримані залежності. Таким чином, інтегровані STEM-уроки забезпечують поєднання теоретичних знань із практичною діяльністю, сприяють розвитку дослідницьких умінь, критичного мислення та міжпредметних зв'язків. Такий підхід робить навчання більш сучасним, практично орієнтованим і наближеним до реальних потреб суспільства [5].

Висновки. Інтегровані STEM-уроки є ефективним засобом реалізації компетентнісного підходу в навчанні математики, оскільки забезпечують поєднання теоретичних знань із практичною діяльністю та сприяють формуванню міжпредметних зв'язків. Використання STEM-підходу дозволяє підвищити мотивацію учнів до навчання, розвивати критичне, логічне та креативне мислення, а також формувати навички дослідницької діяльності й командної роботи.

Важливу роль у STEM-навчанні відіграють проєктна діяльність, математичне моделювання, практико-орієнтовані задачі та інформаційно-комунікаційні технології, які забезпечують наочність, інтерактивність і практичну спрямованість освітнього процесу. Інтеграція математики з природничими науками, технологіями та інженерією сприяє усвідомленню практичного значення математичних знань і формуванню цілісного наукового світогляду учнів.

Отже, використання інтегрованих STEM-уроків у навчанні математики створює умови для розвитку ключових компетентностей учнів, підвищення якості математичної освіти та підготовки здобувачів освіти до життя і діяльності в сучасному технологічному суспільстві.

Список літератури:

1. Балик, Н. Р.; Шмигер, Г. П. Підходи та особливості сучасної STEM-освіти. Фізико-математична освіта. Т. 2. 2017. с. 26-30.

2. Використання елементів STEM-освіти на уроках математики : зб. матеріалів роботи творчої групи викладачів математики. Рівне : НМЦ ПТО, 2019. 95 с.
3. Впровадження елементів STEM-освіти у навчання математики та фізики [Електронний ресурс]. – Режим доступу:<https://naurok.com.ua/vprovadzhennyaelementiv-stem-osviti-u-navchannya-matematiki-ta-fiziki-47799.html>
4. Доценко С. STEM-освіта: науковий дискурс та освітні практики. Рідна школа. 2021. № 3. С. 31–35.
5. Методичні засади використання технологій STEM-освіти в гімназії: методичний посібник. [Електронне видання] / Рогоза В.В., Левченко Ф.Г. та ін. – Київ.: Педагогічна думка, 2025. – 198 с.
6. Штонда О. Г. Методичні особливості формування дослідницьких умінь при реалізації STEM-орієнтованого підходу в профільній школі / Наумовські читання : зб. тез доп. учасників XX Всеукр. наук.-метод. конф. здобувачів вищ. освіти та молодих вчених, присвяч. 300-річчю з дня народж. Г. С. Сковороди, Харків, 3–4 листоп. 2022 р. / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди ; [за заг. ред. О. А. Жерновникової]. – Харків : [б. в.], 2022. – С. 234–236. Режим доступу: <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/10660>