

УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПАВЛА ТИЧИНИ

ТЕХНОЛОГІЇ STEM-ОСВІТИ

Навчально-методичний посібник



Умань – 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини

ТЕХНОЛОГІЇ STEM-ОСВІТИ

Навчально-методичний посібник
для студентів спеціальності 012 Дошкільна освіта

Укладач І. С. Найдюк

Умань
2023

УДК 37.091.33(075.8)

Т38

Рецензенти:

Андрющенко Т. К., доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри дошкільної освіти та професійного розвитку педагогів КНЗ «Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників Черкаської обласної ради».

Семенов О. С., доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри загальної педагогіки та дошкільної освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки.

Рябошапка О. В., кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри психології та педагогіки розвитку дитини Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

*Рекомендовано до друку вченою радою
факультету дошкільної та спеціальної освіти
Уманського державного педагогічного університету
імені Павла Тичини
(протокол № 11 від 26 квітня 2023 р.)*

Технології STEM-освіти : навч.-метод. посіб. для студ.
Т38 спец. 012 Дошкільна освіта / МОН України, Уманський
держ. пед. ун-т імені Павла Тичини ; уклад.: І. С. Найдюк. –
Умань : Візаві, 2023. – 142 с.

Навчально-методичний посібник з курсу «Технології STEM-освіти» укладено відповідно до робочої програми дисципліни. Він включає лекційний матеріал, тестові завдання для самоконтролю, список використаних джерел та термінологічний словник.

Навчально-методичний посібник укладено для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 012 Дошкільна освіта.

УДК 37.091.33(075.8)

© Найдюк І.С., уклад., 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ВСТУП ДО STEM-ОСВІТИ	
Тема 1. Предмет, мета і завдання STEM-освіти. Актуальність на сучасному етапі реформування освіти	7
Тема 2. Нормативно-правове забезпечення STEM-освіти.	13
РОЗДІЛ 2. ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ У РОБОТУ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ	
Тема 3. Впровадження STEM-освіти в освітній процес. Переваги STEM-освіти	16
Тема 4. Інноваційні засоби та форми організації навчального процесу STEM-освіти. Обладнання STEM	27
Тема 5. STREAM-освіта у дошкільлі. Формування інженерного мислення у дітей	46
Тема 6. Нова українська школа і STEM-освіта	59
Тема 7. Шляхи впровадження STEM-освіти в позашкільля	67
РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМИ STREAM-ОСВІТИ ДЛЯ РОБОТИ З ДІТЬМИ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ	
Тема 8. Програма STREAM-освіти для молодшого дошкільного віку	78
Тема 9. Програма STREAM-освіти для середнього дошкільного віку	86
Тема 10. Програма STREAM-освіти для старшого дошкільного віку	94
Тема 11. Розвиток професійних навичок педагогів для роботи за основними напрямками STEM-освіти	103
ТЕСТИ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ	113
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	133
ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК	137

ВСТУП

Модернізація змісту дошкільної освіти зумовлена Національною доктриною розвитку освіти в Україні, Законом України «Про дошкільну освіту» від 11.07.2001 № 2628-III, Законом України «Про охорону дитинства» від 26.04.2001 № 2402-III, Положенням про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності, затвердженим наказом МОН від 07.11.2000 № 522. Якісно нова система формування особистості будується на індивідуальному стилі педагогічної діяльності та передбачає застосування гнучких форм професійного вдосконалення. А впровадження інноваційних педагогічних технологій у освітній процес дасть змогу уникнути зайвих труднощів під час засвоєння дітьми знань та вмінь, визначених Державним стандартом дошкільної освіти, цікаво і змістовно вибудовувати освітню взаємодію дорослих з дітьми, плекати розум, душу й тіло кожної дитини. Впровадження інноваційних педагогічних технологій є специфічним і доволі складним процесом, що потребує від педагогів особливих знань, навичок та здібностей.

В умовах сучасності в освітньому середовищі набирає обертів така інноваційна технологія як STEM-освіта. Технології STEM-освіти поширюються на всі заклади освіти, розпочинаючи із закладів дошкільної освіти і закінчуючи закладами вищої освіти.

Сучасні дошкільнята – відкриті, розкуті, комунікабельні. Старі іграшки та ігри не викликають у них особливого інтересу. Як же оновити зміст ігрової діяльності? Як створити умови не лише для формування ігрових умінь, а й для розвитку творчих здібностей, винахідливості, уяви, індивідуальності, фантазії?

Ми педагоги-дошкільники добре розуміємо значення розвивального середовища для всебічного розвитку дитини. Останнім часом дуже змінилися вимоги до організації середовища закладу. Досвід свідчить, що становлення та розвиток особистості дитини відбувається здебільшого не на занятті, а в повсякденному житті, де дитина має змогу отримати значно різнобічніший і багатший емоційний і діяльнісний досвід. Не менш важливим є питання предметного наповнення розвивального середовища. Добір ігор та дидактичних засобів передбачає їх багатофункціональність. Створення авторських посібників власноруч та їх упровадження в освітній процес дошкільного закладу набуває все більшої популярності серед педагогів. Щоб викликати у дітей бажання самостійно гратись з дидактичним матеріалом, розвивати їх сенсорні здібності, логіку, мислення, фантазію ми вирішили надати йому більш цікавого змісту.

Сучасна освіта має бути спрямована не на подачу дітям окремих знань з різних галузей, а на їх інтеграцію. Саме за цієї умови у дошкільнят формується цілісна картина світу й здатність застосовувати набуті знання та вміння у різних життєвих ситуаціях. Тож ми повинні розвивати здібності дошкільнят до точних та гуманітарних наук саме в тісному взаємозв'язку. Реалізовувати поставлені завдання нам допомагає новий напрям освіти – STEM.

Метою навчальної дисципліни «Технології STEM-освіти» є формування у студентів системи знань про технології STEM-освіти та їх різновиди, особливості впровадження їх в освітній процес закладів дошкільної, загальної середньої та позашкільної освіти.

Завдання навчальної дисципліни полягають у формуванні у майбутніх педагогів:

- уявлень про технології STEM-освіти, їх різновиди й особливості впровадження в освітній процес закладів освіти;

- підготувати студентів до використання технологій STEM-освіти в навчально-дослідницькій діяльності дітей різного віку;

- умінь цілеспрямовано генерувати нові нестандартні ідеї з використанням інтелектуальних інструментів і механізмів самореалізації;

- компонентів інноваційної компетентності: поінформованість про інноваційні педагогічні технології, володіння їх змістом і методикою, висока культура використання у професійній діяльності, переконаність у необхідності їх застосування у освітньому процесі закладів освіти.

У навчально-методичному посібнику подано теоретичний матеріал, необхідний для освоєння здобувачами закладів вищої освіти технологій STEM-освіти відповідно до мети та завдань навчальної дисципліни.

РОЗДІЛ 1. ВСТУП ДО STEM-ОСВІТИ

Тема 1. Предмет, мета і завдання STEM-освіти.

Актуальність на сучасному етапі реформування освіти

План

1. Актуальність STEM-освіти на сучасному етапі реформування освіти.
2. STEM-освіта у стратегії розвитку Української держави.
3. STEM-освіта – інтеграційний підхід до розвитку та самоствердження особистості.

1. Актуальність STEM-освіти на сучасному етапі реформування освіти.

STEM-освіта – це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи або для того й іншого, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять.

STEM (S - science, T - technology – E-engineering – M-mathematics). Акронім STEM вживається для позначення популярного напрямку в освіті, що охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering) та математику (Mathematics). Це напрям в освіті, при якому в навчальних програмах посилюється природничонауковий компонент + інноваційні технології. Технології використовують навіть у вивченні творчих, мистецьких дисциплін.

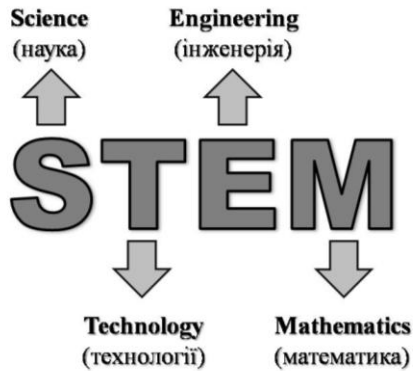


Рис. 1. Компоненти STEM-освіти

Наприклад, за кордоном музикантів навчають не тільки музикувати, але і використовувати комп'ютерні програми для створення музичних творів.

Чому STEM-освіта так актуальна? Стрімка еволюція технологій веде до того, що незабаром найбільш популярними та перспективними на планеті фахівцями стануть програмісти, IT-фахівці, інженери, професіонали в галузі високих технологій і т.д. У віддаленому майбутньому з'являться професії, про які зараз навіть уявити важко, всі вони будуть пов'язані з технологією і високо технологічним виробництвом на стику з природничими науками. Особливо будуть затребувані фахівці біо- та нано-технологій.

Постає питання - як підготувати таких фахівців? Навчання - це не просто передача знань від учителя до учнів, це спосіб розширення свідомості і зміни реальності.

У STEM-освіті активно розвивається креативний напрямок, що включає творчі та художні дисципліни (промисловий дизайн, архітектура та індустриальна естетика і

т.д.). Тому що майбутнє, засноване виключно на науці, навряд чи когось порадує. Але майбутнє, яке втілює синтез науки і мистецтва, хвилює нас вже зараз. Саме тому вже сьогодні потрібно думати, як виховати кращих представників майбутнього.

На думку американських вчених спроба активізувати освіту тільки в напрямку науки без паралельного розвитку Arts-дисциплін може призвести до того, що молоде покоління позбудеться навичок креативності.

У штаті Массачусетс, наприклад, прийнято законодавство, яке зобов'язує проводити рейтинг шкіл не тільки за рівнем виконання учнями стандартних тестів, але також і по тому, наскільки навчальний план кожної школи сприяє посиленню креативності учнів. Так званий «індекс креативності».

Освіта в галузі STEM є основою підготовки співробітників в області високих технологій. Тому багато країн, такі як Австралія, Китай, Великобританія, Ізраїль, Корея, Сінгапур, США проводять державні програми в галузі STEM-освіти.

Значних економічних успіхів добився Сінгапур. Сінгапурська система освіти незмінно перспективна. Прийняттям двомовності з англійською мовою (в доповнення до рідної мови), зосередженістю на науці, технології, інженерії та математиці (STEM) - Сінгапур передбачив багато з ключових стратегій в галузі освіти, прийнятих сучасними політиками. Ще в 2002 році була запущена ініціатива «Перетворення Сінгапуру», націлена на перетворення цього міста-держави на світовий центр креативності, інновацій та дизайну. Уряд Сінгапуру реформує систему освіти так, щоб стимулювати креативні якості молоді. Один із шляхів цього -

впровадження молодих, по-новому мислячих талановитих людей в різні державні структури, відповідальні за економічну політику.

Впровадження STEM-освіти змінить економіку нашої країни, зробить її більш інноваційною та конкурентоспроможною. Адже за деякими даними залучення тільки 1% населення до STEM- професій підвищує ВВП країни на \$50 млрд. А потреби у STEM-фахівцях зростають у 2 рази швидше, ніж в інших професіях, тому що STEM розвиває здібності до дослідницької, аналітичної роботи, експериментування та критичного мислення.

2. STEM-освіта у стратегії розвитку Української держави.

Стратегія сталого розвитку України в умовах глобалізації ґрунтується на амбітній меті досягнення європейських стандартів життя та гідного місця нашої держави у світі. На новому етапі розвитку цивілізації досягти поставлених цілей можливо тільки на основі ефективної взаємодії економіки, науки, освіти, залучення інноваційних технологій до всіх сфер діяльності суспільства та інших прогресивних державних і соціальних процесів.

Прискорення процесів глобалізації в економіці та політиці висувають нові вимоги до структури та якості освіти. Сьогодні об'єктивно стикається з дефіцитом спеціалістів, обізнаних у науковій сфері, здатних брати участь у інноваційних процесах і забезпечити стабільний розвиток суспільства у майбутньому.

Одним із актуальних напрямів інноваційного розвитку природничо-математичної освіти є STEM – орієнтований підхід до навчання.

Акронім STEM визначає характерні риси відповідної дидактики, сутність якої виявляється у поєднанні міждисциплінарних практико орієнтованих підходів до вивчення природничо-математичних дисциплін.

STEM–освіта – категорія, яка визначає відповідний педагогічний процес (технологію) формування і розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці. STEM–освіта здійснюється через міждисциплінарний підхід у побудові навчальних програм закладів освіти різного рівня.

STEM-підхід в освіті ґрунтується на міждисциплінарних засадах у побудові навчальних дисциплін і окремих дидактичних елементів (інтегроване навчання відповідно до певних тем або реально існуючих проблем). Така освітня технологія має на меті комплексно формувати ключові фахові, соціальні й особистісні компетенції молоді, які визначають конкурентну спроможність на ринку праці: здатність і готовність до розв’язання комплексних задач (проблем), критичного мислення, творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності та ін.

Теоретико-методологічне проектування засад STEM-освіти, координацію діяльності групи науковців та педагогів-практиків з питань науково-методичного забезпечення STEM-освіти, популяризацію STEM ідеології, аналіз відповідного закордонного досвіду виконує відділ STEM-освіти на базі ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти».

3. STEM-освіта – інтеграційний підхід до розвитку та самоствердження особистості.

STEM-освіта — новий інтеграційний підхід до розвитку, виховання й навчання дітей. Цей напрям освіти інтегрує в собі завдання з формування в дітей загальних наукових уявлень про світ; ознайомлення їх з інформаційно-комунікаційними технологіями; розвиток умінь експериментувати, конструювати; навчання дітей основ опрацювання змісту тексту, грамоти, математики, а також різних видів мистецтва. Тож маємо в тісному взаємозв'язку розвивати здібності дошкільнят до точних та гуманітарних наук.

Сучасні діти – відкриті, розкуті, комунікабельні. Старі іграшки та ігри не викликають у них особливого інтересу. Як же оновити зміст ігрової діяльності? Як створити умови не лише для формування ігрових умінь, а й для розвитку творчих здібностей, винахідливості, уяви, індивідуальності, фантазії? Останнім часом дуже змінилися вимоги до організації середовища закладу. Досвід свідчить, що становлення та розвиток особистості дитини відбувається здебільшого не на занятті, а в повсякденному житті, де дитина має змогу отримати значно різнобічніший і багатший емоційний і діяльнісний досвід. Не менш важливим є питання предметного наповнення розвивального середовища. Добір ігор та дидактичних засобів передбачає їх багатофункціональність. Створення авторських посібників власноруч та їх упровадження в освітній процес закладів освіти набуває все більшої популярності серед педагогів. Щоб викликати у дітей бажання самостійно гратись з дидактичним матеріалом, розвивати їх сенсорні здібності, логіку, мислення, фантазію варто надати йому більш цікавого змісту. Реалізувати поставлене завдання допомагає новий напрям освіти — STEM.