

## СПОСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ МОДЕЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ STEM У 5-7 КЛАСАХ НУШ

**Марія Тишковець,**

*науковий співробітник відділу STEM-освіти  
Інституту педагогіки НАПН України*

Акронім STEM розроблений Американським національним науковим фондом (NSF), позначає чотири основні галузі знань (англ. Science – природничі науки, Technology – технології, Engineering – інженерія та Mathematics – математика), у яких працюють вчені та інженери. У контексті освітньої політики багатьох країн світу STEM розглядається як підхід до організації процесу навчання, щоб здобувачі освіти оволоділи необхідними навичками і знаннями, необхідними для досягнення успіху в галузях науки, технології та інженерії та набули когнітивних, творчих та науково-дослідницьких навичок, навичок комунікації, оброблення інформації, інтерпретації та аналізу даних, розвинули інженерне та алгоритмічне мислення та цифрову грамотність, креативні якості та інноваційність.

В Україні тривалий час STEM упроваджувався в позаурочний й позашкільний час як короткострокові курси (від 2 до 24 годин); курси для літніх шкіл (від 24 до 80 годин); середньострокові курси для факультативів, гуртків (від 80 до 120 годин), довгострокові курси для неперервної додаткової освіти (від 300 до 600 годин). Переважно це курси за такими основними напрямками: інтегровані, міжпредметні навчальні курси; робототехніка та інженерні розробки; «розумні пристрої»; інтернет речей; 3D- моделювання тощо.

У 2020 році прийнято Концепцію розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), якою передбачено упровадження технології STEM-освіти в системі загальної середньої освіти України як складову частину державної політики з підвищення рівня конкурентоспроможності національної економіки та розвитку людського капіталу, одним з основних факторів інноваційної діяльності у сфері освіти, що відповідає запитам економіки та потребам суспільства. На рівні базової середньої освіти технологія STEM-освіти має завдання сформувати в учнів і учениць стійкий інтерес до природничо-математичних предметів, оволодіння технологічною грамотністю та навичками розв'язання проблем, залучення до дослідництва, винахідництва, проектної діяльності, що дасть змогу збільшити частку тих, хто прагне обрати науково-технічні, інженерні професії [3].

У 2021 році затверджено Типову освітню програму для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти, де закладено можливість вивчення STEM як міжгалузевого інтегрованого курсу. Відповідно для 5-6 класів була розроблена модельна навчальна програма STEM авторського колективу під керівництвом О.Бутурліної. Навчально-методичне забезпечення цього курсу здійснюється за підтримки Видавничого дому «Освіта» на сайті якого розміщуються необхідні навчально-методичні матеріали, обмін думками між учителями, заходи із підвищення педагогічної майстерності: WEB-STEM- школа, STEM-весна тощо.

У 2024-2025 навчальному році розпочинається навчання на предметному циклі навчання у 7-х класах за новим Державним стандартом базової середньої

освіти. Для цього циклу підготовлено дві нові модельні навчальні програми STEM для 7-9 класів, та для одна програма для 5-9 класів:

1. Модельна навчальна програма міжгалузевого інтегрованого курсу «STEM» для 7-9 класів закладів загальної середньої освіти (автори: Бутурліна О.В., Артемева О.Є., Крижановський С.М., Мізіченко Т.М., Мостепан Н.М., Новікова Г.С., Хорищенко О.А.);
2. Модельна навчальна програма міжгалузевого інтегрованого курсу «STEM» для 7-9 класів закладів загальної середньої освіти (автори: Засєкіна Т.М., Коршунова О.В., Василяшко І.П.);
3. Модельна навчальна програма «STEM» для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти (автори: Левченко Ф., Озарчук А., Рогоза В., Сіпій В., Скуратов О, Тишковець М.).

Упровадження курсу STEM як окремого предмету має свої переваги і недоліки. Перевагами є цілісність й послідовність в набутті учнями й ученицями компетентностей в галузі математики, природничих наук, техніки й технологій, створенні унікальних пропозиції для підготовки школярів до майбутнього. Головний недолік – відсутність фахівців, які б могли викладати такий курс, недосконалість матеріально-технічного й навчально-методичного забезпечення. Тому нами досліджено можливість й інших способів упровадження модельних навчальних програм STEM в освітній процес закладів загальної середньої освіти., які описані у модельній навчальній програмі «STEM» для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти (автори: Левченко Ф., Озарчук А., Рогоза В., Сіпій В., Скуратов О, Тишковець М.).

### **Перша спосіб – окремий самостійний курс STEM.**

У навчальному плані закладу освіти назва міжгалузевого інтегрованого курсу STEM записується окремим рядком після мистецької освітньої галузі і вказується кількість годин на тиждень у класах. Залежно від змісту курсу на певному етапі навчання навчальне навантаження може бути розподілене на одного учителя або на кількох учителів (посеместрово, за роками навчання). Наприклад, у I семестрі 5-го класу курс викладатиме учитель природничих наук, у II – учитель математики чи інформатики.

На основі модельної навчальної програми «STEM» для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти (автори: Левченко Ф., Озарчук А., Рогоза В., Сіпій В., Скуратов О, Тишковець М.). заклад освіти укладає навчальну програму міжгалузевого інтегрованого курсу і затверджує її педагогічною радою закладу освіти. Для цього із запропонованого у програмі переліку необхідно обрати не менше чотирьох STEM-модулів для кожного класу, визначити їх порядок і тривалість.

STEM-модулі	5 клас	6 клас	7 клас	8 клас	9 клас
<i>за змістовими лініями</i>					
<i>Потреби суспільства і сталий розвиток</i>	Потреби людини	Торгівля	Транспорт	Безпека	Технології майбутнього

<i>Здоров'я і особистісний розвиток</i>	Харчування	Гігієна	Фізична і розумова активність людини	Медицина	Навчання і кар'єра
<i>Екосистеми і вплив людини на довкілля</i>	Допомога тваринам	Природні і штучні екосистеми	Штучні екосистеми	Урбосистеми. Екологічний спосіб життя	Глобальні та регіональні екологічні проблеми
<i>за провідним складником STEM</i>					
<b>STEM Science</b>	Спостереження природних явищ	Класифікування природних об'єктів	Моделювання в природничих науках	Науковий експеримент	Розв'язання проблем
<b>STEM Technology</b>	Сувеніри	Іграшки	Одяг (мода)	Побутові прилади і матеріали	Матеріали. Будівництво Ремонт
<b>STEM Engineering</b>	Механічні роботи	Конструювання і проєктування	Програмовані робосистеми	Віртуальні програмовані середовища	Штучний інтелект
<b>STEM Mathematics</b>	Математика і мистецтво	Математика в побуті	Математика в бізнесі	Математика в професійній діяльності	Математика в природі

**Другий спосіб – додаткові модулі STEM до предметів / інтегрованих курсів.**

Ця модель забезпечує інтеграцію STEM в процес навчання окремих предметів/інтегрованих курсів. Для цього педагогічні працівники закладів освіти на основі цієї Програми та модельних навчальних програм з предметів / інтегрованих курсів можуть розробити навчальні програми, частиною яких є STEM-модулі (таблиця 1) і затвердити їх педагогічною радою закладу освіти.

У цьому випадку модулі STEM викладають учителі відповідного предмету/інтегрованого курсу. За можливості й потреби в межах вивчення модуля STEM можна проводити бінарні / інтегровані уроки тощо.

У освітній програмі закладу загальної середньої освіти вказується, що навчальний предмет/інтегрований курс містить модулі STEM, а у навчальній програмі зазначаються:

назви модулів;

очікувані результати навчання, пропонований зміст інтегрованого модуля й види навчальної діяльності, які будуть використані під час реалізації модуля;

тривалість впровадження модуля (модулі можуть бути короткотерміновими або тривалими, тобто охоплювати кілька тижнів (чверть) або увесь навчальний рік);

кількість навчальних годин тижневого навантаження, яка необхідна для реалізації модуля.

Заклад освіти самостійно визначає кількість годин які відводяться на предмети, що містять додаткові STEM-модулі (у межах мінімальної і максимальної кількості годин, що відводиться на освітню галузь, за рахунок перерозподілу резервних годин між іншими освітніми галузями або додаткових годин).

Заклад освіти може реалізувати обидві форми здобуття STEM-освіти. Наприклад в одних класах упроваджувати окремий курс, в інших – STEM-модулі. Можна здійснювати перехід з однієї моделі на іншу при переході між циклами навчання. Наприклад, на адаптаційному циклі навчання викладати окремий курс в 5-6 класах, на предметному у 7-9 класах – за модулями STEM. Можна також впроваджувати в освітній процес технологію STEM лише на одному із циклів навчання.

**Третій спосіб – не включений у навантаження конкретного учителя курс (типу вакансія).** У цьому разі реалізація курсу визначається гнучкістю розкладу занять, щоб уроки відповідного модуля припадали у вільний час учителя відповідного фаху.

В принципі усі розроблені модельні навчальні програми STEM можуть реалізуватись у запропоновані способи, оскільки усі вони містять теми/модулі, які присячені певній проєктній діяльності.

Програма міжгалузевого інтегрованого курсу «STEM» (автори Бутурліна О.В., Артемева О.Є., та ін.) для 7-9 класів закладів загальної середньої освіти є логічним продовженням модельної навчальної програми міжгалузевого інтегрованого курсу «STEM» для 5-6 класів та реалізується через 5 модулів, що відповідають змістовим лініям програми: «Людина – людина», «Людина – техніка», «Людина – природа», «Людина – знак», «Людина – образ». Змістові лінії закріплюють зв'язок навчальної, науково-дослідної, проєктної діяльності здобувачів зі сферами професійної діяльності людини і сприяють формуванню стійкого уявлення про практичне значення отриманих знань і навичок, їх місце та застосування у житті.

Кожен змістовий модуль складається із серії занять, де актуалізують наукове підґрунтя модулю; знайомлять з технологічними рішеннями, пристроями та винаходами за темою дослідження; забезпечують проблемно-пошукову роботу, розробку та прототипування продуктів проєктної діяльності; здійснюють математичне моделювання, аналіз, використовують математичний апарат для вимірювання та обробки отриманих даних; сприяють дослідженню світу професій; презентують учнівські проєкти.

Протягом одного навчального року учням пропонується реалізувати від 5 до 10 проєктів за різними темами, що мають міждисциплінарний характер, поєднують природознавчі, технологічні, математичні та інформатичні аспекти пізнання і дослідження.

*Послідовність реалізації модулів самостійно визначає учитель, узгоджуючи календарне планування зі змістом галузей-партнерів.* Кількість годин та їх розподіл за темами, розділами, вибір форм, методів і засобів навчання, вчитель визначає самостійно, враховуючи конкретні умови роботи, забезпечуючи водночас досягнення очікуваних результатів, зазначених у програмі.

Програма міжгалузевого інтегрованого курсу «STEM» для 7-9 класів закладів загальної середньої освіти (автори: Засекіна Т.М., Коршунова О.В., Василяшко І.П.) побудована концентрично і передбачає системний розвиток чотирьох змістових ліній протягом навчання в 7–9 класах. Тобто кожного року навчання вивчаються однакові змістові лінії: *штучний інтелект, рух і енергія, технічні рішення, екологія і системи.*

Змістові лінії не пов'язані між собою логікою слідування, і тому кожний заклад загальної середньої освіти під час створення навчальної програми може обрати їх послідовність на свій розсуд. У кожній змістовій лінії розглядаються питання здоров'я, добробуту та безпеки, сталого розвитку, професійної орієнтації, підприємливості, громадянської позиції. Наскрізними є види діяльності учнів і учениць із дослідження винаходів учених, зокрема й українських та ознайомлення зі STEM-професіями.

У модельній навчальній програмі «STEM» для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти (автори: Левченко Ф., Озарчук А., Рогоза В., Сіпій В., Скуратов О, Тишковець М.). у кожному STEM-модулі зінтегровано зміст і вимоги до очікуваних результатів залежно від завдань і призначення модуля:

*за змістовими лініями:*

- потреби суспільства і сталий розвиток;
- здоров'я і особистісний розвиток;
- екосистеми і вплив людини на довкілля.

*за провідним складником STEM:*

- STEM Science,
- STEM Technology,
- STEM Engineering,
- STEM Mathematics.

Кожна із модельних навчальних програм STEM реалізується на діяльнісному підході, провідним видом діяльності є виконання навчальних проєктів.

### **Використані джерела**

1. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 05 серпня 2020 року № 960-р
2. 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.
3. Модельна навчальна програма міжгалузевого інтегрованого курсу «STEM» для 7-9 класів закладів загальної середньої освіти (автори: Бутурліна О.В., Артемева О.Є., Крижановський С.М., Мізіченко Т.М., Мостепан Н.М., Новікова Г.С., Хорищенко О.А.);
4. Модельна навчальна програма міжгалузевого інтегрованого курсу «STEM» для 7-9 класів закладів загальної середньої освіти (автори: Засекіна Т.М., Коршунова О.В., Василяшко І.П.);
5. Модельна навчальна програма «STEM» для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти (автори: Левченко Ф., Озарчук А., Рогоза В., Сіпій В., Скуратов О, Тишковець М.).

## **ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ В 7 КЛАСАХ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

***Тетяна Мачача,***

*кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник відділу технологічної освіти  
Інституту педагогіки НАПН України*