

УДК 37.02

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ КУРСІВ ІНФОРМАТИКИ ТА РОБОТОТЕХНІКИ

Кіт Ігор Володимирович,

учитель інформатики та технології Одеської спеціалізованої школи I–III ступенів №94 Одеської міської ради, спеціаліст вищої категорії, oolyyk@gmail.com.

Кіт Ольга Григорівна,

учитель інформатики та технології Одеської спеціалізованої школи I–III ступенів №94 Одеської міської ради, спеціаліст першої категорії, oolyyk@gmail.com.



Анотація. У статті розглядаються особливості інтеграції курсів робототехніки та інформатики. Зокрема, розглянуті особливості побудови курсу інформатики із застосуванням інструментарію освітньої робототехніки, показані переваги вивчення інформатики за вказаним способом. Також, як приклад показаний можливий варіант інтеграції робототехніки та інформатики за рахунок конкретного співвідношення навчальних тем курсів.

Ключові слова: освіта, освітня робототехніка, інтеграція, інформатика, програмування, технологія, STEM.

Найважливішою відмінною рисою стандартів нового покоління є їх орієнтація на результати освіти, причому вони розглядаються на основі системно-діяльнісного підходу. Процеси навчання і виховання не самі собою розвивають людину, а лише тоді, коли вони мають діяльні форми і сприяють формуванню тих чи інших типів діяльності. Діяльність виступає як зовнішня умова розвитку у дитини пізнавальних процесів. Тобто, можна стверджувати, що освітнє завдання полягає в організації умов, що провокують дитячу дію.

Таку стратегію навчання легко реалізувати, використовуючи засоби і методи освітньої робототехніки. Освітня робототехніка є новою, актуальною педагогічною технологією, яка ґрунтується на використанні предметів шкільної програми і досягнень науки. Для розв'язання конкретного завдання, а саме — розробки, проектування та створення робота необхідно інтегрувати в одному процесі когнітивні досягнення низки дисциплін, що викладаються в навчальних закладах (математика, фізика, хімія, інформатика, технологія тощо). Наразі формується чіткий зв'язок між вищевказаними дисциплінами, виникає розуміння сенсу навчання, формується вміння досягнення конкретного результату, виникає розуміння конкурентної спроможності ідей і рішень. Робототехніка — «точка зростання» інформатизації освіти і націлена на підготовку учнів до життя в інформаційному суспільстві.

Основою впровадження освітньої робототехніки в навчальний процес школи є парадигма STEM-освіти [2]. За цього підходу учні не тільки і не стільки займаються робототехнікою, скільки використовують її як інтерактивний елемент, за допомогою якого теоретичні знання закріплюються на практиці.

Вивчати робототехніку в школі можна у вигляді спеціальних курсів за вибором [3, 5–7], або ж шляхом інтегрування її змісту з різними навчальними предметами. Процес інтеграції вимагає виконання певних умов:

- об'єкти вивчення збігаються або досить близькі;

- в інтегрованих предметах використовуються однакові або близькі методи дослідження;
- вони будуються на загальних закономірностях і теоретичних концепціях.

Утім, розрізняють три рівні інтеграції змісту навчального матеріалу:

- внутрішньо-предметна — спільність понять, знань, умінь у змісті окремих навчальних предметів;
- міжпредметна — синтез фактів, понять, принципів і т. д. двох і більше дисциплін;
- транс-предметна — синтез компонентів основного і додаткового змісту освіти, тобто виникнення інтеграції не тільки в урочно-предметній, а й позаурочній діяльності [1].

Аналізуючи зміст предмету «Інформатика», можна стверджувати про близькість об'єктів вивчення цих предметів, про переважання загальних емпіричних методів дослідження і спільних теоретичних концепцій, що лежать в основі розвитку цих предметів на найближчу перспективу. Наявність передумов до інтеграційної діяльності дозволяє перейти до внутрішньо-предметної інтеграції, тобто розглянути можливість застосування робототехніки в контексті змісту інформатики із загальнонауковою і діяльнісною складовою.

Як відомо, понятійний апарат інформатики можна розділити на три концентра:

- поняття, пов'язані з описом інформаційного процесу;
- поняття, що розкривають суть інформаційного моделювання;
- поняття, що характеризують застосування інформатики в різних сферах.

Тому, на нашу думку, включення елементів курсу робототехніки в зміст предмета «Інформатика», як інтегративного блоку, є не лише можливим, а й необхідним кроком, оскільки питання, що розглядаються в робототехніці, безпосередньо пов'язані й впливають з навчальних тем інформатики. Більш того, як показав

досвід, можна реалізувати всі три рівні інтеграції робототехніки в навчальний простір школи.

Інтеграція робототехніки з інформатикою дозволяє розв'язати цілу низку завдань, зокрема робототехніка:

- є прекрасним інструментом для пропедевтики вивчення алгоритмізації та програмування;
- дозволяє підготувати учнів до роботи з текстовими мовами програмування;
- спрощує розуміння процесу моделювання, створення власних моделей;
- знайомить учнів з грамотним використанням засобів інформаційних технологій у навчальній діяльності, їх застосуванням для розв'язання проектних і творчих завдань.

Першочерговим завданням інтеграції є вибір апаратної бази і, як показує досвід, рекомендованим є такий покроковий варіант:

- 2–4 класи: використання навчальних наборів Lego Wedo;
- 5–8 класи: використання навчальних наборів Lego Education NXT;
- 9–11 класи: використання платформи Arduino.

Головна ідея полягає в тому, щоб через насичення шкільного простору новими технологіями можна було змінити зміст навчально-виховного процесу, створити нове комунікаційне середовище, потрапляючи в яке учень й учитель були б більш успішними, компетентними та сучасними його учасниками.

Говорячи про місце робототехніки в навчальному плані з інформатики, необхідно пам'ятати про те, що робототехніка не повинна і не може займати собою весь навчальний час. Розглянемо можливе співвідношення тем з навчальної програми поглибленого вивчення інформатики [4] і тем із навчальних програм курсів за вибором, пов'язаних із вивченням робототехніки [3, 57] (табл. 1).

Важливим аспектом даного підходу в інтеграції робототехніки та інформатики є прив'язка до реального світу, за рахунок чого вчитель підвищує рівень ерудованості учнів, розповідаючи про явища в житті, пов'язані з тим чи іншим модулем. Учні розгляда-

ють дані факти з точки зору науки, аналізують їх, вчаться робити висновки.

Як показав досвід, інтеграція робототехніки та інформатики дозволяє побудувати цілісний лінійний курс інформатики, забезпечивши виконання вимог до змісту й організації навчального процесу на уроках інформатики. Утім, запропоновані технології освітньої робототехніки можуть виступати в ролі об'єкта вивчення, інструменту пізнання та засобу навчання. Залучення учнів до досліджень в галузі робототехніки, обміну технічною інформацією та початковими інженерними знаннями, розвитку нових науково-технічних ідей дозволить створити необхідні умови для високої якості освіти, за рахунок використання в освітньому процесі нових педагогічних підходів і застосування нових інформаційних і комунікаційних технологій.

* * *

Кот И. В., Кот О. Г. Методические особенности интеграции курсов информатики и робототехники

Аннотация. В статье рассматриваются особенности интеграции курсов робототехники и информатики. В частности, рассмотрены особенности построения курса информатики с применением инструментария образовательной робототехники, показаны преимущества изучения информатики за указанным способом. Также, в качестве примера, показан возможный вариант интеграции робототехники и информатики за счет конкретного соотношения учебных тем курсов.

Ключевые слова: образование, образовательная робототехника, интеграция, информатика, программирование, технология, STEM.

* * *

Kit Igor V., Kit Olga G. Methodical features of computer science and robotics courses intergration

Annotation. The integration's features of robotics and computer science courses are described in this article. In particular, this article describes the implementation of educational robotics tools within the computer science course and the advantages of this approach. As an example, the integration of robotics and computer science courses by the specific ratio of educational themes is described.

Keywords: education, educational robotics, integration, computer science, programming, technology, STEM.

Таблиця 1

Можливий варіант інтеграції робототехніки та інформатики

Тема за програмою поглибленого вивчення інформатики	Теми за програмами курсів за вибором, пов'язаних з вивченням робототехніки
Пристрої введення / виведення даних	Тема 1. Роботи навколо нас [3] Тема 1.1. Знайомство з складовими робота [5]
Основні поняття алгоритмізації	Тема 2. Програмні засоби керування роботами [3] Тема 4. Основні алгоритмічні конструкції [3] Тема 1.2. Засоби керування роботами [5] Тема 2.1. Реакція роботів на навколишнє середовище [5] Тема 3.1. Організація складних процесів [5]
Лінійні алгоритми	Тема 1.1. Людина та роботи [6] Тема 1.2. Проектування складних рухів роботів [6]
Алгоритми з розгалуженнями	Тема 1.2. Проектування складних рухів роботів [6]
Алгоритми з повтореннями	Тема 2.1. Завдання для робота [6] Тема 2.1. Логічні конструкції [7]
Одновимірні масиви	Тема 2.2. Застосування масивів [7]
Допоміжні алгоритми	Тема 2.1. Завдання для робота [6] Тема 2.1. Логічні конструкції [7]
Створення та розробка навчальних проектів	Тема 2.2. Організація взаємодії між роботами [6] Тема 4.2. Збирання мобільних роботів [7]

Література

1. Бондаревская Е. В., Кульневич С. В. Педагогика: личность в гуманистических теориях и системах воспитания: учеб. пособие для студентов средних и высших педагогических учебных заведений, слушателей ИПК и ФПК [текст] / Е. В. Бондаревская, С. В. Кульневич. — Ростов н/Д: Творческий центр «Учитель», 1999. — 560 с.
2. Кіт І. В., Кіт О. Г. Розвиток STEM-освіти у школі [текст] / І. В. Кіт, О. Г. Кіт // Комп'ютер у школі та сім'ї. — №4. — 2014. — С. 3–5.
3. Програма курсу за вибором «Проектування робототехнічних систем» [Електронний ресурс] / І. В. Кіт, О. Г. Кіт, 2013 — Режим доступу : <https://docs.google.com/file/d/0B42owXKVM-Ga2QW5TUJFZTcxN3M/edit?usp=sharing&pli=1>.
4. Програма курсу «Інформатика» для 8–9 класів загальноосвітніх закладів з поглибленим вивченням інформатики [Електронний ресурс] / 2016 — Режим доступу : <http://mon.gov.ua/content/Osvita/informatika.pdf>.
5. Навчальна програма курсу за вибором з трудового навчання та технічної творчості для 5–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів «Технологія створення робототехнічних систем» [Електронний ресурс] / [С. М. Дзюба, І. В. Кіт, О. Г. Кіт, Г. В. Мічуріна, С. А. Хачатрян], 2013 — Режим доступу : <http://mon.gov.ua/content/Osvita/kurs-za-viborom-3-.pdf>.
6. Навчальна програма курсу за вибором з трудового навчання та технічної творчості для 5–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів «Технологія керування роботою технічними системами» [Електронний ресурс] / [С. М. Дзюба, І. В. Кіт, О. Г. Кіт, Г. В. Мічуріна, С. А. Хачатрян], 2013. — Режим доступу : <http://mon.gov.ua/content/Osvita/kurs-za-viborom-2-.pdf>.
7. Навчальна програма курсу за вибором з трудового навчання та технічної творчості для 5–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів «Технологія створення електронних приладів» [Електронний ресурс] / [С. М. Дзюба, І. В. Кіт, О. Г. Кіт, Г. В. Мічуріна, С. А. Хачатрян], 2013. — Режим доступу : <http://mon.gov.ua/content/Osvita/kurs-za-viborom-1-.pdf>.



УДК 37.032.5

ЛЕГО-КОНСТРУЮВАННЯ ЯК КОМПОНЕНТ STREAM-ОСВІТИ ДЛЯ ДОШКІЛЬНИКІВ

Стеценко Ірина Борисівна,

науковий співробітник Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем Національної академії наук України та Міністерства освіти і науки України, м. Київ, irina.altair@gmail.com.



Анотація. У статті розглянуто ЛЕГО-конструювання як компонент STREAM-освіти, завдання програми «Пізнавальне конструювання» для формування культури інженерного мислення у дошкільників, а також можливості їх реалізації і напями конструкторської діяльності у дошкільних навчальних закладах.

Ключові слова: STREAM-освіта, конструкторська діяльність, пізнавальна діяльність, ЛЕГО-конструювання, дошкільники, активне пізнання світу, міжпредметні зв'язки.

Нині культура користування технікою поступово стає важливою складовою загальної культури людини: людина має знати як ефективно, оптимально та доцільно використовувати техніку, не шкодячи ані собі, ані іншим людям. Тож змалку навчаємо дітей безпечно користуватися технікою.

І вже не йдеться про фахівців певної галузі: нині такими знаннями має володіти кожний з нас, адже техніка є у кожній домівці і часто від того, наскільки грамотно вона використовується залежить безпека (а іноді й життя) не однієї людини.

Тож з одного боку, професія «інженер» стає однією з найбільш запитуваних: інженери не тільки розробляють й удосконалюють технічні пристрої, а й використовують їх у своїй діяльності, інженери зараз потрібні майже в усіх сферах діяльності людини.

Зараз відповісти на запитання «Як виховати інженерів і науковців, що працюватимуть у галузі природничих наук, та математиків?» можуть допомогти нові напрями освіти — STEM, STEAM, STREAM. Для дошкільнят доцільна саме STREAM-освіта (STREAM — Science, Technology, Reading + Writing, Engineering, Arts and Mathematics — акронім слів — природничі науки, технологія, читання + письмо, інжинірінг, мистецтво, математика) [1].

Сергій В'ячеславович Савельєв, доктор біологічних наук, професор, завідувач лабораторії розвитку нервової системи Інституту морфології людини РАН, акцентує увагу на нерівномірності дозрівання мозку дитини. Тому в малюка можуть яскраво проявлятися ті чи інші здібності — наприклад, до малювання, музики, танцю, математики тощо — але це не означає, що дитина має справжній талант у певній галузі і потрібно терміново розвивати здібності дитини у цьому напрямі.

Нічого певного про здібності дитини до закінчення розвитку мозку дитини сказати не можна!

Тому потрібно надати дитині змогу спробувати себе у різних галузях — дати побути співаком, артистом, балериною, музикантом, науковцем, винахідником... При цьому потрібно уважно стежити за тим, що дитині найбільше подобається, що виходить краще, що надає малюку найбільшого задоволення, чим він займається самостійно.

Дитина «**мислить образами, барвами, звуками**», тому варто використовувати образне мислення дитини для гармонійного пізнання навколишнього світу, активізації творчих можливостей дітей, бо у подальшому житті надолужити втрачене буде практично неможливо. А отже, необхідно використовувати наочно-образне мислення на заняттях з різних напрямів у дитячих садках. Розглянемо, як це зробити на заняттях з ЛЕГО-конструювання. Зазначу, що основні положення статті успішно апробовано на заняттях за програмою «Пізнавальне конструювання» (автори — Ірина Стеценко, Тетяна Тригуб) у Дошкільній академії «УнікУм» Інституту обдарованої дитини НАПН України.

На заняттях з конструювання формуємо у дітей **інженерне мислення**: мислення, спрямоване на розроблення, створення та використання технічних інновацій для досягнення найбільш економічних, ефективних і якісних результатів, а також для гуманізації виробництва й праці [2].

Розповідаємо дітям про біоніку, разом з ними знаходимо у довкіллі об'єкти, що нагадують певні конс-