

в умовах заочної форми навчання. Ще один напрямок застосування сучасних інформаційних технологій – розробка і впровадження в навчальний процес систем тестування студентів для проведення проміжного і підсумкового контролю і самоконтролю [3].

Досвід використання сучасних інформаційних технологій для викладання вищої математики дозволяє зробити наступні висновки. В умовах заочної форми навчання з врахуванням її специфіки застосування сучасних інформаційних технологій є особливо ефективним. Електронні освітні ресурси – лекційні курси, практикуми, довідники, тестові бази – суттєво покращують якість самостійної роботи студентів-заочників. Використання ілюстраційного матеріалу у вигляді презентацій дає можливість викладачу успішно поєднувати різні форми викладу, оптимізувати розподіл аудиторного часу.

Список використаних джерел

1. Гасов В.М. Методы и средства подготовки электронных изданий : учеб. пособие / В.М. Гасов, А.М. Цыганенко. М. : МГУП, 2001. 735 с.
2. Применение информационных технологий в обучении высшей математике студентов инженерных специальностей заочных вузов. / Динамика систем, механизмов и машин : материалы VI Междунар. Научно-технич. конф. Омск : ОмГТУ, 2007. Кн. 1. С. 202-205.
3. Тестові завдання з вищої математики : навч. посіб. / Гургула С.І., Мойсишин В.М., ред. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ Факул, 2008. 737 с.

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ STEAM НАВЧАННЯ

Балик Надія Романівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
nadbali@fizmat.tnpu.edu.ua

Шмигер Галина Петрівна

кандидат біологічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
shmyger@fizmat.tnpu.edu.ua

Рух від STEM до STEAM впроваджується протягом останніх кількох років і набирає обертів як позитивний спосіб педагогічних практик, щоб задовольнити потреби економіки 21-го століття [1–4]. Тільки STEM упускає кілька ключових компонентів, які багато роботодавців, педагогів та батьків озвучили як критичні для дітей, щоб вони процвітали в сьогоденні та в майбутньому. Сучасна економіка вимагає набагато більше, ніж розуміння науки, технології, інженерії та математики. Вона вимагає застосування, творчості та винахідливості.

STEAM навчання – це підхід до навчання, що використовує науку, технологію, інженерію, мистецтво та математику як точки доступу для спрямування студентських та учнівських запитів, діалогу та критичного мислення.

STEAM як навчальна дисципліна має на меті викликати у дітей інтерес і любов до мистецтва та науки на все життя з раннього віку. Наука, технологія, інженерія, мистецтво та математика є подібними галузями навчання, оскільки всі

вони включають творчі процеси, і жодна не використовує лише один метод для дослідження. Навчання відповідним, затребуваним навичкам, які підготують учнів стати новаторами у світі, що постійно розвивається, має першорядне значення не лише для майбутнього самих учнів, а й для майбутнього країни.

Зазначимо, що STEAM надає вчителям можливість використовувати проєктне навчання, яке перетинає кожен з п'яти дисциплін, і сприяє інклюзивному навчальному середовищу, в якому всі учні можуть брати участь і вносити свій внесок. На відміну від традиційних моделей навчання, викладачі, які використовують структуру STEAM, об'єднують дисципліни, використовуючи синергію між процесом моделювання та змістом математики та природничих наук, наприклад, для того, щоб стерти межі між техніками моделювання та науково-математичним мисленням. Завдяки такому цілісному підходу учні можуть тренувати обидві сторони мозку одночасно, відбувається взаємодія між мистецтвом і наукою, у якій наука значною мірою покладається на людей, які володіють навичками візуального мистецтва.

Освіта STEAM особливо важлива в наукових дисциплінах, оскільки наступне покоління вчених має розвивати свої комунікативні навички, як за допомогою традиційних засобів письма й усного мовлення, так і більш художніх засобів, включаючи ілюстрування, анімацію, відеозйомку, мультфільм і моделювання.

На нашу думку, STEAM – це спосіб скористатися перевагами STEM, інтегруючи ці принципи через мистецтво і в мистецтво. STEAM виводить STEM на наступний рівень: він дає можливість учням та студентам поєднати своє навчання в цих важливих галузях разом із мистецькими практиками, елементами, принципами дизайну та стандартами, щоб надати всю палітру навчання в їхнє розпорядження.

Виокремимо у моделі STEAM кілька основних компонентів:

STEAM – це інтегрований підхід до навчання, який вимагає чіткого зв'язку між стандартами, оцінками та розробкою/реалізацією уроку.

Справжній досвід STEAM включає два або більше стандарти з природничих наук, техніки, технології, математики та мистецтва, які викладаються та оцінюються разом.

Запити, співпраця та акцент на процесному навчанні є основою підходу STEAM.

Використання цілісності мистецтва є важливим для справжньої ініціативи STEAM.

Щоб впровадити цю модель та досягти поставлених цілей, школи повинні враховувати низку факторів, зокрема:

Спільне планування, включаючи перетин викладачів у кожній команді.

Коригування розкладу, щоб пристосуватись до нового способу викладання та навчання.

Професійний розвиток для всього персоналу в практиках і принципах STEAM.

Створення схеми STEAM для навчального плану та процесу розробки оцінювання.

Узгодження та розпакування стандартів та оцінок.

Безперервні процеси та стратегії впровадження уроку.

Підсумовуючи власний досвід [1; 4], виділимо особливості реалізації STEAM орієнтованого заняття, незалежно від того, в якій галузі викладає учитель.

1. Фокусування. На цьому кроці учитель обирає важливе запитання, на яке потрібно відповісти, або проблему, яку потрібно вирішити. Важливо чітко зосередитися на тому, як це питання чи проблема пов'язані з обраними галузями STEM та мистецтва.

2. Деталізація. Під час фази деталізації учитель шукає елементи, які сприяють виникненню проблеми чи запитання. Коли учитель спостерігає за взаємозв'язками з іншими областями або з'ясовує, чому проблема існує, він починає знаходити багато ключової довідкової інформації, навичок або процесів, які учні вже мають для вирішення цього питання.

3. Відкриття. Відкриття – це активне дослідження та навчання. На цьому кроці учні досліджують поточні рішення, а також те, що не працює на основі вже існуючих рішень. Учитель може використовувати цей етап як для аналізу прогалин в учнів у навичках чи процесах, так і для чіткого навчання цим навичкам чи процесам.

4. Застосування. Ось де відбувається найцікавіше! Після того, як учні глибоко занурилися в проблему чи питання та проаналізували поточні рішення, а також те, що ще потрібно вирішити, вони можуть почати створювати власне рішення проблеми. Саме тут вони використовують навички, процеси та знання, яким навчилися на етапі відкриття, і впроваджують їх у роботу.

5. Презентація. Після того, як учні створили своє рішення, настає час поділитися ним. Важливо, щоб робота була представлена для зворотного зв'язку та як спосіб висловлення на основі власної точки зору учня щодо розглянутого питання чи проблеми. Це також важлива можливість сприяти зворотному зв'язку та допомогти учням навчитися давати та отримувати внесок.

6. Покликання. Цей крок замикає цикл. Учні мають можливість поміркувати над відгуками, якими поділилися, а також про свій власний процес навчання і здобуті навички. На основі цих роздумів учні можуть переглядати свою роботу за потреби та виробляти ще краще рішення.

Узагальнюючи досвід особливостей реалізації, відзначимо, що STEAM навчання, у першу чергу, не про те, що, де чи коли – це про те, чому і як. STEAM – це процес застосування. Це дає можливість учням створювати смисли для себе та інших.

Якщо ми плануємо змінити навчання у напрямі STEAM, це повинні бути наміри щодо того, чому ми навчаємо, і як ми можемо приділити більше часу для застосування, створення та оцінювання.

Такий підхід до навчання, безумовно, є нелегким завданням, але користь для учнів та всієї шкільної спільноти є величезною. Учні та учителі, які працюють у STEAM, налагоджують більше реальних зв'язків, тому школа є не просто місцем,

куди йдуть вчитися, а стає цікавим досвідом самого навчання. Ми завжди вчимося, постійно розвиваємося, постійно експериментуємо.

Школа не має бути місцем, а радше настроєм, який використовує мистецтво як важіль для зростання, соціально-емоційних зв'язків і фундаментом для новаторів завтрашнього дня сьогодні.

Список використаних джерел

1. Nadiia Balyk, Galina Shmyger, Yaroslav Vasylenko, Vasyl Oleksiuk, Anna Skaskiv. STEM-Approach to the Transformation of Pedagogical Education. Monograph «E-learning and STEM Education». Katowice – Cieszyn. University of Silesia. 2019. Vol. 11. P. 109 – 123.
2. Барна О., Кузьмінська О. Моделі та ресурсне забезпечення навчання STEM-дисциплін в умовах пандемії COVID-19. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Педагогіка. 2021. Вип. 1. С. 224–232.
3. Карабін О. Й. Впровадження ІКТ із використанням елементів STEM-технологій в освітньому процесі. Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи : матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 8 квітня, 2021). Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2021. С. 43-45.
4. Мазуренко О.Р., Скасків Г.М. Динаміка розвиток сучасної STEM-освіти в освітньому просторі України. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: Матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, 7–8 листопада, м. Тернопіль, Тернопіль: ТНПУ імені Володимира Гнатюка, 2019. С. 41–43.

ВІРТУАЛЬНИЙ АСТРОНОМІЧНИЙ ПРАКТИКУМ

Ліннік Ірина Сергіївна

магістрантка спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика) Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка,
linnkiryna19@gmail.com

Мохун Сергій Володимирович

кандидат технічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка,
mohun_sergey@ukr.net

Одним з головних і актуальних напрямків модернізації вищої і середньої школи є уточнення змісту освіти з урахуванням сучасних досягнень науки. Основною метою навчання стає розвиток учня як особистості. Така позиція веде до змін в підході до навчання, в характері взаємодії учня і вчителя, студента і викладача з тим, щоб той, кого навчають дійсно став суб'єктом навчального процесу.

У вирішенні багатьох освітніх і розвиваючих завдань важливу роль відіграє астрономічна освіта. Якими б переконливими не були досягнення інших природничих наук – всі вони досліджують земну природу. Астрономія вважається однією з основних світоглядних наук, що постійно підкреслювалося основоположниками методики викладання астрономії в нашій країні. По-перше, це пояснюється змістом астрономічних питань, які розкривають сучасні уявлення про наукову картину світу та місце людини у Всесвіті. По-друге, астрономія є хорошою дослідною лабораторією для практичного застосування законів фізики з метою вивчення матерії, що знаходиться у відмінних, ніж на Землі, станах і