

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Березюк О. С., Смоляр В. І. Шляхи модернізації освітньої системи України. *Тенденції модернізації національних освітніх систем* : збірн. наук. праць ; за ред. О. С. Березюк, О. М. Власенко. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. 158 с.
2. Карабін О. Й. Роль інформаційних технологій у підготовці майбутніх учителів гуманітарних дисциплін. Вісник Національної академії Держ. прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького. Сер.: Педагогічні та психологічні науки. Хмельницький, 2011. Вип. 4. URL: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Vnads/2011_4/zmist.html.
3. Карабін О. Й. Сучасний стан професійної підготовки майбутніх учителів інформатики у системі неперервної освіти. *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти*. ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», Слов'янськ, 2022. Вип. 18, т. 1. С. 106–114.
4. Національна доктрина розвитку освіти України в ХХІ столітті. Київ : Шкільний світ, 2001. 24 с.

STEAM-ПРОЄКТИ З АСТРОНОМІЇ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ

Ковдрин Людмила Ігорівна

заступник директора з навчально-виховної роботи, учитель фізики та астрономії
Тернопільської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №19 Тернопільської міської ради
Тернопільської області
ljudmula_17@gmail.com

У сучасному освітньому просторі виникає потреба в оновленні форм і методів викладання природничих наук, зокрема астрономії, адже це одна з найдавніших наук, що споконвіку викликала інтерес людства до розуміння Всесвіту. У закладах освіти її потенціал часто недооцінюється через обмежену кількість годин у навчальному плані. Однак саме астрономія здатна стати тією дисципліною, яка об'єднує природничі та гуманітарні науки, технічне мислення і творче бачення світу.

У світовій освітній практиці дедалі більшого поширення набуває STEAM-освіта — інтегрований підхід, що охоплює п'ять ключових компонентів: S (science – наука), T (technology – технології), E (engineering – інженерія), A (art – мистецтво), M (mathematics – математика) [1, с.13]. Цей підхід є не лише способом формування предметних компетентностей, а й платформою для розкриття внутрішньої мотивації учня до пізнання. Його впровадження в освітній процес дозволяє створювати умови для практичного застосування знань, розвивати критичне мислення, мотивувати учнів до дослідження та самостійного пошуку рішень. Вивчення астрономії у такому форматі сприяє формуванню наукового світогляду, екологічної свідомості, візуально-просторового мислення. Астрономія — це ідеальний "STEAM-предмет", яка надихає й дозволяє

здобувачам освіти побачити практичну й філософську цінність знань. Вона також сприяє розвитку міждисциплінарного мислення, що є ключовою навичкою XXI століття.

Методологічною основою STEAM-освіти є:

- конструктивізм, згідно з яким знання не передаються безпосередньо, а конструюється самим здобувачем освіти в процесі активної взаємодії з інформацією та середовищем;
- діяльнісний підхід — навчання через дію, експеримент, створення продукту, що має практичну або емоційну цінність для дитини;
- компетентнісний підхід — формування інтегрованих умінь, потрібних у житті: критичне мислення, комунікація, креативність, колаборація («4К»);
- інтердисциплінарність — злиття змісту різних предметів у єдине смислове поле (наприклад, застосування математичних обчислень для вирішення інженерної задачі, пов'язаної з космічним польотом).

В освітній парадигмі особливої актуальності набуває наукова грамотність як здатність здобувача освіти розуміти та критично оцінювати явища навколишнього світу на основі наукового знання. STEAM-освіта розглядається як шлях до формування цієї грамотності завдяки практичному та емоційно забарвленому пізнанню. Освіта в умовах інформаційного суспільства вимагає від учня не тільки знань, а й здатності до креативного мислення, міжпредметного узагальнення та практичного застосування інформації. Згідно з дослідженнями сучасних педагогів (О. Савченко, С. Гончаренко, Т. Філончук), STEAM-підхід дозволяє розвивати в учнів «м'які навички» (soft skills), включно з критичним мисленням, умінням працювати в команді, презентаційними вміннями та інформаційною грамотністю [2].

Астрономія, будучи міждисциплінарною наукою, є ідеальним полем для реалізації таких освітніх стратегій. Її зв'язок із фізикою, математикою, інформатикою, географією, історією та мистецтвом забезпечує природну інтеграцію змісту.

Під пізнавальним інтересом розуміється позитивне ставлення до процесу пізнання, бажання самостійно розширювати знання та застосовувати їх у нових умовах. У STEAM-підході такий інтерес формується завдяки:

- емоційній привабливості астрономічного змісту (космос, зорі, планети, космічні технології);
- діяльнісному компоненту — учень є активним учасником процесу, а не пасивним слухачем;
- моделюванню реальних ситуацій, що забезпечує зв'язок з життям;
- естетичному чиннику — космічні явища часто мають сильний візуальний та художній потенціал.

Інтегровані STEAM-проекти з астрономії

Назва проекту	Освітні компоненти	Очікуваний результат
«Сонячна система в масштабі»	Астрономія, математика, інформатика	Створення масштабної моделі Сонячної системи на відкритій місцевості або в цифровому форматі (3D/VR).
«Космічний корабель майбутнього»	Фізика, інженерія, дизайн	Розробка й презентація концептуального проекту космічного апарата з дотриманням фізичних законів.
«Астрофото своїми руками»	Астрономія, технології, фотографія	Зйомка нічного неба, цифрова обробка зображень, ідентифікація та опис астрономічних об'єктів.
«База на Марсі»	Географія, біологія, архітектура	Проектування автономної колонії на Марсі з урахуванням потреб життєзабезпечення та умов середовища.
«Міфи і сузір'я»	Історія, література, мистецтво	Розробка зоряної карти із художніми ілюстраціями сузір'їв та поясненням міфологічних сюжетів.

Ці проекти успішно реалізуються як у межах уроку, так і в позакласній роботі (наукові гуртки, факультативи, STEAM-тижні тощо).

STEAM-підхід дозволяє учням обирати тему проекту сприяє формуванню відповідального ставлення до навчання та підвищує внутрішню мотивацію до виконання завдань. Також використовувати інформаційно-комунікаційні технології (зокрема програм Stellarium, Celestia, SkyView), які дозволяють ефективніше візуалізувати навчальний матеріал і забезпечує доступ до актуальної астрономічної інформації. Інтеграція з іншими навчальними дисциплінами через співпрацю з учителями різних предметів сприяє реалізації міждисциплінарного підходу в освітньому процесі. Оцінювання проектної діяльності має бути комплексним і охоплювати не лише рівень засвоєння знань, але й здатність до командної взаємодії, креативність учнів і якість презентації результатів.

STEAM-проекти з астрономії створюють умови для формування в учнів сталого пізнавального інтересу, розвитку ключових компетентностей та міжпредметного мислення. Астрономія стає не лише шкільним предметом, а й засобом захоплюючого пізнання Всесвіту. Упровадження таких практик відповідає завданням сучасної української освіти та сприяє наближенню до міжнародних освітніх стандартів. Отже, STEAM – це унікальна технологія, що покликана перетворити сучасну систему освіти на таку, що здатна підготувати учнів до реалій життя, зробити їх конкурентоспроможними на сучасному ринку праці [3, с.296].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрієвська В. М., Білоусова Л. І. Концепція BYOD як інструмент реалізації STEAM-освіти. Фізико-математична освіта, 2017. Вип. 4(14). С. 13-17.
2. Савченко О. Якість освіти в умовах реалізації компетентнісного підходу: виклики та можливості. Освіта України. 2021.
3. Садовий М. І., Каленчук Е. В., Каленчук А. Д. Формування предметної компетентності з природничих наук в учнів старшої школи засобами STEM – технології. Матеріали III міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м.Тернопіль, 20 травня 2021 р. С. 293-296.
4. Філончук Т. В. Інтеграція змісту природничих дисциплін у межах STEAM-освіти. Педагогіка і психологія. 2022. № 2.

ВИКОРИСТАННЯ ІСТОРИЧНОГО МАТЕРІАЛУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ

Комарецька Тетяна Миколаївна

здобувачка освіти бакалаврського рівня спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

komaretska_tm@fizmat.tnpu.edu.ua

Хохлова Лариса Григорівна

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

larysa_khokhlova@urk.net

Актуальність теми. Фундаментальні математичні поняття є важливими у різних дисциплінах шкільного циклу, і інтеграл є одним з них. Це – базова складова математичного аналізу. Відзначимо, що терміни «інтегральна схема» або «економічна інтеграція», хоч і не пов'язані безпосередньо з математичним інтегралом, та досить вживані в літературі. Щоб зрозуміти особливості та застосування інтеграла, варто згадати його витоки та еволюцію. [3, с. 29].

Виклад основного матеріалу. Першим методом, за допомогою якого обчислювали інтеграли, вважається метод вичерпування (Евдокс, 370 р. до н.е.). Його використовували античні математики для доведення тверджень, згідно яких обчислювали площі, об'єми та інші величини. Архімед, удосконаливши метод вичерпування, успішно використовував його при доведенні математичних тверджень, заклавши фундамент для розвитку інтегральних методів. Важливою віхою у формуванні інтегрального числення було вдосконалення ідеї про розбиття плоских фігур на елементарні смуги, які «заповнюють» фігури, тіл – на кулі, які їх заповнюють. Згадані елементарні частини могли утворювати як скінченну, так і нескінченну сукупність. Такі ідеї лягли в основу підходів Кеплера та Кавальєрі щодо встановлення числових характеристик для геометричних об'єктів.

Вагомий внесок у розвиток інтеграла зробили Готфрід Вільгельм Лейбніц та Ісаак Ньютон. Відома формула Ньютона-Лейбніца пов'язує операцію обчислення визначеного інтеграла зі знаходженням первісної. Це є основна