

## Список використаних джерел

1. Гримач І. А., Гаврищенко І. П. Інтегровані уроки в початковій школі як одна із форм розвитку творчості молодших школярів *Початкове навчання та виховання*. 2015. №3. С. 2–3.
2. Методика та технологія URL: [https://osvita.ua/school/lessons\\_summary/edu\\_technology/31210/](https://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/31210/) (дата звернення 10.10.2020 р.).
3. Серета В. П. Комуникативна самореалізація молодших школярів у контексті світоглядної освіти *Початкове навчання та виховання*. 2015. №31–32. С. 18–19.

## ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-ОСВІТИ У КУРСІ «СІТ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ»

### 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

### Василенко Ярослав Пилипович

викладач кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
yava@fizmat.tnpu.edu.ua

Для сучасного спеціаліста поряд із здобуттям базової освіти, важливим є оволодіння цифровими технологіями, удосконалення їх майстерності впродовж професійної діяльності, розвиток навиків вільно орієнтуватися в насиченому інформаційному просторі [1]. Значний потенціал у цьому напрямку надає STEM-освіта, яку підтримують на найвищому державному рівні [3].

Впровадження в навчальний процес методичних рішень STEM-освіти, зокрема у вивченні природничих дисциплін, дає можливість сформуванню в студентів хіміко-біологічного факультету такі STEM-компетентності, як:

- уміння поставити проблему;
- уміння сформулювати дослідницьке завдання й визначити шляхи його вирішення;
- уміння застосовувати знання в різних ситуаціях, розуміти можливість інших точок зору щодо розв'язання проблем та оригінально розв'язати проблему;
- уміння критично мислити [2].

На основі аналізу теоретико-методологічних засад створення інноваційної моделі STEM-освіти [2] ми виділили основні підходи до її впровадження у педагогічному університеті у курс «СІТ в навчальному процесі» для студентів хіміко-біологічного факультету (рис. 1).

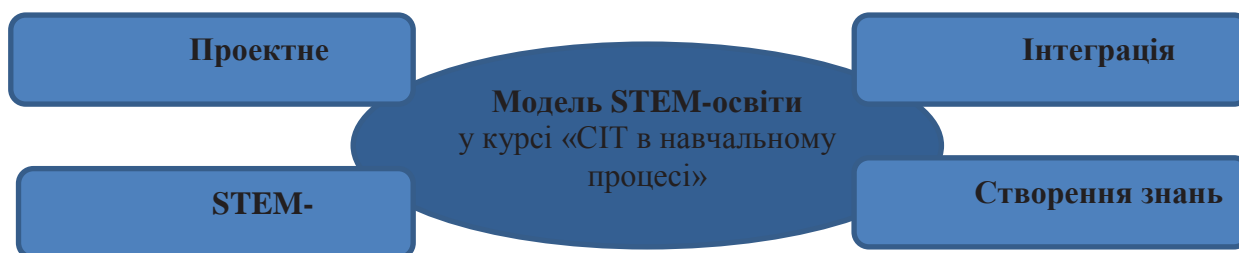


Рис.1. Модель STEM-освіти у педагогічному університеті у курсі «СІТ в навчальному процесі»

Модель STEM-освіти протягом кількох років успішно впроваджується викладачами кафедри інформатики та методики її навчання фізико-математичного факультету ТНПУ імені Володимира Гнатюка. Розроблена методика навчання курсу «СІТ в навчальному процесі» для студентів хіміко-біологічного факультету враховує вимог та особливості STEM-освіти, а саме заняття проводяться з використанням методу проєктів, практико-орієнтованого навчання, змішаного навчання, хмарних технологій, технології WEB 2.0. Ефективним засобом реалізації STEM-освіти, на нашу думку, є створення студентами практико-орієнтованих проєктів [4].

Вбудована у навчальний план курсу «СІТ в навчальному процесі» концепція STEM-освіти сприяє розвитку у студентів навичок критичного мислення вищого рівня, покращенню навичок вирішення практико-орієнтованих проблем. Значна кількість завдань STEM-освіти зосереджують увагу на побудові навчального процесу, який стосується не лише здобуття змістовних знань, а, що більш важливо, на розвиток компетентностей, які відносяться до набору багатофункціональних навичок, знань та відношень, якими володіє людина. Деякі з основних навичок включають в себе: лідерство, роботу в команді, вирішення проблем, комунікацію, критичне та творче мислення, соціальну відповідальність, навчальні і робочі відносини тощо. Вони є «передавальними», тому що, коли вони набуваються або є навчені, можуть бути застосовані в різних навчальних і також життєвих ситуаціях для виконання практико-орієнтованих завдань та вирішення проблем [1].

STEM-проєкт поєднує основні елементи дослідницької, проєктної діяльності та враховує зовнішні вимоги з підготовки спеціалістів природничих напрямків.

Основні принципи впровадження STEM-проєкту в освітній процес у курсі «СІТ в навчальному процесі» для студентів хіміко-біологічного факультету формуються відповідно до базових принципів STEM-напряму в освіті.

До основних принципів належать:

- інтеграція – поєднання знань з різних навчальних дисциплін для вирішення проблемного запитання;
- науковість – використання наукових методів у відборі, трансформації та інтерпретації даних;
- індивідуальність – врахування особливостей кожного з суб'єктів освітнього процесу;
- розвиток – динаміка якісних і кількісних якостей особистості;
- дослідницька спрямованість – проведення експериментів у лабораторіях або участь у польових практиках;
- пізнавальна активність – отримання знань про об'єкти пізнання;
- практична спрямованість – орієнтація результатів на практичне використання;
- комунікативність – взаємодія з зовнішнім середовищем.

Головне завдання будь-якого проєкту полягає в отриманні практичного результату. Навчальний STEM-проєкт, який створюють студенти хіміко-біологічного факультету, характеризується такими ознаками:

- логічне поєднання дослідницьких підходів;
- чітко встановлені часові межі реалізації проєкту;
- конкретність у постановці цілей, прогнозуванні результатів;
- системність у виконанні завдань;
- оригінальність проєкту;
- інтеграція знань в галузях STEM-напряму, що дає змогу розширити рамки пошуку розв'язання проблеми та отримати результат.

При вивченні курсу «СІТ в навчальному процесі» студенти працюють у STEM-центрі фізико-математичного факультету ТНПУ імені Володимира Гнатюка. У роботі над STEM-проєктами вони використовують інтернет речей та програми доповненої реальності. Реалізовувати STEM-проєкт з інтернету речей пропонуємо на прикладі SMART-теплиці. У STEM-центрі студенти мають можливість створити код для Arduino, підключити та відкалібрувати датчики, проводити експерименти над рослинами (визначати рівень вологості, освітленості, кислотності ґрунту тощо).

Для створення освітніх STEM-проєктів з застосуванням VR та AR розроблена методика використання платформ Google ARCore та ARKit. Студенти використовують AR-додатки, які для операційної системи Android завантажують на Google play. Такі додатки як «Animals 4D», «Anatomy 4D+», «Elements 4D+», «Planets 4D» надають можливість інтегрувати знання з біології, анатомії, хімії, астрономії та створити цікаві STEM-проєкти. Наприклад, використовувати мобільний додаток LiCo.STEM можна при виконанні лабораторних робіт, ознайомитися із правилами техніки безпеки, приладами та реактивами, які необхідні для її виконання. Студенти природничих спеціальностей використовували цей додаток для розвитку практичних навичок та проведення експериментів із вуглеводами, а також для вивчення теми «Вода», з допомогою якого можна побачити вигляд молекули води у різних агрегатних станах (пара, рідина, лід), а також відтворити відео цікавих дослідів з водою.

При створенні таких STEM-проєктів студенти вчаться систематизувати інформацію, аналізувати, які знання і з яких предметів доцільні для їх реалізації, вимоги державних стандартів та навчальних програм із певних предметів.

У процесі впровадження STEM-освіти у курс «СІТ в навчальному процесі» доцільно використовувати проєктну діяльність через виконання STEM-проєктів, зокрема, з використанням інтернету речей та програм доповненої реальності. Враховуючи те, що STEM-проєкт передбачає досягнення мети через детальний розгляд проблеми, що завершується реальним практичним результатом, варто відзначити необхідність не тільки навчання за допомогою проєктної діяльності, а й навчання компетентностей зі створення продуктів, які використовують цю діяльність. У перспективі плануємо розробляти STEM-проєкти, що передбачають вирішення актуальних проблем громади, вузу, школи.

### Список використаних джерел

1. Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Аспекти впровадження моделі навчання протягом життя у smart-університеті. Молодий вчений. 2017. №4. С. 347–350.
2. Балик Н. Р., Шмигер Г. П., Василенко Я. П. «Формування STEM-компетентностей у процесі підготовки майбутніх учителів до впровадження STEM-освіти». Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи. Збірник тез за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю. Тернопіль. № 1. С. 15–19.
3. Лист ІМЗО від 19.08.2020 № 22.1/10-1646 «Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2020/2021 навчальному році». [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/2020/08/20/lyst-imzo-vid-19-08-2020-22-1-10-1646-metodychni-rekomendatsii-shchodo-rozvytku-stem-osvity-v-zakladakh-zahal-noi-seredn-oi-ta-pozashkil-noi-osvity-u-2020-2021-navchal-nomu-rotsi/>.
4. Шмигер Г. П., Василенко Я. П. Деякі аспекти впровадження STEM-освіти в навчальний процес. STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес: збірник матеріалів І регіональної науково-практичної веб-конференції. Тернопіль: ТОКІППО, 2017. С. 29–33.