

НЕСТАНДАРТНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «ПОХІДНА ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ»

Хохлова Лариса Григорівна

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

larysa_khokhlova@urk.net

Хома Надія Григорівна

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри економічної кібернетики та інформатики, Західноукраїнський національний університет

nadiiakhoma@gmail.com

Актуальність теми. Важливим завданням сучасної школи є виховання особистості, котра володіє творчим потенціалом, продукує оригінальні ідеї, приймає нешаблонні рішення. Соціальні зміни, котрі відбуваються, вимагають постійного аналізу політичної, економічної та інших складових життя країни, тому процес формування у підростаючого покоління логічного мислення є досить актуальним на сьогодні. Як свідчать дослідження психологів, найбільших здобутків у процесі навчання досягають, коли є активні форми пізнання, самостійність у здобутті знань, творчий пошук. Відшукання істини, здійснення власних висновків, застосування знань на практиці, тобто розвиток логічного мислення, – ті основні моменти, на яких повинна зосереджуватися робота вчителя в навчальному процесі.

Виклад основного матеріалу. Проблема формування логічної компетентності досліджена багатьма науковцями. В той же час недостатня кількість праць, яка висвітлює етапи формування логічного мислення при ознайомленні учнів з важливою темою математичного аналізу «Похідна та її застосування». Пропонуємо класифікацію типів нестандартних математичних задач, які формують логічну компетентність школярів.

1) Застосування похідної при розв'язуванні текстових задач.

Котре з чисел $1^{10}, 2^9, 3^8, 4^7, 5^6, 6^5, 7^4, 8^3, 9^2, 10^1$ є найбільшим?

Розв'язання: Знайдемо шукане число з використанням похідної. Розглянемо функцію $f(x) = x^{11-x}$. Перетворимо її: $f(x) = e^{(11-x)\ln x}$. Обчислимо похідну: $f'(x) = e^{(11-x)\ln x} \left(\frac{11-x}{x} - \ln x \right)$. Функція, яка стоїть у дужках, спадає на $(0; +\infty)$. До того ж її значення при $x = 4$ додатне, а при $x = 5$ від'ємне. Тому на $(0; x_0)$ функція f зростає, на $(x_0; +\infty)$ – спадає. Отже, найбільшим числом буде 4^7 або 5^6 . Безпосередні обрахунки підтверджують, що 4^7 є найбільшим.

2) Застосування похідної для порівняння значень функцій.

Показати, що для будь-якого x і додатного α виконується нерівність

$$\cos x < \alpha + \cos(x + \alpha).$$

Розв'язання: Додамо до лівої і правої частин нерівності x . Одержимо $x + \cos x < x + \alpha + \cos(x + \alpha)$. Розглянемо функцію $f(x) = x + \cos x$. Обґрунтуємо, що вона є зростаючою на $(-\infty; +\infty)$. Оскільки похідна дорівнює нулю тільки в точках $x = -\pi/2 + 2k\pi$, а в усіх решти вона є додатньою, то функція зростає на всій числовій осі. Отже, $x + \cos x < x + \alpha + \cos(x + \alpha)$, $\cos x < \alpha + \cos(x + \alpha)$.

3) Застосування похідної при розв'язуванні рівнянь.

Довести, що рівняння $3x^3 - 2x^2 + 4x = 2$ має не більше одного дійсного кореня.

Розв'язання: Функція, визначена лівою частиною рівняння, є визначеною і диференційованою для всіх $x \in (-\infty; +\infty)$. Похідна від цієї функції набуває вигляду $f'(x) = 9x^2 - 4x + 4$, яка до того ж є завжди додатною. Крім цього, $f(0) = -2 < 0$, $f(1) = 3 > 0$, тому за відомою властивістю про корінь [], рівняння має один дійсний корінь.

4) Доведення тотожностей з використанням похідної.

Довести тотожність

$$\operatorname{arctg} x = \frac{\pi}{2} - \operatorname{arcctg} x.$$

Розв'язання: Введемо позначення: $f(x) = \operatorname{arctg} x$, $g(x) = \frac{\pi}{2} - \operatorname{arcctg} x$. Далі скористаємося відомим твердженням [] і перевіримо виконання наступних умов:

$$f'(x) = g'(x) \text{ і } f(\alpha) = g(\alpha), \text{ де } \alpha - \text{будь-яке значення з } X.$$

Похідні обох функцій $f'(x) = g'(x) = \frac{1}{1+x^2}$. Виберемо довільне значення, для прикладу, $x = 0$, і обчислимо значення функцій $f(x)$ та $g(x)$ в цій точці. Отримаємо: $f(0) = g(0) = 0$. Отже, для довільного $x \in (-\infty; +\infty)$ справедлива вище вказана тотожність.

Висновки. Сьогодні в навчальному процесі переважає модель, яка орієнтується на формування знань, умінь і навичок школярів. При цьому не розвивається самостійного, продуктивного і логічного мислення. В математиці одним з основних показників рівня сформованості логічної компетентності учнів є їх уміння розв'язувати задачі. Стандартні задачі є необхідними. Але важливішими є завдання, які формують зацікавленість математикою, творчий підхід до навчальної діяльності. Спеціальним чином підібрані завдання допомагають учням здійснювати спостереження, використання аналогії, індукції, порівняння, робити висновки. Тому, одним із засобів розвитку логічного мислення школярів на уроках математики є нестандартні задачі з математики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти / Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392 [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : МОН України : Державні стандарти. <http://www.mon.gov.ua/ua/often-requested/state-standards/>
2. Васільєва Д.В. Особливості навчання математики в сучасній школі. [Електронний ресурс]- Режим доступу: <https://naurok.com.ua/formuvannya-klyuchovih-kompetentnostey-na-urokah-matematiki-osnovna-shkola-27697.html>.
3. Компетентнісна освіта: від теорії до практики. Збірка статей. – К.: Плеяди, 2005. – 120 с. – (Відкритий урок. Основна школа. Вип. 3-4)

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ ТА ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

Яцишина Мар'яна Михайлівна

магістрантка спеціальності 014.08 Середня освіта(Фізика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
mariana.svieriediuk@gmail.com

Федчишин Ольга Михайлівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
olga.fedchishin.77@gmail.com

Постановка проблеми. Фізика – є досить складним навчальним предметом. Для успішного засвоєння фізичних явищ та процесів учням необхідно їх візуалізувати (побачити, доторкнутися). І допомогти їм у цьому може створення фізичних 3D-моделей та їх друк на спеціальних 3D-принтерах, а також технології доповненої реальності.

3D-моделювання – це перспективна технологія, що широко застосовується у різних галузях, в тому числі, освітній. Вона може бути корисною на уроках фізики для демонстрації складних фізичних процесів та явищ. Наприклад, для кращого розуміння атомної структури речовини, процесів внутрішнього руху молекули, електричних та магнітних полів, акустичних явищ та ін.

Застосування 3D-моделювання в процесі навчання фізики – це один з методів пізнання, що забезпечує формування в учнів уявлень про сучасну наукову картину світу, наукового світогляду, розвитку творчого мислення. 3D-моделювання дозволяє учням вивчати явища, процеси та об'єкти, які складно або неможливо досліджувати за допомогою звичайного фізичного експерименту [3].

Доповнена реальність дозволяє відображати моделі фізичних об'єктів у реальному часі та просторі. Наприклад, можна використовувати доповнену реальність для демонстрації електричних полів, магнітних полів, звукових та світлових хвиль тощо.