

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНА НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА БІБЛІОТЕКА УКРАЇНИ  
ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО

**STEM-ОСВІТА В УКРАЇНІ: НА ШЛЯХУ ДО СВІТОВОГО  
ІННОВАЦІЙНОГО ТРЕНДУ**

*рекомендаційний бібліографічний список*



**Упорядник** Демида Є. Ф., молодший науковий співробітник відділу наукової інформаційно-бібліографічної діяльності

**Бібліографічний редактор** Самчук Л. І., зав. відділу наукової інформаційно-бібліографічної діяльності

*Науковий світогляд, пройнятий природознавством і математикою, є найбільша сила не тільки сучасного, а й майбутнього.*

*В. І. Вернадський*

*В істинному математику завжди є щось від художника, архітектора і навіть поета.*

*А. Прінгсхайм*

Сучасна державна освітня політика в Україні здійснюється з урахуванням основних тенденцій розвитку освіти в передових країнах світу та європейського співтовариства. Головною ознакою освіти в цих державах є її наукова орієнтованість, а одним з ефективних інструментів розвитку науково-орієнтованої освіти від дошкільника до компетентного випускника визнано STEM-освіту.

«З метою створення в Україні умов щодо збалансованого гармонійного формування науково-орієнтованої освіти на основі модернізації

математично-природничого та гуманітарного профілів освіти, популяризації інженерно-технічних професій серед учнів, підвищення поінформованості про можливості їх кар'єри у технічній сфері, формування у них стратегічного підходу до вибору майбутньої професії» [5], у 2015 році Міністерство освіти і науки України, Інститут модернізації змісту освіти спільно з представництвом компанії Intel почали впровадження напрямів STEM-освіти в навчальних закладах України.

Акронім STEM слугує для позначення науки (Science), технології (Technology), інженерного проектування (Engineering) та математики (Mathematics). Стосовно освіти STEM розглядається як навчальна програма,

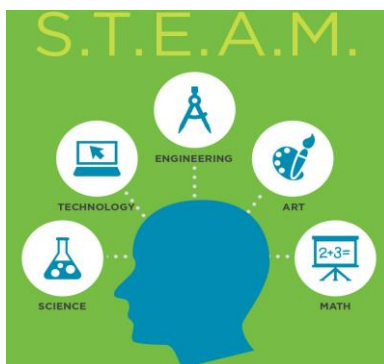


заснована на ідеї навчання дітей за чотирма профільними дисциплінами у міждисциплінарному та прикладному спрямуванні. Завдяки системі навчання STEM діти вчаться розв'язувати вирішувати проблеми, стають новаторами, винахідниками, розвивають логічне мислення та технічну грамотність. STEM-освіта допомагає дітям з

раннього віку відчувати себе в реальному світі, який надзвичайно швидко змінюється, та вчить правильно реагувати на ці зміни, критично мислити, бути розвиненими творчими особистостями, легко адаптуватися в соціумі та знаходити своє місце в житті.

У розвинених країнах до STEM-освіти активно долучаються творчі, художні дисципліни, об'єднані загальним терміном Arts. У результаті цього, відбувається процес

STEM до STEAM-освіти. STEM і Arts-дисциплін, що поєднанням розуму вченого розумом художника або й стимулює креативність, а це STEM-освіта, що дитячому садку, закладах шкільної та у вищій школі сприяє



активного руху від Same інтегрування символічно є або технолога із дизайнера, розвиває – шлях до інновацій. починається в продовжується в позашкільної освіти, інтенсифікації

процесу здобуття знань, засвоєнню інновацій в галузі інженерно-математичних і природничих спеціальностей. Завдяки цьому формується висококваліфікований кадровий потенціал, що є двигуном зростання інноваційної економіки держави.

Таким чином із упевненістю можна стверджувати, що STEM-освіта може стати дієвим засобом для інноваційного розвитку України, який робить її конкурентоздатною серед держав, які обрали шлях інноваційної економіки.

Ураховуючи значущість та актуальність STEM-освіти, фахівцями Державної науково-педагогічної бібліотеки України імені В. О. Сухомлинського підготовлено рекомендаційний бібліографічний список, що складається з двох розділів:

I. Впровадження STEM-освіти в навчальних закладах України: організаційно-методичні й теоретичні питання.

II. Розвиток науково-орієнтованої освіти в зарубіжних країнах: від STEM до STEAM-освіти.

До списку включено бібліографічні описи з анотаціями офіційних документів, статей з наукових збірників та періодичних видань, книг, представлено Інтернет-ресурси. Матеріали в розділах розташовано за українською абеткою. Описи правових джерел подано за зворотною хронологією на початку першого розділу списку.

Хронологічні рамки дібраного матеріалу в першому розділі – 2015–2016 рр., у другому – 2011–2016 рр. Список призначений науковцям, викладачам, студентам, аспірантам, керівникам навчальних закладів, вчителям, бібліотечним фахівцям, усім, хто цікавиться цією проблематикою.

## **I. ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ В НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ УКРАЇНИ: ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ Й ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ**

1. **Про утворення** робочої групи з питань впровадження STEM-освіти в Україні [Електронний ресурс]: наказ М-ва освіти і науки України від 29.02.2016 № 188 // Міністерство освіти і науки України: офіц. веб-сайт. – Текст. дані. – Київ, 2016. – Режим доступу: <http://old.mon.gov.ua/ua/about-ministry/normative/5219-> (дата звернення: 5.04.16). – Назва з екрана. – Додаток: Склад робочої групи з питань впровадження STEM-освіти в Україні.

2. **Щодо забезпечення** реалізації проекту «Сприяння освіті» у дошкільних навчальних закладах: наказ М-ва освіти і науки України від 10.02.2016 № 108 // Інформ. зб. для директора шк. та завідуючого дит. садочком. – 2016. – № 2/3. – С. 15–20. – Додатки: Перелік дошкільних навчальних закладів, що отримали від компанії LEGO Foundation навчальні набори у 2016 році для участі у проекті «Сприяння освіті»: [дод. 1]. – С. 16–19; План заходів щодо забезпечення реалізації проекту «Сприяння освіті» в навчально-виховний процес дошкільних навчальних закладів у 2016 році: [дод. 2]. – С. 19–20. – Текст наказу доступний в Інтернеті: <http://old.mon.gov.ua/ua/about-ministry/normative/5122-> (дата звернення: 7.04.16).

*Наказ забезпечує сприяння впровадженню основ конструювання в навчально-виховний процес дошкільних навчальних закладів.*

3. **Про проведення** дослідно-експериментальної роботи всеукраїнського рівня за темою «Варіативні моделі комп'ютерно-орієнтованого середовища навчання предметів природничо-математичного циклу в загальноосвітньому навчальному закладі» [Електронний ресурс]: наказ М-ва освіти і науки України від 05.02.2016 № 88 // Міністерство освіти і науки України: офіц. веб-сайт. – Текст. дані. – Київ, 2016. – Режим доступу: <http://old.mon.gov.ua/ua/about-ministry/normative/5096-> (дата звернення: 5.04.16). – Назва з екрана. – Додатки: Заявка на проведення дослідно-експериментальної роботи за темою «Варіативні моделі комп'ютерно-орієнтованого середовища навчання предметів природничо-математичного циклу в загальноосвітньому навчальному закладі» на 2016–2019 роки: [дод. 1]; Програма дослідно-експериментальної роботи за темою «Варіативні

моделі комп'ютерно-орієнтованого середовища навчання предметів природничо-математичного циклу в загальноосвітньому навчальному закладі» на 2016–2019 роки : [дод. 2].

*Інститутом модернізації змісту освіти МОН України спільно з Інститутом інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України розпочато новий дослідний проект «Варіативні моделі комп'ютерно-орієнтованого середовища навчання предметів природничо-математичного циклу в загальноосвітньому навчальному закладі». Результати досліджень дадуть можливість оцінити реальний стан і тенденції розвитку освітньої системи України, зокрема STEM-освіти, порівняно з іншими державами світу.*

**4. Про затвердження** структури Інституту модернізації змісту освіти : наказ М-ва освіти і науки України від 30.06.2015 № 691 // Інформ. зб. для директора шк. та завідуючого дит. садочком. – 2015. – № 13/14. – С. 24–25. – Додаток: Структура Інституту модернізації змісту освіти. – Текст наказу доступний в Інтернеті: <http://old.mon.gov.ua/ru/about-ministry/normative/4201-> (дата звернення: 5.04.16).

*Наказом затверджено структуру Інституту модернізації змісту освіти (ІМЗО), створеного відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 26 листопада 2014 р. № 687 на базі державної наукової установи «Інститут інноваційних технологій і змісту освіти» з віднесенням його до сфери управління Міністерства освіти і науки України. У структурі ІМЗО виокремлено відділ STEM-освіти, установлено штатну чисельність підрозділу.*

**5. [Щодо впровадження** напрямів STEM-освіти в навчальних закладах України] : лист Ін-ту модернізації змісту освіти М-ва освіти і науки України від 31.08.2015 № 1/10-14 : проректорам з наук. роботи ін-тів післядиплом. пед. освіти // Інформ. зб. для директора шк. та завідуючого дит. садочком. – 2015. – № 17/18. – С. 46–47.

*У листі проінформовано щодо здійснення заходів, запланованих Міністерством освіти і науки України, Інститутом модернізації змісту освіти спільно з представництвом компанії Intel, з метою впровадження в 2015/2016 навчальному році STEM-освіти в навчальних закладах України.*

\* \* \*

**6. Відділ STEM-освіти** [Електронний ресурс] // Інститут модернізації змісту освіти : [офіц. веб-сайт]. – Текст. дані. – Київ, 2016. – Режим доступу: <http://www.imzo.gov.ua/pro-imzo/struktura/viddil-stem-osviti/> (дата звернення: 5.04.16). – Назва з екрана.

*Викладено основні завдання, на реалізацію яких спрямована діяльність відділу STEM-освіти Інституту модернізації змісту освіти Міністерства освіти і науки України. Додається слайд-презентація відділу.*

**7. Вяткіна, Н.** STEM-освіта: етапи становлення в Україні / Наталія Вяткіна // Інформ. зб. для директора шк. та завідуючого дит. садочком. – 2015. – № 17/18. – С. 47–52. – Бібліогр.: 1 назва.

*Розкрито сутність STEM-освіти як методології та конструктивності її застосування в організації навчального процесу в загальноосвітній школі. Узагальнено представлено STEM-орієнтоване навчальне середовище, де учні*

*практично занурюються в навчально-пізнавальну діяльність – середовище наукових досліджень.*

8. **Глосарій термінів**, що визначають сутність поняття STEM-освіта / підгот. Наталія Гончарова // Інформ. зб. для директора шк. та завідуючого дит. садочком. – 2015. – № 17/18. – С. 90–91. – Текст доступний в Інтернеті: [http://glibosvit.ucoz.ua/load/naprjamki\\_roboti/metodichna\\_robota/pro\\_aktualnist\\_z\\_aprovadzhennja\\_stem\\_navchannja\\_v\\_ukrajini/55-1-0-1395](http://glibosvit.ucoz.ua/load/naprjamki_roboti/metodichna_robota/pro_aktualnist_z_aprovadzhennja_stem_navchannja_v_ukrajini/55-1-0-1395) (дата звернення: 5.04.16).

9. **Гриб'юк, О. О.** Евристичні задачі з використанням системи динамічної математики GeoGebra в контексті STEM-освіти / О. О. Гриб'юк, В. Л. Юнчик // Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики : зб. наук. пр. за матеріалами Міжнар. наук.-практ. конф., 26–27 листоп. 2015 р., [м. Вінниця] / МОН України [та ін.]. – Вінниця, 2015. – С. 148–152. – Бібліогр.: 10 назв. – Текст статті доступний в Інтернеті: <http://lib.iitta.gov.ua/11189/1/tezy-vinnytsja-2015.pdf> (дата звернення: 5.04.16).

*У статті увага акцентується на ефективності STEM-освіти. Показано вплив STEM на розвиток основних навичок учнів. Продемонстровано ефективність розв'язування евристичних задач з використанням системи динамічної математики GeoGebra в контексті STEM-освіти.*

10. **Гриб'юк, О. О.** Розв'язування евристичних задач в контексті STEM-освіти з використанням системи динамічної математики GeoGebra / О. О. Гриб'юк, В. Л. Юнчик // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. / МОН України [та ін.]. – Київ ; Вінниця, 2015. – Вип. 43. – С. 206–218. – Бібліогр.: 22 назви. – Текст статті доступний в Інтернеті: <http://lib.iitta.gov.ua/26701/1/Гриб'юк-Юнчик%2В.pdf> (дата звернення: 5.04.16).

*У дослідженні продемонстровано ефективність використання системи GeoGebra в процесі розв'язування математичних задач з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів, а також основні функції системи динамічної математики GeoGebra. Особлива увага приділяється можливостям формування дослідницьких компетентностей учнів в процесі розв'язування евристичних та прикладних задач. Наведено приклади комп'ютерних моделей, створених з використанням системи GeoGebra. Продемонстровано доцільність проектної діяльності в процесі навчання учнів шкільному курсу математики. Акцентується увага на ефективності STEM-освіти в процесі навчання.*

11. **Кіт, І. В.** Розвиток STEM-освіти в школі / Кіт Ігор Володимирович, Кіт Ольга Григорівна // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2014. – № 4. – С. 3–4. – Бібліогр.: 3 назви. – Текст статті доступний в Інтернеті: [http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&Image\\_file\\_name=PDF/komp\\_2014\\_4\\_2.pdf](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/komp_2014_4_2.pdf) (дата звернення: 5.04.16).

*У статті розглядається підхід до розвитку STEM-освіти в школі через вивчення робототехніки. Зокрема, пропонується варіант покрокового запровадження курсу робототехніки в освітній процес школи.*

12. **Коаліція STEM освіти** [Електронний ресурс] // Центр «Розвиток корпоративної соціальної відповідальності»: [веб-сайт]. – Текст. дані. – Київ, [2016]. – Режим доступу: <http://csr-ukraine.org/education/коаліція-stem-освіти/> (дата звернення: 5.04.16). – Назва з екрана. – Додатки: Меморандум Коаліції STEM-освіти; Підписання Меморандуму про створення Коаліції STEM-освіти: (відео).

*Визначено ключові завдання новоствореної організації – Коаліції STEM-освіти, у яку об'єдналися представники окремих компаній, навчальних закладів, фахових асоціацій, експертних організацій з метою сприяння підвищенню якості STEM-освіти в навчальних закладах України.*

13. **Конструктор LEGO** як освітній ресурс XXI століття у початкових класах [Електронний ресурс] // Інститут модернізації змісту освіти: [офіц. веб-сайт]. – Текст. дані. – Київ, 2016. – Режим доступу: <http://www.imzo.gov.ua/2016/01/29/konstruktor-lego-yak-osvitniy-resurs-hhi-stolittya-u-pochatkovih-klasah/> (дата звернення: 5.04.16). – Назва з екрана. – Додаток: Запис вебінару від 28.01.2016 “Конструктор LEGO як освітній ресурс 21 століття у початкових класах”: відео.

*Висвітлено питання, розглянуті на вебінарі «Конструктор LEGO як освітній ресурс XXI століття у початкових класах», проведеному 28 січня 2016 р. Інститутом модернізації змісту освіти Міністерства освіти і науки України спільно з FIRST LEGO League в Україні з метою ознайомлення з програмами та новітніми технологіями STEM-освіти; у вебінарі взяли участь фахівці з інноваційної діяльності та впровадження STEM-освіти, методисти та вчителі початкових класів. Додається відеозапис.*

14. **Круглий стіл «Можливості реалізації STEM-освіти в початковій школі»** [Електронний ресурс] // Інститут модернізації змісту освіти: [офіц. веб-сайт]. – Текст. дані. – Київ, 2016. – Режим доступу: <http://www.imzo.gov.ua/2016/03/21/krugliy-stil-mozhливosti-realizatsiyi-stem-osviti-v-pochatkoviy-shkoli/> (дата звернення: 5.04.16). – Назва з екрана.

*19 березня 2016 р. у рамках VII Міжнародної виставки «Сучасні заклади освіти – 2016» відділом STEM-освіти Інституту модернізації змісту освіти проведено круглий стіл «Можливості реалізації STEM-освіти в початковій школі». Інформується про хід проведення заходу.*

15. **Кушніров, В.** STEM-освіта, робототехніка: коли починати займатись дитині? [Електронний ресурс] / Владислав Кушніров // OxytoZen. – Текст. дані. – [Україна], 2016. – Режим доступу: <http://www.oxytozen.com/articles/156-stem-osvita> (дата звернення: 5.04.16). – Назва з екрана.

*Автор розкриває відмінність STEM-підходу від традиційної освіти, висвітлює його переваги, наголошує на ролі сім'ї у STEM-навчанні дітей, дає поради батькам, акцентує увагу на важливості занять з робототехніки та інших подібних дисциплін.*

16. **Намічено** план впровадження STEM-освіти в Україні на 2016–2018 роки [Електронний ресурс] // Інститут модернізації змісту освіти: [офіц. веб-сайт]. – Текст. дані. – Київ, 2016. – Режим доступу: <http://www.imzo.gov.ua/2016/03/28/namicheno-plan-vprovadzhennya-stem-osviti-v-ukrayini-na-2016-2018-roki/> (дата звернення: 5.04.16). – Назва з екрана.

*Інформується про хід проведення засідання робочої групи з питань впровадження STEM-освіти в Україні, яке відбулося 24 березня 2016 р. в Інституті модернізації змісту освіти.*

17. **Патрикєєва, О.** Актуальність запровадження STEM-навчання в Україні / Олена Патрикєєва // Інформ. зб. для директора шк. та завідуючого дит. садочком. – 2015. – № 17/18. – С. 53–57.

*Обґрунтовано актуальність STEM-освіти для України. Визначено загальні риси STEM-освіти за ключовими заявами на міжнародному рівні. Показано, як сприяє STEM-навчання кращій соціалізації особистості. Окреслено ряд питань, розв'язання яких на державному рівні дасть можливість забезпечити єдині підходи та вимоги до рівня надання освітніх послуг природничо-математичного напрямку та забезпечить рівні умови здобуття освіти для всіх учнів. Проаналізовано перші кроки впровадження системи навчання STEM в Україні та висунуто завдання щодо подальшого його розвитку.*

18. **Підписано** Меморандум про створення Коаліції STEM-освіти в Україні [Електронний ресурс] // Центр «Розвиток корпоративної соціальної відповідальності»: [веб-сайт]. – Текст. дані. – Київ, [2015]. – Режим доступу: <http://csr-ukraine.org/article/підписано-меморандум-про-створення-к/> (дата звернення: 5.04.16). – Назва з екрана.

*Інформується про підписання 16 вересня 2015 р. за ініціативи Центру «Розвиток корпоративної соціальної відповідальності» Меморандуму про створення Коаліції STEM-освіти, у яку об'єднались бізнесові структури, освітні заклади та громадські організації з метою спільної співпраці з розвитку STEM-освіти в Україні.*

19. **Седов, В. Є.** Інформаційно-комунікаційні технології як каталізатор змін компетентності викладача [Електронний ресурс] / Седов Віктор Євгенович // Міжнародна конференція «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету» / Київ. ун-т ім. Б. Грінченка. – Текст. дані. – Київ, 2015. – С. 74–82. – Бібліогр.: 11 назв. – Режим доступу: <http://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/download/8/8> (дата звернення: 5.04.16). – Назва з екрана.

*У статті проаналізовано вплив розвитку цифрових технологій на систему освіти з точки зору виникнення нових та розвитку існуючих педагогічних технологій. Визначено основні характеристики понять парадигми електронного навчання. Відповідно до зазначених технотрендів висвітлено досвід співпраці Південноукраїнського державного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського з ІТ-компаніями з впровадження в навчальний процес нових навчальних форм та сучасних технологій, зокрема інтернету речей. Спрогнозовано перспективи розвитку співпраці вищих навчальних закладів Одеського регіону з метою розвитку STEM-освіти, визначено переваги створення STEM-центрів.*

20. **VI міжнародна** науково-практична конференція «Інноваційні технології навчання обдарованої молоді» [Електронний ресурс] // Інститут модернізації змісту освіти: [офіц. веб-сайт]. – Текст. дані. – Київ, 2016. – Режим доступу: <http://www.imzo.gov.ua/2015/12/09/rozvitok-stem-osviti-v-ukrayini-osnova-innovatsiy-nogo-rozvitku-ta-pidvishhennya-konkurentozdatnosti-krayini/> (дата звернення: 5.04.16). – Назва з екрана.

Висвітлено питання, розглянуті на VI міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні технології навчання обдарованої молоді», що відбулась 3–4 грудня 2015 року в Києві. У ній узяли участь 160 фахівців із п'яти країн та 19 регіонів України. Організаторами конференції виступили: НАПН України, Інститут модернізації змісту освіти, Інститут обдарованої дитини НАПН України та НЦ «Мала академія наук України». Під час роботи науково-практичної конференції Інститутом модернізації змісту освіти проведено засідання секції «STEM – світ інноваційних можливостей».

21. **Шулікін, Д.** STEM-освіта: готувати до інновацій / Дмитро Шулікін // Освіта України. – 2015. – 29 черв. (№ 26). – С. 8–9. – Текст статті доступний в Інтернеті: [http://lib.pedpresa.ua/wp-content/uploads/2015/08/26-2015\\_osvita\\_ukr-inet.pdf](http://lib.pedpresa.ua/wp-content/uploads/2015/08/26-2015_osvita_ukr-inet.pdf) (дата звернення: 6.03.16).

Висвітлено питання, розглянуті під час проведення Всеукраїнського круглого столу «STEM-освіта в Україні: від дошкільника до компетентного випускника», що відбувся 22 червня 2015 року з ініціативи МОН та Інституту модернізації змісту освіти за участю представників провідних установ, ініціатив, проектів у сфері освіти всіх рівнів (загальноосвітньої, профільної, позашкільної, дошкільної, вищої).

22. **Юнчик, В. Л.** Модель змішаного навчання математики з використанням системи GeoGebra / Юнчик В. Л. // Гуманітар. вісн. ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»: зб. наук. пр. – Київ, 2015. – Вип. 36, т. 4, дод. 1: темат. вип. «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». – С. 559–568. – Бібліогр.: 10 назв. – Текст статті доступний в Інтернеті: [http://lib.iitta.gov.ua/11140/1/Yunchyk\\_Model%20of%20blended%20learning.pdf](http://lib.iitta.gov.ua/11140/1/Yunchyk_Model%20of%20blended%20learning.pdf) (дата звернення: 5.04.16).

Розглянуто ефективність використання системи GeoGebra в процесі розв'язування математичних задач з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів, а також основні функції системи динамічної математики GeoGebra. Особливу увагу приділено використанню системи GeoGebra в процесі організації змішаного навчання. Продемонстровано доцільність проектної діяльності в процесі навчання учнів шкільного курсу математики. У статті акцентується увага на ефективності STEM-освіти для гармонійного розвитку особистості учнів.

## **II. РОЗВИТОК НАУКОВО-ОРІЄНТОВАНОЇ ОСВІТИ В ЗАРУБІЖНИХ КРАЇНАХ: ВІД STEM ДО STEAM-ОСВІТИ**

23. **Азизов, Р.** Образование нового поколения: 10 преимуществ STEM образования [Электронный ресурс] / Rufat Azizov // LinkedIn. – Текст. дан. – 2015. – 29 авг. – Режим доступа: <https://www.linkedin.com/pulse/образование-нового-поколения-10-преимуществ-stem-rufat-azizov?published=u> (дата обращения: 29.03.16). – Загл. с экрана.

Автор розкриває переваги нової методики навчання школярів – STEM, яка є популярною в Америці, Північній та Західній Європі. Охарактеризовано роботу першого STEM-центру, що відкрився в Баку (Азербайджан).



24. **Банникова, Л. Н.** Институциональные аспекты подготовки магистров STEM-направления: от моделей к реальности / Л. Н. Банникова, Л. Н. Боронина // Вестн. Сургут. гос. пед. ун-та. – 2015. – № 2. – С. 76–83. – Библиогр.: 6 назв. – Текст статьи доступен в Интернете: [http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/34201/1/bannikova\\_boronina\\_vestnik\\_2015\\_2\\_76-83.pdf](http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/34201/1/bannikova_boronina_vestnik_2015_2_76-83.pdf) (дата обращения: 31.03.16).

*У статті розглянуто проблеми й перспективи магістерської підготовки інженерних кадрів в Уральському федеральному університеті. Досліджено цільові моделі, значимість ключових компетенцій та індивідуальні професійні траєкторії магістрів STEM-напряму.*

25. **Бухинская, Л. В.** STEM в программе двенадцатилетнего обучения в Соединенных Штатах Америки / Бухинская Л. В. // European research. – 2016. – № 2. – С. 99–101. – Библиогр.: 3 назв. – Текст статьи доступен в Интернете: <http://cyberleninka.ru/article/n/stem-v-programme-dvenadtsatiletnego-obucheniya-v-soedinennyh-shtatah-ameriki#ixzz44IhY7GwT> (дата обращения: 29.03.16).

*У статті розглянуто нові підходи в освітній системі США, проаналізовано труднощі та переваги нової системи, наведено приклади реалізації нової стратегії на уроках через міждисциплінарні проекти.*

26. **Вагнер, Т.** Створення інноваторів : [як виховати молодь, яка змінить світ : пер. з англ.] / Тоні Вагнер. – Київ : К.FUND, 2015. – 223 с. – Зміст та фрагменти книги доступні в Інтернеті: <http://leolebook.com.ua/146-nathnennya-dlya-ditej/158-dlya-batkiv/6668-stvorenniya-innovatoriv-yak-vihovati-molod-yaka-zminit-svit.html> (дата звернення: 18.05.16).

*Експерт з освіти, науковий співробітник Центру інноваційних освітніх програм при Гарвардському університеті, Тоні Вагнер детально досліджує вплив батьків, вчителів, роботодавців, соціального та професійного середовища на розвиток здібностей молодих людей, спроможних стати інноваторами. Базуючись на отриманих фактах та реальних кейсах, автор відкриває секрети виховання інноваційної молоді та створює «дорожню карту» для батьків і викладачів будь-якої країни світу.*

27. **Готовимся** к эре роботов. Репортаж с инновационного урока физики для белорусских школьников [Электронный ресурс] // 21.ВУ. Стартовая страница Беларуси. – Текст. дан. – [Беларусь], 2015. – Режим доступа: <http://news.mobile.21.by/society/2015/05/28/1085436.html> (дата обращения: 5.04.16). – Загл. с экрана.

*Розповідається про перші експериментальні STEM-уроки у мінській гімназії – об'єднані уроки фізики, математики, інженерної справи, програмування й робототехніки.*

28. **Горинский, С. Г.** Технология и STEM-образование в школе / Горинский С. Г. // Современное технологическое образование в школе и педагогическом вузе : материалы XXI Междунар. конф. по проблемам технол. образования, 28–30 сент. 2015 г. / под ред. Ю. Л. Хотунцева, Д. Л. Харичевой ; М-во образования и науки РФ [и др.]. – Москва, 2015. – С. 17–23. – Библиогр.: 8 назв. – Текст статьи доступен в Интернете: <http://mnpгу.рф/wp-content/uploads/2014/10/Materialyi-XXI-konferentsii.pdf#page=16> (дата обращения: 31.03.16).

*Наголощено на важливості міждисциплінарних зв'язків та зроблено акцент на прикладному характері STEM-освіти в шкільному середовищі. Запропоновано використовувати інтегровані уроки, міжпредметні навчальні проекти. Як перспективний напрям таких проектів розглядається робототехніка. Показано, що освітня робототехніка стала одним із найпопулярніших інтеграторів у STEM-освіті в країнах – лідерах технологічного розвитку.*

29. **Дедовец, Ж. Г.** От традиции к инновации: проект «STEM-обучение» как средство развития учебной мотивации школьников / Ж. Г. Дедовец, М. А. Родионов // Современное образование: научные подходы, опыт, проблемы, перспективы : сб. ст. X Междунар. науч.-практ. конф. «Артемовские чтения», г. Пенза, 15–16 мая 2014 г. / под общ. ред. М. А. Родионова ; М-во образования и науки РФ, Пензен. гос. ун-т, Пед. ин-т им. В. Г. Белинского. – Пенза, 2014. – С. 7–9. – Библиогр.: 7 назв. – Текст статьи доступен в Интернете: [http://dep\\_mpmnk.pnzgu.ru/files/dep\\_mpmnk.pnzgu.ru/artemovskie\\_chteniya\\_2014\\_vrstk.pdf](http://dep_mpmnk.pnzgu.ru/files/dep_mpmnk.pnzgu.ru/artemovskie_chteniya_2014_vrstk.pdf) (дата обращения: 31.03.16).

*STEM-навчання розглянуто як комплексний підхід в освіті, що використовує проблемне навчання через міжпредметну інтеграцію, зокрема метод проектів. Викладено досвід використання методу проектів у STEM-навчанні в школах Тринідаду і Тобаго.*

30. **Люблинская, И. Е.** STEM в школе и новые стандарты среднего естественнонаучного образования в США / Irina Lyublinskaya // Проблемы преподавания естествознания в России и за рубежом : [монография] / под ред. Петровой Е. Б. – Москва, 2014. – С. 6–23. – Текст доступен в Интернете: [https://www.researchgate.net/profile/Irina\\_Lyublinskaya/publication/268524257\\_STEM\\_v\\_skole\\_i\\_novye\\_standarty\\_srednego\\_estestvennonauchnogo\\_obrazovania\\_v\\_SSA/links/54700e980cf24af340c097ba.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Irina_Lyublinskaya/publication/268524257_STEM_v_skole_i_novye_standarty_srednego_estestvennonauchnogo_obrazovania_v_SSA/links/54700e980cf24af340c097ba.pdf) (дата обращения: 6.02.16).

*Розглянуто основні проблеми, що зумовили STEM-реформи, розроблення нових шкільних стандартів та зміни у програмах підготовки вчителів у США. Подано короткий огляд нових стандартів середньої освіти з природничих наук у США. Наведено приклади STEM-програм для шкіл та вищих навчальних закладів.*

31. **Люблинская, И. Е.** STEM и новые стандарты среднего естественнонаучного образования в США [Электронный ресурс] : краткий обзор новых стандартов сред. образования по естеств. наукам в США : [материал для презентации] / И. Е. Люблинская // Школьная лига РОСНАНО : [офиц. веб-сайт образоват. программы «Школьная лига РОСНАНО»]. – Текст. дан. – [Москва], 2016. – Режим доступа: <http://schoolnano.ru/files/STEM.pdf> (дата обращения: 5.04.16). – Загл. с экрана.

32. **Обучение** в области естественных, технических, инженерных и математических наук в США: программа STEM : перевод доклада / [пер. С. Е. Башмаковой, А. В. Волкова, И. Б. Рогожкиной] // Психол. наука и образование. – 2011. – № 4. – С. 32–38. – Текст статьи доступен в Интернете: <http://psyjournals.ru/psyedu/2011/n4/48647.shtml> (дата обращения: 5.04.16).

*Розглянуто матеріали доповіді, підготовленої в 2010 році для президента США, де зазначається, що в країні назріла необхідність провести реформу освіти в галузі STEM. Однією з причин названо невисокі*

успішність і зацікавленість учнів математикою, комп'ютерними технологіями, хімією, фізикою та іншими науками. Іншою причиною, на думку експертів, є той факт, що в США недостатньо використовується власний інтелектуальний потенціал: у сфері виробництва нових технологій працюють іноземці, а корінні американці обирають інші види діяльності. Подано ключові рекомендації щодо реформування системи STEM-освіти. Останні стосуються питань фінансування, єдиних стандартів і системи оцінки знань, освітніх технологій, підготовки педагогів та учнів.

33. **Подлесный, С. А.** Формирование компетенций в области генерирования новых идей – основа комплексной подготовки инженеров [Электронный ресурс] / С. А. Подлесный, А. В. Козлов // Инж. образование : электрон. науч. журн. / Ассоц. инж. образования России. – Текст. дан. – 2013. – № 13. – С. 6–11. – Библиогр.: 8 назв. – Режим доступа: [http://aeer.ru/files/io/m13/art\\_1.pdf](http://aeer.ru/files/io/m13/art_1.pdf) (дата обращения: 31.03.16). – Загл. с экрана.

*Розглянуто структуру сучасних знань, умінь і навичок, необхідних для формування компетенцій у сфері генерування нових ідей. З урахуванням сучасних підходів запропоновано дидактичні та інформаційні технології.*

34. **Ситников, П. Л.** От политехнизма к STEM-образованию / Ситников Павел Леонидович // Современное образование в России и за рубежом : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф., [25 марта 2014 г., Чебоксары] ; Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова, Центр науч. сотрудничества «Интерактив плюс». – Чебоксары, 2014. – С. 54–57. – Библиогр.: 8 назв. – Текст статьи доступен в Интернете: <http://elib.cspu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/694/%20.%20171-175.%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20.%20%20%20%20%20%20%20%20%20.pdf?sequence=1> (дата обращения: 31.03.16).

*У статті порушено питання щодо формування політехнічних компетенцій учнів на уроках фізики, інформатики та ІКТ. Автор характеризує STEM-систему навчальних предметів як основу підготовки працівників у галузі високих технологій, розглядає завдання STEM-освіти, а також ідею створення STEM-центрів у Росії.*

35. **Стрельникова, Т.** Что такое STEAM-образование? [Электронный ресурс] / Тамара Стрельникова // Unique Kazakhstan : [электрон. журн.]. – Текст. дан. – Казахстан, 2015. – Режим доступа: <http://www.unikaz.asia/ru/content/chto-takoe-steam-obrazovanie> (дата обращения: 5.04.16). – Загл. с экрана.

*Розкрито зміст STEAM-освіти, причини, з яких вона набуває пріоритетності в передових країнах світу. Окреслено плани щодо впровадження STEAM-освітнього середовища в школах Казахстану.*

36. **Федоренко, С. В.** Пріоритетність загальногуманітарної підготовки у формуванні гуманітарної культури студентів у США / С. В. Федоренко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. / МОН України, НАПН України, Ін-т пед. освіти і освіти дорослих [та ін.]. – Київ ; Вінниця, 2014. – Вип. 38. – С. 451–455. – Бібліогр.: 11 назв. – Текст статті доступний в Інтернеті: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sitimn\\_2014\\_38\\_96](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sitimn_2014_38_96) (дата звернення: 5.04.16).

*У статті висвітлено основні тенденції функціонування гуманітарної освіти у вищих навчальних закладах США як важливого базису підготовки фахівців усіх профілів. Розглянуто актуальні питання щодо її впровадження, що стосуються не лише навчального закладу, а й суспільства. Загальногуманітарна освіта у вищій школі США спрямована на виховання активних, відповідальних та креативних громадян, здатних мислити критично, що сприяє формуванню у них гуманітарної культури. Таке ставлення до гуманітарної складової в підготовці студентів ґрунтується на реалізації у США нової освітньої стратегії STEAM.*

**37. Фролов, А. В.** Национальные инновационные системы США и стран Азии: совпадающие приоритеты / А. В. Фролов // Вопр. новой экономики. – 2014. – № 1. – С. 29–37. – Библиогр.: 18 назв. – <http://www.vsei.ru/voprosy-novoj-ekonomiki-1-29-2014> (дата обращения: 8.02.16).

*У статті порівнюються національні інноваційні системи США та окремих азійських країн (зокрема, Сінгапуру) на основі концепції «потрійної спіралі». Показано, що, незважаючи на відмінності й особливості в розвитку країн, США та інноваційні лідери Азії розв'язують аналогічні завдання: оптимальне співвідношення фундаментальних і прикладних досліджень, розвиток державно-приватного партнерства, стимулювання креативної економіки, підтримка розвитку STEM у напрямі до STEAM-освіти, оптимальне поєднання глобальних і національних інноваційних завдань.*

**38. Фролов, А. В.** Реформа инновационной системы США : от STEM к STEAM-образованию / А. В. Фролов // Alma Mater. Вестн. высш. шк. – 2013. – № 1. – С. 101–105. – Библиогр.: 8 назв. – Текст статьи доступен в Интернете: [http://biblos.iod.gov.ua/download.php?file\\_id=440](http://biblos.iod.gov.ua/download.php?file_id=440) (дата обращения: 8.04.16).

*Подано прогноз розвитку STEAM-освіти як нового напрямку в науці, пов'язаного з впровадженням перспективних інноваційних освітніх технологій і методів.*

**39. Фролов, А. В.** Роль высшей школы в развитии национального инновационного потенциала США / А. В. Фролов // Alma mater. Вестн. высш. шк. – 2014. – № 4. – С. 84–91. – Библиогр.: 9 назв. – Текст статьи доступен в Интернете: <http://www.bsu.by/Cache/pdf/619963.pdf> (дата обращения: 8.02.16).

*Подано аналіз провідних тенденцій у розвитку вищої школи США на сучасному етапі. Наголошено на ролі перспективних технологій, освоєваних вищою школою, для національного економічного розвитку. Визначено перспективи розвитку інноваційного потенціалу США за участю науки вищої школи. Автор робить висновок, що в цілому всі заходи щодо реформування освітньої системи в США спрямовані на те, щоб стратегічно розв'язати завдання розвитку інноваційного потенціалу як двигуна зростання всієї інноваційної економіки. Перебудова освіти від раннього навчання в дитячому садку до постдокторських досліджень учених-практиків у провідних дослідних університетах націлена на перетворення освіти в основну галузь високоефективної економіки завтрашнього дня. Розвиток NBIC-технологій (нано-, біо-, інформаційні та когнітивні технології) і обумовлена цим актуальність STEM-освіти з очевидністю доводять цю тенденцію. Тільки так можна забезпечити зростання*

добробуту населення, уникнути соціально-економічних, міжрасових конфліктів.

40. **Фролов, А. В.** STEM как приоритетное направление высшего образования США / А. В. Фролов // Alma Mater. Вестн. высш. шк. – 2012. – № 12. – С. 94–97. – Библиогр.: 10 назв.

*Подано прогноз розвитку STEM-освіти. На прикладі США показано конкретний механізм розв'язання завдань відповідності вищої освіти тенденціям сучасного інноваційного розвитку.*

41. **Чемеков, В. Н.** STEM – новый подход к инженерному образованию / В. Н. Чемеков, Д. А. Крылов // Вестн. Марийского гос. ун-та. – 2015. – № 5. – С. 59–64. – Библиогр.: 20 назв. – Текст статьи доступен в Интернете: <http://cyberleninka.ru/article/n/stem-novyy-podhod-k-inzhenernomu-obrazovaniyu#ixzz44IwmmSOG> (дата обращения: 29.03.16).

*Стаття присвячена розгляду такої актуальної проблеми, як вдосконалення системи інженерної освіти, зокрема нового напрямку – STEM-освіти. Мета дослідження – проаналізувати зміст STEM-освіти, виявити основні проблеми й суперечності, означити основні підходи до її розробки. Для розв'язання поставлених завдань використано комплекс теоретичних методів, адекватних предмету та меті дослідження. Визначено три ключові чинники реформи освіти в STEM-напрямі. Зазначено, що всі провідні країни світу опублікували національні доповіді, в яких викладено рекомендації щодо реалізації реформи STEM-освіти, розробляються навчальні програми K-12 STEM та неформальні програми STEM-освіти.*

42. **Это звонкое** слово STEM... [Электронный ресурс] / [подгот. Евгения Волкова] // Intel Education Galaxy = Образовательная галактика Intel. – Текст. дан. – 2014. – Режим доступа: <https://edugalaxy.intel.ru/?automodule=blog&blogid=1392&showentry=6534> (дата обращения: 8.02.16). – Загл. с экрана.

*Висвітлено питання, що розглядалися на Міжнародній конференції «STEM forward», яка відбулась 22–24 червня 2014 року в Єрусалимі (Ізраїль). Конференцію організовано компанією Intel з метою об'єднання професіоналів та провідних діячів у галузі освіти з Європи й Африки, сприяння розвитку й підвищенню досягнень у сфері науки, технології, інженерії та математики (STEM).*

43. **Pir'ok.** STEAM в Великобритании [Электронный ресурс] / Pir'ok // Intel Education Galaxy = Образовательная галактика Intel. – Текст. дан. – 2016. – Режим доступа: <https://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=1392&showentry=9407> (дата обращения: 8.02.16). – Загл. с экрана.

*Розглянуто досвід викладання мистецьких і технологічних дисциплін у державній британській школі.*