

Мисюк Олександра,
здобувачка третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
кафедри професійно-педагогічної, спеціальної освіти,
андрагогіки та управління,
Науковий керівник: **Постова Світлана,**
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Житомирський державний університет імені Івана Франка,
м. Житомир, Україна

STEM-НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ ПРОФЕСІЙНОГО САМОВИЗНАЧЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ

STEM (Science, Technology, Engineering, Design and Mathematics - наука, технології, інженерія, дизайн і математика) - це сучасна освітня парадигма.

Ключові аспекти освітнього підходу STEM

- Інтеграція природничо-наукового змісту і методології та сучасних технологій, включаючи інформаційні, інженерне проектування та математичні інструменти, в єдину парадигму;
- Міждисциплінарний дизайн навчальних планів і програм;
- Інтегроване навчання навколо конкретних тем, а не окремих дисциплін;
- Застосування когнітивних і соціальних технологій та передача знань;
- Навчання на основі реальних технічних, технологічних, економічних та соціальних проблем;
- Акцент на комплексному формуванні наукового та інженерного мислення [1].

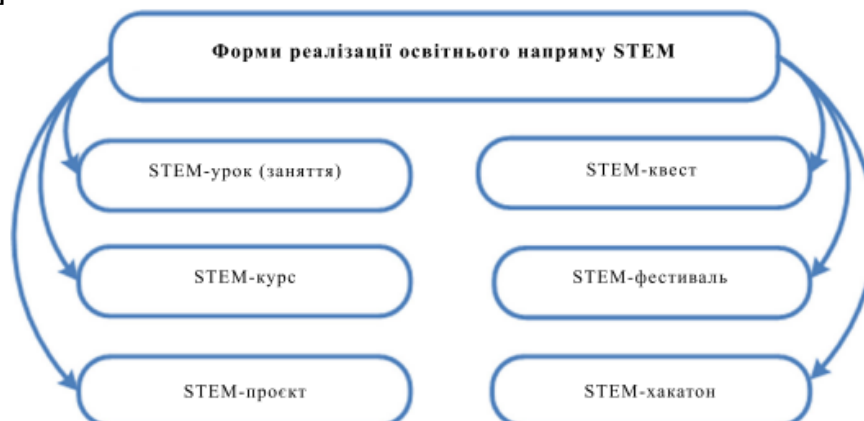


Рис. 1. Форми реалізації освітнього напрямку STEM

STEM – навчання може бути реалізоване за допомогою таких основних організаційних форм, як уроки (заняття), проекти, курси, квести та хакатони, де діяльність вчителя та учнів відбувається у визначеному порядку та у фіксованому форматі (рис. 1).

STEM-урок (заняття) – це організаційна форма навчання постійної групи учнів протягом певного періоду часу, що передбачає інтеграцію трьох або більше STEM-дисциплін (біології, фізики, хімії, географії, математики та технологій). STEM-уроки використовуються в навчальних закладах для об'єднання знань з декількох дисциплін та демонстрації їх взаємодії.

STEM-проект – це групова навчально-пізнавальна, творча або ігрова діяльність учнів зі спільними цілями, методами та засобами діяльності, що передбачає інтеграцію трьох і більше STEM-дисциплін та спрямована на досягнення спільного результату.

STEM-курс – це інтеграція кількох STEM-дисциплін в одну навчальну дисципліну. Прикладом такого курсу є предмет "Природничі науки".

STEM-квест – це командна дослідницька гра, основним принципом якої є виконання логічних завдань зі STEM-дисциплін заздалегідь, крок за кроком, з метою досягнення одного кінцевого результату.

STEM-хакатони – це заходи, під час яких експерти в STEM-галузях (учні з різними інтересами) працюють разом над вирішенням проблем та створенням нових продуктів.

Основні принципи впровадження STEM-проектів у освітній процес формуються відповідно до фундаментальних принципів STEM-освіти. Варто зазначити, що існує більше десятка принципів, які використовуються в процесі реалізації того чи іншого підходу в системі освіти, але слід зазначити, що кожен підхід має домінуючий вектор, який об'єктивно його характеризує (рис. 2) [1; 4].

Викладачі та наставники відіграють важливу роль в освітніх проєктах. Крім цілей самого STEM-проекту, педагоги зазвичай ставлять освітню мету – отримання нових знань під час практичної діяльності. У процесі виконання STEM-проектів під керівництвом наставників учні освоюють проєктні техніки та методи дослідження.

Діяльність педагога пов'язана з формуванням STEM-компетенцій, які учні можуть набути під час виконання STEM-проектів, але при цьому вчителю необхідні нові знання та вміння, пов'язані з впровадженням STEM в освіту.

Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

інтеграції	<ul style="list-style-type: none">• поєднання знань з різних навчальних дисциплін для вирішення проблемного запитання
науковості	<ul style="list-style-type: none">• розкриття причинно-наслідкових зв'язків явищ, процесів і подій;• використання наукових методів у відборі, трансформації та інтерпритації даних
індивідуальності	<ul style="list-style-type: none">• врахування особливостей кожного з суб'єктів освітнього процесу;• максимальний розвиток кожного індивіда
розвитку	<ul style="list-style-type: none">• динаміка якісних і кількісних якостей особистості
дослідницької спрямованості	<ul style="list-style-type: none">• орієнтація на пізнавальну активність;• проведення експериментів у лабораторіях або участь у польових практиках
пізнавальної активності	<ul style="list-style-type: none">• спрямування активності суб'єктів освітнього процесу на певні об'єкти;• отримання знань про об'єкти пізнання
практичної спрямованості	<ul style="list-style-type: none">• орієнтація результатів на практичне використання
комунікативності	<ul style="list-style-type: none">• взаємодія з зовнішнім середовищем

Рис. 2. Принципи впровадження STEM-проєкту

Список основних завдань, пов'язаних з організаційною діяльністю вчителя у STEM-проєктах, слугує путівником на цьому шляху:

- впровадження та реалізація ідей проєктного навчання;
- організація дослідницької діяльності у STEM-проєктах;
- мотивація дітей до дослідницької та проєктної діяльності з метою набуття знань і практичних навичок у процесі виконання STEM-проєктів;
- допомога у визначенні завдання дослідження та постановці проблеми;
- індивідуальна підтримка учасників проєкту в плануванні їхніх дій щодо реалізації проєкту;
- моніторинг результатів на кожному етапі проєкту;
- консультації щодо вибору методів дослідження;
- допомога в пошуку інформації та наукового консультування (пошук наукових консультантів) щодо завдань проєкту та методів дослідження;

Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

- контроль дотримання учнями вимог під час проведення експериментальної діяльності (дотримання техніки безпеки під час роботи з обладнанням та у спеціальних приміщеннях);

- допомога в опрацюванні та аналізі експериментальних даних і правильних висновків за результатами;

- допомога в оформленні результатів STEM-проєкту;

- оцінка діяльності учасників STEM-проєкту;

- допомога учасникам у формулюванні перспективних напрямів, які можуть стати предметом майбутніх досліджень у межах STEM-проєкту;

- підбір та організація заходів щодо представлення результатів STEM-проєктів;

- залучення учнів до участі в конкурсах різного рівня (від шкільного до міжнародного) та надання їм можливості презентувати свої результати, отримавши таким чином нові знання;

- обмін практичним досвідом в управлінні STEM-проєктами, участь в інтелектуальних конкурсах[1; 3].

Під професійним самовизначенням в психолого-педагогічній літературі розуміють самопізнання та об'єктивну оцінку особою власних індивідуальних особливостей, зіставлення своїх професійно важливих якостей і можливостей з вимогами, необхідними для оволодіння конкретною професією.

Професійне самовизначення – це діяльність людини, що приймає той або інший зміст, це, насамперед, образи бажаного майбутнього, особливості усвідомлення себе й свого місця в системі ділових міжособистісних відносин. Відповідно, професійне самовизначення є не пасивним психологічним процесом, а пов'язане з певною діяльністю людини. Для його реалізації у людини повинні бути сформовані образи бажаного майбутнього, тобто особистість повинна усвідомити своє «хочу». Водночас, людина повинна усвідомити саму себе, свої особистісні можливості й обмеження, тобто зрозуміти власне «можу».

Оскільки мова йде про пошук власного місця в системі міжособистісних відносин, виходить, людині необхідно зрозуміти, що ж конкретно соціуму, у якому вона перебуває, необхідно тепер, тобто «треба». Отже, про вдале професійне самовизначення можна вести мову тільки в тому випадку, якщо людина буде враховувати всі три фактори: – свої професійні бажання (хочу), – особисті психофізіологічні можливості (можу) – потреби кадрового ринку праці того регіону, де він проживає (треба).

Професійне самовизначення полягає в усвідомленні особистістю себе як суб'єкта конкретної професійної діяльності і передбачає:

- самооцінку людиною власних індивідуально-психологічних якостей та зіставлення своїх можливостей з психологічними вимогами професії до спеціаліста;

- усвідомлення своєї ролі в системі соціальних відносин і своєї відповідальності за успішне виконання діяльності та реалізацію своїх здібностей;

- саморегуляцію поведінки, спрямованої на досягнення мети [2].

Таким чином, організація освітнього середовища для професійного самовизначення учнівської молоді відповідно до першочергових напрямів розвитку науки і техніки є пріоритетною в закладах освіти.

Сьогодні завдання полягає в тому, щоб впровадити навчальні галузі STEM в освітньому процесі сформувати в учнів STEM-грамотність. Це характеризується ступенем оволодіння учнями як знаннями з низки дисциплін, так і навичками розв'язування практичних завдань з використанням міждисциплінарного підходу, а також сприяє профорієнтації молоді. Усвідомлений вибір учнями STEM-професій, ґрунтовна підготовка зі STEM-предметів, формування STEM-грамотності, цілісне сприйняття світу, інтерес до наукових знань про навколишнє середовище й уміння експериментально вивчати процеси, явища та закони – усе це реалізується в STEM-освіті.

У психолого-педагогічній літературі під професійним самовизначенням розуміють об'єктивну оцінку людиною себе та своїх особистісних особливостей, а також співставлення професійно важливих якостей і здібностей із вимогами до оволодіння конкретною професією.

Професійне самовизначення – це діяльність людини, що має конкретний зміст і полягає насамперед в уявленні бажаного майбутнього, особливостях самосприйняття та свого становища в системі ділових міжособистісних стосунків. Таким чином, професійне самовизначення не є пасивним психологічним процесом, а пов'язане з певною діяльністю людини. Для його реалізації необхідно сформувати образ бажаного майбутнього. При цьому необхідно усвідомлювати себе, свої можливості та обмеження.

Оскільки мова йде про пошук свого місця в міжособистісній системі, це означає, що людина має розуміти чого потребує конкретне суспільство, в якому вона перебуває в даний момент, тобто "потреби". Тому успішне професійне самовизначення має враховувати всі три елементи:

- професійні прагнення (я хочу);
- індивідуальні психофізіологічні можливості (я можу);
- потреби ринку праці в регіоні проживання (я потребуую).

Професійне самовизначення – це усвідомлення людиною себе як суб'єкта конкретної професійної діяльності та включає в себе:

- самооцінку своїх особистих психологічних якостей і порівняння своєї компетентності з психологічними вимогами до професіонала;
- усвідомлення своєї ролі в системі соціальних відносин і своєї відповідальності за успішне виконання діяльності та реалізацію своїх компетенцій;
- саморегуляція своєї поведінки для досягнення поставлених цілей [2].

Таким чином, організація освітнього середовища для професійного самовизначення учнів відповідно до пріоритетних напрямів науково-технологічного розвитку є пріоритетним завданням закладів освіти.

Завдання сьогодення – впровадити в освітній процес STEM-навчання, що формує STEM-грамотність учнів. Це характеризується ступенем оволодіння учнями як знаннями з низки дисциплін, так і навичками розв'язування

практичних завдань з використанням міждисциплінарного підходу, що сприяє профорієнтації молоді. STEM-освіта передбачає свідомий вибір учнями STEM-професій, поглиблену підготовку зі STEM-предметів, розвиток STEM-грамотності. Розвиток STEM-грамотності, цілісного сприйняття світу, інтересу до наукових знань про навколишнє середовище та здатності експериментально вивчати процеси, явища та закони.

STEM-освіта спрямована на встановлення міждисциплінарних зв'язків, що сприяють розвитку цілісного та системного світогляду учнів і реалізації їхнього особистісного ставлення до проблем, які розглядаються. Основними критеріями STEM-освіти є завершені колективні або індивідуальні артефакти. Таке навчання може бути реалізоване шляхом об'єднання тем з кількох предметів, створення інтегрованих або індивідуальних спецкурсів.

STEM-навчання також характеризується активною комунікацією та командною роботою учнів. На етапі обговорення відбувається обмін думками у вільній атмосфері. Основою ефективного STEM-навчання є чітке визначення цілей і завдань, щоб учні мали повне уявлення про конкретні об'єкти, поняття та явища, які вивчаються в межах різних предметів. Для цього на уроці можна проводити "відкриті" завдання, спрямовані на пошук рішень із різних галузей знань, використовуючи всі можливі способи отримання необхідної інформації (Інтернет, книжки, особистий досвід, експерименти, дослідження тощо), формулювання проблем з великою кількістю "правильних відповідей", перехід від практичних та конкретних завдань до загальних понять, абстрактних ідей та теорій, обговорення розв'язань глобальних проблем у галузях економіки, екології, історії, медицини, інженерії, менеджменту тощо.

Зміст STEM-освіти орієнтований на інтерес підростаючого покоління до природничих і математичних наук, інженерії, технологій, програмування та робототехніки. Орієнтуючись на інтерес, STEM-освіта враховує доступність, науковість, спадкоємність і перспективність, практичну значущість і можливості для загальнокультурного, наукового та технологічного розвитку особистості. Тому необхідно впроваджувати STEM-освіту в освітній процес як один із найефективніших засобів професійного самовизначення учнів.

Список використаних джерел та літератури

1. Патрикєєва О.О., Лозова О.В., Горбенко С.Л., Василяшко І.П. Організація STEM-навчання у закладах освіти // Проблеми освіти: збірник наукових праць. ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти». Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2019. Вип. 91. С. 109-115.
2. 21st Century Skills Map // Partnership for 21st Century Skills. URL: <https://www.actfl.org/sites/default/files/CAEP/AppendixCAAlignmentFramework21stCentury.pdf>.
3. Engineering // Educational Portal. URL: http://education-portal.com/article_directory/q_p/page/Engineering/q_p/Careers_and_Occupations_List.html.
4. Hom E. J. What is STEM Education? / E. J. Hom // Live Science Contributor. URL: <http://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html>.