

виготовлення. Будь-яка зміна, внесена на будь-якому етапі проектування в електронну документацію створюваного проекту, автоматично відстежується в усіх його можливих областях, які можуть бути будь-яким чином пов'язані з цією зміною.

T FLEX CAD – професійна конструкторська програма, що поєднує в собі потужні параметричні можливості 2D і 3D-моделювання із засобами створення та оформлення креслень і конструкторської документації. Технічні нововведення і хороша продуктивність в поєднанні зі зручним і зрозумілим інтерфейсом роблять програму універсальним і ефективним засобом 2D і 3D-проективання виробів. TFLEX CAD застосовують для вирішення проектних завдань в різних галузях промисловості: машинобудуванні, приладобудуванні, авіа та суднобудуванні, верстатобудуванні, будівництві тощо [1].

SolidWorks – мабуть, найбільш популярний продукт для інженерного проектування і 3D-моделювання. Це повноцінний набір для конструювання виробів в цифровому вигляді, який містить в собі безліч додаткових інструментів, що дозволяють робити над моделлю віртуальні технічні випробування. SolidWorks вважається невід'ємною частиною промислових підприємств, завданням яких є розробка і виробництво виробів різного призначення. Сюди входять інженерні конструкції будь-якої складності, різноманітні деталі і компоненти повноцінних систем, і навіть електричні схеми.

Висновки. Сьогодні візуалізація є актуальною проблемою сучасності, оскільки вона надає змогу людині побачити реальний вигляд об'єкта. Концепт проекту, в основному, демонструють за допомогою картинок і відеороликів, які зроблено на основі 3D-графіки.

Список використаних джерел

1. T-FLEX CAD- программа для конструкторской подготовки и 3D-моделирования. Режим доступа: <http://tflex.ru/products/konstruktor/cad3d/> (дата звернення: 29.09.2019).
2. Кращі програми для 3D-моделювання. Режим доступа: <http://hi-news.pp.ua/tehnika-tehnologyi/8831-krasch-programi-dlya-3d-modelyuvannya.html> (дата звернення: 15.10.2019).
3. Розробка 3D-моделі архітектурних споруд : /С. В. Мартинюк та ін. Тернопіль : ТНПУ, Студ. наук. вісн. Вип. № 43, 2018, С. 121–123.

STEM У ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Білявський Сергій Миколайович

завідувач навчально-науковою лабораторією фізіології, біохімії та екології рослин,
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

Постернак Наталія Олександрівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри психолого-педагогічних дисциплін,
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова,
posternak@inbox.ru

У зв'язку зі змінами освітніх векторів сучасне суспільство потребує фахівців, які володію навичками та компетенціями необхідними для творчого вирішення проблем. Як саме Нова українська школа відповість на такі виклики – є

завданням викладачів вищих педагогічних освітніх закладів. У вирішенні означених завдань актуалізується значення впровадження STEM-освіти, або її елементів.

Поняття STEM – це абревіатура від Science, Technology, Engineering, Maths (наука, технології, інженеринг, математика). Можна сказати, що STEM – це певний підхід в освіті, заснований на інтеграції природничих дисциплін, винесених в поняття «наука», а саме: біологія, фізика, хімія, математика – науки природничого циклу. В контексті зазначеного, завдання освітніх галузей переорієнтується на формування знань та навичок для вирішення проблемних завдань, осмислення та вміння здійснювати пошук необхідної інформації, оцінювати докази для прийняття рішень. Саме таких навичок студенти набувають під час вивчення базових дисциплін природничого циклу, які входять до STEM. Впровадження STEM-елементів має на меті допомагати студентам сформуванню та розширити навички критичного мислення, зрозуміти взаємозв'язки науки, техніки, інженерії та математики. Переважна більшість закладів вищої освіти, не мають можливості впроваджувати STEM-освіту в повному обсязі. Проте, ми переконані, що окремі елементи, принципи та техніки STEM-освіти можливо реалізувати в процесі підготовки майбутніх вчителів природничих дисциплін.

Так, під час вивчення студентами, майбутніми вчителями біології, курсу «Методики навчання біології» впроваджуються техніки та окремі інтерактивні елементи STEM. Під час лабораторних занять студенти навчаються критично мислити, творчо вирішувати поставлені завдання. Серед елементів впровадження ефективним прийомом є «Читання вголос в групах» – варіант методу навчання в співробітництві «Вчимося разом» (Learning Together) розроблений в університеті штату Міннесота в 1987 році (Девід Джонсон, Роджер Джонсон) [1]. Цікавими та пізнавальними техніками для студентів виявились «Галерея», «SWOT-аналіз», «Сортування».

Реалізувати елементи STEM вдалось під час навчального заняття у квест-форматі. Завданнями заняття було сформуванню у студентів загальне уявлення про поняття «STEM», ознайомити з його структурою та можливостями використання елементів освітньої технології в діяльність школярів. Метою заняття стало формування поняття про STEM-освіту та її, елементи; навчити студентів організовувати та впроваджувати елементи STEM в освітній процес з біології. Для реалізації було об'єднано можливості кафедр біології та психолого-педагогічних дисциплін та бібліотеки НПУ імені М.П.Драгоманова. Участь брали дві групи студентів. Проведенню квесту передувало ознайомлення учасників з теоретичними засадами STEM. Нами були розроблені творчі завдання. Зокрема, на кафедрі біології студентам необхідно було визначити мікропрепарати та гербарні зразки, щоб з отриманих літер скласти ім'я шведського природознавця (для першої групи учасників) та ім'я французького натураліста (для другої групи).

Виконання другого завдання передбачало самостійне визначення маршруту та пошук джерела інформації, пов'язаного з іменами дослідників. Останнім творчим завданням було відтворення винаходів природознавців.

Організація та проведення освітніх занять з використанням елементів STEM дозволяють безпосередньо ознайомити майбутніх вчителів біології з особливостями методики організації, проведення та впровадження STEM-елементів у педагогічну діяльність.

Таким чином, впровадження технік STEM, окремих елементів та принципів формує нові знання та навички, зокрема постановка завдання, розробка проекту вирішення, створення продукту узагальнення та синтезу одержаних знань, тестування продукту, висновки проектної діяльності. Окрім, академічних знань та умінь принципи STEM вимагають від учасників розвитку організаційних, комунікативних навичок та креативності.

Список використаних джерел

1. Інтерактивні технології навчання дорослих: навчально-методичний посібник. НАПН України. Ін-т педагогічної освіти і освіти дорослих. К.: ВД «ЕКМО», 2011. 324 с.
2. Innovation STEMs from passion. Education Gazette. Posted: 25 June 2018. - Режим доступу: <https://gazette.education.govt.nz/articles/innovation-stems-from-passion/> (дата звернення 30.10.2019).
3. STEM-освіта. Інститут модернізації змісту освіти. – Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/> (дата звернення 30.10.2019).

ВИКОРИСТАННЯ ЛЕПБУКУ З ТЕХНОЛОГІЄЮ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСВОЄННЯ ЗНАТЬ УЧНЯМИ

Буждиган Христина Василівна

аспірантка кафедри хімії середовища та хімічної освіти,
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»,
khrystja.buzhdyhan@gmail.com

Пахомов Юрій Дмитрович

магістрант спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки),
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»,
jura.pahomov@gmail.com

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) уможливорює модернізацію навчального процесу в загальноосвітніх школах, оскільки впроваджуються все методи викладання в сучасній освіті. Що стосується природничо-математичних дисциплін, і хімії зокрема, дані методи повинні враховувати сучасні вимоги [2]. Застосування ІКТ при вивченні хімії дає змогу вчителю доступно пояснити складні хімічні процеси та явища, а учням – покращити ступінь засвоєння ними знань [2; 3].

Ефективне засвоєння учнями знань з предметів природничого циклу залежить не тільки від способу подачі теоретичного матеріалу, але й від реалізації експериментальної частини у вигляді практичних та лабораторних робіт, яка потребує ретельної теоретичної підготовки як вчителя, так і учнів. Проте стан матеріального забезпечення більшості шкіл у плачевному стані, що не дає можливості для належного виконання лабораторних дослідів та практичних робіт учнями.