

КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ МІЖГАЛУЗЕВОГО ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ STEM В 5-6 КЛАСАХ НУШ

Ганна СКРИПКА,

*завідувач кафедри інформаційно-комунікаційних технологій та безпечного
освітнього середовища комунального закладу «Кіровоградський обласний
інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського»,
кандидат педагогічних наук*

Необхідність забезпечення післявоєнного відновлення, розвитку та підвищення конкурентоспроможності національної економіки нашої держави поставило перед сферою освіти важливі завдання, серед яких є виховання в молодого покоління навички генерувати нові ідеї, розробляти та працювати з новими технологіями та вміння вирішувати проблеми. Досягненню цих цілей сприяє впровадження практико орієнтованого навчання та створення проблемних ситуацій на заняттях, які спонукають учнів до самостійного здобуття необхідних знань і це є провідною ідеєю Нової української школи.

Разом з тим, розвиток ІТ-галузі, робототехніки та нанотехнологій призводить до збільшення потреби у висококваліфікованих фахівцях у високотехнологічних галузях. Ці фахівці повинні мати здатність до комплексної науково-інженерної діяльності, тому вирішення питання щодо надання якісної освіти учнівству з природничо-математичних дисциплін, інженерії та програмування є актуальним. Освіта повинна бути спрямована на майбутні тенденції розвитку суспільства і мати випереджувальний характер, одним із шляхів якого є впровадження STEM-освіти.

Документи, які регламентують впровадження STEM в системі української освіти:

- Закони України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту», «Про позашкільну освіту», «Про наукову та науково-технічну діяльність», «Про інноваційну діяльність», «Про культуру»;
- Державний стандарт початкової освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 21 лютого 2018 р. № 87;
- Державний стандарт базової середньої освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898;
- Концепція 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;
- Концепція 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;

- 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) та інші законодавчі акти.

В Україні тривалий час STEM-курси впроваджувались як короткострокові (від 02 до 24 годин); для літніх шкіл (від 24 до 80 годин); середньострокові для факультативів, гуртків (від 80 до 120 годин); довгострокові для неперервної додаткової освіти (від 300 до 600 годин). Переважно це курси, що реалізуються в позаурочний й позашкільний час за такими основними напрямками: інтегровані, міжпредметні навчальні курси; робототехніка та інженерні розробки; «розумні пристрої» Інтернету речей; 3D-моделювання.

У 2021 році вперше розроблено курс STEM для 5-6 класів закладів загальної середньої освіти, модельна навчальна програма якого включена до переліку Типової освітньої програми. Години на такий міжгалузевий курс виділяються за рахунок перерозподілу навчального часу між мінімальною і максимальною кількістю годин, що відводяться на відповідні освітні галузі, або за рахунок додаткового навчального часу [1].

Міжгалузевий інтегрований курс STEM для 5-6 класів заклад освіти обирає за умови наявності об'єктивних можливостей його викладання – бажання учнів і батьків, наявності підготовлених учителів й матеріально-технічного забезпечення.

Зміст курсу відповідає цінностям, закладеним у Державному стандарті базової середньої освіти, та дозволяє формувати в учнів як ключові компетентності, так і наскрізні вміння – критично та системно мислити, діяти творчо, виявляти ініціативність, оцінювати ризики, приймати рішення, розв'язувати проблеми та інші, а очікувані результати окремих модулів відповідають очікуваним результатам освітніх галузей.

Міждисциплінарний інтегрований курс STEM, 5-6 кл. складається з таких частин:

- **Вступ**, у якому актуалізуються уявлення про проєкт, а також організацію проєктної діяльності; формується уявлення про галузі STEM, STEM-освіту та STEM-професії, для чого пропонуються такі теми проєктів: «Мій шлях до успіху», «Створення шкільного STEM-центру», «Професії майбутнього», «Карта професій мого міста/села», «Жінки у науці» та інші.
- **5 змістових модулів**, які присвячені вибраним темам, що відповідають змісту природничої, технологічної, інформатичної, соціальної і здоров'язбережувальної освітніх галузей, спрямовані на дослідження феноменів природи, науки і техніки та пов'язаних із ними сфер діяльності людини за класифікатором професій, тобто її взаємодії у системах: «людина – людина», «людина – техніка», «людина – природа», «людина – знак», «людина – образ». Зміст

модулів носить пропедевтичний міждисциплінарний характер. Їх послідовність самостійно визначає учитель залежно від змісту програм природничої, технологічної та інформатичної галузей.

- **Підсумковий модуль**, який передбачає проведення учнівських хакатонів, захисту учнівських проєктів, відвідування регіональних підприємств, організацій та установ, а також проведення STEM-фестивалів та STEM-пікніків.

Варто зазначити, що структура курсу є концентричною, тобто, в наступному році на дітей очікують модулі з такою ж назвою, але вже ускладнені. Загалом, протягом одного навчального року учням пропонується реалізувати від 5 до 10 проєктів за різними темами, що носять міждисциплінарний характер, поєднуючи природознавчі, технологічні, математичні та інформатичні аспекти пізнання і дослідження.

Структура міждисциплінарного інтегрованого курсу «STEM», 5-6 кл.

5 клас	6 клас
Вступ	
<i>Цілі:</i> формування уявлень про проєкт та етапи проєктної діяльності. Усвідомлення розвитку власної особистості як найважливішого проєкту життя	<i>Цілі:</i> усвідомлення місця Української держави в світовій економіці. Знайомство з поняттям «драйвери української економіки».
Модуль 1. «Людина-людина»	
<i>Тема дослідження:</i> «Я у школі. Моя школа. Мій клас». <i>Цілі:</i> усвідомлення місця кожної особистості у закладі освіти. Знайомство з новими професіями в сучасній школі. Аналіз умов та засобів навчання. Вивчення засад енергоефективності на прикладі закладу освіти	<i>Тема дослідження:</i> «Пізнай себе та світ навколо себе». <i>Цілі:</i> знайомство з професіями майбутнього та необхідними навичками - навичками ХХІ століття
Модуль 2. «Людина – природа»	
<i>Тема дослідження:</i> «Я у Всесвіті». <i>Цілі:</i> поглиблення знань про об'єкти Всесвіту, історію та сучасного стану розвитку освоєння космосу	<i>Тема дослідження:</i> «Сад на підвіконні». <i>Цілі:</i> знайомство з атласом кімнатних рослин та умовами їх вирощування
Модуль 3. «Людина – техніка»	
<i>Тема дослідження:</i> «Сила – це сила!». <i>Цілі:</i> дати уявлення про взаємодію тіл і сили у природі та техніці - сили гравітації, пружності, тертя, електромагнітні сили	<i>Тема дослідження:</i> «Від вазу – до космічної ракети». <i>Цілі:</i> знайомство з пристроями та об'єктами, робота, яких базується на обертах колеса. Наукові та технічні відкриття, що лежать у основі роботи транспортних засобів
Модуль 4. «Людина – образ»	
<i>Тема дослідження:</i> «Намалюю тобі Сонце. Промінь і світло». <i>Цілі:</i> дати уявлення про світло та утворення кольорів. Познайти з фотографією як жанром мистецтва	<i>Тема дослідження:</i> «Я так бачу!». <i>Цілі:</i> дослідження феномену медіа, формування уявлень про носії інформації від наскельного малюнка до цифрової фотографії та голограми

Модуль 5. «Людина – знак»	
<p><i>Тема дослідження:</i> «Під знаком STEM».</p> <p><i>Цілі:</i> знайомство із знаками у системі комунікації «людина-людина», класифікацією знакових систем за матеріальною природою, природними та штучними знаками, професіями у системі «людина-знак»</p>	<p><i>Тема дослідження:</i> «Послідовність Фібоначчі. Золотий переріз».</p> <p><i>Цілі:</i> ознайомлення з феноменом золотого перерізу</p>
Підсумковий модуль. Хакатон учнівських проєктів. Фестиваль. STEM-практика	
<i>Цілі:</i> систематизація, узагальнення застосування на практиці отриманих знань	

Кожен змістовий модуль складається з 5-7 занять, які присвячені:

- науковому підґрунтю проєкту;
- вивченню технологічних рішень, пристроїв та винаходів у відповідній галузі;
- інженерному дизайну прототипів об'єктів, що вивчаються;
- математичному аналізу, вимірюванням та розрахункам;
- дослідженню світу професій;
- презентації учнівських проєктів.

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. Для ефективної групової роботи над проєктами доцільно проводити поділ класу на групи [2].

Інтернет-ресурси та платформи для підтримки викладання міждисциплінарного інтегрованого курсу «STEM», 5-6 кл.

- *нормативні документи, методичне забезпечення викладання курсу:*
 - <http://yakistosviti.com.ua/uk/STEM#pdf> – програма міжгалузевого інтегрованого курсу STEM, 5-6 кл.;
 - <http://yakistosviti.com.ua/uk/STEM> – наказ МОН України про надання грифу;
 - <https://youtu.be/jN6oJT6JkzE> – вебінар-презентація міжгалузевого інтегрованого курсу STEM, 5-6 кл.;
 - <http://surl.li/ihzve> – зошит-конспект учня «STEM. 5-6 класи (міжгалузевий інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти (авт. Бутурліна О.В., Артем'єва О.Є.);
 - <https://www.schoollife.org.ua/metodychni-rekomendatsiyi-shhodo-rozvytku-stem-osvity-v-zakladah-zagalnoyi-serednoyi-ta-pozashkilnoyi-osvity-u-2022-2023-navchalnomu-rotsi/> – методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2022/2023 навчальному році;
- *розробки уроків, проєктів, ідеї досліджень тощо:*
 - <https://stem-ikt-koippo.blogspot.com/> – STEM-проєкти, уроки та дослідження для дошкільників, учнів та студентів;

- <https://stem-lessons.info/krashhi-stem-uroki/> – кращі STEM-уроки за підсумками конкурсу «Кращий гендерночутливий STEM-урок онлайн»;
- <https://osvitoria.media/experience/try-steam-proekty-yaki-mozhna-realizuvaty-u-shkoli/> - три STEAM-проекти, які можна реалізувати у школі;
- <https://engineeringweek.org.ua/materials.php> – ідеї для досліджень від Інженерного тижня;
- http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2015_3_8 – використання мобільних додатків для проведення навчальних досліджень під час вивчення предметів природничо-математичного циклу (стаття з ідеями для експериментів);
- <https://learn.microsoft.com/en-us/training/educator-center/instructor-materials/hacking-stem> – ідеї STEM-уроків від Microsoft;
- <https://stemua.science/> – Віртуальний STEM-центр Малої академії наук України;
- <https://www.golabz.eu/> – міжнародне інтернет-середовище дослідницької взаємодії школярів, що засноване на технологіях і принципах краудсорсингу (спільної роботи географічно розподілених груп учнів);
- <https://msteam.mschools.com> – розробки STEM-занять (англійською);
- <http://www.stemalliance.eu/> – платформа для педагогів, які впроваджують STEM (англійською);
- <https://tryengineering.org/teachers/lesson-plans/> – плани STEM-уроків (англійською);
- <http://steamexperiments.com/> – STEM-експерименти для учнів (англійською);
- <https://www.scientix.eu/> – платформа, що містить дидактичні матеріали для вчителів природничо-математичних дисциплін, а також інформує європейську освітянську спільноту про інноваційні освітні конкурси — Європейський тиждень STEM (STEM Discovery Week) і STEM Ahead Competition;
- <https://stemlibrarylab.org/lesson-plans/> – плани STEM-уроків (англійською);
- https://skillsforinnovation.intel.com/landing/#Starter_Pack – ідеї STEM-проектів (матеріали українською мовою доступні за умови реєстрації та входу під власним обліковим записом);
- *додаткові ресурси:*
 - <https://www.stemschoollabel.eu/> - онлайн-інструмент самооцінювання для закладів освіти, який дозволяє з'ясувати, чи є ваша школа школою STEM.

Список використаних джерел

1. Тишкова, Марія Дмитрівна (orcid.org/0000-0002-6976-7440) (2022) *Особливості міжгалузевого курсу STEM для 5-6 класів закладів загальної середньої освіти* Ін: Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки за

2022 рік Інститут педагогіки НАПН України, Педагогічна думка, м. Київ, Україна, стор. 227-228. ISBN 978-966-644-627-8.

2. Програма міжгалузевого інтегрованого курсу STEM, 5-6 кл. URL: <http://yakistosviti.com.ua/uk/STEM#pdf>.

СУЧАСНИЙ УРОК ТЕХНОЛОГІЙ В КОНТЕКСТІ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Олена ТАТАРЕНКО,

*методист науково-методичної лабораторії природничо-математичних та
інформатично-технологічних дисциплін комунального закладу
«Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
імені Василя Сухомлинського»*

Сучасна освіта розвивається в умовах, що зазнають постійних змін. Змінюються пріоритети, ціннісні орієнтації, культурні зразки, зростає інформатизація суспільства, яка дає доступ до багатоманітності суджень, формується якісне освітнє середовище.

На нинішньому етапі стрімкого розвитку українського суспільства, що характеризується значним зростанням обсягу наукової інформації й цілісним переорієнтуванням політичної, економічної й медичної систем на європейські стандарти, відбувається також й повна перебудова освітньої системи в умовах європейської інтеграції України. Зокрема, демократичне суспільство вимагає від освітян більш якісної підготовки сучасних школярів у професійному середовищі, надаючи істотну перевагу практичній спрямованості учнів. Зазначені аспекти зумовлюють актуальність теми нашого дослідження [5].

Реформа середньої освіти Міністерства освіти і науки України «Нова українська школа» (НУШ) передбачає створення закладу освіти, де діти будуть навчатися за допомогою практичної діяльності, а основна увага буде спрямована на розвиток головних компетентностей. Саме від правильного визначення кожного з цих компонентів та їх раціонального поєднання залежить якість уроку. Створення сприятливого середовища для адаптації дитини до систематичного шкільного навчання забезпечуватиме їй подальший розвиток, успішне навчання та виховання [8].

Метою нової школи є різнобічний розвиток особистості, яка здатна знаходити правильне рішення у конкретних навчальних, життєвих ситуаціях, прагне до самовдосконалення та навчання впродовж життя. Школа потребує нових нетрадиційних ідей і теорій навчання та виховання, що відповідали б оптимальному розвитку дитини й сучасним потребам суспільства.

Робота вчителя – постійний пошук. Сьогодення лавиною інформації звальюється і на вчителя і на учня. Від учителя, в тому числі і від учителя технологій, вимагається велика майстерність, щоб розвивати і підтримати стійкий інтерес до навчання. Завдання вчителя – постійно розвивати розумову активність учня, його критичне мислення, пропонуючи їм ті завдання які відповідатимуть його індивідуальним нахилам, спонукають його до активної співпраці, сприяють формуванню основних груп компетентностей.