****

Відновлення, розвиток та конкурентоспроможність національної економіки, забезпечення обороноздатності нашої держави ставить перед сферою освіти завдання щодо генерування нових ідей і знань, створення нових технологій, розв’язання проблем, що можливо досягнути шляхом впровадження практико-орієнтованого навчання, створення на заняттях проблемних ситуацій для самостійного здобуття необхідних знань у процесі їх вирішення. Освіта повинна бути випереджувальною, відповідати тенденціям розвитку суспільства в майбутньому, тому особлива увага на сьогодні приділяється інноваційному напряму STEM-освіті. **Впровадження STEM-освіти здійснюється з урахуванням таких принципів:**

* особистісний підхід, спрямований на врахування вікових, індивідуальних особливостей здобувачів освіти, їх інтересів та здібностей, особливих освітніх потреб;
* постійне оновлення змісту освіти з урахуванням досягнень науки, розвитку технологій та вимог ринку праці;
* наступність - формування необхідних компетентностей на всіх складниках та рівнях освіти;
* патріотизм і громадянська спрямованість; продуктивна мотивація здобувачів освіти до провадження науково-дослідницької та проєктної діяльності, винахідництва;
* істотна роль математики в інтегративному підході реалізації STEM-освіти, послідовне, ґрунтовне, якісне її викладання; спонукання до формування та розвиток «гнучких навичок» у здобувачів освіти (навичок презентації, роботи в групі, комунікації);
* використання технологій розвивального та проблемного навчання; розвиток закладів спеціалізованої освіти наукового спрямування.

Метою розвитку STEM-освіти є комплексне поширення інноваційних методик викладання та об’єднання зусиль учасників освітнього процесу і соціальних партнерів у формуванні необхідних компетентностей здобувачів освіти, які дають можливість запропонувати розв’язання проблем суспільства, поєднавши природничі науки, технології, інженерію та математику.

**Нормативно-правове забезпечення** **впровадження** **STEM-освіти**

Розвиток STEM-освіти у закладах загальної середньої освіти у 2022/2023 навчальному році здійснюється відповідно до:

* законів України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту», «Про позашкільну освіту», «Про наукову та науково-технічну діяльність», «Про інноваційну діяльність», «Про культуру»;
* 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 2020року № 960-р);
* Плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничоматематичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 13 січня 2021 року № 131-р;
* Плану заходів щодо популяризації природничих наук та математики до 2025 року, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 квітня 2021 року № 320-р;
* Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 07 листопада 2000 року № 522, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 26 грудня 2000 року за № 946/5167 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 30 листопада 2012 року № 1352);
* наказу Міністерства освіти і науки України від 29.04.2020 № 574 «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій» та інших законодавчих актів.

Для забезпечення науково-методичної підтримки STEM-освіти важливе значення має розроблення інтегрованих навчальних програм для всіх типів закладів освіти щодо викладання спеціальних, елективних курсів, факультативів, організації роботи гуртків науково-технічних, з робототехніки, інженерії, природничих та аграрних дисциплін, сучасних наукових напрямів, новітніх технологій з урахуванням кращого національного та міжнародного досвіду.

**Організація освітнього процесу у воєнний час – це новий виклик для педагогічної спільноти.**

У зв’язку з тим, що в частині регіонів України зберігається реальна загроза для життя та здоров’я мирних мешканців, рекомендується організовувати роботу закладів освіти в залежності від конкретної ситуації, з пріоритетом забезпечення максимально можливої безпеки для кожної дитини, кожного працівника системи освіти (лист Міністерства освіти і науки України від 06.03.2022 № 1/3371-22). **Завдання педагога налаштувати освітній процес так, щоб він був комфортним і безпечним як для учнів, так і для самого себе,** тому оптимальною формою організації освітнього процесу в умовах воєнного стану є змішана форма навчання – поєднання онлайн навчання, традиційного та самостійного навчання.

Міністерством освіти і науки України упроваджено ряд освітніх ініціатив для вчителів, здобувачів освіти та їх батьків щодо дистанційного навчання, психологічної підтримки та інформування (режим доступу до ресурсу: https://mon.gov.ua/ua/news/distancijni-platformi-dlya-navchannyasamorozvitku-ta-otrimannya-dopomogi-j-perevirenoyi-informaciyi). Окрім того, низку рекомендацій як організувати викладання навчальних предметів в умовах воєнного стану надано Державною службою якості освіти (режим 5 доступу: https://sqe.gov.ua/yak-organizuvati-vikladannya-navchaln/; <https://sqe.gov.ua/yak-organizuvati-urok-yakshho-vchitel-pr/>).

Для організації дистанційних занять в закладах освіти педагоги можуть використати ресурси Національного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді (**режим доступу: https://nenc.gov.ua/);** послухати лекції лауреатів Нобелівської премії та науковців з усього світу пропонує Національний центр «Мала академія наук України» (**режим доступу: https://man.gov.ua/online-projects/lekciyimajbutnsogo**).

**Для роботи можна використовути застосунок «AR\_Book», що містить понад 100 лабораторних експериментів для школярів.** Досліди з фізики, хімії, біології, географії, математики та астрономії креативно оформлені в доповненій 3D-реальності. Завдяки цьому школярі можуть ознайомитися з роботою механізмів, побачити візуалізацію різноманітних процесів та явищ. Також кожен урок має звуковий супровід та інтерактивну частину для якнайліпшого засвоєння матеріалу..Практичну складову дистанційного STEM-навчання можна проводити в синхронному та асинхронному режимах. При цьому синхронний режим (онлайн-заняття) доцільно використати для консультацій, обговорень найбільш складних питань, проведення експериментів, лабораторних, практичних робіт. Застосування технології «перевернутий клас/урок» буде корисним для опанування навчального матеріалу в асинхронному режимі.

**Для посилення формування стійкого інтересу учнів до природничих наук,** навичок розв’язування проблем, застосовуючи отримані знання в реальному житті, учням можна запропонувати завдання творчого, дослідницького характеру. Ця робота може бути організована в рамках самостійної дослідницької та проєктної діяльності з онлайн-обговоренням результатів.

**Реалізація STEM-навчання здійснюється з використанням таких основних організаційних форм, як:**

- урок/заняття, проєкт, квест, хакатон та інші.

**STEM-урок/заняття** передбачає інтеграцію трьох і більше STEMдисциплін (біологія, фізика, хімія, географія, математика, технології).

**STEM-проєкт** – навчально-дослідницька діяльність учнів, що передбачає міждисциплінарний підхід та створення практичного продукту.

**STEM-квест** – інтелектуальне змагання, що охоплює в себе набір проблемних завдань з елементами рольової гри, для виконання яких можуть знадобитися будь-які ресурси, зокрема, ресурси Інтернету.

**STEM-хакатон** – форма проведення навчального заняття/заходу, під час якого команди розв'язують певну тематичну, соціальну проблему в обмежений проміжок часу.

Використання вищезазначених та інших інноваційно-інтерактивних методів і форм роботи сприятимуть формуванню у здобувачів освіти критичного мислення, творчості, навичок науково-дослідницької, інженерної діяльності, винахідництва.

**Освітнє STEM-середовище**

Поняття освітнього STEM-середовища закладу освіти можна трактувати як сукупність інтелектуальних та матеріальних умов впровадження результатів науково-дослідної роботи, технологій, інжинірингу, інтегрованих знань, які забезпечують саморозвиток вільної і активної особистості, реалізацію творчого потенціалу здобувачів освіти.

**Напрямами STEM-освіти можуть бути**: програмування, штучний інтелект, електроніка, мехатроніка, біоніка, адитивні технології, числове програмне керування, комп'ютерне моделювання, фрезерні та лазерні технології, кліматичні, астрономічні, біологічні спостереження та опрацювання їх результатів, робототехніка, інженерія, ракето моделювання, аерокосмічні технології, радіоелектроніка, авто-, авіа-, судномоделювання, 7 тривимірне моделювання; хіміко-біологічні та агроекологічні технології; конструювання; вебдизайн, основи відеотехнології, цифрове мистецтво тощо.

Поширеним напрямом STEM-освіти є робототехніка. Робототехніка – це наука, що вивчає процеси створення та програмування спеціальних складних технологічних пристроїв для досягнення певного результату. Процес створення робота – це об'єкт робототехніки, а сам робот – це суб'єкт робототехніки. Вивчення робототехніки дозволяє застосувати практично теоретичні знання, отримані за допомогою інтеграції предметів природничоматематичного циклу та інформатики.

В умовах сьогодення пропонується використовувати спеціально підготовлені платформи для наукового дослідження з великою кількістю модульних, готових компонентів та програмного забезпечення для їх полегшеного програмування.

**Прикладами таких платформ є Arduino, Lego education, JIMU Robot.**

**Для підвищення професійної майстерності педагоги можуть брати участь у заходах:**

* Всеукраїнська науково-практична конференція «STEM – світ інноваційних можливостей» (10.11.2022),
* «Педагогічна STEM-майстерня» (щомісячно),
* «Марафон STEM-уроків» (квітень 2023), у рамках яких проводяться науково-практичні семінари, круглі столи, майстер-класи, хакатони.
* Всеукраїнському фестивалі «STEM-весна», який щорічно проходить з 1 березня по з 31 травня.
* STEM-тиждень (24.04.- 28.04.2023).
* Всеукраїнський освітный полігон «STEMграмотність як передумова інноваційної освіти в умовах ЗП(ПТ)О» (21- 22.02.2023)
* Регіональний STEM-тиждень (24-28.04.2023).
* Всеукраїнський захід «Краща STEM-публікація»
* Всеукраїнський інженерний тиждень.
* STEM-кар’єра;
* [«Дівчата STEM»](https://divchata-stem.org/video/);
* онлайн конференція [«Українки в науці, яким аплодує світ»](https://www.youtube.com/watch?v=UIzG3WIu6k8) ;
* Щорічний онлайн-марафон Інституту модернізації змісту освіти МОН України «GIRLS POWER TECH 2020 – ДІВЧАТА ЗАРЯДЖАЮТЬ ТЕХНОЛОГІЇ», який щороку проводить міжнародна ІТ-компанія CISCO.