

Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти в навчальних закладах України розроблено відділом STEM-освіти Інституту модернізації змісту освіти та затверджено на засіданні робочої групи (наказ Міністерства освіти і науки України від 29.02.2016 р. №188 «Про утворення робочої групи з питань упровадження STEM-освіти в Україні»).

Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти в навчальних закладах України

Сьогодні Україна знаходиться на шляху інтенсивного розвитку і потребує значної кількості висококваліфікованих спеціалістів в інноваційній сфері, які стануть запорукою успішного економічного розвитку та конкурентоспроможності нашої держави в найближчому майбутньому.

Реформування системи освіти передбачає здійснення державної політики у сфері освіти України з урахування напрямів розвитку освіти світового співтовариства та країн Європейського Союзу і спрямоване на посилення розвитку наукового напрямку у навчальній діяльності, що сприятиме формуванню учнівською молоддю компетентностей дослідно-експериментальної, конструкторської, винахідницької діяльності, необхідних на різних рівнях освіти.

Стрімкий розвиток ІТ-галузі, робототехніки, нанотехнологій виявляє потребу у досвідчених фахівцях, а отже, виникає гостра освітня потреба у якісному навчанні сьогоденних учнів природничим та технічним дисциплінам – математиці, фізиці, хімії, інженерії, програмуванню. Освіта має відповідати сучасним тенденціям розвитку суспільства і сприяти підвищенню конкурентоспроможності національної науки.

Одним із напрямів інноваційного розвитку природничо-математичної освіти є система навчання STEM (Science-наука, Technology-технологія, Engineering-інженерія, Mathematics-математика), завдяки якій діти розвивають логічне мислення, наукову та технічну грамотність, вчать вирішувати поставлені задачі, стають новаторами, винахідниками.

Впровадження STEM-освіти здійснюється відповідно до Плану заходів щодо впровадження STEM-освіти в Україні на 2016-2018 роки, затвердженого Міністерством освіти і науки України 05.05.2016 року та рішення Колегії Міністерства освіти і науки України від 21.01.2016 року - протокол №1/1-4 «Про форсайт соціо-економічного розвитку України на середньострокову (до 2020 року) і довгострокову (до 2030 року) часових горизонтах (у контексті підготовки людського капіталу).

Із метою популяризації та узгодження розуміння сутності поняття STEM, науково-методичних підходів до розбудови напрямів STEM-освіти Інститутом модернізації змісту освіти створено глосарій термінів (режим доступу: <http://www.imzo.gov.ua/stem-osvita/glosariy/>).

Невід'ємною складовою організаційної роботи є створення Всеукраїнської мережі STEM-центрів, STEM-лабораторій, STEM-амбасад, а також формування бази даних навчальних закладів, які впроваджують

напрями STEM, що сприятиме удосконаленню системи ранньої профорієнтації молоді та її мотивації до вступу на природничі та інженерні спеціальності.

STEM-центри/STEM-лабораторії створюються на базі вищих, загальноосвітніх (регіональних опорних шкіл), позашкільних навчальних закладів, наукових лабораторій, що мають відповідну матеріально-технічну базу, фахівців, навчальні програми з природничо-математичних наук, технологій, програмування, робототехніки для організації ефективної науково-проектної роботи школярів.

У STEM-центрах використовуються наявні засоби та обладнання, які пов'язані з технічним моделюванням, енергетикою і електротехнікою, інформатикою, обчислювальною технікою і мультимедійними технологіями, науковими дослідженнями в області енергозберігаючих технологій, автоматикою, телемеханікою, робототехнікою і інтелектуальними системами, радіотехнікою і радіоелектронікою, авіацією, космонавтикою і аерокосмічною технікою тощо.

Розвиток STEM-освіти реалізується через міжвідомчу взаємодію, яка передбачає інтеграцію ресурсів і залучення фінансових коштів різних установ, соціальне брокерство стейкхолдерів, фандрайзинг.

Для розробки ефективних моделей впровадження STEM-освіти інститутам (академіям) післядипломної педагогічної освіти доцільно розпочати науково-дослідну та експериментальну роботу щодо запровадження інноваційної діяльності за напрямками STEM.

Міністерство освіти та науки України, Інститут модернізації змісту освіти, Національна академія педагогічних наук України, Національний центр «Мала академія наук України», обласні інститути післядипломної педагогічної освіти сприяють розробці та реалізації програм STEM-освіти.

Для забезпечення науково-методичної підтримки впровадження STEM-освіти особливе значення має розробка для всіх типів навчальних закладів інтегрованих навчальних програм спецкурсів, факультативів, гуртків з робототехніки, інженерії, новітніх технологій тощо.

STEM-програмою прийнято вважати таку, яка відповідає основним критеріям:

- актуальність та інноваційність змісту;
- зрозумілість процесу реалізації програми (що конкретно роблять учні, які умови та обладнання необхідні для ефективної реалізації);
- наявність методики, яка дозволяє використовувати програму у будь-якому навчальному закладі;
- досягнення освітнього і виховного педагогічного результату та наявність інструментів для його вимірювання.

За терміном реалізації STEM-програми можуть бути:

- короткострокові;
- курсові (для літніх шкіл, курсів тощо);
- середньострокові (річні);

- довгострокові, неперервної додаткової освіти;
 - STEM-програми розробляються за такими основними напрямками:
- інтегровані, міжпредметні навчальні програми;
- робототехніка та інженерні розробки;
- авіамоделювання;
- 3D- моделювання;
- винахідництво;
- хімічні технології тощо.

Із метою забезпечення принципу рівного доступу до якісної освіти для учнів різних вікових груп, можливостей, зокрема, учнів із особливими потребами, в процесі реалізації STEM-освіти слід застосувати сучасні мережеві, дистанційні форми навчальної комунікації.

При реалізації програми впровадження STEM-освіти в навчальні заклади викладачам слід активно використовувати інноваційні методи навчання, а саме програмовані, інтерактивні та проблемні.

Серед проблемних методів навчання особливе місце займають методи проектно-орієнтованого навчання, що залучають учнів до процесу набуття знань, умінь і навичок за допомогою дослідницької діяльності. Дослідницька діяльність базується на комплексних, реальних технічних проблемах і ретельно опрацьованих завданнях. Це дозволить учням оволодіти знаннями та сформувати навички у практичній діяльності, пройти технологічний алгоритм від зародження інноваційної ідеї до створення комерційного продукту, а також навчитися презентувати його потенційним інвесторам.

Якість освіти багато в чому визначається компетентністю та рівнем професійної діяльності вчителя, тому у 2016/2017 навчальному році Міністерство освіти і науки України, Інститут модернізації змісту освіти планує проведення семінарів-тренінгів, науково-практичних семінарів, тренінгів, вебінарів для керівників ДНЗ, ЗНЗ, ПНЗ, ПТНЗ, методистів районних, міських відділів освіти, вчителів із питань організації навчання за напрямками та проблематикою STEM-освіти, що сприятиме підвищенню професійної компетентності педагогів.

Із метою мотивації учнів до науково-дослідної діяльності викладачам необхідно використовувати у своїй роботі напрацювання таких науково-педагогічних працівників, як Андрущенко Т.І., Білоус С.Ю., Буліга С.М., Бревус С.М., Величко В.Ю., Гальченко С.А., Гончарова Н.О., Глоба Л.С., Гуляєв К.Д., Камишин В.В., Клімова Е.Я., Комова О.Б., Лісовий О.В., Ніколенко Л.Г., Норчевський Р.В., Поліхун Н.І., Постова К.Г., Попова М.А., Приходнюк В.В., Рибалко М.Н., Сліпухіна І.А., Стрижак О.Є., Чернецький І.С., Шаповалов Є.Б. та інших.

Також викладачі можуть надавати учням інформацію щодо роботи МАН-лабораторій, віртуальних лабораторій із хімії, фізики, біології та інших наук, музеїв із інтерактивним науковим обладнанням і можливостей інших інтернет-ресурсів.

Потужним засобом заохочувального відбору молоді, яка згодом зможе реалізувати себе у науково-технічній або іншій сфері, є участь у конкурсах, олімпіадах, конференціях, турнірах, наукових пікніках, фестивалях та інших інтелектуальних змаганнях.

У 2016-2017 навчальному році за підтримки Міністерства освіти і науки України планується проведення Всеукраїнського Інтернет-турніру з природничих дисциплін «Відкрита природнича демонстрація», всеукраїнських інтерактивних конкурсів «МАН-Юніор Дослідник», «МАН-Юніор Ерудит», науково-технічної виставки-конкурсу молодіжних інноваційних проектів «Майбутнє України», міжнародного науково-пізнавального марафону «День комети» тощо.

Закладам освіти, що працюють за напрямком STEM-освіти, доцільно включити у плани роботи проведення просвітницьких акцій, організацію літніх та зимових таборів, наукових пікніків, фестивалів науково-технічної творчості.

Отже, для ефективного формування раннього професійного самовизначення і усвідомленого професійного вибору, популяризації інженерних професій, підтримки обдарованих учнів, рівного доступу до всіх напрямків якісної освіти дітей із особливими потребами, поширення інноваційного педагогічного досвіду та освітніх технологій, широкої пропаганди результатів дитячої науково-технічної творчості необхідно: розповсюдження ідеї впровадження STEM-освіти, популяризація науки, розробка методології та її впровадження, створення національної мережі закладів, що працюють за напрямком STEM та проведення організаційних заходів із експериментально-дослідницької діяльності.