**Методичні рекомендації**

**педагогічним працівникам закладів загальної середньої освіти на тему:**

**«STEM-проєкт для сучасного вчителя: від ідеї до реалізації»**

*Олексюк Олеся Романівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри змісту і*

*методик навчальних предметів, методист лабораторії STEM-освіти ТОКІППО.*

Серед пріоритетів освіти визначального значення набуває формування компетентної особистості, здатної до творчого, креативного гнучкого мислення, з розвиненими вміннями ефективно вирішувати практичні проблеми, працювати в команді. Сучасні зміни в освіті України відображені в Законі України «Про освіту» в ухвалених урядових документах: Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року, Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). Одним із напрямів в процесі реформування є забезпечення розвитку SТЕМ-освіти. Впровадження й розвиток STEM-освіти потребує підготовки відповідного навчального середовища та модернізації педагогічної системи.

Практичне використання освітніх інтернет-ресурсів є доповненням до традиційних засобів навчання, що забезпечує рівний доступ до якісної освіти молоді різних вікових груп, зокрема дітей з особливими потребами, та дає можливість використання різних форм навчання (індивідуальна, групова робота, фронтальна робота, проектна діяльність). Освітні сайти, віртуальні лабораторії, імітаційні тренажери, інтерактивні музеї здійснюють проведення дослідних експериментів доступними, а процес навчання творчим. Використання якісних освітніх інтернет-ресурсів, з одного боку, створює позитивну мотивацію до опанування учнями STEM дисциплінами, а з іншого – сприяє колективній навчальній діяльності усіх суб’єктів освітнього процесу. Ефективність STEM-навчання, запровадження інноваційних методик Нової української школи залежить від оновлення матеріально-технічної бази як предметів природничо-математичного циклу, так і навчального закладу в цілому.

Сьогодні STEAM-освіта активно застосовується в шкільній практиці найчастіше у формі «проєктної діяльності», що дає можливість застосовувати знання з різних галузей. Отже, STEAM – це універсальний практико-орієнтований підхід, який дозволяє учням справлятися із завданнями різних рівнів складності та практично реалізовувати свої знання. Такий підхід корисний і потрібний в сучасній школі. Освіта в рамках окремих предметів втрачає актуальність. Навчання лише у формі передачі інформації втратило сенс, тому що сьогодні будь-який школяр може знайти необхідні відомості про предмет дослідження в мережі Інтернет. А завдання сучасної української школи – сформувати вміння скористатися інформацією, застосувати її на практиці.

Використання сучасних технологій значно змінює підхід до досягнення освітніх цілей. Учні стають не просто пасивними учасниками навчального процесу, а активними творцями своєї освітньої траєкторії в розвинутому освітньому середовищі. Важлива функція вчителя – підтримати своїх учнів та учениць в їх діяльності: сприяти успішному просуванню в потоці навчальної інформації, полегшити пошук рішення в навчальних завданнях, навчити вчитися. У світовому освітньому співтоваристві в зв'язку з цим став використовуватися новий термін, що підкреслює велике значення цієї функції вчителя, – facilitator –фасилітатор (той, хто сприяє, полегшує, допомагає вчитися).

Також доцільно використовувати в процесі навчання організації навчання технологію «перевернутого» навчання (flіpped learnіng). Вона передбачає, що учні спочатку самостійно, вивчають новий матеріал за допомогою перегляду відеоуроків та додаткових джерел. Потім на заняттях разом обговорюють нові поняття, ідеї, в цей час педагог модерує процес обговорення і допомагає застосовувати нові знання на практиці. Технологія гейміфікації є теж ефективною під час вивчення навчання, вона зумовлює імітацію реальної ситуації на принципах гри, що надасть можливості для формування якісних зв’язків між теоретичними концепціями та практичними знаннями.

Для розвитку творчості можна використовувати різноманітні сервіси для створення відео, аудіо та інших мультимедійних ресурсів (Сanva, Animoto, Audacity, Adobe Spark). Наприклад, учні можуть створити власний відеоролик, або подкаст про те, як вони розуміють певну тему або концепцію.

Онлайн-інструменти для аналізу даних та статистичного моделювання можуть допомогти вчителям та учням проводити аналіз даних та знаходити рішення на основі фактів. Таких освітніх інструментів сьогодні є багато, частина з них є успішно адаптовані для українського користувача (хоча здебільшого вони є англомовними). Наприклад: Google Sheets, Microsoft Excel Online, Tableau Public.

Цифрові інструменти можуть бути корисними для розвитку саморегуляції та контролю емоцій. Наприклад, додатки для спостереження за диханням: Breathe2Relax або Breath Ball, допомагають відстежувати ритм дихання та містять різноманітні вправи, які допоможуть зосередитися, заспокоїтися, знижувати рівень стресу. Moodfit або MoodMission допомагають відстежувати свої емоції та надають поради, як їх контролювати. Важливо не зловживати цифровими технологіями, і навчитися свідомо користуватися ними. Тому доцільно звернути увагу на формування правильного підходу до їх використання. Наприклад, застосунок RescueTime допомагає відстежувати час проведений перед екраном смартфона. При довготривалому використанні гаджетів можуть виникати проблеми зі здоров’ям, такі як напруга в очах, біль у шиї та спині. Використання годинника або застосунку, такого як Pomodoro Timer, може, допомогти налаштувати таймер на перерву й забезпечити регулярні відпочинок від роботи з гаджетами.

Одним із перспективних способів використання цифрових інструментів для розвитку ключових компетентностей є проєктування STEM-уроків. Для цього можна використовувати різноманітні онлайн-ресурси, для планування та спільної діяльності.

Фундаментальною основою STEM-освіти є те, що, вона передбачає використання наукових методів пізнання, де наявні основні етапи наукової роботи, та передбачає формування навичок дослідницької діяльності. Наприклад, Go-Lab (Global Online Science Labs for Inquiry Learning at School) — це платформа для вчителів та учнів, що надає засоби для організації дослідницького навчання.

Учням-користувачам портал надає можливості для набуття унікального досвіду взаємодії один з одним під час дослідницької діяльності, інтерфейси та сервіси максимально зрозумілі для проведення віддаленого та/або віртуального експерименту.

Go-Lab забезпечує доступ до більш ніж 400 онлайн-лабораторій, які створені в співпраці з провідними університетами та науковими організаціями з усього світу та охоплюють різні наукові дисципліни, такі, як фізика, хімія, біологія, екологія та інші.

### *Орієнтовний план реалізації STEM-проєкту.*

### Визначення теми та основної ідеї

Оберіть актуальну тему, яка буде цікавою учням і пов’язана з реальним життям («Розумний будинок», «Енергія майбутнього», «Екологічний транспорт», «Захист біорізноманіття» тощо.).

### Формулювання проблемного питання

Питання має бути відкритим, щоб стимулювати учнів до дослідження.( *Як можна використовувати сонячну енергію для побутових потреб?).*

### Визначення цілей та завдань

Мета: Який кінцевий результат очікується?

Завдання:

* Розвинути навички критичного мислення та вирішення проблем.
* Ознайомити з основами інженерії/фізики/математики/технологій.
* Навчити працювати в команді.

### Планування часу та етапів проєкту

Визначте тривалість (один урок, тиждень, місяць).

Розбийте роботу на етапи:

* Дослідження теми
* Планування рішення
* Виготовлення моделі або експерименту
* Тестування та аналіз
* Презентація результатів

### Визначення необхідних матеріалів

### Створіть список обладнання та ресурсів (канцелярія, електроніка, лабораторні прилади тощо).

### Виконання дослідження та експериментальної роботи

Учні проводять експерименти, аналізують результати, використовують технології (наприклад, моделювання в онлайн-інструментах).

### Аналіз та обговорення результатів

* Які висновки зроблено?
* Що можна покращити?

### Презентація проєкту

Учні презентують свої проєкти перед класом або навіть онлайн.

Можливі формати: постер, презентація, відео, демонстрація моделі.

### Рефлексія та оцінювання

Обговорення:

* Що сподобалося в проєкті?
* Які труднощі виникли?
* Як можна вдосконалити роботу?

Для організації освітнього процесу щодо формування і розвитку навичок науково-дослідницької та інженерної діяльності, винахідництва, підприємництва, раннього професійного самовизначення, популяризації науково-технічних та інженерних професій доцільно опрацювати нормативно-правові документи:

* Закони України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту», «Про позашкільну освіту», «Про наукову та науково-технічну діяльність», «Про інноваційну діяльність»;
* Державного стандарту початкової освіти, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 21 лютого 2018 р. № 87;
* Державного стандарту базової середньої освіти, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898;
* Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року, затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 року № 988-р;
* Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 05 серпня 2020 року № 960-р);
* План заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 13 січня 2021 року № 131-р;
* План заходів щодо популяризації природничих наук та математики до 2025 року, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 квітня 2021 року № 320-р;
* Наказ МОН від 02.11.2017 №1440 "Про затвердження Типового переліку комп'ютерного обладнання для закладів дошкільної, загальної середньої та професійної (професійно-технічної) освіти"
* Наказ МОН від 29.04.2020 № 574 "Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій"
* Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2024/2025 навчальному році (Лист ДНУ ІМЗО від 12.08.2024 № 21/08-1242).
* Модельна навчальна програма «SТEM. 5–6 класи (міжгалузевий інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (авт. Бутурліна О.В., Артєм’єва О.Є.) рекомендованої Міністерством освіти й науки України (наказ Міністерства освіти й науки України від 12.07.2021 № 795
* Модельна навчальна програма «STEM. 7-9 класи (міжгалузевий інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (авт. Бутурліна О. В., Артємєва О. Є., Крижановський С. М., Мізіченко Т. М., Мостепан Н. М., Новікова Г. С., Хорищенко О. А.)(наказ Міністерства освіти і науки України від 14 серпня 2024 року № 1138)
* Модельна навчальна програма «STEM. 7-9 класи (міжгалузевий інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (авт. Засєкіна Т. М., Коршунова О. В., Василашко І. П.) (наказ Міністерства освіти і науки України від 14 серпня 2024 року № 1138)