

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені А.С. МАКАРЕНКА**

фізико-математичний факультет

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ
СТУДЕНТСЬКОЇ НАУКОВО – ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ**

Випуск 6

**Суми
СумДПУ імені А.С.Макаренка
2012**

УДК 51:53:004(08)

ББК 22я43

3 83

Рекомендовано до друку вченю радою фізико-математичного факультету
29 квітня 2012 р., протокол № 9.

Упорядник: Каленик М.В.

Рецензенти:

Каленик М.В. – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики

Іваній В.С. – кандидат фізико-математичних наук, професор кафедри фізики

Лиман Ф.М. – доктор фізико-математичних наук, професор кафедри математики;

Мороз І.О. – кандидат фізико-математичних наук, професор кафедри експериментальної і теоретичної фізики

3 83 Збірник наукових статей студентів фізико-математичного факультету. – Випуск 6. – Суми: ФМФ, 2012. – 292с.

У збірнику надруковані наукові статті та тези студентів фізико-математичного факультету, які брали участь у роботі студентської науково-практичної конференції факультету з математики, фізики, інформатики та методик їх викладання, економіки, педагогіки, психології.

ІРРАЦІОНАЛЬНІ РІВНЯННЯ ТА НЕРІВНОСТІ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент Мартиненко О.В.

У роботі наведено означення ірраціонального рівняння, нерівності, основні методи розв'язання, типові помилки учнів при вивченні даної теми. Також у роботі наведено приклади розв'язання ірраціонального рівняння та нерівності.

Навчальний матеріал, пов'язаний з рівняннями і нерівностями, становить значну частину шкільного курсу математики, а його вивчення в сучасній методиці навчання математики організовано в окрему змістово-методичну лінію.

Одним із складних розділів шкільної алгебри є ірраціональні рівняння та нерівності, але у школі їм приділяють недостатньо уваги.

У підручнику Неліна Є.П. «Алгебра і початки аналізу» за 10 клас подано наступні означення ірраціонального рівняння та його властивостей.

Ірраціональним називають *рівняння*, в якому змінна міститься під знаком кореня.

Областю визначення рівняння (або областю допустимих значень змінної - ОДЗ) називають безліч всіх тих значень змінної, при яких вираз має зміст.

У шкільній практиці при розв'язанні ірраціональних рівнянь найчастіше використовуються два основні методи:

- піднесення обох частин рівняння до одного і того ж степеня;
- введення нових (допоміжних) змінних.

Ці методи вважаються стандартними, у шкільному курсі математики зазвичай ними і обмежуються. Проте іноді доводиться розв'язувати ірраціональні рівняння, які потребують застосування нестандартних методів та прийомів.

Продовженням розвитку даної змістово-методичної лінії є нерівності, а також системи рівнянь і нерівностей.

Ірраціональною називають *нерівність*, в якій змінна міститься під знаком кореня.

Треба зазначити, що вміння школярів розв'язувати рівняння та нерівності є обов'язковим компонентом при проведенні підсумкової атестації учнів.

Слід виділити два типу ірраціональних нерівностей: $\sqrt{f(x)} < g(x)$ і $\sqrt{f(x)} > g(x)$ (при цьому випадки нестрогих нерівностей не вносять принципових відмінностей).

Розв'язання першої нерівності зводиться до розв'язання системи нерівностей:

$$\begin{cases} f(x) \geq 0, \\ g(x) \geq 0, \\ f(x) < g^2(x). \end{cases}$$

Розв'язання другої нерівності зводиться до об'єднання розв'язків наступних двох систем:

$$\begin{cases} f(x) \geq 0, \\ g(x) \geq 0, \\ f(x) < g^2(x). \end{cases} \text{ та } \begin{cases} f(x) \geq 0, \\ g(x) < 0. \end{cases}$$

При розв'язуванні ірраціональних нерівностей використовують два найбільш поширені методи:

- метод інтервалів
- рівносильні перетворення.

Розглянемо на прикладі застосування методу інтервалів при розв'язанні ірраціональної нерівності.

Приклад 1. Розв'язати нерівність $x\sqrt{10-x^2} > x^2 + 6$.

Розв'язання.

Розв'язання даної нерівності за допомогою рівносильних перетворень доволі складне, тому скористаємося методом інтервалів.

1. Перенесемо доданки з правої частини нерівності в ліву, змінюючи при цьому їх знак на протилежний: $x\sqrt{10-x^2} - x^2 + 6 > 0$.

2. Область визначення функції, що стоїть в лівій частині нерівності це проміжок $-\sqrt{10} \leq x \leq \sqrt{10}$.

3. Розв'яжемо відповідне рівняння:

$$x\sqrt{10-x^2} - x^2 + 6 = 0,$$

$$x\sqrt{10-x^2} = x^2 - 6,$$

$$x^2(10-x^2) = (x^2-6)^2,$$

$$x^4 - 11x^2 + 18 = 0,$$

$$x_{1,2} = \pm\sqrt{2},$$

$$x_{3,4} = \pm 3$$

Перевірка показує, що $x = -\sqrt{2}, x = -3$ - сторонні корені, а $x = \sqrt{2}, x = 3$ - корені рівняння. Точок розриву немає, тому переходимо до наступного етапу.

4. Нанесемо на координатну пряму отримані точки $x = \sqrt{2}, x = 3$, зазначивши область визначення $-\sqrt{10} \leq x \leq \sqrt{10}$ (Рис.1).

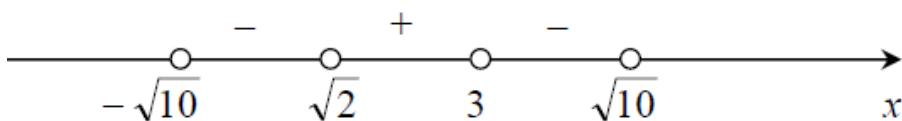


Рис. 1

5. Визначимо знаки на кожному з трьох інтервалів

6. У відповідь вибираємо ті проміжки значень x, де стоїть знак «+», при

цьому враховують у відповідь точки, які є граничними.

Отримуємо, що $x\sqrt{10-x^2} - x^2 + 6 > 0$ при $\sqrt{2} \leq x \leq 3$. Таким чином, відповідь вихідної нерівності є проміжок $\sqrt{2} \leq x \leq 3$.

Учителю слід вимагати від учнів обґрунтування всіх виконаних ними дій при розв'язанні тієї чи іншої нерівності, а також показати школярам раціональні способи та методи їх розв'язання.

При вивченні даної теми виникає досить багато труднощів, які пов'язані з особливостями самого матеріалу:

- у більшості випадків відсутній чіткий алгоритм розв'язання ірраціональних рівнянь та нерівностей;

- при розв'язанні рівнянь та нерівностей даного виду доводиться виконувати перетворення, що призводять до рівнянь (нерівностей), не рівносильних даним.

Тому досить часто виникають помилки, які зазвичай пов'язані з втратою чи отриманням сторонніх коренів у процесі розв'язування.

Однією з типових помилок є те, що школярі без додаткових пояснень використовують перетворення, що порушують рівносильність, що призводить до втрати коренів або появи сторонніх, також учні не враховують область допустимих значень.

Тому необхідно навчати учнів знаходити спочатку область допустимих значень, тому що в ряді випадків уже по ній можна зробити висновок про існування розв'язків рівняння (наприклад, якщо область допустимих значень є порожня множина, то саме рівняння не має коренів, якщо область допустимих значень складається з декількох чисел, то достатньо, не розв'язуючи саме рівняння, перевірити їх підстановкою).

Розглянемо розв'язання прикладу на основі аналізу властивостей функції, які входять до складу рівняння, а саме області допустимих значень.

Приклад 2. Розв'язати рівняння $|\sqrt{x-2}| + |\sqrt{y-5}| + |\sqrt[4]{xy-100}| = 0$.

Розв'язання.

Знайдемо область допустимих значень змінної:

$$\begin{cases} x \geq 0; \\ y \geq 5; \\ xy \geq 100; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4; \\ y = 25; \\ x = 25; \\ y = 4. \end{cases}$$

Отримали дві пари чисел $x = 4, y = 25$ або $x = 25, y = 4$, але пара чисел $x = 25, y = 4$ не задовольняє область допустимих значень, так як на у накладено умову $y \geq 5$, отже розв'язком даного рівняння є пара чисел $x = 4, y = 25$.

Отже, методика навчання розв'язання ірраціональних рівнянь та нерівностей повинна бути спрямована на формування загального прийому розв'язання рівняння або нерівності.

Етапами загального прийому розв'язання рівняння, нерівності є:

- визначення вид рівняння, нерівності;
- визначення стандартне воно чи ні;

- якщо стандартне, то розв'язання відповідно до відомих правил, алгоритмів;
- якщо нестандартне, то з'ясування, які перетворення необхідно виконати, щоб звести його до стандартного, або перейти до використання штучних прийомів розв'язання;
- виконання перетворень;
- виконання перевірки;
- запис відповіді.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Выгодский М.Я.. Справочник по элементарной математике— М: АСТ: Астрель, 2006. — 509, с: ил.
2. Гришина В.О., Папковська О.Б., Васіліу Л.М. Алгебраїчні рівняння, нерівності та їх системи: навч. посіб. для вступників до вищ. навч. закл. та слухачів підготов. від-нь; Одеськ. нац. політехн. ун-т. - О.: Наука і техніка, 2008. - 188 с. : рис. - Бібліогр.: с. 187.
3. Нелін Є. П. Алгебра і початки аналізу : підруч. для 10 кл. загально-освіт. навчальн. закладів : академ. рівень
4. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: Підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів. – К.: Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.
5. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О. С. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 10 кл. загально-освіт. навч. Закладів — К.: Зодіак-ЕКО, 2006.— 272 с.

Андрієнко О.В.
Фізико-математичний факультет

Вплив взаємної дифузії на транспортні властивості металевих багатошарових плівок

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук Шкуродода Ю.О.

У роботі розглядається інтерес до дослідження електрофізичних властивостей багатошарових плівкових систем та методика отримання тришарових плівок Co/Cu/Fe/P та методика дослідження дифузійних процесів методом вторинної іонної мас спектрометрії.

У статті розглянуті експериментальні результати досліджень дифузійних процесів у тришарових плівках Co/Cu/Fe/P.

Багатошарові плівкові композиції на основі металів набули досить широкого використання у багатьох галузях науки і техніки. Зокрема такі зразки використовують в атомній та космічній промисловості, медицині, мікроелектроніці та інших галузях.

Використання тонких плівок у техніці стало можливим після освоєння методів їх одержання з попередньо заданими фізичними властивостями. Це відкрило можливість їх широкого використання при виготовленні

мікроелектронних приладів і сенсорів, елементів опто-і акустоелектроніки, спінtronіки, пристройів для запису інформації та ін. На властивості багатошарових систем великою мірою впливають явища і процеси, які обумовлені взаємною дифузією. Особливо цікаві властивості з погляду фундаментальної фізики та практичного використання мають магнітні мультишари (ММШ), елемент періодичності яких містить феромагнетик. Серед різноманітних ефектів, що спостерігаються в ММШ, які складаються з магнітних та немагнітних шарів, до найбільш яскравих і важливих з точки зору практичного використання, безсумнівно, відноситься ефект гігантського магнітоопору (ГМО) або гігантського магніторезистивного ефекту, що проявляється в різкому зменшенні опору зразків при вміщенні їх в досить слабкому магнітному полі. Цікавість до таких об'єктів викликана як чисто науковим інтересом так і можливістю практичного використання цього явища для збільшення щільності запису інформації на жорсткий диск ПЕОМ.

Вивчення дифузії у твердих тілах визначається головним чином двома причинами. По-перше, знання дифузії істотно для розуміння змін, що відбуваються у твердих тілах при високих температурах. Процеси дифузії багато в чому визначають кінетику процесу окислення, відпалювання і т.д. Для детального дослідження цих процесів необхідні глибокі уявлення про дифузію у твердих тілах. По-друге, вивчення дифузії є цінним джерелом відомостей про рух атомів у твердих тілах.[1]

Плівки Co/Cu/Fe/P (П-підкладка) з товщиною шарів $d_{Co,Fe} = 10\text{-}50$ нм та $d_{Cu} = 2\text{-}20$ нм були отримані в вакуумній установці ВУП-5М (тиск газів залишкової атмосфери 10^{-4} Па) при кімнатній температурі. Конденсація плівок здійснювалася на діелектричні пластини ситалу. Для рекристалізації та активації процесів дифузії плівки з підкладками відпалювалися в надвисокому безмасляному вакуумі ($10^{-6} - 10^{-7}$ Па) за температури $T_{відп} = 700\text{K}$ впродовж 15 хвилин. Дослідження дифузійних процесів у тонко плівкових системах проводилося методом ВІМС на приладі MC-7201 M.

Метод ВІМС базується на зондуванні поверхні пучком прискорених іонів інертних газів з енергіями 1-20 кeВ, в результаті якого відбувається проникнення первинного пучка в глибину мішені, пружне або навпаки не пружне розсіювання, сорбція на поверхні і т.д. Одночасно з цим частину атомів зразка мішені, внаслідок отримання енергії, розплюється у вигляді позитивно і негативно заряджених іонів або в нейтральному стані.[3]

Результати пошарового аналізу, компонентів тришарових систем показали, що невідпалені зразки, з товщиною шарів $d_{Co,Fe} = 10\text{-}50$ нм та $d_{Cu} = 2\text{-}20$ нм мають незначну область взаємної дифузії.

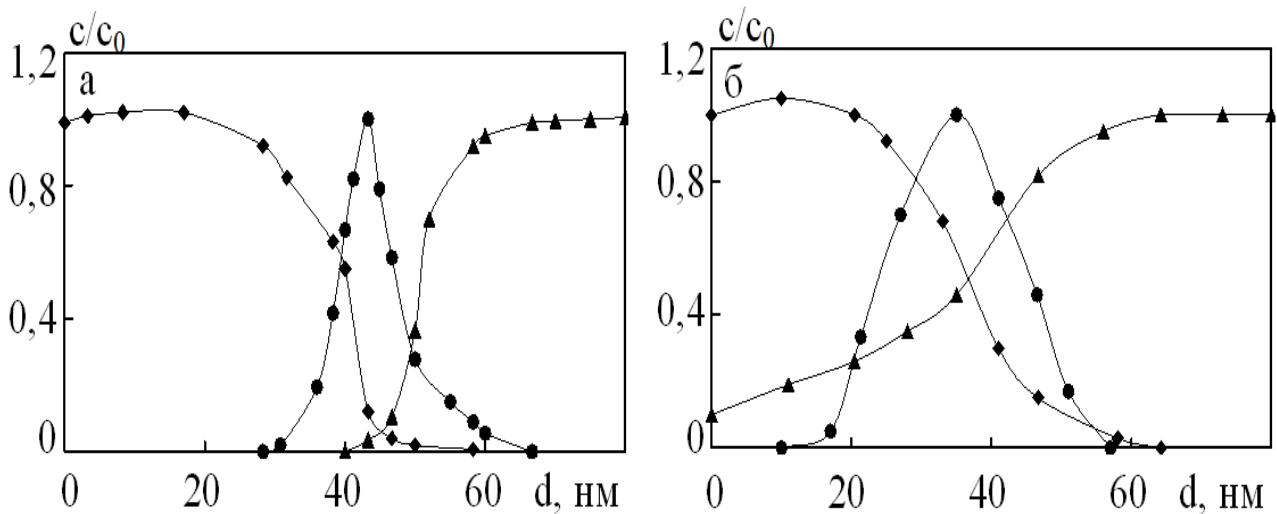


Рис1. Дифузійні профілі для плівок Co(35 нм)/Cu(20 нм)/Fe(35 нм)/П ($\blacklozenge \blacklozenge \blacklozenge$ - Co, $\bullet \bullet \bullet$ - Cu, $\blacktriangle \blacktriangle \blacktriangle$ - Fe) в невідпаленому (а) та відпаленому стані за температури 700 К (б).

Згідно діаграми стану, дані плівкові системи характеризуються обмеженою розчинністю компонентів. Тому дана область може бути обумовлена конденсаційно- стимулюваною дифузією та дифузією по межах зерен.

Термообробка зразків з товщиною $d_{\text{Co},\text{Fe}} = 30\text{-}50$ нм та $d_{\text{Cu}} = 10\text{-}20$ нм за $T_{\text{відп}} = 700$ К призводить до незначного подальшого проникнення атомів Co, Fe та Cu в сусідні шари, однак вцілому система залишається тришаровою.

Це можна пояснити незначною подальшою дифузією по межах зерен та відведенням атомів дифузанту з меж зерен в об'єм кристалітів.

Слід відмітити, що однією з особливостей даних систем є здатність до утворення високодисперсних магнітних утворень (гранул) Co в немагнітній матриці Cu. Тому можливо, що в відпалених плівках у немагнітному прошарку реалізується гранульований стан. Але можна говорити, що в даній системі при достатньо товстому немагнітному прошарку ($d_{\text{Cu}} > 10$ нм) значною мірою зберігається індивідуальність шарів після термообробки. Незначний вплив відпалювання на дифузійні процеси автори [2] пояснюють тим, що межі зерен стають дифузійно насиченими на стадії конденсації верхнього шару. Такий результат якісно узгоджується з даними про дослідження фазового складу, згідно яких плівки, як невідпалені так і відпалені за $T_{\text{відп}} = 700$ К, можна вважати тришаровими.

Ще одним доказом суцільності немагнітного прошарку для плівок Co/Cu/Fe/П відпалених за $T_{\text{відп}} = 700$ К, є реалізація ефекту гігантського магнітоопору. Хоча, слід відмітити, що для плівок з товщиною шарів $d_{\text{Co},\text{Fe}} = 10\text{-}20$ нм та $d_{\text{Cu}} < 5$ нм відпалених за $T_{\text{відп}} = 700$ К спостерігається повне дифузійне перемішування.

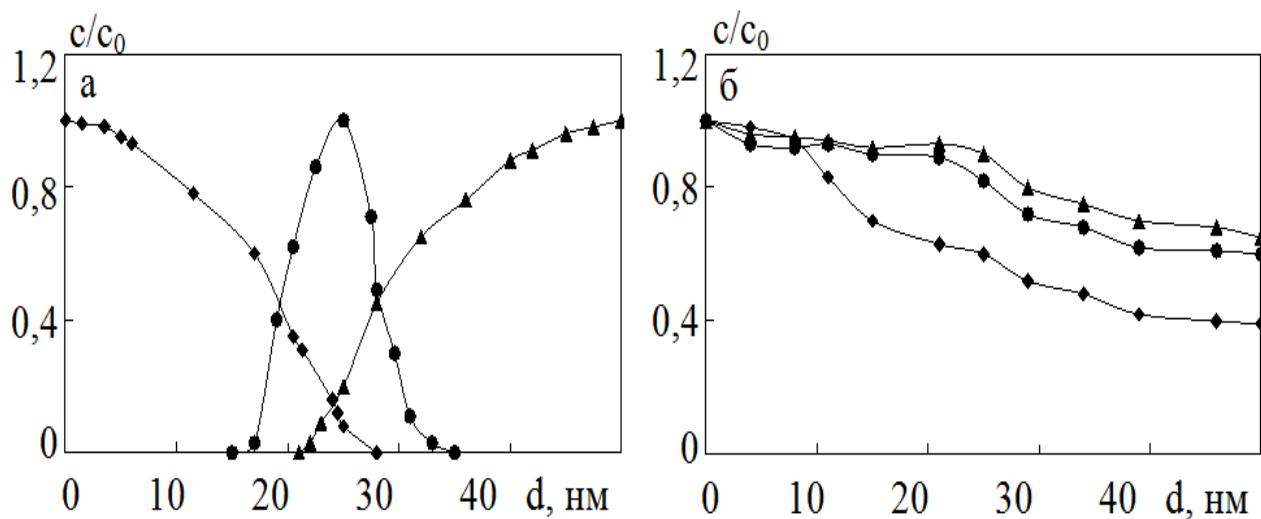


Рис2. Дифузійні профілі для плівок Co(20 нм)/Cu(10 нм)/Fe(20 нм)/П (◆◆◆ - Co, ●●● - Cu, ▲▲▲ - Fe) в невідпаленому (а) та відпаленому стані за температури 700 К (б).

Ці результати підтверджуються також і електронографічними дослідженнями.

Для визначення ефективного коефіцієнта дифузії в плівках використане співвідношення Р. Уіппа.[5] Розраховані коефіцієнти дифузії в плівках на основі Co_xFe_{1-x} і Cu мають значення 10^{-18} - $10^{-20} \text{ м}^2/\text{с}$, що набагато більше за значення коефіцієнта об'ємної дифузії в масивних зразках цієї системи ($10^{-41} \text{ м}^2/\text{с}$). Це, найвірогідніше, пов'язане з тим, що в плікових структурах дифузія протикає в основному по межах зерен, а вони в порівнянні з масивними зразками більш дефектні.[4]

ЛІТЕРАТУРА:

1. В.Б. Лобода, Ю.А. Шкурдода, С.Н. Пирогова, Вісник СумДУ 8, 107 (2004).
2. І.М. Пазуха, С.І. Проценко, І.Ю. Проценко та ін., Вісник СумДУ, Серія Фізики, математики, механіка, 9, 7 (2006).
3. О.А. Білоус, Л.В. Дехтярук, І.Ю. Проценко, С.І. Чорноус, Вісник СумДУ. Сер. Фізики, математики, механіка, 4, №3: 67 (2001).
4. Проценко С.І., Чешко І.В., Однодворець Л.В., Пазуха І.М., Структура, дифузійні процеси і магніторезистивні та електрофізичні властивості плікових матеріалів (Суми: СумДУ: 2008).
5. L.V. Dekhtyaruk, S.I. Protcenko, A.M. Chornous, I.O. Shpetnyi, Ukr. J. Phys., 49, № 6: 587 (2004).

Андрієнко С.В.
Фізико-математичний факультет

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ У ПОЗАКЛАСНІЙ РОБОТІ З ГЕОМЕТРІЄ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Одінцова О.О.

У роботі розглядається прикладна спрямованість шкільного курсу математики і метод математичного моделювання як засіб її реалізації. Окреслюються етапи навчання математичного моделювання учнів основної школи, пропонуються приклади щодо ознайомлення учнів основної школи з деякими видами моделей.

У статті розглянута проблема формування умінь математичного моделювання в учнів середньої школи у позакласній роботі з геометрії.

На сучасному етапі розвитку суспільства наука і техніка оперує досить складними технологіями, які вимагають від спеціалістів різних галузей господарства високого рівня професійної компетенції. Однією з головних вимог, що висуваються до сучасного фахівця, є уміння моделювати технологічні процеси, обробляти дані спланованого експерименту та аналізувати його і відтак визначати напрям оптимізації виробничого процесу. Без розуміння сутності математичного моделювання здійснити це практично неможливо [2].

Надзвичайну важливість навчання учнів математичного моделювання для формування в них системи дієвих знань та умінь підкреслює і сучасна нова програма з математики для школи. Зокрема, однією з цілей навчання математики в основній школі є: «... формування усвідомлення учнями математичних знань як важливої невід'ємної складової загальної культури людини, необхідної умови її повноцінного життя в сучасному суспільстві на основі ознайомлення школярів з ідеями і методами математики як універсальної мови науки і техніки, ефективного засобу моделювання і дослідження процесів і явищ навколошньої дійсності» [6].

На жаль, більшість учнів загальноосвітніх закладів практично не володіє методами моделювання, а тим більше – дослідженням математичних моделей, мають нечіткі уявлення про те, що таке математичне моделювання.

Фундаторами сучасної методології математичного моделювання були В. М. Глушков (1923-1982), Б. В. Гнedenko (1912-1995), А. М. Колмогоров (1903-1987), О. А. Самарський (1919-2008), М. Тихонов (1931-2003), А. Ф. Турбін (1858-1922), В. С. Королюк (р.н.1925), М. Остапенко (1853-1992) та інші. Зокрема, А. М. Колмогоров, розглядаючи питання про сучасну математику та вивчення її в школі, підкresлював: «Дивлячись у майбутнє, необхідно вже зараз будувати шкільний курс так, щоб учні були підготовлені до сприйняття нових аспектів прикладної математики... Задача полягає в тому, щоб уже в школі переконливо показати, що «сучасна математика» дає змогу будувати математичні моделі реальних ситуацій і процесів, що вивчаються в застосуваннях, не тільки не гірше, але логічно послідовніше і простіше, ніж традиційна» [3].

Але часто поряд з прикладною спрямованістю шкільного курсу

математики говорять про практичну спрямованість навчання математики. Сутність практичної спрямованості навчання математики полягає в спрямованості цілей, змісту, засобів, методів і організаційних форм навчання на формування в учнів вмінь і навичок розв'язування математичних задач.

Зрозуміло, що в реальному процесі навчання прикладна і практична спрямованості мають функціонувати спільно, доповнюючи одна одну.

У прикладній спрямованості математики вагомий внесок покликана зробити геометрія, однак під час викладання недостатньо використовуються можливості застосування геометричних відомостей до розв'язування прикладних задач. Зазначимо, що кількість задач прикладного змісту в підручниках суттєво збільшилася [4]. Але цього недостатньо.

Радикальним методом реалізації прикладної спрямованості шкільного курсу геометрії є метод математичного моделювання, а найбільш ефективним засобом – прикладні задачі, що виникають за межами математики, але розв'язуються з використанням математичного апарату, розв'язування яких потребує глибоких знань як з математики, так і з інших дисциплін [7].

Перейдимо до тлумачення основних понять. Слово «модель» утворилося від латинського слова «*modellum*», що означає «міра», «образ», «засіб». Ми використовуємо модель як образ (зразок) чогось, за її допомогою ми маємо можливість щось досліджувати [1, 10-11].

Розглянемо одну із численних класифікацій, запропоновану Л. М. Фрідманом (1915 - 2005) [4, 25-29]. Він, з точки зору ступеня наочності, всі моделі розбиває на два класи: матеріальні та ідеальні.

До матеріальних моделей відносять такі, які побудовані з будь-яких дійсних предметів, з металу, дерева, скла та інших матеріалів. Всі ці моделі можуть бути безпосередньо чуттєво пізнані, бо вони існують реально, об'єктивно.

Матеріальні моделі, у свою чергу, можна розділити на статичні (*нерухомі*) і динамічні (*діючі*).

До першого виду автор класифікації відносить моделі, геометрично подібні оригіналам. Ці моделі передають лише просторові (геометричні) особливості оригіналів у певному масштабі (наприклад, макети будинків, моделі геометричних фігур і тіл, просторові моделі молекул в хімії і т. д.).

До динамічних (*діючих*) моделей відносять такі, які відтворюють якісь процеси, явища. Вони можуть бути фізично подібні оригіналам і відтворювати змодельовані явища в масштабі. Наприклад, для розрахунку проектованої гідроелектростанції будуєть діючу модель річки і майбутньої греблі.

Наступним видом діючих моделей є різного роду *аналогові* та *імітуючі*, що відтворюють те чи інше явище за допомогою іншого, в якомусь сенсі більш зручного. Прикладом може бути модель нирки, яку широко використовують у медичній практиці. Ця модель – штучна нирка – функціонує однаково з природною (живою) ниркою, виводячи з організму шлаки та інші продукти обміну, але, звичайно, влаштована вона абсолютно інакше, ніж жива нирка.

Ідеальні моделі поділять зазвичай на три види:

Образні (іконічні) – до них відносять різного роду малюнки, креслення,

схеми, що передають в образній формі структуру або інші особливості змодельованих предметів чи явищ. До цього ж виду ідеальних моделей слід віднести географічні карти, плани, модель атома у фізиці і т. д..

Знакові (знаково-символічні) є записом структури об'єктів або деяких їх особливостей, що моделюються за допомогою знаків та символів якоїсь штучної мови. Прикладами таких моделей є математичні рівняння, хімічні формули.

Уявні (розумові) моделі – це уявлення про будь-яке явище, процес або предмет, що виражають теоретичну схему змодельованого об'єкта. Уявною моделлю є будь-яке наукове уявлення про будь-яке явище у формі його опису на природній мові [4, 29].

В.А. Штофф (1915-1984) виділяє чотири основні властивості моделі:

- 1) це уявна або практично реалізована система;
- 2) вона відтворює або відображає об'єкт дослідження;
- 3) вона здатна заміщувати об'єкт;
- 4) її вивчення дає нову інформацію про об'єкт.

Однак не всі науковці погоджуються з таким твердженням. Зокрема, К.Морозов вважає третю і четверту властивості беззаперечними, а перші дві – надто вузькими, оскільки існують моделі і уявні, і практично реалізовані, і такі, які не є ні тими, ні іншими (наприклад, формула) [8, 33-34].

Перейдемо до визначення поняття «моделювання». Моделювання у сучасній філософській і психолого-педагогічній літературі визначається по-різному. У найзагальнішому вигляді сучасне трактування поняття моделювання зводиться до:

«Моделювання – це процес використання моделей (оригіналу) для вивчення тих чи інших властивостей оригіналу (перетворення оригіналу) або заміщення оригіналу моделями в процесі якої-небудь діяльності» [1, 11-12].

У навчально-виховному процесі у школі під час вивчення математики, на нашу думку, доцільно було б використовувати наступне визначення: «Математична модель – це опис реального об'єкта, процесу чи деякої досліджуваної ситуації мовою математичних понять, формул і відношень».

Відповідно до цього визначення «математичне моделювання» визначається як метод наукового дослідження реальних об'єктів, процесів чи явищ, який ґрунтується на застосуванні математичної моделі як засобу дослідження [5, 13-14].

У найзагальнішому вигляді процес математичного моделювання складається з трьох етапів:

1) з'ясування змісту понять, які використовуються в тексті прикладних задач, та переформулювання прикладної задачі математичною мовою (конструювання математичної моделі задачі). У результаті цієї роботи має утворитися математична модель, що адекватно відображає дану реальну ситуацію.

2) розв'язування одержаної математичної задачі (задача розв'язується «усередині» математичної моделі). При цьому важливу роль відіграють уміння учнів обирати відповідні методи для розв'язування поставленої математичної

задачі, визначати теоретичні положення, які виражають властивості й ознаки понять, що використовуються в тексті одержаної математичної моделі;

3) інтерпретація одержаного розв'язку, переклад отриманого результату (математичного розв'язку) на мову, на якій було сформульоване вихідне завдання. Визначається відповідність одержаних результатів розглянутій реальній ситуації, робиться перевірка моделі на відповідність за тими ознаками, що були відібрані як значущі [7].

Розглянемо процес моделювання на конкретній задачі прикладного характеру.

Задача 1. Сейсмічною станцією зафіксовані сильні підземні поштовхи на відстані 75 км від станції під кутом 30° до поверхні землі. Між станцією і вулканом - 48 км. Визначити глибину епіцентру землетрусу.

Розв'язання. I. Побудова математичної моделі. Побудуємо графічну інтерпретацію даної задачі. Нехай точка А визначає місце знаходження сейсмічної станції, точка В – жерла вулкана, точка С – епіцентру землетрусу (див. Рис 1.2).

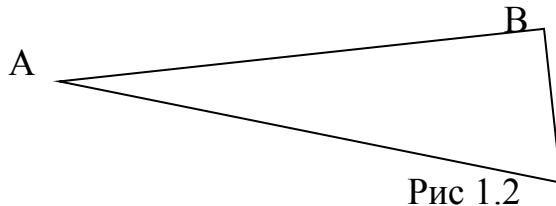


Рис 1.2

Таким чином маємо ΔABC зі сторонами $AC = 75$ км, $AB = 48$ км і кутом А 30° . Це геометрично-образна модель задачі. Потрібно знайти довжину сторони BC. Для цього необхідно скористатися теоремою косинусів.

$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2 * AB * AC * \cos A$. Отримана формула і буде знако-символьною моделлю розглядуваної задачі.

II. Розв'язування задачі в межах математичної теорії. Підставимо у формулу відомі значення величин, отримаємо:

$$BC = \sqrt{2304 + 5625 - 7200 - 0,866} = \sqrt{7929 - 6235,2} = \sqrt{1693,8} = 41,156 \text{ (км)}.$$

Оскільки вихідні дані взяті з точністю до кілометра, то, округливши результат, отримаємо $BC = 41$ км.

III. Інтерпретація одержаного розв'язку. Отже, глибина епіцентру землетрусу близько 41 км.

Кожен учитель прагне зацікавити учнів предметом, який він викладає, бо це є запорукою успішного навчання. Таке завдання, звичайно, ставлять перед собою і вчителі математики, зокрема такої думки був видатний український математик М.В. Остроградський.

Одним із засобів зацікавлення учнів математикою є добре продумана позакласна робота.

Позакласна робота з математики - це заняття, які організуються з школярами в позаурочний час. Різні форми позакласних занять позитивно впливають на розвиток творчих здібностей дітей, сприяють формуванню вміння обчислювати приклади та розв'язувати задачі прикладного характеру, креслити геометричні фігури, визначати периметр, площину, об'єм тощо,

вибираючи при цьому раціональні прийоми роботи. Вони дозволяють прищепити учням практичні навички та вміння, які допоможуть їм успішніше адаптуватись до життя в соціальному середовищі. Тому є доцільним під час проведення позакласної роботи ознайомлювати учнів з математичним моделюванням [4].

Позакласна робота з математики у в основній школі проводиться для того, щоб зацікавити дітей до вивчення цього предмету. Однією з форм цієї роботи є факультативні заняття, на доцільність використання яких і спрямоване наше дослідження з питань застосування математичного моделювання в геометрії основної школи. Для набуття учнями відповідного рівня умінь застосовувати метод математичного моделювання його навчання має бути наскрізним.

Отже, математичне моделювання як елемент математичної грамотності виступає засобом реалізації прикладної спрямованості навчання математики, посилює та збагачує фундаментальну математичну освіту в межах, що відведені основною школою. Не буде перебільшенням стверджувати, що наявність у шкільній математичній освіті такого прийому діяльності, як математичне моделювання, є ознакою сучасного підходу в навченні математики, проявом якісної функціональної математичної підготовки учнів, який зокрема може розглядатися з школярами в позакласній роботі з математики.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Великодний С. І. Математичне моделювання при розв'язуванні задач / Великодний С. І. – Донецьк: ДонНУ, 2003. – 137 с.
2. Державний стандарт базової і повної середньої освіти .
3. Колмогоров А. Н. Современная математика и математика в современной школе / Колмогоров А. Н. // Математика в школе. –1971. –№ 6. – С. 2-3.
4. Кононова О. Застосування методу математичного моделювання під час розв'язування задач / О. Кононова // Математика в школі. – 2008. – № 2. – С. 26–29.
5. Крилова Т.В. Початки математичного моделювання: Наукові основи навчання математики студентів технічних спеціальностей / Крилова Т.В. – К.: Вища школа, 1997. – 278 с.
6. Навчальна програма з математики для загальноосвітніх навчальних закладів, 7-9 кл.
7. Петров В. Математичне моделювання та прикладні задачі в шкільному курсі математики / В. Петров // Математика в школі. – 2007. – № 1. – С. 28–31.
8. Штофф В.А. Роль модели в познании / Штофф В.А. – Л.: Наука, 1973. – 128 с.

ЕЛЕКТРОННІ ЗОШИТИ З МАТЕМАТИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Семеніхіна О.В

У роботі розглянуто питання актуальності та доцільності використання електронних зошитів у навчанні. Також у роботі сформульовано вимоги до оформлення та змісту електронних зошитів, їх особливості, проаналізовано переваги та недоліки використання їх у навчанні.

Одним із важливих шляхів інформатизації освіти є застосування в навченні інформаційних засобів, зокрема, електронних видань навчального призначення. Упровадження електронних засобів у навчальний процес, зазвичай, відбувається, двома напрямами. По-перше, вони застосовуються як засоби, які підтримують традиційно використовувані методи певної системи навчання. У цьому випадку їх застосовують у разом з іншими засобами – це дозволяє інтенсифікувати навчальний процес, сприяє індивідуалізації навчання, певною мірою автоматизує діяльність учителя, пов’язану з обліком, контролем і оцінюванням знань, умінь і навичок учнів. По-друге, електронні навчальні засоби застосовуються як автономні засоби, які містять у собі цілісний курс змісту навчання певної освітньої галузі, чітко і в необхідному обсязі викладений відповідно до вимог програми і навчального плану. Як правило, такі продукти використовуються незалежно від інших засобів і забезпечують користувачів цілісним курсом навчальної дисципліни.

Аналіз інтернет-джерел виявив велику кількість електронних освітніх продуктів з різних навчальних предметів, переважна більшість яких належить до першої групи, тобто вони підготовлені як засіб підтримки навчального процесу. Їх розмаїття зумовило дисертаційні дослідження їх типології, принципів та особливостей створення, методичних прийомів застосування.

Вивчення науково-методичних праць показало, що наразі не існує єдиного тлумачення понять “електронний підручник”, “електронний посібник”, “електронний практикум” тощо. Відкритим також залишається питання стосовно визначення та особливостей створення і використання в навчальному процесі електронного зошита, що підтверджує актуальність дипломного дослідження.

Під електронним зошитом будемо розуміти віртуальне середовище, яке крім стислого викладу допоміжної інформації (зокрема, формуловання умов завдань, короткі теоретичні відомості, алгоритмічні приписи тощо) передбачає можливість фіксації результатів навчання з обов’язковим оберненим зв’язком. Іншими словами, якщо це електронний зошит з математики, то в ньому передбачено можливість виконувати арифметичні дії із записом результату через клавіатуру, побудову геометричних об’єктів тощо з наступним збереженням результату для організації зворотного зв’язку (або автоматичного, або через перевірку вчителем).

Електронні зошити, як і інші електронні навчальні засоби, покликані не замінити звичайний зошит, а доповнити його за рахунок представлення навчального матеріалу у вигляді опорних схем, інтерактивних завдань, мультимедійного матеріалу, а також файлів-заготовок та шаблонів для виконання практичних завдань. Використання таких матеріалів, серед іншого, може зекономити час при підготовці до уроку та осучаснити навчальну діяльність учнів, оскільки в електронних навчальних засобах навчального потенціалу міститься значно більше завдяки можливостям застосовувати аудіо-, відео- та інших форм подання навчального матеріалу, що об'єктивно є недосяжним для традиційних друкованих видань [1].

Суттєва особливість електронних зошитів - це їх інтерактивність і наявність зворотного зв'язку. Якщо електронний зошит використовується як допоміжний засіб навчання у комплексі з іншими засобами, то зворотній зв'язок у системі “учитель - електронний засіб навчання – учень” є двох видів: зовнішній і внутрішній. Зовнішній зворотний зв'язок передбачає отримання педагогом інформації про взаємодію учня і комп’ютера з метою корекції їхньої діяльності, визначення рівня її досконалості та оцінювання. Внутрішній зворотний зв'язок забезпечує користувача інформацією у відповідь на його дії. По суті - це певною мірою інформація про результат діяльності учня. Такий зв'язок призначений для самокорекції його навчальних дій. Він дозволяє учневі зробити певні висновки щодо результативності власної навчальної діяльності, стимулює його для відповідних дій, допомагає їх оцінити і скоригувати. Як правило, цей зв'язок виконує дві функції: консультиручу і оцінюючу. Перша функція передбачає надання користувачеві необхідної допомоги, роз'яснень, підказок тощо. Друга - повідомляє учневі про результати його діяльності, демонструє правильну відповідь або спосіб виконання певної дії [3].

Електронні зошити, як і інші електронні навчальні засоби, можуть створюватись у двох варіантах - з використанням систем “on-line” або “off-line”. Перший варіант передбачає можливість використання базової інформації при тривалому знаходженні у глобальній чи локальній комп’ютерній мережі. Другий варіант, “off-line”, передбачає можливості дискретного входження користувача у комп’ютерну мережу [1].

Як показують науково-методичні дослідження, за допомогою електронних зошитів можна:

- організовувати різноманітні форми діяльності учнів з метою самостійного отримання ними знань, формування умінь і навичок;
- використовувати широкий спектр можливостей сучасних інформаційних технологій під час виконання різноманітних видів навчальної діяльності, у тому числі таких, як інтерактивний діалог, моделювання ситуації, об'єктів, явищ, процесів, отримання, збереження і обробка інформації тощо;
- здійснювати діагностування інтелектуальних можливостей учнів, а також рівень їхніх знань, умінь і навичок, рівень готовності до певного заняття або уроку;
- забезпечувати управління навчанням, автоматизувати процеси контролю результатів навчальної діяльності, організовувати тренування у виконанні

певних дій, тестування, диференціювати вправи і завдання відповідно до інтелектуальних можливостей кожного користувача;

- створювати умови для здійснення самостійної навчальної діяльності школярів, для самоосвіти, саморозвитку, самовдосконалення, самореалізації.

- надавати учням і вчителям можливість працювати в сучасних телекомунікаційних середовищах і забезпечувати управління інформаційними потоками, спрямованими на користувачів [3].

За призначенням електронний зошит має включати наступні види інформації:

1) навчально-пізнавальну - про сутність явищ і процесів, що вивчаються;

2) операційно-діяльнісну (вправи, задачі, запитання, проблеми, завдання, лабораторно-практичні роботи тощо) - оперування нею сприяє формуванню вмінь і навичок застосування знань у практичній діяльності;

3) керівну – для керівництва навчальною діяльністю учнів у процесі сприймання, усвідомлення, засвоєння навчального матеріалу;

4) узагальнену – для повторення і систематизації здобутих знань;

5) контролючу – для можливості здійснювати поточний, підсумковий контроль і самоконтроль результатів виконання навчальних завдань і визначення рівня навчальних досягнень учнів у процесі навчання;

6) інструктивно-навчальну – для ознайомлення з можливостями електронного підручника як засобу навчання і самонавчання і методичними рекомендаціями щодо їх ефективного використання [2].

Нами також досліджені переваги і недоліки використання електронних зошитів у навчальному процесі. до позитивних характеристик варто віднести можливість організації самостійної роботи учнів, реалізації індивідуального підходу, можливість дистанційного навчання, швидкого оновлення чи вдосконалення змісту.

Серед недоліків використання електронних зошитів в начальному процесі варто виділити наступні:

1) для користування електронним зошитом потрібно мати комп’ютерну техніку та програмне забезпечення, що не завжди можливо;

2) отримання інформації з електронного зошита є нетрадиційним способом її подачі користувачу, сприймання та усвідомлення інформації пов’язані з посиленням навантаження на роботу фізіологічних, фізичних, психологічних систем організму, зокрема, зорових аналізаторів, у зв’язку з чим, бажано передбачати чітко регламентований час у тривалості його використання (це не завжди може збігатися з часом, необхідним для опрацювання навчального матеріалу);

3) використовуючи електронний зошит, користувач, як правило, отримує “віртуальну інформацію” про явища і процеси, що вивчаються, а у практичній діяльності ми маємо справу з інформацією, яка одержується при безпосередньому спостереженні; оперуванні реальними явищами і процесами [1].

В ході виконання дипломного дослідження було розроблено електронний зошит з математики для учнів 8 класу. Зошит було створено з урахуванням всіх вимог та особливостей щодо структури та наповнюваності даного електронного

навчального засобу. Теми та завдання підібрано згідно з програмою з математики.

Розроблений нами зошит (рис.1-3) дає можливість дітям самостійно працювати з ним і надсилати вчителеві результати для перевірки. Також в розробці передбачена можливість створення тестів для поточних та підсумкових перевірок знань. Електронний зошит зручний у використанні, має дружній інтерфейс, містить гіперпосилання і зручну навігацію в середині зошита.

Робота в школі дала змогу апробувати такий електронний зошит. Було уточнено позитивні і негативні сторони їх використання. Надалі проводиться удосконалення та доопрацювання власної розробки електронного зошита. Вважаємо, що питання розробки та впровадження електронних зошитів на часі. Їх використання не тільки дає змогу засвоїти та перевірити навчальний матеріал, а і заохочує учнів до вивчення математики та підвищує рівень володіння інформаційними технологіями.



Рис.1

ЛІТЕРАТУРА:

1. Дидактичні призначення і характеристики комп'ютерних електронних навчальних посібників і підручників: [електронний ресурс] / В. Волинський, – Режим доступу до статті: <http://www.ukrlit.vn.ua/article1/1947.html>

2. Електронний підручник: поняття, структура, вимоги: [електронний ресурс] / К.Л. Бугайчук,- Режим доступу до статті: http://www.nbuvgov.ua/e-journals/ITZN/2011_2/11bklpsv.pdf

3. Электронная тетрадь как новый вид электронного дидактического пособия в условиях реализации стандартов третьего поколения: [електронный ресурс] / Л.С. Лисицина,- Режим доступу до статті: <http://knacits.ru/konferencia2011/Lisicina.html>

4. Електронний підручник як ефективний засіб підвищення якості освіти: [електронний ресурс] / Ю.М. Шепетко,- Режим доступу до статті: <http://www.nbuvgov.ua/e-journals/ITZN/em20/emg.html>

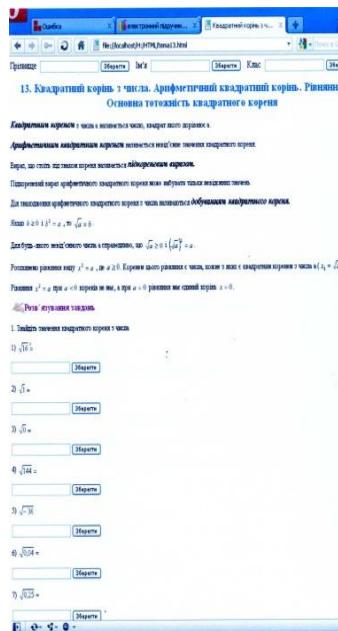


Рис.2

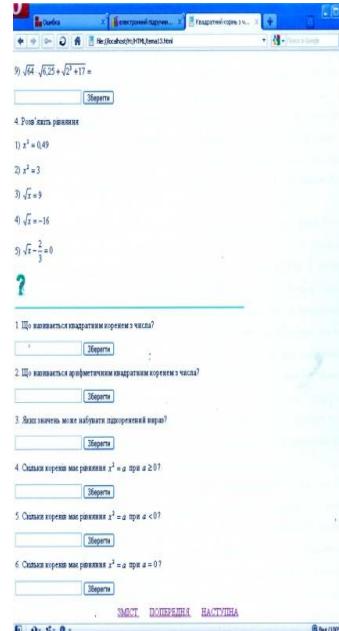


Рис.3

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ УЧНІВ ПРО ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ПОЛЕ

Науковий керівник: кандидат технічних наук, професор Іваній В.С.

У статті розглядається проблема систематизації знань учнів з фізики, та пропонується один із варіантів проведення уроку систематизації знань учнів про електромагнітне поле.

За рахунок значного зростання обсягу знань з фізики який учні отримують в середній школі, постає питання: чи зможуть вони в подальшому скористатися даними знаннями, застосувати їх в практичній діяльності, чи знання їх будуть хаотичними у вигляді явищ, формул, законів між якими немає логічних зв'язків і які дуже легко забиваються.

Саме тому важливого значення набуває систематизація знань учнів з фізики.

Систематизація - це розумова діяльність, в процесі якої розрізнені знання про предмети (явища) об'єктивної дійсності зводяться в єдину наукову систему, встановлюється їхня єдність на основі вибраного принципу. Вона спирається на класифікацію, аналіз і синтез істотних властивостей певної об'єктивної системи [1, с. 304].

Не можна плутати систематизацію знань з узагальненням. Узагальнення – це логічний процес переходу від однічного до загального чи від менш загального до більш загального знання, а також продукт розумової діяльності, форма відображення загальних ознак і якостей явищ дійсності [1, с. 337].

Над даною проблемою працювало багато видатних педагогів і методистів: : Ю.К. Бабанський, В.О. Онищук, С.У. Гончаренко, О.І. Бугайов та інші. Ними були обґрунтовані твердження про необхідність проведення спеціальних уроків систематизації знань учнів після вивчення значних за обсягом тем та розділів програми, розроблені й сформульовані принципи організації і проведення, відбору матеріалу до цих уроків.

Не потрібно намагатися на уроках систематизації охопити весь пройдений матеріал. Необхідно виділити у вивченому матеріалі лише основні думки, поняття закони, теорії. Матеріал на уроках потрібно викладати під іншим кутом зору, в іншій послідовності. Потрібно також використовувати нові факти які раніше учням не зустрічалися у процесі вивчення матеріалу.

Метою роботи є розробка і проведення уроків систематизації знань учнів про електромагнітне поле при вивчені фізики. Важливість та необхідність таких уроків на нашу думку випливає з того, що навчальний матеріал який виносиється на систематизацію вивчається на протязі двох навчальних років у чотирьох темах: "Електричне поле" - 26 год., "Електричний струм" - 38 год., "Електромагнітне поле" - 30 год., "Електромагнітні коливання і хвилі" - 26 год. За рахунок великого обсягу навчального матеріалу учням не під силу

самостійно виділити в ньому головне, привести знання в певну систему, а також оцінити важливу роль тих чи інших вивчених понять і закономірностей.

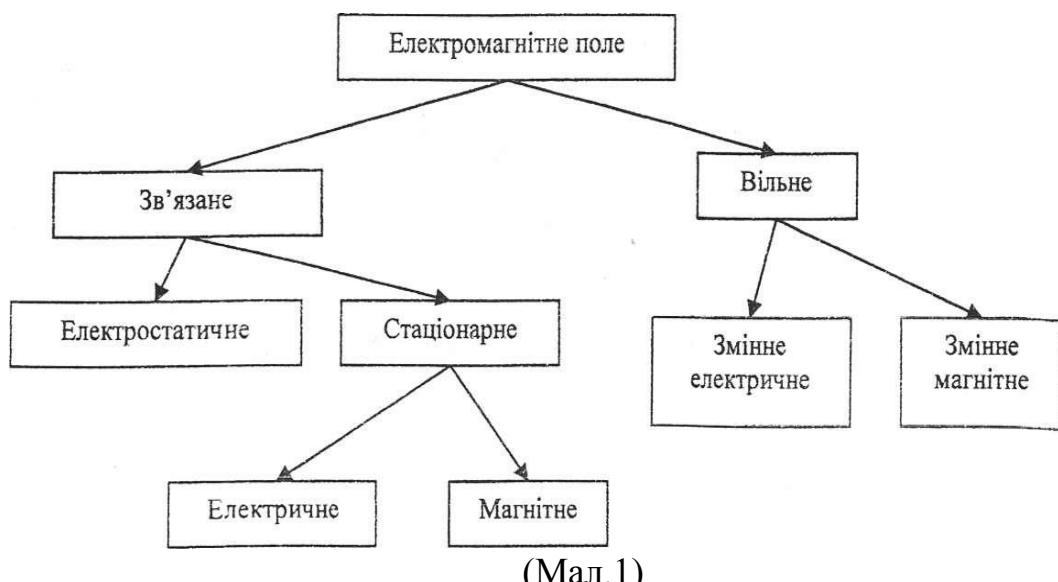
Для систематизації навчального матеріалу ми пропонуємо відвести два уроки. На цих уроках частину матеріалу повідомляє учитель, а іншу учні. Учні які повідомляють матеріал заздалегідь вибрані та підготовлені вчителем. Весь процес контролюється вчителем і ним же підбиваються підсумки.

Урок проводиться за таким планом:

1. Електрохмагнітне поле та його окремі прояви.
2. Способи вивчення електромагнітного поля.
3. Відносність електричного і магнітного полів. Рівняння Максвела.
4. Зв'язані поля.
5. Вільне електромагнітне поле.
6. Різні прояви електромагнітного поля, їх властивості та застосування.
7. Підведення підсумків.

На перші три пункти плану повідомлення здійснює вчитель, на 4 – 6 виступають з повідомленнями учні. В кінці вчителем підбиваються підсумки.

1. На початку уроку у вступному слові вчитель подає узагальнену картину вивчення матеріалу за відповідною блок – схемою (мал.1). схема готовується вчителем заздалегідь у вигляді плакату, зображення на дощі або на мультимедійних пристроях якщо такі є в наявності. До даної схеми вчитель дає мінімальний коментар.



(Мал.1)

2. Властивості електромагнітного поля вивчаються за його дією на заряджені частинки. Ця дія проявляється двояко і може бути описана як дія двох різних сил. Одна з сил надає зарядженій частинці прискорення (сповільнює або прискорює рух частинки, змінює напрям швидкості на протилежний) незалежно від того, рухається частинка чи знаходить у етапі спокою і визначається формулою:

$$\vec{F}_B = q\vec{E}$$

Її називають електричною складовою сили Лоренца.

Друга сила діє лише на рухому частинку, вона перпендикулярна до

швидкості частинки і залежить від модуля швидкості $\vec{F}_M = q[\vec{v}\vec{B}]$.

Її називають магнітною складовою сили Лоренца. У загальному випадку рівняння руху зарядженої частинки в електромагнітному полі має такий вигляд:

$$\vec{F} = q\vec{E} + q[\vec{v}\vec{B}] = m\vec{a}$$

Згідно принципу відносності рівняння руху (вираз для сили Лоренца) не повинні змінювати свого вигляду при переході від однієї системи відліку до іншої, тобто в будь – якій іншій інерціальній системі відліку рівняння руху матиме вигляд: $\vec{F}' = q\vec{E}' + q[\vec{v}'\vec{B}']$

З цього випливає, що між векторами \vec{E} і \vec{B} в різних інерціальних системах відліку мають виконуватись певні співвідношення. Вважаючи, що одна ICB рухається зі швидкістю \vec{v} вздовж вісі X відносно іншої ICB. Для нерелятивістського випадку, тобто для руху тіл зі швидкостями, значно меншими від швидкості світла, ці співвідношення такі.

$$\begin{aligned} E'_x &= E_x & B'_x &= B_x \\ E'_y &= E_y - vB_z & B'_y &= B_y + \frac{v}{c^2}E_z \\ E'_z &= E_z + vB_y & B'_z &= B_z - \frac{v}{c^2}E_y \end{aligned}$$

Ці формули показують, що електричне і магнітне поля відносні, тобто в різних ICB їх характеристики \vec{E} і \vec{B} різні. Пояснимо це деякими прикладами. Нехай у деякій системі відліку спостерігається однорідне електричне поле. У цій системі відліку магнітне поле не спостерігається, тобто $\vec{B} = 0$. У іншій СВ, яка рухається відносно першої, буде спостерігатися, окрім електричного, і магнітне поле, тобто в цій системі відліку буде виявлятися електромагнітне поле. Якщо в деякій системі відліку спостерігається однорідне магнітне поле, то в іншій СВ, яка рухається відносно неї, буде виявлятися і електричне поле, тобто електромагнітне поле. Це означає, що в природі існує електромагнітне поле, яке за певних умов може проявлятися або як електричне, або як магнітне.

Електромагнітне поле описується рівняннями Максвелла.

Перше рівняння Максвела визначає магнітне поле, створене струмом з густинорою j або наведене змінним електричним полем: $rotH = \frac{\partial D}{\partial t} + j$.

Друге рівняння Максвела визначає електричне поле, яке виникає при зміні напруженості магнітного поля: $rotE = -\frac{\partial B}{\partial t}$.

Третє рівняння Максвела стверджує, що не існує магнітних зарядів: $divB = 0$.

Четверте рівняння Максвела стверджує, що навколо електричних зарядів існує електричне поле: $divD = j$.

4а. Першим із зв'язаних полів розглядається електростатичне поле. Основні відомості про електростатичне поле повідомляє один з учнів. На нашу думку, при цьому необхідно звернути увагу на наступні моменти.

1) Електростатичне поле створюють нерухомі заряди.

2) Основною силовою характеристикою електростатичного поля є напруженість поля $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$.

3)Дати характеристику поля точкових зарядів та розподілених зарядів - кулі та площини.

4)Для поля справедливий принцип суперпозиції

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n.$$

5)Електростатичне поле потенціальне. Потенціал точок поля визначається зі співвідношення $\phi = \frac{W_u}{q}$.

6)Між силою і енергетичною характеристикою поля існує зв'язок, який для однорідного поля має вигляд $E = \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{d}$.

7)Електростатичне поле має енергію. Густина енергії поля визначається через напруженість $w = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 E^2}{2}$.

8)За наявності часу всім учням пропонують зобразити лінії напруженості деяких видів полів та перерізи еквіпотенціальних поверхонь.

4.6. Про стаціонарне електричне поле інший ученый пригадує наступні відомості.

1)Стаціонарне поле – це електромагнітне поле постійного струму, яке має дві складові – електричну та магнітну, які можна розглядати окремо.

2)Стаціонарне електричне поле існує в середині провідника зі струмом і поза ним, причому лінії напруженості поля не перпендикулярні до поверхні провідника. Провідник не є еквіпотенціальним, вздовж провідника існує різниця потенціалів.

3)Стаціонарне електричне поле може існувати лише навколо провідників замкненого кола, а в колі має бути джерело струму.

4)Стаціонарне електричне поле потенціальне.

Робота електричного струму в замкненому колі виконується джерелом струму за рахунок роботи сторонніх електрорушійних сил. Енергія від джерела струму до ділянок кола передається вздовж провідників електричним полем.

4.в. Про стаціонарне магнітне поле один з учнів подає наступні відомості.

1)Стаціонарне магнітне поле існує навколо провідників з постійним струмом і виявляється за дією на провідники з постійним струмом (дослід Ерстеда, взаємодія паралельних провідників зі струмом, сила Ампера).

2)Основна характеристика стаціонарного магнітного поля – магнітна індукція $B = \frac{F_{max}}{l}$.

3)Зображення стаціонарних магнітних полів довкола провідника з постійним струмом, правило правого свердлика.

4)На провідник з постійним струмом в стаціональному магнітному полі діє сила Ампера $F = IBl \sin \alpha$. Напрям дії сили визначається за правилом лівої руки.

5)Стаціонарне магнітне поле вихрове, його лінії магнітної індукції замкнені, воно не потенціальне. Вихровий характер поля вказує на те, що магнітних зарядів не існує.

6)На рухомий електричний заряд в стаціональному магнітному полі діє сила Лоренца $F_m = qvB \sin \alpha$.

7) Стационарне магнітне поле має енергію. Густина енергії стационарного магнітного поля $W = \frac{B^2}{2\mu_0}$.

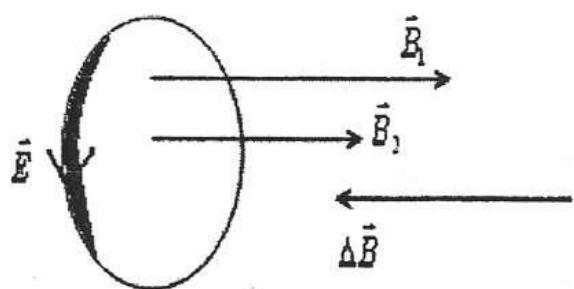
5а. Розгляд вільного електромагнітного поля наступний учень починає з явища електромагнітної індукції. Явище електромагнітної індукції має дві причини: вихрове електричне поле, яке виникає при зміні магнітного поля, і сила Лоренца, що діє на рухомі заряди. На уроці увагу потрібно зосередити на першій причині, бо саме з нею зв'язане випромінювання електромагнітних хвиль. Я вважаю, що при розгляді цього питання необхідно зосередитись на наступному.

Аналізуючи явище електромагнітної індукції, Максвелл прийшов до висновку, що індукційний струм у нерухому провіднику зумовлений електричним полем, яке діє і на нерухомі заряди. Отже, електричне поле явища електромагнітної індукції виникає при зміні магнітного поля і не зв'язане з електричними зарядами. Це поле називають індукційним, воно вихрове, його лінії індукції замкнені, поле не потенціальне, робота поля при переміщенні заряду по замкненому контуру не дорівнює нулю, поле не характеризується потенціалом.

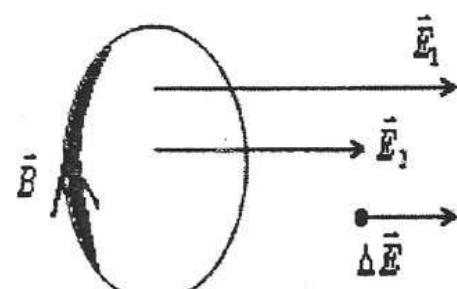
Вихрове електричне поле виникає незалежно від наявності провідника, провідник є лише індикатором, що дозволяє виявити поле за струмом у провіднику.

Силовою характеристикою вихрового електричного поля є напруженість. Напрям вектора напруженості вихрового поля утворює з вектором зміни магнітної індукції $\Delta \vec{B} = \vec{B}_1 - \vec{B}_2$ лівий гвинт (мал.2). Отже, електричне поле створюється як зарядами, так і змінним магнітним полем.

5б. Наступний учень розповідає про поширення електромагнітного поля у просторі (електромагнітну хвилю). Оскільки змінне електричне поле породжується змінним магнітним полем, то Максвелл припустив, що змінне магнітне поле породжується не лише електричним струмом, а й змінним електричним полем. Магнітна індукція цього поля утворює з вектором зміни напруженості електричного поля правий гвинт (мал.3).



Мал. 2



Мал. 3

З цього випливає висновок про поширення електромагнітного поля в просторі у вигляді електромагнітних хвиль. Таке поле називають вільним електромагнітним, воно відріване від електричних зарядів і електричних струмів.

Якщо в деякій області простору виникло змінне магнітне (або

електричне) поле, то навколо нього виникне змінне електричне (або магнітне) поле, яке, в свою чергу, буде породжувати змінне магнітне (або електричне) поле і так до нескінченості. Тобто, у просторі буде поширюватись електромагнітне поле як електромагнітна хвиля.

5в. Про одержання електромагнітних хвиль розповідає наступний учень. Електромагнітні хвилі випромінюють електричний заряд, що рухається прискорено, породжуючи змінне електричне поле. Отже, для випромінювання EMX потрібно привести у прискорений рух заряджені частинки, що легко зробити за допомогою коливального контуру.

Але коливальний контур практично не випромінює EMX через те, що в ньому є симетричні ділянки з протилежним рухом зарядів, які випромінюють EMX у протилежних фазах, які взаємно гасяться. Для випромінювання EMX потрібно усунути ділянки з протифазним випромінюванням, що досягається у відкритому коливальному контурі або вібраторі.

Для випромінювання електромагнітних хвиль потрібні коливання з частотою сотні тисяч герц і більше, бо чим швидше змінюються характеристики електричного і магнітного полів, тим більшими будуть напруженості електричної і магнітної індукції і тим краще буде поширюватись EMX у просторі.

Зв'язок між характеристиками електромагнітного поля та швидкістю їх зміни виражається рівняннями $E = vB$; $B = \mu_0\mu_0\nu_E$. З них одержують вираз для швидкості поширення EMX у вакуумі $v = \frac{1}{\mu_0\sqrt{\epsilon_0}} = 3 * 10^8 \text{ м/с}$. Швидкість в поширення EMX у вакуумі виявилась рівною швидкості світла. З цього Максвелл зробив висновок, що світло є електромагнітними хвильами. Вперше EMX експериментально одержав Герц.

6) Задалегідь підготовлені учні розповідають про властивості EMX та їх застосування. На властивості EMX потрібно звернути особливу увагу, оскільки однакові властивості EMX (прямолінійне поширення, відбивання, поглинання, заломлення, інтерференція, поляризація) та світла є важливим доказом електромагнітної природи світла. Застосування EMX для радіозв'язку, телебачення, радіолокації дозволяють учням краще орієнтуватись у сучасному високо технологічному суспільстві.

7) Вчитель підводить підсумки уроку та оцінює роботу учнів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. – К.: Либідь, 1997.- 374 с.
2. Иванов Б.Н. Законы физики: Учебное пособие для подготовительных отделений вузов. – М.: Высшая школа, 1986. – 335 с.
3. Онищук В.А. Типы, структура и методика урока в школе. – К.: Радянська школа, 1976. – 184 с.
4. Каменецкий С.С., Пустыльник И.Г. Электродинамика в курсе физики средней школы: Пособие для учителей. – м.: Просвещение, 1978. – 127 с.
5. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів “Фізика.

Астрономія 7 -12 ”. – К.: Перун, 2006. – 80 с.

6. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 10 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. – К.: Ірпінь: ВТФ “Перун”, 2003. – 296 с.

7. Коршак Є.В. та ін. Фізика, 11 кл.: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. – К.: Ірпінь: ВТФ “Перун”, 2004. – 288 с.

Гальченко К. В.
Фізико-математичний факультет

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ СТРЕОМЕТРІЇ

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент Петренко С. В.

У статті розглянуте питання щодо загальних підходів та конкретних засобів формування математичної компетентності старшокласників у процесі вивчення стереометрії.

Сучасний етап розвитку математичної освіти України характеризується спрямованістю на побудову особистісно орієнтованої системи навчання, впровадженням компетентнісного підходу до формування змісту та організації навчального процесу.

Як зазначено у наказі Міністерства освіти і науки України, компетентнісна освіта зорієнтована на практичні результати, досвід особистої діяльності, вироблення ставлень, що зумовлює принципові зміни в організації навчання [3]. Впровадження компетентнісного підходу знайшло своє відображення і в загальних критеріях оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти, і в навчальних програмах для 11-річної школи (зокрема у програмі з математики для старшої школи наведено перелік практичних компетентностей [4]).

Слід зазначити, що на сьогодні залишаються не усунутими протиріччя між цілями й завданнями математичної освіти, які спрямовані на формування системних знань, інтелектуальний розвиток, активізацію пізнавальної діяльності учнів, формування ключових і математичних компетентностей та недостатнім методичним забезпеченням, відсутністю конкретних методичних рекомендацій необхідних для розв'язування цих завдань. Все це зумовлює актуальність наукового обґрунтування засобів реалізації вищезазначених змін у математичній освіті.

Питанням впровадження компетентнісного підходу в математичну освіту присвячені роботи С. А. Ракова [5], І. М. Аллагулою [1], Л. І. Зайцевої [2], Н. Г. Ходиревої [7], О. В. Шавальової [8] та ін. Зокрема С. А. Раков визначає математичну компетентність як “уміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень” [5, с. 15].

Важливим кроком впровадження компетентнісного підходу до навчання математики повинна стати конкретизація розроблених загальних підходів на рівні навчальних предметів та навчальних тем в основній та старшій школі.

Метою даної статті є розкриття засобів реалізації компетентнісного підходу у математичній освіті на прикладі вивчення теми «Перерізи многогранників», окреслення шляхів формування в старшокласників математичних компетентностей. Якщо взяти за основу предметно-галузеві математичні компетентності вчителя, виділені С. А. Раковим [5], то доцільно до предметно-галузевих компетентностей учня віднести наступні:

- процедурну компетентність – уміння розв'язувати типові математичні задачі;
- логічну компетентність – володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень;
- технологічну компетентність – уміння використовувати інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) для пошуку інформації, необхідної в математичній діяльності;
- володіння сучасними навчальними математичними пакетами;
- дослідницьку компетентність – володіння передбачуваними програмою та Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти математичними методами дослідження практичних задач.

Враховуючи предметно-галузеві компетентності, важливо обґрунтувати методичні вимоги щодо:

- реалізації компетентнісного підходу при вивченії даної теми;
- обґрунтувати шляхи набуття учнями відповідних компетентностей.

Розвивати логічну та дослідницьку компетентності учнів можна при виконанні усних завдань, що виконують розвивальну функцію та можуть використовуватися з метою закріплення вмінь, навичок, а також з метою контролю, тобто на різних етапах вивчення матеріалу. Такі завдання не повинні потребувати громіздких розрахунків. Розв'язування таких завдань складається з 2 – 3 логічних кроків. Використання таких задач привчає учнів творчо аналізувати умову завдання.

Наприклад.

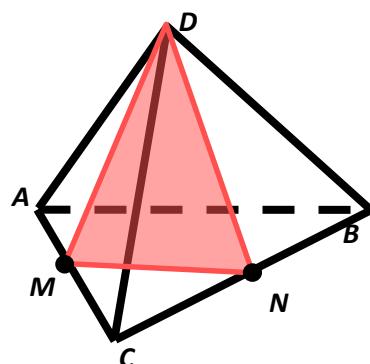
Побудувати переріз, що проходить через вершину D і точки M і N тетраедра $DABC$.

$$\left. \begin{array}{l} 1) D \in (ADC) \\ M \in (ADC) \end{array} \right\} \Rightarrow DM \subset (ADC)$$

$$\left. \begin{array}{l} 2) D \in (BCD) \\ N \in (BCD) \end{array} \right\} \Rightarrow DN \subset (BCD)$$

$$\left. \begin{array}{l} 3) M \in (ABC) \\ N \in (ABC) \end{array} \right\} \Rightarrow MN \subset (ABC)$$

4) ΔDMN – шуканий переріз

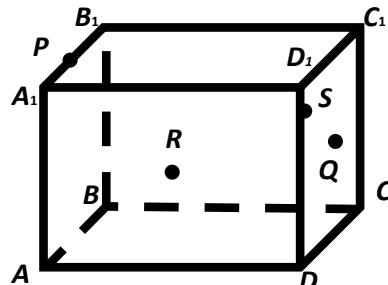


При формуванні дослідницької компетентності важливе місце

відводиться прикладним задачам.

Значне місце у формуванні дослідницьких компетентностей учнів при вивченні теми «Перерізи многогранників» належить вивченю комбінованого методу.

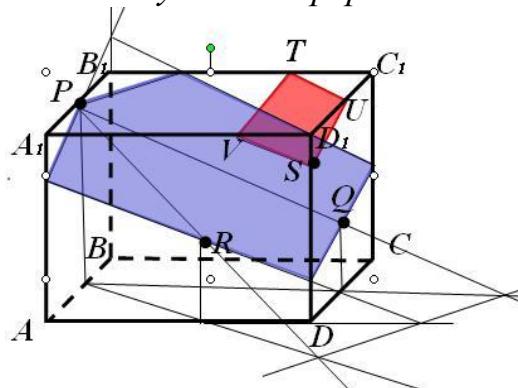
Завдання. Побудувати переріз паралелепіпеда площиною, що проходить через точку S паралельно площині PQR . Точка P належить A_1B_1 , точка Q належить (DCC_1) , R належить (ADD_1) .



1. Через три точки P, Q, R проводимо площину α . Будуємо площину, використовуючи метод слідів.

2. Враховуючи властивості і ознаки паралельності площин будуємо шуканий переріз.

3. Чотирикутник $SUTV$ – шуканий переріз.



Технологічні компетентності учнів розвиваються на уроках з використанням персональних комп'ютерів. На таких уроках учні не лише вчаться користуватися сучасними навчальними комп'ютерними пакетами (наприклад, GRAN 1D, GRAN 2D, GRAN 3D, DG), але й:

- одержують можливість швидше та ефективніше застосовувати вивчені ними методи перерізів многогранників;
- обґрунтовувати правильність розв'язування задач;
- висувати та емпірично перевіряти справедливість гіпотез;
- аналізувати раціональність (ефективність) розв'язування задач певним методом;
- будувати перерізи многогранників за допомогою комп'ютера;
- систематизувати отримані результати.

Враховуючи обмеженість навчального часу та важливу роль формування комп'ютерної грамотності учнів, є доцільним впровадження у 10-11 класах загальноосвітніх навчальних закладів спеціальних курсів.

Аналіз літературних джерел показав, що відбувається переорієнтація

діяльності учнів на уроках стереометрії з задач на обчислення на задачі творчого характеру.

Побудова перерізів просторових тіл різними методами сприяє покращенню набуття учнями математичних компетентностей.

Удосконалення методики розв'язування задач на побудову з метою формування в учнів математичних компетентностей є важливою задачею як для вчителя, так і для учня.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Аллагурова И. Н. Формирование математической компетентности старшеклассника в образовательном процессе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Аллагурова Ирина Николаевна. – Оренбург, 2007. – 190 с.
2. Зайцева Л. І. Формування елементарної математичної компетентності в дітей старшого дошкільного віку: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Зайцева Лариса Іванівна – К., – 2005. – 215 с.
3. Наказ МОН України від 05.05.2008 № 371. – [Електронний ресурс]. – 14 Режим доступу: – www.mon.gov.ua/laws/MON_371_08.doc
4. Математика. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. 5 – 11 класи. – К.: Перун, 2011. – 64 с.
5. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: монографія / С. А. Раков. – Х.: Факт, 2005. – 360 с.
6. Слєпкань З. І. Методика навчання математики / З. І. Слєпкань. – К.: Зодіак-Еко, 2000. – 500 с.
7. Ходырева Н. Г. Методическая система становления готовности будущих учителей к формированию математической компетентности школьников: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.02 “Теория и методика обучения и воспитания (математика)” / Н. Г. Ходырева. – Волгоград, 2004. – 23 с.
8. Шавальова О. В. Реалізація компетентнісного підходу у математичній підготовці студентів медичних коледжів в умовах комп’ютеризації навчання: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.02 “Теорія і методика навчання математики” /О. В. Шавальова.–К., 2007. –20 с.

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ШКОЛЯРІВ. ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Чашечникова О. С.

У роботі на основі аналізу пояснено сутність і основні положення дистанційного навчання. Розглянуті можливості його застосування у навчанні математики школярів.

Одною із проблем суспільства є забезпечення рівних можливостей для всіх одержати якісну освіту. Сучасні ІКТ створюють такі умови для отримання основної або додаткової освіти, «не виходячи з дому».

Дистанційне навчання (ДН) – така форма організації освітнього процесу, що ґрунтуються на використанні як кращих традиційних методів навчання, так і нових інформаційних та телекомунікаційних технологій, а також на принципах самостійного навчання; призначена для широких верств населення незалежно від матеріального забезпечення, місця проживання, стану здоров'я.

Зараз термін «дистанційне навчання» вже не викликає подиву.

На думку В.Ю.Бикова, дистанційне навчання – це універсальна, синтетична, інтегральна, гуманістична форма навчання, що створює умови для тих, хто навчається, та адаптована до їхнього базового рівня знань і конкретної мети [1,15].

Дистанційна освіта – це форма навчання, реалізована, в основному, за технологіями дистанційного навчання. Дистанційна освіта – це система, у якій реалізується процес ДН для досягнення і підтвердження слухачем певного освітнього цензу, що стає основою його подальшої творчої і (або) трудової діяльності [2, 5].

Технологія ДН - це сукупність методів та засобів навчання та адміністрування навчальних процедур, що забезпечують проведення навчального процесу на відстані завдяки використанню сучасних інформаційних та телекомунікаційних технологій. Відрізняється від інших форм навчання високою інтерактивністю, формами та методами навчання, системою управління пізнавальною діяльністю тих, хто навчається. [5, 42]

Система дистанційної освіти є версією тієї системи, що звично називається заочним навчанням. ДН дало змогу наблизити процес заочного навчання до рівня стаціонарного завдяки бурхливому розвитку інформаційних технологій, побудованих на використанні персональних комп'ютерів і телекомунікації, відео- і аудіотехніки, засобів мультимедії, космічного та оптоволоконного зв'язку [6, 17].

Дистанційна форма навчання виконує функцій:

- забезпечення слухачів навчально-методичними матеріалами;
- формування та ведення каталогу інформаційних ресурсів;
- проведення тестування (вхідного, проміжного та підсумкового);
- ідентифікація користувачів та їх структуризація за категоріями;

- забезпечення інтерактивного зв'язку слухача з викладачами та адміністрацією;
- забезпечення всіх категорій користувачів можливостями для виконання їх завдань;
- надання максимально повної інформації про порядок навчання для потенційних користувачів.

Навчання проходить за схемою «24x7» або «anywhere-anytime». Тобто, той хто навчається, може сам обирати час і місце навчання (з дому, з роботи і т.д.)[3, 3].

Але частіше, говорячи про дистанційне навчання, мають на увазі саме навчання у вищій школі. Використовувати дистанційне навчання у середній школі доцільно у таких випадках: навчання дітей з обмеженими фізичними можливостями; навчання дітей, що не мають змоги певний час відвідувати школу (наприклад, в умовах карантину, або, якщо у погану погоду до сільської школи дуже важко дістатися (тим більше, у іншому населеному пункті)); відсутність або недостатня кількість навчальної літератури у бібліотеках (в електронному вигляді можна розповсюдити будь-який матеріал).

Дистанційне навчання має як переваги, так і недоліки. І дистанційне навчання, і дистанційна освіта передбачають високий ступінь самостійності того, хто навчається. Чи готові до цього учні? Велике значення має спілкування суб'єктів навчання. Реальне спілкування між вчителем та учнем не можна замінити спілкуванням за допомогою сучасних засобів комунікації. Особисте спілкування сприяє психологічній підтримці у навчанні, мотивації навчання, нового матеріалу, обговоренню деяких питань, поглибленню знань у даній області науки.

Обов'язковими характеристиками ДН, які віднесемо до позитивних аспектів його використання:

- гнучкість – можливість викладення матеріалу курсу з урахуванням підготовки, здібностей учнів. Це досягається створенням альтернативних сайтів для одержання більш детальної або додаткової інформації з незрозумілих тем, а також низки питань – підказок тощо;
- актуальність – можливість упровадження новітніх педагогічних, психологічних, методичних розробок;
- зручність – можливість навчання у зручний час, у певному місці, здобуття освіти без відриву від основної роботи, відсутність обмежень у часі для засвоєння матеріалу;
- модульність – розбиття матеріалу на окремі функціонально завершені теми, які вивчаються у міру засвоєння і відповідають здібностям окремого учні або групи загалом;
- економічна ефективність – метод навчання дешевший, ніж традиційні, завдяки ефективному використанню навчальних приміщень, полегшеному коригуванню електронних навчальних матеріалів та доступу до них;
- можливість одночасного використання великого обсягу навчальної інформації будь-якою кількістю учнів;

- інтерактивність – активне спілкування між учнями групи і вчителем, що значно посилює мотивацію до навчання, поліпшує засвоєння матеріалу;
- більші можливості контролю якості навчання, які передбачають проведення дискусій, чатів, використання самоконтролю, відсутність психологічних бар'єрів;
- відсутність географічних кордонів для здобуття освіти. Різні курси можна вивчати в різних навчальних закладах світу[4, 56].

Крім індивідуальної роботи, в системах дистанційного навчання часто організовується робота у невеликих групах. Робота у групах може мати суттєвий вплив на засвоєння навчального матеріалу.

При розв'язування деякого завдання з математики, можна використовувати ІКТ для демонстрації розв'язування задач різними способами, обговорення переваг та недоліків того чи іншого способу, аргументоване голосування за більш ефективний (практичний, красивий) спосіб розв'язування.

У дистанційному навчанні змінюється роль вчителя математики та вимоги до нього. Матеріали до вивчення нової теми складають лише невелику частку наданої інформації. Процес навчання має орієнтувати учнів на творчий пошук матеріалів, вміння самостійно набувати необхідні знання і застосовувати їх у вирішенні практичних завдань з використанням сучасних технологій.

Наша робота спрямована на створення фрагментів методичних матеріалів, які можна використовувати у навчання школярів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Биков В.Ю. Дистанційна освіта – перспективний шлях до розвитку професійної освіти/ В.Ю.Биков// Педагогічна газета. – 2001. - №1. – С.2.
2. Буркіна Н.В. Проектування методичної системи дистанційного навчання математики у вищих навчальних закладах/ Н.В.Буркіна.- дис. кан. пед. наук - Донецьк, 2009. – 243 с.
3. Кремень В.Г. Освіта і наука України – інноваційні аспекти: Стратегія. Реалізація. Результати. – К.: Грамота, 2005. – 446с.
4. Нові технології навчання/ Науково-методичний збірник/ Випуск 36.- К., 2004.- 320 с.
5. Олійник В. Дистанційна освіта за кордоном та в Україні: Стислий аналітичний огляд // Директор школи, ліцею, гімназії –2002.-№3. – С. 42-52.
6. Сазоненко Г. / Технологія дистанційного навчання // Директор школи. Україна. – 2007. - №7. - С. 26-43.

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІСТОРИЗМУ ЯК ЗАСОБУ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ 5 – 6 КЛАСІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Розуменко А.О.

У роботі наведено пояснення користі використання елементів історизму при вивченні математики.

Мета сучасної освіти - це повноцінний, всебічний розвиток людини. Стрижнем освіти є розвиваюча, виховання здатності до самоосвіти і саморозвитку особистості, яка вміє використовувати набуті знання і вміння для творчого розв'язання проблем, критично мислити, опрацьовувати різноманітну інформацію, прагне змінити на краще своє життя.

Сучасне суспільство чекає від школи розумних, ініціативних, творчих випускників із широким кругозором і міцними знаннями. Школа в умовах модернізації системи освіти шукає шляхи, які б дозволили виконати це замовлення суспільства.

Процес навчання повинен не тільки озброювати учнів знаннями, уміннями, навичками, впливати на їхню свідомість і поведінку, але й розвивати активну пізнавальну діяльність, що, в свою чергу, виступає рушійною силою психічного розвитку особистості.

Питання активізації пізнавальної діяльності учнів є одним з найважливіших серед актуальних проблем сучасної педагогічної науки і практики школи, оскільки суспільство не може повноцінно функціонувати в умовах науково - технічного прогресу без активності людини. Пізнавальна активність особистості є умовою її духовного розвитку.

Формування пізнавальної активності особистості тісно пов'язане з вихованням самостійності, сили волі та інших рис характеру . Фактором формування пізнавальної активності школярів є пізнавальний інтерес, формування та розвиток якого займає важливе місце в комплексі виховних задач навчання математики.

Одним зі шляхів розвитку пізнавального інтересу учнів до математики є використання елементів історизму на уроках. Адже, як відмічав відомий французький математик, фізик і філософ Жуль.-Анрі Пуанкарє, будь-яке навчання стає яскравішим і багатшим від кожного дотику з історією об'єкту, що вивчається. Тому дуже корисно знайомити школярів з іменами людей, які творили науку, з багатими в емоційному відношенні епізодами їхнього життя; розповідати про «нематематичну» діяльність великих учених; при введенні нового математичного терміну повідати учням про історію його походження, а також пропонувати їм розв'язувати історичні задачі.

Також великий вплив на розвиток пізнавального інтересу учнів мають інтегровані уроки. Вони не лише сприяють формуванню в дітей цілісного

світогляду про навколошній світ; активізації їхньої пізнавальної діяльності; підвищенню якості засвоєння сприйнятого матеріалу, а й створюють творчу атмосферу в учнівському колективі, допомагають виявити у школярів здібності та їх особливості, розвивати пізнавальний інтерес до предмету, формувати навички самостійної роботи з додатковою літературою, таблицями, опорними схемами; поглинюють розуміння учнями матеріалу, що вивчається.

Організація вчителем математики спеціальної роботи з вивчення елементів історії математики дає змогу розв'язувати цілу низку педагогічних питань, а саме:

- 1) підвищення інтересу учнів до вивчення математики;
- 2) глибше засвоєння фактичного навчального матеріалу;
- 3) формування наукового світогляду, критичного мислення, розширення розумового кругозору;
- 4) усвідомлення взаємозв'язків між окремими розділами математики;
- 5) у біографіях учених-математиків є чимало зразків утілення високих моральних людських якостей, тому це природний засіб гуманістичного виховання.

Загальноприйнятым є використання вчителями математики елементів історизму при вивченні тієї чи іншої теми шкільного курсу математики.

Майже традиційними стали інтегровані уроки з математики та фізики, фізики та хімії, хімії та біології. Але ж у 5 та 6 класі учні уже вивчають історію тому поєднання математики з історією буде доцільним.

Так, наприклад, на інтегрованому уроці математики та історії з теми «Стародавній Єгипет — перша цивілізація Стародавнього Сходу» учням можна запропонувати такі факти.

Основними пам'ятками єгипетської математики є папіруси Райнда і Московський. Перший, названий на ім'я англійського єгиптолога, який його знайшов, зберігається в Британському музеї в Лондоні і частково в Нью-Йорку.

Останнім часом цей папірус називають папірусом Ахмеса. Так звали писаря, який записав його близько 1800—1600 рр. до н.е., коли Єгипет був завойований гіксосами. Цей папірус (розміри 5,25 x 0,33 м) містить 84 задачі. У другому папірусі (5,44 x 0,08 м) — 25 задач. Він також був переписаний в епоху гіксосів з тексту, який належав приблизно до 1900 р. до н.е. Цей папірус зберігається у Московському музеї образотворчого мистецтва ім. О. Пушкіна. Обидва папіруси було вивчено і перекладено на сучасні мови.

Існують деякі інші папіруси або їх частини, що збереглися, в яких теж є деяка інформація про тогочасну математику, але вищезазначені містять основну інформацію, яка нас цікавить.

Два головні папіруси належать до однієї епохи, а про розвиток математики впродовж усієї цивілізації стародавнього Єгипту відомостей немає, хоча ця історія налічує понад 3000 р. до н.е. Враховуючи статичність, авторитарність,

консерватизм розвитку стародавніх суспільств, можна стверджувати, що якихось принципово інших досягнень в єгипетській математиці не було.

Нумерація стародавніх єгиптян була адитивною, непозиційною. Цифри

від 1 до 9 познача-лися паличками, були окремі знаки для чисел виду 10^n (від 10 до 10^6).

1	10	100	1000	10,000	100,000	1,000,000
I	II	III	IV	V	VI	VII

Сама характерна ознака єгипетської арифметики полягає в діях з дробами. Всі дроби зводяться до суми основних дробів, тобто дробів, чисельники яких дорівнюють 1.

Єдиний виняток — це дріб $\frac{2}{3}$, для якого існував спеціальний символ. Зведення до суми основних дробів робили за допомогою спеціальних таблиць, які давали розклад дробів виду $2/n$.

Папірус Райнда дає таблицю, в якій приведено розклад на основі всіх дробів для непарних n від 5 до 331, наприклад $\frac{2}{7} = \frac{1}{4} + \frac{1}{28}$

Вибір теми та змісту таких уроків залежить від ерудованості, бажання та смаку вчителів-предметників.

На наш погляд, інтегровані уроки з математики та історії допомагають показати учням, що математика — жива наука, яку створили і продовжують розвивати люди. Це сприяє підвищенню інтересу учнів до вивчення математики, формуванню їх критичного мислення та наукового світогляду, що є одним з основних завдань сучасної школи.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Розуменко А.О. Інтегровані уроки з математики та історії в 6 класі середньої загальноосвітньої школи / А.О.Розуменко // Математика в школі.- 2004.- № 7.-С.45-48

УЗАГАЛЬНЕННЯ ГРАНИЦІ ПОСЛІДОВНОСТІ

Науковий керівник: : канд. фізико-математичних наук, доцент Власенко В.Ф.

У роботі наведено пояснення необхідності вивчення поняття граници послідовності у педагогічному вузі та обґрунтовано необхідність її узагальнення. Також у роботі наведені корисні застосування методів узагальнень граници послідовності.

Поняття граници послідовності є основоположним у математичному аналізі. Досить сказати, що всі види границь (границя функції, границя різноманітних інтегральних сум, границя у метричних просторах) принципово зводяться до граници послідовності. Ось чому її узагальнення має виключне значення. У класичному аналізі для педагогічних закладів освіти такі узагальнення не передбачені програмами. Але вже найпростіші факти аналізу вимагають таких узагальнень. Історично першим узагальненням був метод середніх арифметичних, який знайшов корисні застосування в теорії рядів Фур'є. Виявилося, що цим методом можна відновлювати неперервну функцію за її рядом Фур'є, якщо навіть цей ряд розбіжний у деяких точках.

ХХ століття було періодом бурхливого розвитку різних узагальнень граници послідовності. Це узагальнення, що належать Чезаро, Вороному, Абелю, Сільверману, Тьюпліцу та багатьом іншим. Тому метою дипломної роботи і стало дослідження найпростіших узагальнень граници послідовності та їх застосування.

Означення граници послідовності. Число a називається границею числової послідовності (x_n) , якщо $\forall \varepsilon > 0 \exists N(\varepsilon): \forall n > N \Rightarrow |x_n - a| < \varepsilon$ ($a - \varepsilon < x_n < a + \varepsilon$). Записують $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a$.

Якщо послідовність має скінченну границю, то кажуть, що вона збігається або збіжна. Послідовність, яка не є збіжною, називається розбіжною.

Серед розбіжних послідовностей виділяють послідовності, що мають граници $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n) = +\infty$ та $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n) = -\infty$.

Означення. Говорять, що $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n) = +\infty$, якщо $\forall C > 0 \exists n_0 \in \mathbb{N} \forall n \geq n_0 : x_n > C$.
 $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n) = -\infty$, якщо $\forall C < 0 \exists n_0 \in \mathbb{N} \forall n \geq n_0 : x_n < C$.

Основні теореми про границю послідовності.

Теорема 2.1 Збіжна послідовність має єдину границю.

Теорема 2.2. Якщо послідовність (x_n) збіжна, то вона обмежена.

Теорема 2.3.(про граничний перехід у нерівностях). Якщо елементи збіжних послідовностей (x_n) і (y_n) , починаючи з деякого номера n , задовольняють нерівність $x_n \leq y_n$ ($x_n \geq y_n$), то

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n \leq \lim_{n \rightarrow \infty} y_n \left(\lim_{n \rightarrow \infty} x_n \geq \lim_{n \rightarrow \infty} y_n \right).$$

Теорема 2.4.(про границю проміжної послідовності). Нехай члени

послідовностей (x_n) , (y_n) , (z_n) , починаючи з деякого номера, задовольняють нерівність $x_n \leq y_n \leq z_n$ і $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \lim_{n \rightarrow \infty} z_n = a$. Тоді послідовність (y_n) збіжна й $\lim_{n \rightarrow \infty} y_n = a$.

Теорема 2.5. Монотонна обмежена послідовність збіжна.

Теорема 2.6. Якщо (x_n) і (y_n) – збіжні послідовності, то:

1. Послідовність $(x_n \pm y_n)$, яка є сумою (різницею) збіжних послідовностей (x_n) та (y_n) , збіжна і її границя дорівнює сумі (різниці) границь цих послідовностей, тобто $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n + y_n) = \lim_{n \rightarrow \infty} x_n + \lim_{n \rightarrow \infty} y_n$.

2. Послідовність $(x_n \cdot y_n)$, яка є добутком збіжних послідовностей (x_n) та (y_n) , збіжна і її границя дорівнює добутку границь цих послідовностей, тобто

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n \cdot y_n) = \lim_{n \rightarrow \infty} x_n \cdot \lim_{n \rightarrow \infty} y_n.$$

3. Послідовність $\left(\frac{x_n}{y_n} \right)$, яка є часткою збіжних послідовностей (x_n) та (y_n) , за умови $\lim_{n \rightarrow \infty} y_n \neq 0$, збіжна і її границя дорівнює частці границь цих послідовностей, тобто $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{x_n}{y_n} \right) = \frac{\lim_{n \rightarrow \infty} x_n}{\lim_{n \rightarrow \infty} y_n}$ ($\lim_{n \rightarrow \infty} y_n \neq 0$).

Теорема 2.7. (теорема Кантора про вкладені відрізки).

Для будь-якої послідовності вкладених відрізків існує єдина точка, яка належить усім відрізкам даної послідовності.

Теорема 2.8. (теорема Штолъца) Якщо послідовності x_n, y_n такі, що

1) починаючи з деякого номера n $y_{n+1} > y_n$;

2) $\lim_{n \rightarrow \infty} y_n = \infty$;

3) існує $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x_n - x_{n-1}}{y_n - y_{n-1}} = a$, то $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x_n}{y_n} = a$.

Зauważення. Твердження теореми 2.6 не справджується для розбіжних послідовностей.

Наприклад. Для двох розбіжних послідовностей $x_n = (-1)^n$, $y_n = (-1)^{n+1}$ знайти границі їх суми, різниці, добутку і частки.

$\lim_{n \leftarrow \infty} (x_n + y_n) = \lim_{n \rightarrow \infty} ((-1)^n + (-1)^{n+1}) = \lim_{n \rightarrow \infty} ((-1)^n (1 - 1)) = 0$. Отже сума двох розбіжних послідовностей не обов'язково розбіжна.

$\lim_{n \leftarrow \infty} (x_n \cdot y_n) = \lim_{n \rightarrow \infty} ((-1)^n \cdot (-1)^{n+1}) = \lim_{n \rightarrow \infty} ((-1)^{2n+1}) = -1$. Отже послідовність, що дорівнює добутку двох розбіжних послідовностей, не обов'язково розбіжна.

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x_n}{y_n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n}{(-1)^{n+1}} = \lim_{n \leftarrow \infty} \frac{1}{-1} = -1$. Отже послідовність, що дорівнює частці двох розбіжних послідовностей, не обов'язково розбіжна.
 $\lim_{n \leftarrow \infty} (x_n - y_n) = \lim_{n \rightarrow \infty} ((-1)^n - (-1)^{n+1}) = \lim_{n \rightarrow \infty} ((-1)^n (1 - (-1))) = \lim_{n \rightarrow \infty} 2(-1)^n$ - не існує, тобто в даному випадку лише різниця двох розбіжних послідовностей розбіжна.

У шкільному курсі детально вивчаються дві числові послідовності: арифметична та геометрична прогресії.

Задано арифметичну прогресію: $(a_n) = a_1, a_1+d, a_2+d, a_1+3d, \dots$

Величина d називається різницею прогресії. Загальний член a_n арифметичної прогресії обчислюють за формулою $a_n = a_1 + (n-1)d$. Сума перших членів прогресії $S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} n$.

Наприклад, для прогресії $(x_n) = 2; 12; 32; 42; \dots$

$$a_n = 2 + 10(n-1) = 10n - 8$$

$$S_n = \frac{2 \cdot 2 + 10(n-1)}{2} n = 5n^2 - 3n$$

Очевидно, що будь-яка арифметична прогресія є розбіжною послідовністю.

Задано геометричну прогресію $b_1; b_1q; b_1q^2; b_1q^3; \dots$

Величина q називається знаменником геометричної прогресії. Загальний член прогресії має вигляд $b_n = b_1 q^{n-1}$. Сума перших членів прогресії $S_n = b_1 \frac{1 - q^n}{1 - q}$

Наприклад, для прогресії $1; \frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \frac{1}{8}; \dots; \frac{1}{16}; \dots$ загальний член $b_n = 1 \cdot (\frac{1}{2})^{n-1}$, а сума

$$n \text{ перших членів} - S_n = 1 \cdot \frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n}{1 - \left(\frac{1}{2}\right)} = 2 \cdot \left(1 - \frac{1}{2^n}\right), \text{ зокрема, } S_2 = \frac{3}{2} .$$

При $|q| < 1$ послідовність $b_1; b_1q; b_1q^2; b_1q^3; \dots$ є нескінченно малою. Така послідовність називається нескінченною геометричною прогресією.

Сума всіх членів нескінченої (некінченно спадної) геометричної прогресії

$$S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \lim_{n \rightarrow \infty} b_1 \frac{1 - q^n}{1 - q} = b_1 \frac{1 - \lim_{n \rightarrow \infty} q^n}{1 - q} = b_1 \frac{1}{1 - q}$$

Якщо послідовність (x_n) не має границі, то це не виключає можливості існування границі для якої-небудь її підпослідовності. Наприклад, послідовність $x_n = (-1)^{n+1}$ не має границі. Якщо ж змусити n пробігати спочатку одні непарні або одні парні значення, то підпослідовності

$x_1 = 1, x_3 = 1, \dots, x_{2k-1} = 1, \dots$ і $x_2 = -1, x_4 = -1, \dots, x_{2k} = -1, \dots$ будуть мати границі, відповідно, 1 і -1. Ці числа і є частковими границями послідовності (x_n) . Аналогічно, послідовність $x_n = (-1)^{n+1} n$ має часткові границі $+\infty$ та $-\infty$, а

послідовність $x_n = n^{(-1)^{n+1}}$ - часткові граници $+\infty$ та 0.

Означення. Нехай задана числова послідовність $x_1, x_2, \dots, x_n, \dots$ (1)

Складений із цих чисел символ $x_1 + x_2 + \dots + x_n + \dots$ або $\sum_{n=1}^{\infty} x_n$ (2)

називається нескінченим рядом. Послідовно складені суми $A_1 = x_1$, $A_2 = x_1 + x_2$, $A_3 = x_1 + x_2 + x_3, \dots$, $A_n = x_1 + x_2 + \dots + x_n, \dots$ (3)

називаються частковими сумами ряду. Скінченну або нескінченну границю А часткової суми A_n ($A = \lim_{n \rightarrow \infty} A_n$) називають сумою ряду і записують $A = \sum_{n=1}^{\infty} x_n$. Якщо ряд має скінченну суму, то він називається збіжним, в протилежному разі – розбіжним. Таким чином, питання про збіжність ряду рівносильне питанню про існування скінченної граници для послідовності (3). Обернено: якщо послідовність наперед не взяти, питання про наявність для неї скінченної граници може бути зведено до питання про збіжність ряду $x_1 + (x_2 - x_1) + (x_3 - x_2) + \dots + (x_n - x_{n-1}) + \dots$, для якого частковими сумами як раз і будуть послідовні значення $x_1, x_2, \dots, x_n, \dots$. При цьому сума ряду співпадає з границею послідовності. Іншими словами, розгляд нескінченого ряду і його суми є просто нова форма вивчення послідовності та її граници. При вивчені тих чи інших питань вибирають ту форму, яка зручніше.

Розбіжний ряд виявляється таким, що не має суми і тому подібні ряди, як правило, певний час виключали з розгляду. У першій половині XIX століття в математичному аналізі виникла потреба узагальнити поняття суми ряду (граници послідовності) на випадок, коли ряд (послідовність) розбігається. Таке узагальнення задають у вигляді деякого правила чи операції і називають методом підсумовування.

Різні факти з області математичного аналізу, як, наприклад:

1) Ряд Фурье неперервної періодичної функції $f(x)$ може бути розбіжним на нескінченній множині точок $\Lambda \subset [0; 2\pi]$. Послідовність же $(\sigma_n(x))$ середніх арифметичних перших n часткових сум цього ряду

$$\sigma(x) = \frac{S_0(x) + S_1(x) + \dots + S_n(x)}{n+1}$$
 рівномірно збігається на всій осі Ox до функції $f(x)$.

Якщо сума ряду визначити як $\lim_{n \rightarrow \infty} \sigma_n(x)$, то в цьому розумінні ряд Фурье неперервної періодичної функції буде рівномірно збігатися до функції $f(x)$ на всій осі Ox .

2). Ряд $\sum_{n=0}^{\infty} c_n$, одержаний в результаті множення двох рядів $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ і $\sum_{n=0}^{\infty} b_n$, які збігаються відповідно до А і В може виявитися розбіжним. Так, наприклад, якщо взяти $a_n = b_n = (-1)^n (n+1)^{-\frac{1}{2}}$, то ряди $\sum_{n=0}^{\infty} a_n = \sum_{n=0}^{\infty} b_n$ збіжні. Але ряд $\sum_{n=0}^{\infty} c_n$, де $c_n = (-1)^n \sum_{k=0}^n (k+1)^{-\frac{1}{2}} (n+1-k)^{-\frac{1}{2}}$ розбіжний, що слідує із нерівності

$(k+1)(n+1-k) \leq (n+1)^2$ ($k=0,1,\dots,n$). Якщо сума ряду визначити як границю послідовності середніх арифметичних перших n часткових сум цього ряду, то в цьому розумінні добуток вказаних рядів буде збігатися до суми $C=AB$. Ці факти висунули питання про підсумовування розбіжних рядів в деякому новому ракурсі. Необхідно сказати, що до створення Коші строгої теорії границь і, пов'язаної з нею, теорії рядів розбіжні ряди нерідко зустрічалися в математичній практиці.Хоча використання їх при доведеннях і викликало суперечки, але інколи робились спроби надавати розбіжним рядам навіть числового змісту. Згадаємо ряд $1-1+1-1+1-\dots$.Ще за часів Лейбніца цьому ряду в якості "суми" приписувалось число $\frac{1}{2}$. Ейлер, наприклад, мотивував це тим, що з розкладу

$$\frac{1}{1+x} = 1 - x + x^2 - x^3 + x^4 - x^5 + \dots$$

(яке в дійсності має місце лише для $|x| < 1$) при підстановці замість x одиниці як раз і виходить

$$\frac{1}{2} = 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 + \dots$$

В цьому уже було зерно істині, але постановці питання не хватало чіткості; довільність у виборі розкладу залишала можливість із іншого розкладу (де n і m – будь-які, але $m < n$)

$$\frac{1+x+\dots+x^{m-1}}{1+x+\dots+x^{n-1}} = \frac{1-x^m}{1-x^n} = 1 - x^m + x^n - x^{n+m} + x^{2n} - \dots$$

отримати одночасно

$$\frac{m}{n} = 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - \dots$$

Якщо стати на сучасну аксіоматичну точку зору, то необхідно, щоб означення суми ряду (метод підсумовування (T)) задовольняло слідуючим аксіомам:

- (α) якщо $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = A$, то $\sum_{n=1}^{\infty} k a_n = kA$ ($k = const$);
- (β) якщо $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = A$, $\sum_{n=1}^{\infty} b_n = B$ то $\sum_{n=1}^{\infty} (a_n + b_n) = A + B$;
- (γ) якщо $a_1 + a_2 + a_3 + \dots = A$, то $a_0 + a_1 + a_2 + a_3 + \dots = A + a_0$,
- (δ) якщо $a_0 + a_1 + a_2 + a_3 + \dots = A$, то $a_1 + a_2 + a_3 + \dots = A - a_0$,

Умови (α) і (β) характеризують лінійність метода підсумовування (T), а умову (γ) можна назвати транслятивністю зліва, умову (δ) –транслятивністю справа.

Всі сучасні методи підсумовування задовольняють аксіомам (α) і (β), а більшість(хоча і не всі)- також аксіомам (γ) і (δ). Тепер, якщо метод (T) задовольняє аксіомам (α) і (γ) і $1-1+1-1+\dots = s(T)$, то $-1+1-1+1-\dots = -s(T)$ і

$1-1+1-1+\dots = 1-s(T)$. Тому $s=1-s$, $s=\frac{1}{2}$. Аналогічно, якщо метод (T) задовольняє аксіомам (α), (β), (γ) і $1-2+3-4+5-\dots = s(T)$, то додавши почленно цю рівність з

$1-1+1-1+\dots = \frac{1}{2}(T)$, одержимо $2-3+4-5+6-\dots = s+\frac{1}{2}$. Тому $s=1-2+3-4+\dots = 1-(2-3+4-5+\dots) = 1 - (s+\frac{1}{2})(T)$, звідки $s=\frac{1}{4}$. Таким чином, будь-які лінійні і транслятивні зліва методи підсумовують ряди $1-1+1-1+\dots$ та $1-2+3-4+5-\dots$ відповідно до $\frac{1}{2}$ та $\frac{1}{4}$

Засновником теорії підсумовування рядів можна по праву вважати Ейлера, який, на відміну від своїх сучасників (Лейбніца, Бернуллі, Д'аламбера), не ставив питання: «Чому дорівнює сума розбіжних рядів?», яке приводило до безуспішних суперечок. Уже тоді Ейлер чітко розумів, що всі ці супуречки мають чисто словесний характер і породжуються відсутністю зрозумілого означення суми розбіжного ряду.

Сучасний аналіз ставить питання по-іншому. В основу кладеться те чи інше точно сформульоване означення узагальненої суми ряду, не видумане тільки для конкретного числового ряду, а прикладене до цілого класу таких рядів. Означення узагальненої суми містить дві умови:

По-перше, якщо ряду $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ приписується узагальненна сума A, а ряду $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ узагальненна сума B, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} pa_n + qb_n$, де p, q - дві довільні сталі, повинен мати в якості узагальненої суми число $pA + qB$. Метод підсумовування, що задовольняє цю умову, називається лінійним.

По-друге, нове означення повинно містити звичайне означення суми ряду як частковий випадок, тобто ряд, що збігається у звичайному випадку до суми A, повинен мати узагальнену суму, причому таку, що дорівнює A. Метод підсумовування, що задовольняє цю умову, називається регулярним. Найбільш поширені методи підсумовування мають властивості лінійності і регулярності. Існують методи, що мають властивість транслятивності, тобто зберігають підсумовування ряду після додавання до нього чи віднімання скінченного числа членів. Широкий клас методів підсумовування складають матричні методи. Ці методи є лінійними і для них встановлені умови регулярності. До матричних методів підсумовування відносяться методи Чезаро і Вороного. Перейдемо безпосередньо до розгляду методів підсумовування розбіжних рядів.

Метод середніх арифметичних.

Ідея метода в найпростішому застосуванні належить Фробеніусу, але пов'язують його з ім'ям Чезаро, який надав методу подальшого розвитку.

По часткових сумах A_n даного числового ряду $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ знаходять їх послідовні середні арифметичні

$$\alpha_0 = A_0, \quad \alpha_1 = \frac{A_0 + A_1}{2}, \quad \alpha_n = \frac{A_0 + A_1 + \dots + A_n}{n+1}, \dots;$$

Якщо послідовність α_n при $n \rightarrow \infty$ має границю A , то будемо називати $A(C,1)$ сумою ряду $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ або $(C,1)$ –границею послідовності (A_n) . Метод середніх арифметичних називають методом Чезаро першого порядка підсумовування ряду. Метод середніх арифметичних є лінійним, регулярним і транслятивним.

Приклад. Послідовність $(\sin n)$ – розбіжна, а її середнє арифметичне $\frac{\sin 1 + \sin 2 + \dots + \sin n}{n} \rightarrow 0$ ($n \rightarrow \infty$), тобто узагальнена границя послідовності $(\sin n)$ дорівнює 0.

Методи Г.Ф. Вороного.

Нехай маємо додатну числову послідовність (p_n) і

$$P_0 = p_0, \quad P_n = p_0 + p_1 + \dots + p_n (n > 0).$$

Із часткових сум A_n ряду $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ складемо вираз

$$\omega_n = \frac{p_n A_0 + p_{n-1} A_1 + \dots + p_0 A_n}{P_n}.$$

Якщо $\omega_n \rightarrow A$ при $n \rightarrow \infty$, то A називається узагальненою сумою ряду $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ в розумінні Вороного – при заданому виборі послідовності (p_n) .

Узагальненні методи Чезаро.

Збіжність за Чезаро — узагальнення поняття збіжності числових і функціональних рядів, введене італійським математиком Ернесто Чезаро. Фактично існує ціле сімейство визначень, що залежать від параметра k . Спершу збіжність була визначена Чезаро для цілих додатних значень параметра k і застосована до множення рядів. Пізніше поняття збіжності за Чезаро було поширене на довільні значення k у тому числі і на комплексні. Методи знаходження суми за Чезаро мають численні застосування: при множенні рядів, в теорії рядів Фур'є та інших питаннях.

Ми вже знайомі з методом середніх арифметичних. Він є найпростішим із послідовності методів підсумовування, запропонованих Чезаро.

Фіксуючи натуральне число k , Чезаро вводить послідовність

$$\gamma_n^{(k)} = \frac{S_n^{(k)}}{C_{n+k}^k} = \frac{C_{n+k-1}^{k-1} A_0 + C_{n+k-2}^{k-1} A_1 + \dots + C_{k-1}^{k-1} A_n}{C_{n+k}^k}$$

і її границю при $n \rightarrow \infty$ розглядує як узагальнену суму (k -го порядка) ряду $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$. При $k=1$ ми повертаємося до методу середніх арифметичних.

T-матриці.

Підсумовування розбіжних рядів є деяким узагальненням поняття граници послідовності (s_n) часткових сум цього ряду. Це узагальнення будується за допомогою допоміжної послідовності (t_n) лінійних середніх, утворених із членів послідовності (s_n) : $t_m = \sum_{n=0}^{\infty} c_{mn} s_n$ ($m=1,2,3,\dots$)

(4.1)

В цьому випадку середні залежать від цілочисленного параметра m . Для (C,1) метода підсумовування узагальнені середні мають вигляд (4.1), де

$$c_{mn} = \begin{cases} \frac{1}{m+1} & \text{і}\delta\text{e } 0 \leq n \leq m \\ 0 & \text{i}\delta\text{e } n > m \end{cases}$$

Систему рівностей (4.1), які коротше можна записати в матричній формі $t = T_s$, (розуміючи s і t як нескінченно вимірні стовпці, а $T = (c_{mn})$ як нескінченну матрицю з двойним входом) будемо називати лінійним перетворенням, а матрицю $T = (c_{mn})$ (c_{mn} є елемент m -ного рядка n -ного стовпця цієї матриці)-матрицею перетворення.

Приклад. Для Т-матриці, у якої $a_{mn} = a_{n,n-1} = \frac{1}{2}$, решта $a_{nk} = 0$, $t_n = \frac{1}{2}(x_n + x_{n-1})$ і вона підсумовує розбіжні послідовності $((-1)^n)$ і $((-1)^n \sqrt{n})$ до нуля.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Фіхтенгольц Г.М. Курс дифференціального и інтегрального исчисления, том 1.-М.: Наука, 1964-607 с.
2. Фіхтенгольц Г.М. Курс дифференціального и інтегрального исчисления, том 2.-М.: Наука, 1964.-800с.

Гостєва А. Г.
Фізико-математичний факультет

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ АЛГЕБРИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ НА ПРИКЛАДІ ТЕМИ: «ТРИГОНОМЕТРИЧНІ РІВНЯННЯ ТА НЕРІВНОСТІ»

Науковий керівник: канд. фіз.-мат. наук, доцент Одінцова О.О.

У роботі наведено типові помилки, які виникають в учнів при розв'язуванні тригонометричних рівнянь і нерівностей. Також розглянуто приклади розв'язування рівнянь, у яких допускаються помилки.

В умовах реформування системи освіти, відтворення і зміщення інтелектуального потенціалу нації, інтеграції в світову систему освіти, переходу до ринкових відносин і конкуренції будь-якої продукції, у тому числі й інтелектуальної, особливо актуальним стає забезпечення належного рівня математичної підготовки підростаючого покоління. Математика має широкі можливості для інтелектуального розвитку особистості, у першу чергу – розвитку логічного мислення, просторових уявлень та уяви, алгоритмічної культури, формування вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, обґрунтовувати твердження, моделювання ситуації та ін. У курсі алгебри і початків аналізу розвиваються основні змістові лінії курсу алгебри і завершується розробка аналітичного апарату, що застосовується в предметах природничо-математичного циклу. Тригонометричні рівняння і нерівності в математиці відіграють важливу роль. Лінії тотожних перетворень, рівнянь та нерівностей розвиваються у зв'язку з вивченням тригонометричних функцій, формул тригонометрії.

У старшій школі вивчення алгебри і початків аналізу диференціюється за чотири рівнями: рівнем стандарту, академічним, профільним та рівнем поглиблена вивчення математики. Кожному з них відповідає окрема навчальна програма. Зміст відповідної теми «Тригонометричні рівняння та нерівності» для різних рівнів подано у таблиці 1.

Таблиця 1

	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
Рівень стандарту (3 рік)	Найпростіші тригонометричні рівняння та нерівності	Розв'язує найпростіші тригонометричні рівняння та нерівності
Академічний рівень (16 рік)	<i>Обернені тригонометричні функції: означення, властивості, графіки.</i> Найпростіші тригонометричні рівняння. <i>Основні способи</i>	<i>Описує зміст понять обернена функція, обернені тригонометричні функції.</i> <i>Обґрунтovує</i> розв'язки найпростіших тригонометричних рівнянь,

	<p><i>розв'язування тригонометричних рівнянь.</i></p> <p><i>Найпростіші тригонометричні нерівності.</i></p>	<p>нерівностей.</p> <p><i>Розв'язує нескладні тригонометричні рівняння та найпростіші нерівності.</i></p>
Профільний рівень (35 год)	<p>Обернені тригонометричні функції: означення, властивості, графіки.</p> <p>Найпростіші тригонометричні рівняння.</p> <p>Основні способи розв'язування тригонометричних рівнянь.</p> <p>Тригонометричні нерівності. <i>Тригонометричні рівняння і нерівності з параметрами. Рівняння і нерівності, які містять обернені тригонометричні функції.</i></p>	<p><i>Формулює означення обернених тригонометричних функцій.</i></p> <p><i>Обґруntовує формулі коренів тригонометричних рівнянь $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\tg x = a$, $\ctg x = a$.</i></p> <p><i>Розв'язує тригонометричні рівняння, тригонометричні нерівності, зокрема з параметрами.</i></p>
Рівень поглиблого вивчення (35 год)	<p>Обернені тригонометричні функції: означення, властивості, графіки.</p> <p>Найпростіші тригонометричні рівняння.</p> <p>Основні способи розв'язування тригонометричних рівнянь та їх систем.</p> <p>Тригонометричні нерівності. Тригонометричні рівняння і нерівності з параметрами. Рівняння і нерівності, які містять обернені тригонометричні функції.</p> <p><i>Системи тригонометричних рівнянь. Побудова графічних образів.</i></p>	<p><i>Формулює означення обернених тригонометричних функцій.</i></p> <p><i>Обґруntовує формулі коренів тригонометричних рівнянь $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\tg x = a$, $\ctg x = a$.</i></p> <p><i>Розв'язує тригонометричні рівняння та їх системи, тригонометричні нерівності, зокрема з параметрами.</i></p> <p><i>Будує графічні образи, пов'язані з періодичними функціями.</i></p>

Під час розв'язування рівнянь взагалі й зокрема тригонометричних доводиться виконувати різні математичні операції, які призводять до звуження або розширення областей існування рівнянь, внаслідок чого може змінитися й множина розв'язків рівнянь. Отже, виконання математичних перетворень може привести до рівняння, яке не є еквівалентним вихідному.

Якщо область визначення рівняння звужується, то можлива втрата коренів, якщо розширюється, то, відповідно, появляють сторонніх коренів.

Так корені можуть бути втрачені, коли рівняння ділять на вираз, що

містить змінну, причому втрачається той корінь, при якому цей вираз перетворюється в нуль.

Поява сторонніх коренів можлива тоді, коли:

а) обидві частини рівняння множать на вираз, що містить змінну, причому стороннім коренем є той корінь, при якому цей вираз перетворюється в нуль;

б) обидві частини рівняння підносять до парного степеня;

в) взаємно протилежні доданки скорочують.

Тому, розв'язуючи рівняння, треба стежити за зміною області визначення рівнянь і передбачити втрату або появу сторонніх коренів.

Якщо в процесі спрощення виразів не використовувались згадані перетворення, то сторонніми коренями можуть бути лише ті, за яких ліва або права частини рівняння не визначені.

Відсіють сторонні корені перевіркою знайдених, підставляючи їх у вихідне або в еквівалентне йому рівняння.

Розв'язки тригонометричного рівняння періоду π достатньо перевірити на проміжку $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ який дорівнює за довжиною періоду рівняння, причому, якщо рівняння містить тільки парні або тільки непарні функції, то перевіряють лише невід'ємні корені на півперіоді $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$, бо корінь $x = a$ передбачає існування кореня $x = -a$.

Якщо період рівняння не перевищує 2π то перевірку доцільно виконувати на одиничному колі, надаючи k послідовно значень $0; \pm 1; \pm 2; \pm 3$ і т. д., не виходячи за межі періоду рівняння і позначаючи точками корені. Якщо період рівняння більший від 2π , то корені перевіряють на числовій прямій [1,134].

Приклад 1. Розв'язати рівняння $(\sin x - 1) \cdot \cos x = \sin x - 1$

Розв'язання. Часто, щоб розв'язати таке рівняння, обидві частини його ділять на $(\sin x - 1)$ і втрачають множину коренів: $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$, де $n \in Z$, оскільки при цих значеннях ліва і права частини рівняння дорівнюють нулю. Тому, тут треба перенести всі члени рівняння в ліву частину і розкласти їх на множники:

$$\begin{aligned} &\sin x \cos x - \cos x - \sin x + 1 = 0 \\ &(\sin x \cos x - \sin x) - (\cos x - 1) = 0 \\ &\sin x (\cos x - 1) - (\cos x - 1) = 0 \\ &(\cos x - 1) \cdot (\sin x - 1) = 0 \\ \text{1) } &\cos x - 1 = 0 & \text{2) } &\sin x - 1 = 0 \\ &\cos x = 1 & &\sin x = 1 \\ &x = 2\pi n, n \in Z & &x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z \end{aligned}$$

Корені перевіряти не слід, бо еквівалентність рівняння не порушувалась [2, 362].

Приклад 2. Розв'язати рівняння

$$\sin^3(\pi - x) + \cos^3\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos^4\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) - \cos^4(x - \pi)$$

Розв'язання. В даному рівнянні помилками є неправильне застосування формул: в формулах зведення отримали невірний знак чи функцію; в

перетворенні суми або різниці в добуток (чи навпаки) переплутали \sin і \cos , або півсуму аргументу з піврізницею, або опустили множник $\frac{1}{2}$. Тому, спочатку за формулами зведення зведемо всі функції до одного аргументу

$$\begin{aligned}\sin^3 x - \sin^3 x &= \sin^4 x - \cos^4 x \\ \sin^4 x - \cos^4 x &= 0\end{aligned}$$

За формулами розкладемо на множники:

$$(\sin^2 x - \cos^2 x)(\sin^2 x + \cos^2 x) = 0$$

$$(\sin x - \cos x)(\sin x + \cos x)(\sin^2 x + \cos^2 x) = 0$$

За основною тригонометричною тотожністю $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$, тому залишається лише розв'язати рівняння $(\sin x - \cos x)(\sin x + \cos x) = 0$.

Розглянемо два випадки:

$$1) \sin x - \cos x = 0$$

$$2) \sin x + \cos x = 0$$

Поділимо обидва рівняння на $\cos x$, враховуючи, що $\cos x \neq 0$. Тоді маємо:

$$\begin{aligned}\tg x &= 1 \\ x &= \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in Z\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\tg x &= -1 \\ x &= -\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z\end{aligned}$$

Відповідь: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}k, k \in Z$.

Приклад 3. Розв'язати нерівність $2\sin\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right) \leq \tg\frac{3\pi}{4}$.

Розв'язання. У нерівностях, учні допускають помилки при перетворенні формул зведення, при зміні знаків забувають змінювати знак нерівності.

Оскільки

$$\tg\frac{3\pi}{4} = -\tg\frac{\pi}{4} = -1,$$

то матимемо нерівність:

$$2\sin\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right) \leq -1.$$

Для зручності запису розв'язків, враховуючи непарність функції $f(x) = \sin x$, запишемо нерівність у вигляді:

$$\sin\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) \geq \frac{1}{2}.$$

Введемо нову змінну $2x - \frac{\pi}{6} = t$, тоді

$$\sin t \geq \frac{1}{2},$$

$$t \in \left[\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{5\pi}{6} + 2\pi n\right], n \in Z.$$

Повертаємося до змінної x :

$$\frac{\pi}{6} + 2\pi n \leq 2x - \frac{\pi}{6} \leq \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z,$$

$$\frac{\pi}{3} + 2\pi n \leq 2x \leq \pi + 2\pi n, n \in Z,$$

$$\frac{\pi}{6} + \pi n \leq x \leq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z.$$

Відповідь: $\left[\frac{\pi}{6} + \pi n; \frac{\pi}{2} + \pi n\right], n \in Z$.

Отже, тема «Тригонометричні рівняння й нерівності» вивчається в курсі

алгебри і початків аналізу 10 класу. Саме в цей час тригонометричні рівняння й нерівності найбільш широко використовуються при вивчені інших навчальних дисциплін. Для її засвоєння в учнів повинна бути вже сформована і напрацьована система методів розв'язування різного роду рівнянь і нерівностей, але й при цьому учні все рівно допускають помилки. Крім того необхідне врахування вікових та індивідуальних навчальних особливостей кожного з учнів, що має досить значний вплив при вивчені не тільки даної теми, а й будь-якої іншої.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Калинин С.И. Задачи и упражнения по началам математического анализа / Калинин С. И. – К.: ВГПУ, 1997 – 288с.
2. Слєпкань З. І. Методика навчання математики / Слєпкань З. І. / К.: ЗОДІАК-ЕКО, 2006. – С. 512.

Гребельна М.Ю.
Фізико-математичний факультет

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИКЛАДНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент Лукашова Т.Д.

У статті розглянуто особливості реалізації прикладної спрямованості курсів алгебри і початків аналізу та стереометрії в умовах профільного навчання, проаналізовано сучасні шкільні підручники з математики для старшої школи на предмет кількості задач прикладного змісту.

Розвиток науки та техніки на сучасному етапі і, як наслідок, підвищення ролі математики у виробничій сфері вимагає посилення прикладної спрямованості навчання математики. Це особливо стосується старшої школи, оскільки старшокласнику важливо не тільки знати предмет, але й вміти його застосовувати на практиці при розв'язуванні прикладних задач.

Навчання в старшій школі є профільним. Основною метою профільного навчання в старшій школі як зазначено в концепції профільної освіти [2] є: забезпечення можливостей для рівного доступу учнівської молоді до здобуття загальноосвітньої профільної та початкової допрофесійної підготовки, неперервної освіти впродовж усього життя, виховання особистості, здатної до самореалізації, професійного зростання й мобільності в умовах реформування сучасного суспільства.

Профільне навчання спрямоване на формування ключових компетентностей старшокласників, набуття ними навичок самостійної науково-практичної, дослідницько-пошукової діяльності, розвиток їхніх інтелектуальних, психічних, творчих, моральних, фізичних, соціальних якостей, прагнення до саморозвитку та самоосвіти. У старшій школі вивчення

математики диференціюється за чотирма рівнями: рівнем стандарту, академічним, профільним та рівнем поглиблого вивчення математики. Кожному з них відповідає окрема навчальна програма та підручник.

Нижче наведено вимоги, що висуваються навчальними програмами для реалізації прикладної спрямованості математики в залежності від рівнів.

Таблиця 1.

**Реалізація прикладної спрямованості навчання математики в класах
різних профілів**

з/п	Навчальна програма з математики	Реалізація прикладної спрямованості навчання математики
	Рівень стандарту	<ul style="list-style-type: none"> – створення запасу математичних моделей, які описують реальні явища і процеси, мають загальнокультурну значущість, а також вивчаються в суміжних предметах; – формування в учнів знань та вмінь, які необхідні для дослідження цих математичних моделей; – навчання учнів побудові і дослідженню найпростіших математичних моделей реальних явищ і процесів; – впровадження комп’ютерів у навчанні математики для проведення математичних експериментів, практичних занять, інформаційного забезпечення, візуального інтерпретування математичної діяльності, проведення досліджень; – повноцінне введення ймовірнісно-статистичної змістової лінії у шкільний курс математики; – встановлення природних міжпредметних зв’язків математик з іншими предметами, у першу ергу з природничими.
	Академічний рівень	<ul style="list-style-type: none"> – оволодіння математичними методами, моделями, що забезпечить успішне вивчення профільних предметів – хімії, фізики, біології, технології; – розв’язування прикладних задач, ілюстрацій застосування математичних понять, методів і моделей у шкільних курсах хімії, біології, фізики, технологій; – проведення факультативів, курсів за вибором, орієнтованих на посилення міжпредметних зв’язків математики з профільними предметами. Наприклад, такі курси за вибором: «Математичні методи обробки результатів хімічного експерименту», «Математичне моделювання у біології», «Прийоми графічного зображення властивостей технічних об’єктів і процесів» тощо.

		<p>Профільний рівень</p> <ul style="list-style-type: none"> – широке і системне застосування методу математичного моделювання протягом вивчення всього курсу математики має стати потужним засобом формування в учнів навичок повсякденного користування математикою при вивченні природничих предметів; – створення системи факультативів та елективних курсів, орієнтованих на різні типи мислення (насамперед образного, прикладного, теоретичного), на розвиток різних видів діяльності, формування критичного стилю мислення — необхідної риси професіонала-математика. знайомити учнів з основами майбутніх професійних знань. Наприклад, такі курси за вибором: «Застосування математичних моделей у розв'язуванні задач фізики», «Математичні основи економічних знань», «Методи математичної статистики в сучасній біології», «Основи наукової діяльності» тощо. – організація самостійної дослідницької роботи учнів, системою індивідуальних завдань, спрямованих на розвинення математичних здібностей учнів, їхнього інтересу до застосувань математики; – організація (у межах варіативного компонента навчального плану) професійно-орієнтованої практики старшокласників
		<p>3 поглибленим вивченням математики</p> <ul style="list-style-type: none"> – створення нових прийомів, моделей і алгоритмів, у тому числі й в аспекті прикладного застосування математичного апарату; – доцільно одночасно з вивченням відповідних моделей і методів у курсі математики включати широке і системне застосування засвоєних методів математичного моделювання до курсів природничих предметів; – введення таких форм роботи з учнями: систему факультативів та елективних курсів, орієнтованих на різні типи мислення (насамперед образного, прикладного, теоретичного), на розвиток різних видів діяльності, формування критичного стилю мислення; – організація самостійної дослідницької роботи учнів, системи індивідуальних завдань, спрямованих на розвинення математичних здібностей учнів, їхнього інтересу до застосувань математики; – організація (у межах варіативного компонента навчального плану) професійно-орієнтованої практики старшокласників; – участь у роботі Малої академії наук, у ході якої учні досягають певних самостійних дослідницьких та/або прикладних результатів і набувають навичок доповідати

		про одержані результати перед зацікавленою аудиторією; — встановлення міжпредметних зв'язків математики з іншими науками.
--	--	--

В роботах З.І. Слєпкань [3] наведено три шляхи реалізації прикладної спрямованості навчання математики:

- 1) включення в процес навчання математики прикладних задач;
- 2) використання міжпредметних зв'язків на уроках алгебри і початків аналізу та стереометрії;
- 3) проведення практичних та лабораторних робіт з математики.

Але дослідження вказують на те, що прикладна спрямованість курсів алгебри і початків аналізу та геометрії реалізується слабо. Це перш за все виявляється в недостатньо сформованих в учнів умінь при розв'язуванні задач прикладного змісту, оскільки на уроках як правило ці задачі розв'язуються дуже рідко. Методист Г.М. Возняк [1] пропонує використовувати на уроці так звані «ізоморфні» задачі (абстрактні задачі наповнені практичним змістом). Такий підхід на думку вченого є корисним не тільки тому, що він активізує мислення учнів, але й бо знайомить їх з практичним застосуванням математичного апарату. В процесі розв'язування прикладної задачі старшокласник відчуває реальну необхідність використанні отриманих знань для досягнення практичної мети.

Як правило розв'язування прикладних задач проводиться за наступною схемою:

- 1) етап формалізації (перехід від прикладної задачі, яку необхідно розв'язати, до побудови її математичної моделі);
- 2) етап дослідження математичної моделі (розв'язання одержаної математичної задачі);
- 3) етап інтерпретації (отриманий розв'язок математичної задачі переводиться на мову вихідної задачі прикладного змісту).

Шапіро І.М. [4] зазначає, що старшокласникам необхідно чітко пояснити схему математичного моделювання та навчити її застосовувати при розв'язуванні прикладних задач.

Важливою умовою в реалізації прикладної спрямованості навчання математики в старшій школі є наявність прикладних задач в сучасних підручниках з математики старшої школи. Проаналізуємо основні діючі підручники з математики, алгебри та початків аналізу і геометрії для 10-11 класів в контексті тематики дослідження.

Порівняльні дані, щодо кількості прикладних задач у підручниках з математики для старшої школи подано в таблиці 2.

Таблиця 2

Кількість прикладних задач у підручниках основної школи

Клас		Автор	Кількість прикладних задач	Відсоток кількості прикладних задач у підручниках
10	Математика (<i>Рівень стандарту</i>)	Бурда М.І., Колесник Т.В., Мальований Ю.І., Тарасенкова Н.А.	46	6%
		Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенько А.К.	45	9%
		Бевз Г.П., Бевз В.Г.	77	6%
	Алгебра і початки аналізу (<i>Академічний рівень</i>)	Нелін Є.П.	13	2,5%
		Мерзляк А. Г., Номіровський Д.А., Полянський В. Б., Якір М. С.	30	3%
	Алгебра і початки аналізу (<i>Профільний рівень</i>)	Нелін Є.П.	12	2,5%
		Мерзляк А. Г., Номіровський Д.А., Полянський В. Б., Якір М. С.	14	1%
	Алгебра і початки аналізу (<i>Поглиблене вивчення математики</i>)	Мерзляк А. Г., Номіровський Д.А., Полянський В. Б., Якір М. С.	0	0%
	Геометрія (<i>Академічний рівень</i>)	Біляніна О.Я., Білянін Г.І., Швець В.О.	46	8%
		Бурда М.І., Тарасенкова Н.А.	45	8%
	Геометрія (<i>Профільний рівень</i>)	Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г., Владіміров В.М.	7	1%
	Геометрія (<i>Академічний профільний рівень</i>)	Нелін Є.П.	7	1,5%
	Математ	Бевз Г.П., Бевз В.Г.	147	11%

11	ика <i>(Рівень стандарту)</i> Алгебра і початки аналізу <i>(Академічний і профільний рівні)</i>	Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпченко А.К.	112	8%
		Нелін Є.П., Долгова О.Є.	106	18%
		Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г.	171	11%
		Мерзляк А. Г., Номіровський Д.А., Полянський В. Б., Якір М. С.	107	9%
	Алгебра і початки аналізу <i>(Поглиблене вивчення математики)</i>	Мерзляк А. Г., Номіровський Д.А., Полянський В. Б., Якір М. С. (в 2 частинах)	131	9%
	Геометрія <i>(Академічний і профільний рівні)</i>	Єршова А.П., Голобородько В.В., Крижанівський О.Ф., Єршов С.В.	30	3%
		Апостолова Г.В.	23	3,5%

Як бачимо, кількість задач прикладного змісту, особливо в 10 класі, є недостатньою. Аналіз підручників з геометрії для старшої школи показав, що реалізувати прикладну спрямованість курсу стереометрії лише з використанням підручника на достатньому рівні неможливо. Тому вчителю, особливо якщо він працює в профільніх класах, потрібно самостійно підбирати прикладні задачі відповідно до теми.

Ефективному формуванню умінь учнів застосовувати знання на практиці сприяє використання міжпредметних зв'язків математики з іншими дисциплінами. Але, проблема реалізації міжпредметних зв'язків є однією з найскладніших методичних проблем, що потребує колективного вирішення всіма вчителями-предметниками. Таким чином, сучасна концепція міжпредметних зв'язків дисциплін природничо-математичного циклу орієнтуеть вчителів на систематичний взаємозв'язок навчальних предметів, активну реалізацію між предметності в змісті, методах та формах організації навчання, в позакласній роботі з математики, широкого впровадження в практику навчання інтегрованих уроків та курсів, які об'єднують знання з різних науково-практичних галузей.

Також до ефективних форм реалізації прикладної спрямованості слід віднести проведення практичних і лабораторних робіт з математики (вимірювання на місцевості, обчислення, моделювання геометричних фігур, тощо). В цьому випадку відбувається безпосереднє застосування математики на практиці і для кожного старшокласника краще один раз побачити, ніж сто разів почути.

Відомо, що отримані в школі знання можуть слугувати її випускникам базою для продовження освіти і для майбутньої діяльності. Світовий досвід

показує, що інтенсивне зростання економіки у розвинених країнах відбулося саме завдяки реформуванню шкільної освіти. Все це свідчить про величезну роль, яка має надаватися прикладній спрямованості при вивчені математики в старшій школі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Антонов Н.С. Современные проблемы методики преподавания математики: Сб. статей. Учебное пособие для студентов мат. и физ.-мат. спец. пед. ин.-тов / Н.С. Антонов, В.А. Гусев. – М.: Просвещение, 1985. – 304 с.
2. Концепція профільного навчання в старшій школі
3. Слепкань З.И. Психологопедагогические основы обучения математике: Метод. пособие / Слепкань З.И. – К.: Рад школа, 1983. – 192 с.
4. Шapiro И.М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики: Кн. для учителя / И.М. Шapiro. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.

Дейко О. М.
Фізико – математичного факультету

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленік М. В.

Використання мультимедійних технологій в різних видах роботи на уроках фізики має нескінченно великі переваги на сьогоднішній день та проявляє бачення в майбутнє.

За останні роки в Україні склалось не зовсім чудове становище відносно викладання деяких предметів в школі.

Давно застарівши прилади, погане постачання та забезпечення новим дало поштовху пошуках нових варіантів та способів подання вивченої інформації. Найбільш гостра проблема в школах постає із забезпеченням хімічних та фізичних кабінетів, насамперед приладів що потребують високої точності та великих затрат у їх створенні. Тому виникає проблема пояснення та демонстрації того чи іншого явища при вивчені певної теми. Учні не оглянувши наочно не можуть пояснити подальший хід подій та закономірностей певних явищ.

Завдяки великому розквіту новітніх можливостей технології ХХІ століття, вчителі-методисти не втрачаючи час вигадують різні методи викладання своїх предметів: презентація, слайд-шоу, перегляд різних документальних фільмів.

Найбільшу перевагу та ефективність у використанні посідає використання мультимедійних технологій. Оскільки вони є інтерактивними системами, забезпечуючи роботу з нерухомими малюнками та рухомими відео, анімаційною комп’ютерною графікою і текстом, мовою та високим качеством

звуку. Поява даних систем провела революційні зміни в подачі матеріалу та виконання практики.

Аналізуючи проблему використання мультимедійних засобів навчання у школі, дійшов парадоксального висновку: ні ці засоби, ні будь-які інші високі технології не будуть використовуватись ефективно до тих пір, доки вони не стануть органічною частиною навчально-виховного процесу. А це можливо лише тоді, коли ми схему, при якій вчитель виступає як засіб подання знань для учнів і може обходитись без мультимедійних систем (як він це робив раніше), на схему коли учень сам здобуває знання і процес здобування і презентації своїх досягнень неможливий без мультимедійних засобів, а учитель в цій схемі виступає як інструктор і керівник навчального процесу кожного учня. Тобто: нові технології вимагають якісних змін у процесі навчання. В даному випадку мова йде про впровадження нових технологій в навчально-виховний процес. Але це тема окремої розмови і окремої статті.

Мультимедіа - (від англ. multi- багато, media - середовище) це сучасна комп'ютерна інформаційна технологія, що дозволяє об'єднувати в одній комп'ютерній програмно-технічній системі текст, звук, відео - зображення, графічне зображення та анімацію, мультиплікацію.

Мета ефективного навчання - забезпечити формальні можливості отримання комплексних знань і розвитку процедурного (яким можна оперувати) знання. У розвивальній моделі навчання наголос робиться на створенні для учнів можливості здобувати все більш складні знання і здатності, і оцінювати - як вони застосовують свої знання в реальних ситуаціях. Виходячи зі сказаного, мультимедійне навчання, поза сумнівом, потенційно розширює обсяг і різноманітність інформації, доступної учням.

Мультимедіа є з'єднанням різних типів цифрового контенту, таких як текст, зображення, звук і відео, в інтегрований мультисенсорний інтерактивний додаток або уявлення для доставки повідомлення або інформації навчальній опублікували модель, яка описує, як безліч чинників впливають на навчання за допомогою мультимедіа. До числа чинників, які необхідно враховувати, відносяться: візуальне/аудіальне сприйняття, увага, робоча пам'ять (обробка даних), тривала пам'ять, навчання, управління учнями, мотивація, стиль навчання, когнітивне залучення, інтелект, рефлексія).

Модель допомагає розробникам враховувати, які чинники роблять мультимедіа більш ефективними для навчання. Правильно розроблені мультимедіа набагато краще, ніж текстова інформація, допомагають учням побудувати точну й ефективну ментальну модель.

Інноваційні якості електронних освітніх ресурсів нового покоління (забезпечення всіх компонентів освітнього процесу, інтерактивність, можливість дистанційного повноцінного навчання) реалізовані завдяки використанню нових педагогічних інструментів при вивченні фізики, перелік яких включає: інтерактив; мультимедіа (аудіовізуальне представлення фрагмента реального або уявного світу у процесі побудови фізичної картини світу); моделінг (імітаційне моделювання з аудіовізуальним відзеркаленням змін суті, вигляду, якостей фізичного об'єкта дослідження); комунікативність

(забезпечується телекомунікаціями, зокрема використання мережевих освітніх ресурсів фізичної спрямованості різних форматів уявлення); продуктивність (в даному випадку — продуктивність праці користувача: вчителя або учня на різних етапах навчально-виховного процесу).

У вчителів фізики з'явила нова можливість у методиці навчання фізики подачі нового матеріалу, лабораторних робіт, демонстраційних фізичних експериментів, розв'язання задач і навіть власне оцінювання здобуті знання учнів.

Необхідність широкого використання демонстраційних експериментів на уроках фізики зумовлене: встановлення зв'язками між теоретичними та набутими практичними знань; визначення учнівських пізнавальних інтересів; підвищення ефективності сприйняття, осмислення, розуміння навчального змісту; розвиток їх пізнавальних можливостей; формує в учнів критичне ставлення до отриманої інформації та прагнення до її осмислення об'єктивності.

Головною ідеєю фізичного демонстраційного експерименту спрямоване та усвідомлення засвоєння учнями навчального матеріалу, він відображає загальні структурні елементи вольової свідомої цілеспрямованої діяльності. Усвідомлення мети діяльності, складання їх плану, виконання та робота з результатом.

Менш важливе місце посідає мультимедійні технології у використанні їх при виконанні лабораторних робіт. Зміна несправного або взагалі не існуючого в наявності предмета значно спрощує чим взагалі не виконання даної роботи. Звісно ніщо порівняно з отриманими значеннями на практиці при виконанні того чи іншого приладу. Проте в дітей сформується хоч би якихось уявлення про роботу. Розглянути сам процес та сформують основні бачення та висновки. Незначні переваги даного використання це те що на деяких лабораторних робіт учні не підвергатимуть своє життя ризику та не отримають пошкоджень чи травм.

Інколи використання мультимедійних технологій у прощають роботу в класах при розв'язанні фізичних задач або мають бажану відповідь що не можливо передати словами чи жестами. Використання даних можливостей дає змогу відходити від задач що подані в підручнику, а шукати більш цікаві та захоплюючі та повні невичерпності відповіді в повсякденному житті.

Оцінювання знань учнів за допомогою інтерактивних технологій не є стиль ефективною як показ та засвоєння дослідів. Проте спрощує час перевірки знань, що дає більш загальну картину засвоєння знань всього класу. Не враховувати набутих вмінь також не можна, але підбивати підсумки знань в середньому можна.

Використання даних технологій має дві сторони як позитивну так і негативну. Чудове сприймання учнями вивченого матеріалу, заміна приладів з неробочого стану у сприйманні учнями його всіх функцій та можливостей.

Позитивними моментами використання мультимедійних засобів є:

- покращення сприйняття предмета, що вивчається; образи без надмірних зусиль запам'ятовуються.

○ мультимедійні засоби дають можливість відтворювати фізичні процеси, про які на уроках можна лише говорити, звертаючись лише до уяви учнів, спираючись на їхнє абстрактне мислення.

○ є можливість доповнювати, корегувати, змінювати, повторювати деякі епізоди, завдяки використанню можливостей комп'ютерної техніки.

○ використання мультимедійних засобів сприяє створенню позитивної атмосфери, що має велике значення для сприйняття інформації.

Як вважають науковці з даної проблеми, застосування комп'ютера в навченні стане активним і переважаючим порівняно з чинною методикою, якщо будуть такі його форми, за яких отримуються якісні й кількісні переваги. Під якісними перевагами розуміємо розширення можливості аналізу фізичних явищ і процесів (а відповідно, поглиблена й усвідомлене вивчення курсу фізики), під кількісними – вивільнення резервного часу на уроці. Мультимедійні програми з інтерактивним інтерфейсом, оснащені графічним, відео - і звуковим супроводом, перетворюють роботу користувача на творчу працю. Настав час революційних змін у роботі учня й учителя, на місце традиційним технічним засобам навчання (діапроекціям, кінофрагментам, аудіо - і відеозаписам) приходить інструмент, здатний замінити всі вище перелічені засоби навчання, перевищуючи їх за якістю

Але ніщо не зрівняється з отриманими та засвоєннями знаннями учнів в самому процесі роботи. В формуванні правильних висновків та набутті досвіду, а не перегляду кінофільму чи просто перегляду картин.

ЛІТЕРАТУРА:

1. «Мультимедіа для всіх» статті І.Р.Куценко (<http://inftech.webservis.ru/it/multimedia>).

2. «Мультимедийные технологии» лекционный курс. Якушин А.В http://www.tula.net/tgpu/resouces/yakushin/html_doc/doc08/doc08index.htm

3. Пометун О.І., Пироженко Л.В. Сучасний урок . Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібник. – Видавництво А.С.К.,2004. -192 с.

Дем'яненко А.А.
Фізико-математичний факультет

СТЕРЕОСКОПІЯ ЯК ЗАСІБ НАОЧНОСТІ В СТЕРЕОМЕТРІЇ

Науковий керівник: канд. фіз.-мат. наук, доцент Одінцова О.О

У роботі показано можливості і переваги використання на уроках стереометрії стереоскопічних зображень як засобу наочності і розвитку просторової уяви учнів.

Інформаційно-технічний прогрес ставить перед педагогічною наукою ряд проблем, пов'язаних з визначенням умов доцільного використання нових технологій у навчальному процесі, серед яких особливе місце посідають стерео технології. Саме проблемі підвищення ефективності навчання стереометрії за

допомогою стереоскопічних зображень присвячені дослідження
Г.Владімірсько-
го, Л.Гасовського та інших.

Однією з задач викладання геометрії в школі є задача розвитку та формування просторових уявлень і понять, в основі яких лежить зорове сприйняття об'ємного наочного матеріалу, зазвичай моделей геометричних тіл, різноманітних технічних форм, графічних наочних засобів. Систематичне ознайомлення школярів з геометричними властивостями просторових фігур і взаємозв'язок між їх елементами приводить до узагальнення початкових просторових уявлень і формуванню геометричних понять. Цей процес протікає найбільш успішно в умовах широкого використання різноманітного наочного матеріалу, серед якого важлива роль може належати стереоскопічним зображенням. При вивченні курсу стереометрії вони значно покращують засвоєння властивостей фігур, оскільки дають об'ємне зображення при зоровому сприйнятті [2].

Навіть в минулому столітті, не маючи певної технічної бази і достатнього розвитку стерео, розуміли його значущість не тільки для мистецтва, будь-то живопис, графіка, скульптура чи фотографія, а й для науки. У цей час відомий іспанський художник Сальвадор Далі писав: «Стереоскопія дарує геометрії безсмертя і легітимність, тому що завдяки самеї їй ми отримуємо третій вимір, сферичність; і саме вона здатна воєдино зібрati всесвіт і встановити його границі, діючи рішуче, вічно, непідкупно, по королівськи...»

Починаючи з 1927 року були помічені перші спроби використання стереоскопії в шкільній освіті, а саме на уроках геометрії. За анагліфним методом були створені наочні посібники – альбоми та ілюстрації до підручників, наприклад, «Альбом стереозображень по нарисній геометрії» М. Шестакова, ілюстрації до монографії акад. А. Шубнікова, проф. Г. Бокій і проф. О. Флінта «Основи кристалографії», до монографії проф. Н. Валюса «Стереоскопія», а також до підручника Пала «Нарисна геометрія з анагліфними ілюстраціями» (виданий на російській мові в Угорщині 1966 році). Дані посібники можна досить добре застосовувати на уроках геометрії, оскільки формують просторову уяву учнів. [3, ст. 93].

Але, на жаль, спроба використання стереозображень в школах не мала успіху. Причинами цього були, по-перше, відсутність у продажу стереоскопічних малюнків, по-друге, відсутність розробленої методики їх використання.

Крім того, стереоскопічні зображення мають ряд цінних якостей як зовнішнього характеру – портативність, простота і доступність в їх створенні, так і внутрішнього – їх педагогічне значення, яке полягає в тому, що дають можливість з перших же кроків вивчення стереометрії подолати одну із головних труднощів цього розділу: вони навчають учнів розбиратися в умовності площинного зображення просторових фігур[1].

Насправді, кожен стереоскопічний малюнок, якщо розглядати неозброєним оком, є звичайним плоским зображенням фігури, а при використанні спеціального обладнання – стереоскопів чи стереоокулярів, він

дає враження об'ємності фігури. Кожну деталь якої доцільно розглядати обома способами, намагаючись отримати від учнів повного розуміння того, що зображене і мусить бути зображене на рисунку.

Явище стереоскопічного ефекту викликає великий інтерес з боку учнів, сприяє яскравості сприйняття і міцності запам'ятовування досліджуваного навчального матеріалу. Цей факт підтверджив експеримент лондонських вчених, метою якого було з'ясувати вплив стереотехнологій на якість навчання дітей в загальноосвітніх закладах.

Даний експеримент проводився в 2007-2008 рр. у п'ятнадцяти школах сіми країн світу. У ньому прийняли участь 740 учнів однієї вікової групи. Суть експерименту полягала в тому, що в кожній школі один клас навчали за допомогою звичайних двовимірних ілюстрацій, а інший – за допомогою тривимірної графіки. Перед і після експерименту був проведений контрольний тест. Після чотирьох тижнів він показав, що учні із «тривимірного» класу запам'ятали більше інформації, і дали результати, які на 17% випереджали результати учнів з «двовимірного» класу [4].

Та все ж таки, слід мати на увазі, що стереоскопічні малюнки не можуть повністю замінити об'ємну модель, переваги якої полягають в тому, що учні мають можливість розглядати її з будь-якої сторони, у будь-якому ракурсі, у нерухомому стані чи навіть у русі. Тому необхідно зауважити, що на початковому етапі вивчення стереометрії корисним є одночасний показ стереоскопічного зображення і малюнка підручника, у подальшому на перше місце ставити малюнок підручника і використовувати відповідне стереозображення після того, як вивчення властивостей зображеної фігури на малюнку фігури чи доведення теореми буде закінчено. Такий заключний показ стереозображення необхідний з метою уточнення тих деталей, які могли пройти поза увагою при розгляді звичайного рисунку, а також з метою усунення помилок, допущених учнями при неправильній трактовці малюнка підручника, у розумінні форми фігури, що вивчається [2].

При розв'язанні задач стереозображення фігури є необхідним, якщо учень не може правильно уявити і зобразити фігуру, задану в умові; разом з тим стереозображення досить корисне і в тому випадку, якщо його розгляне учень, який розв'язав задачу, не використовуючи цього наочного засобу. Таке послідовне звернення до стереозображення дозволяє учневі перевірити, і, якщо потрібно, уточнити і поповнити своє початкове уявлення про фігуру, задану в умові.

Одним із основних і простих методів перегляду стереомалюнків на уроці є анагліф-метод. Суть його полягає у створення об'ємного зображення за допомогою окулярів з синім та червоним скельцями, відповідно для лівого та правого ока. Перевага цього методу полягає в його в економічній доцільності, тобто дешевизні, оскільки не потребує спеціальних стереопроекторів, спеціального програмного забезпечення, потужних відеокарт для комп'ютерів. Для відтворення об'ємності малюнка необхідними є лише спеціальні окуляри та анагліфні зображення, які можна створити за допомогою різних комп'ютерних програм, наприклад, AdobePhotoshop, Z-Anaglyph, AnaglyphWorkshop та інших.

Слід відмітити, що хоча метод навчання за допомогою стерео технології підвищує якість освіти, та все ж таки він має деякі недоліки. Головним з яких є те, що багато людей неспроможні бачити глибину стереозображення. Причина полягає в тому, що у них не розвинений бінокулярний зір, тобто можливість створення об'ємної картинки.

Для формування нормального (сталого) бінокулярного зору необхідні наступні умови:

1) достатня гострота зору обох очей (не менш 0,4), при якій формується чітке зображення предметів на сітківці.

2) вільна рухливість обох очних яблук. Саме нормальній тонус всіх дванадцяти окорухових м'язів забезпечує необхідну для існування бінокулярного зору паралельне встановлення зорових осей, коли промені від розглянутих предметів проекуються на центральні області сітківки.

3) рівні величини зображень в обох очах - ізейконія. Слід зазначити, що при нерівності величин зображень (анізейкої) 1,5-2,5 % виникають неприємні суб'єктивні відчуття в очах (астенопічні явища), а при анізейконії 4-5% і більше бінокулярний зір практично неможливий.

4) нормальні функціональні здатності сітківки, провідних шляхів і зорових центрів.

5) розташування двох очей в одній фронтальної і горизонтальній площині. При зсуві одного ока під час травми, а також у разі розвитку запального або пухлинного процесу в орбіті порушується симетричність поєднання полів зору, втрачається стереоскопічне зір.[3, ст.75]

Отже, геометрія як наука є основним джерелом становлення системи мислення учнів, однією з задач якої є задача розвитку та формування просторових уявлень і понять. Вона дозволяє правильно і гармонійно сприймати та пізнавати навколоїшній світ. Тому сьогодні велика увага приділяється пошуку нових ефективних методик навчання стереометрії в загальноосвітніх закладах. Належне місце серед них посідає методика викладання стереометрії з використанням стереоскопічних зображень, яка дозволяє реалізувати модель особистісно-орієнтованого навчання та удосконалити самопідготовку учнів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Владімірський Г.А. Побудова стереоскопічних проекцій геометричних фігур/ Г.А.Владімірський // Математика в школі. – 1937. - №3. – С. 45-52.
2. Владімірський Г.А. Стереоскопічні малюнки по геометрії / Г.А. Владімірський– М: Просвіщеніе, 1962. - 175 с.
3. Власенко В.І. Техніка об'ємної фотографії / В.І. Власенко – М : Искусство, 1978. – 102 с.
4. Неспроможність людей бачити 3D:[електронний ресурс] – Режим доступу до статті:
http://news.gamestar.ru/viewnews/mnogie_ljudi_ne_sposobni_videt_3d.html

Дудка О. М.
Фізико-математичний факультет

ФІЗИКА, ПОЛІТИКА, ЖУРНАЛІСТИКА (В НОВІТНІЙ ІСТОРІЇ ФІЗИКИ)

Науковий керівник: кандидат технічних наук, професор Іваній В.С.

У статті розглядається деякі з ситуації впливу політики сил на розвиток фізики. Наведені історичні факти впливу журналістики і засобів масової інформації на життя фізиків, а також на їх винаходи.

Багато чого в культурі ХХ ст. робить її зовсім іншою в порівнянні з усією попередньою історією людства. З небаченою силою проявилася закономірність прискорення історичного процесу. Перестають відігравати попередню роль простори і відстані, а протягом життя лише одного покоління відбуваються зміни такої глибини і значущості, що вони змінюють і образ світу, і спосіб мислення. Якщо останні 50 тисяч років існування людства вимірюти числом поколінь (тривалість життя покоління умовно приймемо за 62 роки, хоча у давнину людині було відведено лише у 2—2,5 рази менший), то всього одержимо близько 800 таких поколінь. З них 650 провели своє життя у печах. Тільки протягом 70 останніх поколінь став можливим тісніший зв'язок між людьми завдяки писемності. Лише протягом життя останніх шести поколінь ми познайомилися з друкованим словом, а при чотирьох — навчилися досить точно вимірювати час. Лише останні два користуються електромотором. А переважна більшість всіх матеріальних цінностей, з якими ми маємо справу у повсякденному житті, була вперше створена протягом життя сучасного покоління. Відзначимо, що при збереженні нинішніх глобальних демографічних тенденцій років через 40—50 кількість людей, які живуть на землі, вперше в історії перевищить кількість усіх померлих разом взятих. І це не фантастичне припущення — в Індії і Китаї в кінці ХХ століття вже проживає по мільярду чоловік.

ХХ століття завершилося, чого не можна сказати про ті тенденції, які спостерігалися в різних сферах культури. Відкритих питань і проблем, що чекають свого вирішення, на сьогоднішній день набагато більше, ніж на початку сторіччя.

Адже в принципі всі серйозні дослідження і винаходи впливають на життя людини. Більше того, наукові роботи повинні мати на меті благо людства. Проте одні й ті ж досягнення фізики трактуються політиками і (особливо) журналістами по-різному, суб'ективно.

Для прикладу, наведемо реагування представників різних політичних таборів в різні роки на винайдення нейтронної бомби, (Доречно тут актуально буде процитувати думки двох видатних фізиків щодо роботи фізиків над створенням атомних бомб взагалі. «Атомна бомба —чудова фізика», Енріко Фермі; «Атомна бомба - рай для теоретиків», Андрій Сахаров).

В кінці 70-х - на початку 80-х років минулого століття американські

вчені розробили атомну зброю, головним уражуючим фактором якої був не вибух, а викликана нейтронним потоком радіація. Як відзначали творці нейтронної зброї, ці боеприпаси мали «підвищений вихід радіації» і призначались для *ураження бронетехніки*, за наявністю якої армії країн радянської орієнтації значно переважали армії країн НАТО. Удары по танках супротивники Радянського Союзу планували наносити не безпосередньо на фронті, а в «очікувальних» районах, в яких готувались до введення у прорив основні маси бронетехніки [1]. У момент влучання радіаційного боеприпасу у танк-нейтрони будуть поглинатися його бронею, викликаючи опромінення; танкістів у-променями, внаслідок чого екіпаж танка при його русі до фронту буде *поступово «вибувати з ладу»*.

Фізики і всі сучасні журналісти [1] оцінюють реагування в Радянському Союзі в 80-х роках на американські розробки як «легенди про варварську зброю». Наприклад, стаття в [2], з портретом С. Коєна, мала назустріч «Людожер посміхається». Радянські журналісти так інформували своїх читачів про дію нейтронної бомби: вона знищує все живе, зовсім не впливаючи на матеріальні цінності (будівлі, техніку). Отже, це - зброя мародерів (стріляй і йди грабувати). На «нейтронній хвилі» успішно «плавав» нинішній патріарх російської поезії Євген Євтушенко (Гангнус), колишній депутат Верховної ради СРСР від Харкова (це тільки Пушкін писав, що «года к суровой прозе клонят», а від нашого класика «шалунья-рифма» не тікає). У 1984 р. він отримав Державну премію СРСР за поему «Мама й нейтронна бомба», хоча цей невеличкий, 38 сторінок [3], прозаїчний автобіографічний твір в основному сподобався *політикам* («Спасибо, Сэмюэл Коэн и прочие гуманисты, за вашу новую американскую «игрушку» - не ту, с которой играют дети, а ту, которая играет с детьми, пока не останется ни одного ребенка... Настанут последние всемирные прятки. Детей не будет, взрослых не будет. На целехоньких улицах будут лежать целехонькие часы, еще хранящие форму исчезнувших рук, и осипавшиеся с пальцев обручальные кольца»).

Насправді ж [1] нейтронні боеприпаси дуже забруднювали б місцевість: нейтронами, які б викликали у всіх предметах ядерні реакції, що не припинялись би протягом багатьох років після вибуху; осколками реакцій поділу; залишками «запалів». Ось якою справді була б дія «чистої бомби».

Тепер - про «людожерство» фізиків. Академік А. Д. Сахаров, («совість російської нації») згадував, як він (ще не лауреат Нобелівської премії миру) на початку 60-х років минулого століття розробив план використання «цар-бомби» - водневої бомби, створеної за його ідеєю. Він запропонував виготовити гіантську торпеду з ядерним двигуном, а встановлену всередині неї водневу бомбу підірвати, коли торпеда буде знаходитись в океані. Цей підводний вибух створив би таку гіантську хвилю (що там японське цунамі!), що вона б змила в океан усіх імперіалістів. Співбесідник академіка контр-адмірал Фомін, шокований таким проектом, назвав його «людожерським» і сказав: «Військові моряки звикли воювати з озброєним супротивником у відкритому бою, а сама думка про масове вбивство здається огидною». (Але на цьому історія «суперторпеди» не закінчилася, великі ідеї «носяться в повітрі». Один із ко-

мандирів американського підводного човна при спостереженні за ядерним вибухом дійшов «власним розумом» до сахарівського проекту).

Потрібно відзначити величезну роль І. В. Курчатова, під науковим керівництвом якого створювався «ядерний щит» для захисту радянських людей від американських атомних бомб. Про роль і Ігоря Васильовича, і Юлія Борисовича Харитона (наукового керівника «Арзамасу-16»), і талановитого менеджера (як зараз би сказали) Л. П. Берії можна говорити багато й довго (до речі, з'явились історичні свідчення, що «зловещу фігуру Берии», - рос., - багато в чому вигадав М. С. Хрущов та його прибічники). Без сумніву, створення «щита» перешкодило американським мілітаристом «закидати» атомними бомбами найбільші міста Радянського Союзу (уже було розроблено список таких міст, до складу якого входив і Харків). Невіправданим, звичайно, був перехід радянських політиків від оборонних планів до агресивних (чого варта хрущовська погроза: «Мы вас похороним»). Загальновідома роль «розвідувальної» (чи шпигунської) інформації у створенні за короткий строк радянської плутонієвої бомби (Ю. Б. Харiton визнавав, що це була американська бомба, створена радянськими людьми). А знаменита інтуїція І. В. Курчатова [4] часто «спрацьовувала» після його досконалого ознайомлення в «секретній кімнаті» у відомстві Берії з тисячами сторінок розвід інформації [5].

У людей із «здоровим глузdom» не може бути сумнівів, що на певному історичному проміжку часу необхідно було рятувати наших ЛЮДЕЙ (яку б ідеологію їм не нав'язували керівники країни) від смертельної загрози. То ж викликає подив позиція декого із наших співвітчизників [6], які вихваляють львів'яніна за походженням Стена Улама, який (хоч і не мав особливих знань в галузі фізики) зумів начебто перевершити Едварда Теллера (керівника групи американських фізиків, які створили водневу бомбу) і буцімто став «батьком американської водневої бомби» (хоча ніхто, крім декого із львів'ян, цього не знає).

На відміну від Курчатова, Улам готовав (чи допомагав готовувати) зброю не тільки проти політиків, а й проти звичайних людей, проти всього народу. То ж чи треба йому дякувати за це?

В документальному фільмі про Сахарова (з серії «Секретні фізики») розповідається про роботу радянських вчених в Арзамасі-16 (тобто в місті Саров). А. Д. Сахаров оцінював проект водневої бомби під назвою «труба» (який, як і проект плутонієвої бомби, був украденим у американців, - тобто у Теллера з Уламом) як «тупиковий» (так само сприйняв цей проект і Я. Б. Зельдович, який все ж намагався удосконалити «трубу»). Сахарова називають батьком радянської водневої бомби (хоча сам він таку назву не схвалював) за його оригінальний («некрадений») проект під назвою «слойка» (це - російський вираз, а український підібрати важко). Це, як відомо, була уже не «труба» (не циліндр), а куля (сфера). Серцевина кулі являла собою атомну бомбу, її оточувала воднева, - термоядерна, - вибухівка, а зовнішній шар («слой») стискував проміжний шар після вибуху центрального заряду. Як тільки Сахаров висунув ідею «слойки», її відразу оцінив Я. Б. Зельдович і підтримав «головний ядерний зброяр» Ю. Б. Харитон. Успішне випробування «слойки» відбулось 2

серпня 1953 р. (Принагідно згадаємо, що американський «вітвір», - ця конструкція була настільки величезною, що звичним словом «бомба» її важко було назвати, - було випробувано в 1952 р.). За свою «слойку» Сахаров став Героєм Соціалістичної праці.

Позитивним наслідком «гонитви озброєнь» було тривале «глобальне військове затишшя», яке останнім часом ставлять під загрозу деякі країни Сходу, які відзначаються релігійним фанатизмом і екстремізмом. З уже згаданими іменами «головного водневого теоретика» А. Д. Сахарова і «головного менеджера» Л. П. Берії було пов'язане ще одне — Олег Олександрович Лаврентьев. Працюючи в Харкові, О. О. Лаврентьев опублікував більше 100 наукових робіт, присвячених проблемі керованої реакції синтезу.

Говорячи про роль журналістики і засобів масової інформації, відзначимо роль нинішньої «зірки» телепрограми «Х-фактор» Оксани Марченко, яка познайомила всю Україну з особою Олега Олександровича. Як автор телепрограми «Імена», Оксана Марченко побувала в Харкові, зустрічалась з ученим і в 2003 р. провела присвячену йому передачу. Внесок Лаврентьєва («живої легенди фізики XX століття», як про нього писали в харківській газеті «Время»), був настільки великим, що йому присвоїли ступінь доктора фізико-математичних наук без захисту, за сукупністю наукових робіт.

Хоча О. О. Лаврентьев і не був уродженцем України, але його сміливо можна називати українським ученим. Журналістські пошуки невідомих ще «широким масам населення» видатних українців не завжди коректні. Так, у [8] учителям рекомендується розповідати учням про «видатного українського фізика Ісаака Яковича Померанчука». Але ж він народився у Варшаві і, звичайно ж, не був українцем в етнічному відношенні. «Чук» (як його називав Ландау) «став українцем» завдяки тому, що протягом півроку був харківським аспірантом Ландау. «Приїздився до пошуків українців» і *видатний педагог* (так він сам себе класифікував у своєму довіднику [9]) С. У. Гончаренко. У підручнику Гончаренко С.У. Фізики (11-й кл.) він повідомив про Нобелівського лауреата періоду незалежності України «відомого фізика родом з України» Жоржа Шарпака. Але Гриша Шарпак народився у *Польщі* (в містечку Дубровиця, за 15 років до того, як воно стало українським). Він не був етнічним українцем (батько - Мотл Харпак, мати - Хана Шапіро). Коли хлопчику було 3 роки, сім'я переїхала спочатку в Палестину, а потім у Францію. Вірогідно, що Жорж Шарпак (співробітник лабораторії Фредеріка Жоліо-Кюрі, Нобелівський лауреат 1992 р. в галузі фізики за створення багатодротової пропорційної камери як детектора елементарних частинок) не володів нашою мовою. Помер цей дійсно видатний *французький фізик* у вересні 2010 р.

Схожа ситуація склалася і з деякими астрономами минулого (відомо, що в більшості шкіл коротенький курс астрономії читають викладачі фізики, а в деяких школах, на жаль, керівництво заміняє «нетестову» астрономію «тестовою» математикою, - навіть не фізику). В навчальній літературі з астрономії говориться про «імена українців у космосі». Яскравий приклад - «український астроном» Григорій Миколайович Неуймін, на честь якого мала

планета (астероїд) №1129, відкрита в 1929 р., отримала назву «Неуйміна». Але Г. М. Неуймін народився в Тбілісі, закінчив Петербурзький університет, працював у Пулківській обсерваторії (поблизу Петербурга), з 1910 р. - в її філії в Сімеїзі. Помер він у 1946 р., за 8 років до того, як Сімеїз став українським.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Прищепенко А. От деления к синтезу / Прищепенко А. - Популярная механика. - 2009. - №6. - С. 86-90.
2. Андронов И. Людоед улыбается / Андронов И. - Литературная газета. - 1981.-№35.
3. Евтушенко Е. А. Мама и нейтронная бомба / Евтушенко Е. А. // Новый мир. - 1982. - №7. - С. 3-41.
4. Попова Т. М. И. В. Курчатов - физик, який досліджував і скоряв атом / Попова Т. М. // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики. - Вип. 7, т. 2. - Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2008. — С. 322-345.
5. Ранюк Ю. М. Лабораторія № 1. Ядерна фізика в Україні / Ю. М. Ранюк. - Х.: Акта, 2001. - 588 с.
6. Абліцов В. Галактика «Україна». Українська діаспора: видатні постаті / Абліцов В. - К.: КИТ, 2007. - 436 с.
7. Крот Ю. Є. Деякі маловідомі факти з історії фізики та її творців / Крот Ю. Є. - Теорія та методика навчання математики, інформатики. - Вип. 4, т. 2. - Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2004. - С. 221- 240.
8. Шут М. І. Історія фізичних досліджень в Україні у навчанні фізики (ч.2) / Шут М., Благодаренко Л., Андріанов В. // Фізика. - 2008. - №4.-С.30.
9. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / Гончаренко С. У. - К.: Либідь, 1997. - С. 72.
10. Гончаренко С.У. Фізика (11-й кл.) К.: Освіта, 2006.
11. Памяти Игоря Владимировича Савельева / Басов Н. Г., Беляев В. Н., Кириллов - Угрюмов В. Г. и др. // Успехи физических наук. - 2000. —Т. 170, №2.-0. 93.
12. Коршак Є. В. Фізика, 11 кл.: підручник для загальноосвіт. навч. закл./Є. В. Коршак, О. І. Ляшнко, В. Ф. Савченко. - К.; Ірпінь : Перун, 2004.

Коваленко І. В.
Фізико-математичний факультет

ІНТЕГРАЦІЯ ЗНАНЬ З МЕТОДИКИ ФІЗИКИ І ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат физ.-мат. наук, доцент Яременко О.В.

Стратегічним орієнтиром у розв'язанні проблем і завдань, що стоять перед нинішнім суспільством і, щонайперше, перед вищою педагогічною

освітою, є розроблення й упровадження науково-обґрунтованого варіанту формування фахівця-професіонала високої кваліфікації, який не лише б досконало володів основами своєї професії, а й вмів застосовувати свої знання у нових, мінливих умовах. Зростаюча кількість проблем підготовки фахівця внаслідок їх багатоаспектного характеру потребує професійного міждисциплінарного аналізу та синтезу, особливо в умовах переходу вищої школи до кредитно-модульної системи навчання згідно з Болонською декларацією.

Аналіз психолого-педагогічної і методичної літератури з проблеми дослідження, а також існуючої практики інтеграції знань свідчить, що, незважаючи на численні пошуки в напрямку наукового осмислення інтеграційних процесів в освіті, поза увагою дослідників все ще залишилися важливі питання теоретичних та методичних основ інтеграції знань з методики фізики та психолого-педагогічних дисциплін майбутніх учителів фізики, що й зумовлює актуальність дослідження.

У філософській, загальнонауковій та психолого-педагогічній літературі зустрічаються різні визначення інтеграції, які іноді носять суперечливий характер. Ми об'єднали їх у такі групи:

I група – філософський аспект інтеграції

II група – соціологічний аспект інтеграції

III група – мовний аспект інтеграції

IV група – психологічний аспект інтеграції

У нашому дослідженні ми розглядаємо педагогічну інтеграцію. *Педагогічна інтеграція* – це вища форма єдності цілей, методів, принципів, змісту освіти; створення укрупнених педагогічних одиниць на основі взаємозв'язку навчальних дисциплін .

Аналіз різноманітних підходів до розкриття сутності поняття “*інтеграція*” показав, що в найбільш загальному значенні – це процес і результат становлення цілісності.

Проаналізувавши різні визначення поняття “*інтеграція*”, ми пропонуємо таку його інтерпретацію у загальному вигляді: *інтеграція – це складний процес, у результаті якого виникає повністю нова якісна, багатоманітна цілісність з певними доцільними перетвореннями раніше розрізнених елементів.*

Інтеграція знань здійснюється за принципом зворотного зв’язку. Механізм інтеграції може працювати у двох напрямках: як від простого до складного, так і в зворотному напрямі. У цих двох підходах відображаються індуктивні та дедуктивні закономірності засвоєння знання .

Інтеграція є відносно самостійною тому, “що вона має певну структуру, механізм становлення і розвитку, проявляється в різних формах. Форми інтеграційних процесів є характеристиками, які дозволяють встановити, який зміст переважно реалізується в інтеграційних процесах і функції та завдання, що при цьому виконуються. В останні роки отримали розповсюдження такі форми інтеграції:

*предметно-образна
понятійна форма інтеграції*

*світоглядна форма інтеграції
діяльнісна,
концептуальна.*

Аналізуючи інтеграцію знань, необхідно чітко знати, що собою становлять знання. Визначення та тлумачення категорії знання є доволі різноманітними. За загальноприйнятым уявленням, знання – відображення дійсності в свідомості людини, категорія, що розкриває істину мить зв'язку пізнання і практичної дії; перевірений практикою результат пізнання.

Знання – це перевірений суспільно-історичною практикою результат процесу пізнання дійсності, який, по-перше, є адекватним її відображенням у свідомості людини у вигляді уявлень, понять, суджень, теорій; по-друге, виступає як оволодіння ними та уміння діяти на їх основі.

Знання – один з елементів змісту освіти.

До знань з методики фізики можна віднести:

- 1) категорійний апарат методики фізики;
- 2) психолого-педагогічні теорії;
- 3) психолого-педагогічні закони, закономірності, принципи;
- 4) факти педагогічної дійсності;
- 5) знання про способи педагогічної діяльності вчителя фізики.

Сучасна методика навчання фізики складається з двох частин:

Теоретичної, де створюється модель навчання фізики, в якій навчання фізики постає як об'єкт вивчення (дослідження) і як об'єкт конструювання. Ця частина є дидактикою фізики.

Прикладної, в якій теорія навчання фізики конкретизується та застосовується на рівні окремих розділів, тем, занять з фізики. Ця частина є методикою навчання фізики.

Сучасна методика фізики – теорія навчання фізики, яка досліджує та визначає цілі, закономірності та принципи її вивчення, при цьому базується на особливостях предмета і засвоєння його студентами, і яка має яскраво виражені практичні і прогностичні функції, що полягають у науковому розробленні змісту, найбільш ефективних методів, засобів та прийомів викладання, учіння і виховання відповідно до цілей та змісту суспільного розвитку.

Особливе значення для методики фізики має зв'язок також і з педагогікою, яка обґруntовує ефективність тих виховних дій, що приводять до намічених змін у внутрішньому світі і поведінці людини. Кожний розділ методики навчання фізики знаходить опору у відповідному розділі педагогіки і психології: в дидактиці, наприклад, спирається на теорію пізнавальних процесів і розумового розвитку; теорія виховання базується на психології особистості т.ін.

Взаємозв'язок викладання педагогіки, психології і методики навчання фізики допомагає виконати цілу низку згаданих важливих завдань. До основних можна віднести такі:

-взаємозбагачення змісту цих предметів і насамперед конкретизація змісту курсу педагогіки та психології шляхом врахування різноманітних особливостей в діяльності вчителя фізики;

-закріплення, поглиблення і розширення психолого-педагогічних знань у процесі вивчення методики навчання фізики на основі єдності трактувань основних спільних понять, таких як принципи дидактики, методи навчання, форми навчання, класифікація типів уроків та їх структура тощо;

-забезпечення узгодження кафедрами навчальних програм з педагогіки, психології та методики навчання фізики з метою попередження зайвого дублювання при вивченні окремих тем, розділів, питань;

-забезпечення єдності методичних вимог до організації самостійної роботи студентів, до змісту і методів аналізу уроків під час проходження педагогічної практики тощо.

Виконання цих завдань можливе лише на основі свідомого керування процесом взаємозв'язку викладання педагогіки, психології та методики фізики. При цьому необхідно не забувати про умови оптимального керування будь-яким процесом, які припускають єдність таких елементів, як планування, організація, регулювання, контроль і облік

Методика проведення лекцій з інтегрованого курсу "Теорія та методика навчання фізики" на основі принципу інтеграційного узгодження знань

інтегрована лекція – це логічно строгий, систематичний, послідовний і всебічний виклад того або іншого наукового питання на міжпредметній основі з різних навчальних дисциплін.

У процесі проведення інтегрованих лекцій реалізуються, крім функцій традиційних лекцій, такі функції:

- 1) *інформаційно-узгоджуvalна*;
- 2) *логіко-методологічна*;
- 3) *психологічна*.

Методичні особливості організації і проведення інтегрованих практичних і семінарських занять з методики навчання фізики

У загальненням результатів дослідження стали сформульовані вимоги до інтегрованих семінарів та практичних занять з методики навчання фізики:

1) створення максимально активного процесу формування інтегрованих методичних знань у студентів (активізація розумової і пізнавальної діяльності);

2) збереження діалогічного спілкування викладача МНФ з майбутніми вчителями фізики;

3) використання психологічних особливостей студентів (індивідуалізація навчального процесу);

4) використання переваг технологізації навчання для прискореного сприйняття навчального матеріалу з МНФ, педагогіки та психології, що дозволило зробити знання глибокими і міцними;

5) інтенсифікація процесу формування інтегрованих методичних знань;

6) економія аудиторного часу на вивчення курсу "Теорія та методика навчання фізики";

7) формування цілісного уявлення про об'єкт, який вивчається на основі інтеграційного підходу.

Інтегровані практичні заняття з МНФ – це заняття, проведені під керівництвом викладача МНФ у навчальній аудиторії, спрямовані на

поглиблення науково-теоретичних, споріднених з психолого-педагогічними знаннями, знань й оволодіння певними методами самостійної роботи з психологією, педагогікою та МНФ. У процесі таких занять вироблялися практичні вміння співставляти, порівнювати, узагальнювати, аналізувати тощо.

Інтегрований семінар – це практичне заняття з МНФ, у процесі підготовки та проведення якого студенти здобувають уміння оформляти реферати, вчаться конспектувати першоджерела, усно викладати матеріал, а також захищати наукові положення й висновки на основі психолого-педагогічних знань.

Інтеграційний аспект лабораторних робіт з методики навчання фізики. Необхідним елементом системи методичної підготовки вчителя фізики є виконання лабораторних робіт зі шкільними фізичними приладами.

Лабораторний практикум – це ефективна і результативна підсистема інтеграційного навчання більш загальної системи – методики навчання фізики. *Шкільний фізичний практикум як складова методики навчання фізики повинен сприяти формуванню таких методичних умінь учителя фізики:*

- складати нові інструкції до робіт, удосконалювати існуючі,
- планувати свою роботу і роботу учнів під час практикуму,
- створювати на всіх етапах практикуму умови для активної творчої діяльності учнів,
- розвивати структурно-цілісне уявлення про педагогічні теорії, дидактичні принципи та закономірності,
- створювати умови для подальшого використання отриманих знань та вмінь при вирішенні нестандартних методичних завдань,
- підбирасти лабораторні роботи відповідно до дидактичних цілей,
- розвивати винахідницькі здібності тощо.

Встановлені переваги інтегрованих лекцій з МНФ порівняно з традиційними та сформульовані вимоги до інтегрованих семінарів та практичних занять з методики навчання фізики дали змогу визначити основні структурні компоненти інтегрованого практичного заняття з методики навчання фізики та функції семінарського заняття як позитивного чинника формування самостійної діяльності студентів, на основі яких вироблені основні критерії аналізу інтегрованого семінарського заняття, а також запропонована структура інтегрованого семінарського заняття з МНФ.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ананьев Б.Г. Психология педагогической оценки: Избранные психол. труды в 2 т. Т. 2. - М.: Педагогика, 1980. - С. 129-267.
2. Архипова С.П. Сучасні підходи до вирішення проблем університетської освіти // Вісник Черкаського університету. Вип. 23. Серія “Педагогічні науки”. – Черкаси: ЧДУ, 2001. – 156 с. – С.3-7.
3. Гадецький М.В. Дидактичні основи методики фізики. Навчальний посібник для студентів педвузів, вчителів і керівників шкіл. – Харків: ХДПУ, 1993. – 100 с.
4. Галатюк Ю.М. Особливості постановки і розв'язування творчих

фізичних задач // Зб. наук. праць К-ПДПУ: Серія педагогічна: Дидактики дисциплін природознавчо-математичної та технологічної освітніх галузей. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, 2000. – Вип.6. – С.137-142.

5. Мартынович Н.Н. Интеграционно-блочный подход к профессиональной подготовке учителей физики в университете: Дис....канд.пед.наук: 13.00.02 / Донецкий гос. ун-т. – Донецк, 1994. – 116 с.

Козолуп С.О.
Фізико-математичний факультет

ВИВЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОДИ ТА ПРИРОДНИХ ПРОЦЕСІВ З ЇЇ УЧАСТЮ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ ЕКСПЕДИЦІЙ

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент Кинякін В.С.

Стаття присвячена вивченю властивостей води та природних процесів з її участю під час проведення дослідницьких експедицій. Обумовлена багаторічним практичним досвідом діяльності громадського ліцею «Сузір'я»ДСПЦ «Сигнал», що продемонстрував ефективність та перспективність найбільш сталих методів та педагогічних технік.

Дослідницькі роботи під час учнівських наукових експедицій з вивчення властивостей води розділяються за явищами які безпосередньо та достатньо просто можливо спостерігати в природному оточенні.

Перебування учнів в умовах експедиції надає широкий простір у виборі напрямків вивчення найбільш цікавих проявів властивостей води та надає можливість робити ґрунтовні пояснення явищ , що з ними пов'язані.[1] Переваги саме такого навчання доведені не тільки з психолого – педагогічної точки зору, але й безпосереднього впливу отриманих знань на формування учнями цілісної картини оточуючого світу. Виходячи з цього, для юних дослідників були складені карти-схеми, робота за якими дозволяла не тільки досягнути певного рівня фіксованих знань, але й зробити впевнені кроки до змістовних узагальнень, скласти припущення, вийти на суттєві зв'язки з суміжними з фізикую природничими науками. Тільки так складаються поняття, формуються інтелектуальні можливості особистості .[3]

Карта - схема складалась з п'яти робочих компонентів, які послідовно перетворювали отримані результати дослідження учнем у конкретну дослідницьку роботу – наприклад реферат. П'ятий компонент складався с пропозицій практичного використання та врахування певних властивостей, наприклад, води.

Компонент 1. «Я розумію»

До нього стисло вносились всі відомості про об'єкт та предмет дослідження, що, на погляд учня, йму відомі і зрозумілі: наприклад - агрегатні стани води, побудова молекули, об'єднання молекул у кластери, тиск, об'єм, температура, води у нормальніх умовах

Компонент 2. «Мені цікаво, а чому так ?»

До цього компоненту учень вносив питання та ймовірні відповіді на них, що безпосередньо привернули його увагу, допитливість: наприклад – чому роса має певну форму краплинки, а швидкість течії річки різна. Чому виникає райдуга не тільки в небі, але й над поверхнею річки під час стрибків друзів у воду. Такі питання виникають не одразу. Їх треба «бачити» під час екскурсій, спеціальних занять під час експедицій. Вміння ставити такі запитання до самого себе важлива складова експедиційної роботи. Саме на такі питання не вистачає часу в школі, яка ледь встигає повідомити відоме.

Компонент 3 «*Спостерігаю, експериментую*»

Цей компонент - справжній винахід юного дослідника. Звичайно учень використовує вже відомі дослідницькі методи, які складають великий за обсягом досвід попередників. Але вигадати своє, або вдосконалити запропоноване – це справжній тренувальний майданчик мислення. Знайомство з простими та оригінальними вирішеннями дослідницьких завдань, приклади виявлення прикмет та ознак процесів, що безпосередньо не спостерігаються – це само по собі навчання фізиці у вимірі практики життя.

Треба додати, що методи спостереження і дослідження обираються не випадково, а визначають суттєвий крок у формуванні гіпотези та спроб її підтвердження.

Компонент 4 «*Еврика!*»

До цього компоненту юний дослідник звертається постійно під час своєї діяльності. На кожному кроці дослідницької роботи виникають питання й можливі відповіді. Сутність експериментів і досліджень у їх доведенні, або спростуванні. Тому вся послідовність міркувань може віддзеркалювати процес задоволення допитливості. Навчання фізиці у школі, нажаль, майже позбавлене часу на такі роздуми, замінюючи їх висновками. Зникає важливий ланцюжок мислення – порівняння, узагальнення. Одразу надається теоретизація, що мало відрізняється від догматизму. Четвертий компонент «Еврика» – особиста творчість, яка значно впливає на емоційний стан особистості. Учні переживають його як успіх, або тимчасову поразку, що є головним мотивом навчання.

Компонент 5 «*До дії!*».

Він складався з пропозицій до практичного використання отриманих результатів, або до пояснень де ці результати вже використовуються в діяльності людей. Важливість цього компоненту полягає не тільки в усвідомленні зв'язків теорії і практики, але й в формуванні світоглядного змісту еволюції життя на планеті, яке ці властивості давно використовує! Ось де необхідне між предметний зв'язок між суміжними природничими дисциплінами.

Запропоновані карти – схеми складались для багатьох напрямків досліджень фізики природних явищ, зокрема для вивчення властивостей води в природних процесах під час літньої науково –дослідницької експедиції громадського ліцею «Сузір’я» ДСПЦ «Сигнал»:

- Поверхневе натяжіння. Плівка на поверхні річок та водоймищ. Життя на поверхневій плівці.

- Поверхневе натяжіння. Плівка на поверхні річок та водоймищ.
- Екологія гідросфери.
- Поверхневе натяжіння. Плівка, як захист від опадів.
 - Капілярні явища, осмотичний тиск. Рослинний світ та його живлення.
 - Туман та випаровування над руслами річок. Природні атмосферні бар'єри.
 - Ранкова та вечірня роса. Добова циклічність місцевої флори (рослини - годинники).
 - Веселка після дощу. Екологічні показники атмосфери.
 - Річкова течія – донні та берегові рельєфи. Сила Коріоліса.
 - Заломлення світла у різних середовищах. Міражі .
 - Атмосферні опади. Природні ознаки змін погоди.
 - Природні розчини - електроліти. Елементи живлення для мандрівників.

Практика поступового перетворення процесу навчання у процес дослідження – головна вимога сучасної освіти. Саме так вирішується проблема, як навчити учнів вчитися. Без поступових кроків до її вирішення не відбудеться формування цілісної наукової картини світу , що є головною ознакою успішності навчання.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Анохін Е.В. Проблеми інтеграції дисциплін природничо-математичного циклу в процесі спільної діяльності учнів та студентів під час дослідницьких експедицій / Е.В. Анохін, В.В.Чайка// Сучасні проблеми та перспективи навчання дисциплін природничо-математичного циклу СумДПУ ім. А. С. Макаренка. – 2011 р. С. 8-10.
2. Герасимова С. И. Формирование исследовательских учений учащихся 8–9-х классов при изучении природных объектов: Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук: 13.00.01: — Москва, 2006. — 22 с.
3. Кикоть Е. Н. Основы исследовательской деятельности: Учеб. пособие для лицеистов. — Калининград, 2002. — 420 с.
4. Русских Г. А. Развитие учебно-исследовательской деятельности учащихся / Г. А. Русских // Дополнительное образование. — 2001. — № 7–8. — С.3–14.
5. Соколюк О. М. Роль інтелектуальної компоненти у формуванні в учнів середньої школи навчальних дослідницьких умінь з фізики — [Електронний ресурс] / О. М. Соколюк// Інформаційні технології і засоби навчання. — 2007. — № 2. — Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em2/emg.html>.

ДЕЯКІ ЗАСТОСУВАННЯ НЕВЛАСНИХ ІНТЕГРАЛІВ

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент Мартиненко О.В.

У роботі коротко наведено історію виникнення поняття невласного інтеграла, представлено деякі приклади застосування невласного інтеграла в різних галузях науки, зокрема геометрії та фізики. Також розглянуто використання іменних інтегралів.

Інтегральне числення виникло із задач на знаходження площ і об'ємів. Емпірично виявлені правила обчислення площ і об'ємів деяких простих фігур були відомі ще вченим Давнього Сходу. За 2000 років до н. е. єгиптяни та вавилонянини вміли вимірювати площу круга та знали правило обчислення об'єму зрізаної піраміди з квадратною основою. Істотний вклад в обчислення площ і об'ємів різних фігур внесли давньогрецькі вчені, зокрема Архімед. Далі ідеї Архімеда розвивали німецький та італійський вчені Й. Кеплер та Б. Кавальєрі. Ідей цих вчених стали підрунтом, на якому вчені XVII століття, І. Ньютон і Г. Лейбніц відкрили інтегральне числення.

Поняття невласного інтеграла вперше розглядали в геометричних задачах Е. Торрічеллі та П. Ферма (1644).

Цікавою є задача Е. Торрічеллі: знайти довжину частини логарифмічної спіралі $\rho = e^{a\varphi}$, яка знаходиться у середині кола $\rho = 1$.

В середині кола $\rho = 1$ знаходяться точки логарифмічної спіралі, які відповідають зміні полярного кута від $-\infty$ до 0; якщо $\varphi \rightarrow -\infty$, то при цьому радіус-вектор ρ спіралі буде прямувати до нуля, і точки спіралі будуть наблизатися до полюса. Тому шукана довжина виразиться наступним невласним інтегралом:

$$S = \int_{-\infty}^0 \sqrt{r^2 + r'^2} d\varphi = \int_{-\infty}^0 \sqrt{e^{\varphi} + a^2 e^{2a\varphi}} d\varphi = \sqrt{1 + a^2} \lim_{A \rightarrow -\infty} \frac{1}{a} e^{a\varphi} \Big|_A^0 = \\ = \frac{\sqrt{1 + a^2}}{a}.$$

Варто зауважити те, що Торрічеллі отримав даний результату ще до відкриття інтегрально числення. [1]

Також варто звернути увагу на задачу П. Ферма. Знайти площину нескінченної області під лінією $y = \frac{d^3}{d^2 + x^2}$ – локон Аньезі (рис. 1)

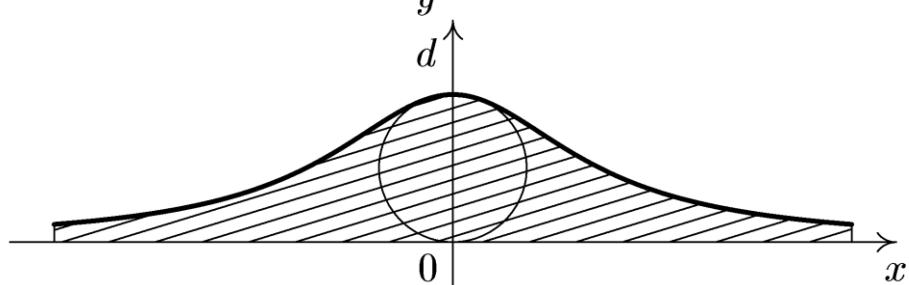


Рис. 1 Локон Аньєзі

Розглянемо розв'язання даної задачі представлене італійським математиком Марією Аньєзі. Шукана площа представляється інтегралом

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{d^3}{d^2 + x^2} dx = \int_{-\infty}^0 \frac{d^3}{d^2 + x^2} dx + \int_0^{+\infty} \frac{d^3}{d^2 + x^2} dx.$$

Так як

$$\int_0^b \frac{d^3}{d^2 + x^2} dx = d^2 \operatorname{arctg} \frac{b}{d},$$

то

$$\int_0^{+\infty} \frac{d^3}{d^2 + x^2} dx = \lim_{b \rightarrow +\infty} \operatorname{arctg} \frac{b}{d} = \pi \frac{d^2}{2}.$$

Аналогічно,

$$\int_{-\infty}^0 \frac{d^3}{d^2 + x^2} dx = - \lim_{b \rightarrow +\infty} \operatorname{arctg} \frac{b}{d} = \pi \frac{d^2}{2},$$

звідки

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{d^3}{d^2 + x^2} dx = \pi d^2.$$

Таким чином, площа шуканої нескінченної фігури в чотири рази більша площині кола з діаметром d .

Зазначимо те, П. Ферма знайшов площу другим методом, за сто років до М. Аньєзі.

Крім задач геометрії, невласні інтеграли застосовуються як математичний апарат при розв'язанні задач з різних розділів фізики

Задача 1. Обчислити другу космічну швидкість тіла масою m , при якій тіло може вийти з поля тяжіння Землі в міжпланетний простір, тобто стати супутником.

Розв'язання. Обчислимо роботу, необхідну для запуску ракети. Вихід тіла в міжпланетний простір означає його запуск на нескінченну висоту $h = \infty$. Тому робота дорівнює:

$$\lim_{h \rightarrow \infty} A = \int_R^{\infty} F(x) dx = \lim_{h \rightarrow \infty} \frac{PRh}{R + h} = \lim_{h \rightarrow \infty} \frac{PR}{1 + \frac{R}{h}} = PR = mgR,$$

де m – маса тіла; g – прискорення вільного падіння (тертя та притягання інших планет не враховуються). Оскільки робота виконується за рахунок зміни кінетичної енергії тіла, то кінетична енергія тіла в початковий момент повинна бути не менше даної роботи, тобто початкова швидкість тіла v повинна бути такою, щоб

$$\frac{mv^2}{2} \geq mgR \text{ або } v \geq \sqrt{2gR} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 6400000} \text{ м/с} = 1,4 \cdot 8000 \text{ м/с} =$$

= 11,2 км/с

Якщо початкова швидкість тіла дорівнює 11,2 км/с, то його траєкторія руху представляє собою параболу. При початковій швидкості, більшій 11,2 км/с, траєкторія руху буде представляти собою гіперболу, а при початковій швидкості, менше 11,2 км/с, тіло буде рухатися по еліптичній траєкторії, при цьому тіло або упаде на Землю, або стане штучним супутником Землі.

Отже, якщо швидкість тіла буде менше 11,2 км/с, то тіло може стати супутником Землі.

Приклад 2. Залежність періоду коливання T математичного маятника від його довжини L і початкового кута відхилення від вертикалі φ_0 виражається формулою

$$T = 2 \sqrt{\frac{L}{g} \int_0^{\varphi_0} \frac{d\varphi}{\sqrt{\sin^2 \frac{\varphi_0}{2} - \sin^2 \frac{\varphi}{2}}}}$$

Показати, що цей інтеграл збігається при $0 < \varphi_0 < \pi$ [0]

Розв'язання. На проміжку $(0; \pi)$ функція

$$\frac{1}{\sqrt{\sin^2 \frac{\varphi_0}{2} - \sin^2 \frac{\varphi}{2}}}$$

має одну особливу точку $\varphi = \varphi_0$. Так як

$$\frac{1}{\sqrt{\sin^2 \frac{\varphi_0}{2} - \sin^2 \frac{\varphi}{2}}} \sim \frac{2}{\sqrt{\sin^{1/2} \varphi_0 (\varphi - \varphi_0)^{1/2}}} \quad (\varphi \rightarrow \varphi_0),$$

то в силу ознаки порівняння інтеграл $\int_0^{\varphi_0} \frac{d\varphi}{\sqrt{\sin^2 \frac{\varphi_0}{2} - \sin^2 \frac{\varphi}{2}}}$ збігається.

Якщо, представити маятник як невагомий стрижень, один кінець якого закріплений в шарнірі без тертя, а інший, з закріпленою на ньому точковою масою, вільний, то можна говорити і про початкові кути $\varphi_0 = 0$ і $\varphi_0 = \pi$. При цьому маятник коливатись не буде, і якщо в першому випадку від знаходиться в стійкій рівновазі, то у другому випадку – в нестійкій рівновазі. Якщо $\varphi_0 \rightarrow 0 +$, то $T \rightarrow 0$, якщо $\varphi_0 \rightarrow \pi -$, то $T \rightarrow +\infty$, тобто по мірі наближення початкового положення маятника до нестійкої рівноваги період його коливання нескінченно зростає.

Особливе місце серед невласних інтегралів посідають іменні інтеграли, зокрема інтеграли Ейлера, Френеля, Фруллані. Їх введення є необхідними для вивчення багатьох спеціальних функцій, зокрема циліндричних та гіпергеометричних.

Через гамма-функцію виражається багато інших інтегралів, зокрема інтеграл Ейлера-Пуасонна, нескінченних добутків і сум рядів, а також властивості гама-функції використовуються в аналітичній теорії чисел.

Інтеграли Френеля використовуються в оптиці, при розрахунку дифракції Френеля, а також в теорії поперечних коливань.

Все більшого застосування набувають інтеграли Фруллані. З їх допомогою спростилося обчислення деяких невласних інтегралів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Виноградова И.А. Математический анализ в задачах и упражнениях (несобственные интегралы и ряды Фурье)/ И.А. Виноградова, С.Н. Олехник, В.А. Садовничий. – М.: Факториал, 1998. – 512 с.
2. Задачник по курсу математического анализа/ [Н.Я. Виленкин, К.А. Боян, И.А. Марон]. – М.: Просвещение, 1971. – 343 с.
3. Черненко В.Д Высшая математика в примерах и задачах: Учебное пособие для вузов. В 3 т.: Т. 1. – СПб.: Политехника, 2003. – 709 с.
4. Банах С. Дифференциальное и интегральное исчисление/ Стефан Банах. – М.: Наука, 1966. – 436 с

Кочерженко А.
Фізико-математичний факультет

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ТА РОЗВ'ЯЗУВАННЯ НЕСТАНДАРТНИХ ЗАВДАНЬ

Науковий керівник: ст. викладач Лиман Н. Ф.

У роботі розглянуті деякі аспекти щодо впровадження нестандартних завдань в шкільний курс математики. Дано означення, що є нестандартним завданням в курсі математики, а також наведено приклади розв'язання нестандартних завдань з алгебри.

Шкільний курс математики відіграє важливу роль в системі загальноосвітньої підготовки учнів, формування в них діалектико-матеріалістичного світогляду, готовності до активної участі у сфері матеріального виробництва. Поява персональних комп’ютерів та навчаючих програмно-методичних комплексів впливають на програму шкільного курсу математики та методику його викладання. Процес інформатизації освіти включає використання можливостей нових інформаційних технологій методів та засобів інформатики для реалізації ідей розвиваючої освіти, інтенсифікації всіх рівнів учебово-виховного процесу підвищення його ефективності і якості, підготовку підростаючого покоління до комфортного життя в умовах інформатизації суспільства.

Інформатизація освіти створює умови для широкого впровадження в практику психолого-педагогічних розробок, які забезпечують перехід від механічного засвоєння фактічних знань до оволодіння учнями умінням самостійно набувати нові знання, дозволяють підвищити рівень науковості шкільного експерименту, забезпечують інтелектуалізацію учебової діяльності, прилучення учнів до сучасних методів роботи з інформацією.

Зупинимося на деяких аспектах взаємодії інформатики з математикою і методикою її викладання в школі. На шляху оволодіння

знаннями учні зіштовхуються з труднощами, які є невідворотними. Деяка частина учнів доволі легко долає ці труднощі, але деяким не допомагає навіть багаторазове повторення. Це трапляється, в основному, тому, що багато чого з мистецтва освіти ще не відзначено.

Ця проблема може бути розв'язана, якщо ми доб'ємося глибокого інтересу учнів до вивчення математики, свідомого засвоєння понять, якщо зуміємо показати молоді всю різноманітність застосування теорії, що вивчається, до повсякденної практики. Це давня, але завжди актуальні проблема шкільної педагогіки.

Одним із способів розв'язання цієї задачі – це використання нестандартних, цікавих завдань на уроках математики.

Нестандартні завдання - це такі, для яких в курсі математики немає загальних правил і положень, що визначають точну програму їх вирішення, вважає Фрідман Л.М. Однак слід зауважити, що поняття *нестандартне завдання* є відносним. Одне і теж саме завдання може бути стандартним або нестандартним в залежності від того, чи знайомі учні зі способами вирішення цих завдань.

Отже, нестандартне завдання - це завдання, алгоритм вирішення якого учням невідомий, тобто учні не знають заздалегідь ні способів його розв'язання , ні того, який навчальний матеріал спирається на розв'язання .

Такі завдання повинні бути пов'язані з матеріалом, що вивчається, їх умови корисно формулювати коротко, просто. Цікаві нестандартні завдання можна використовувати на уроках в якості допоміжного матеріалу для тренування мислення, формування елементів творчої діяльності.

При всій різноманітності цікавого матеріалу, його об'єднує загальні характеристики: спосіб розв'язування нестандартних завдань не відомий учням; нестандартні завдання сприяють підтримці інтересу до предмета і відіграють роль мотиву до активізації навчально-пізнавальної діяльності; нестандартні завдання враховують закономірності процесу мислення.

Таким чином, систематичне застосування нестандартних завдань сприяє формуванню та розвитку прийомів розумової діяльності, і формуванню логічного мислення учнів. Але слід мати на увазі, що поставлена мета буде досягнута лише у тому випадку, коли школа відмовиться від практики пропонувати нестандартні завдання як засіб заповнення вільного часу чи як розвагу.

Проблема включення завдань подібного виду в учебний процес повинна розв'язуватись природним чином. Аналіз показує, що серед нестандартних багато завдань учебного призначення, але постановка проблеми в завданні подається в незвичайній формі. Це і може служити критерієм для вчителів при доборі завдань. Крім цього, вони обов'язково повинні відповідати темі уроку чи серії уроків. Розв'язувати їх можна як під час викладання нового матеріалу, так і при закріпленні нових знань. Як правило, нестандартні завдання пропонують за 10-15 хвилин до кінця уроку. По даним психологів учні здатні повноцінно працювати на уроці приблизно 35 хвилин, а нестандартні задачі, завдяки своїй оригінальності самі по собі викликають інтерес у учнів.

Отже, головна мета нестандартних завдань - розвинути творче та математичне мислення учнів, зацікавити їх математикою, привести до відкриття математичних фактів.

На мою думку, досягти цієї мети за допомогою звичайних стандартних завдань неможливо. Досвід використання ряду нестандартних завдань показує, що для формування самостійності мислення, виховання творчої активності необхідно включати їх у систему вправ і завдань, що використовуються на уроці і в позакласній роботі.

Розглянемо приклади розв'язання нестандартних завдань.

Задача 1. Розв'язати рівняння: $(1-x^2)^{\frac{1}{2}} = 4x^3 - 3x$.

Розв'язання

Придивившись до виразів $1-x^2$ і $4x^3 - 3x$, стає зрозумілим, що при розв'язання цього рівняння можна спробувати використати тригонометричну підстановку.

Вираз в лівій частині рівняння визначений, якщо $1-x^2 \geq 0$, тобто при $|x| \leq 1$. Але в межах від -1 до 1 змінюється і, наприклад, функція $\cos\alpha$, причому при $0 \leq \alpha \leq \pi$ $\cos\alpha$ приймає всі значення з відрізка $[-1;1]$, тому можна виконати заміну $x = \cos\alpha$, де $0 \leq \alpha \leq \pi$.

При цій підстановці ліва частина рівняння набуде вигляду:

$$(1-x^2)^{\frac{1}{2}} = (1-\cos^2\alpha)^{\frac{1}{2}} = (\sin^2\alpha)^{\frac{1}{2}} = |\sin\alpha|,$$

А оскільки $0 \leq \alpha \leq \pi$, то $\sin\alpha \geq 0$ і $|\sin\alpha| = \sin\alpha$, тому наше рівняння матиме вигляд:

$$\sin\alpha = 4\cos^3\alpha - 3\cos\alpha$$

Але ж $4\cos^3\alpha - 3\cos\alpha = \cos 3\alpha$, тому маємо:

$$\sin\alpha = \cos 3\alpha.$$

$$\begin{aligned} \sin\alpha = \cos 3\alpha &\Leftrightarrow \sin\alpha = \sin\left(\frac{\pi}{2} - 3\alpha\right) \Leftrightarrow \sin\alpha - \sin\left(\frac{\pi}{2} - 3\alpha\right) = 0 \Leftrightarrow 2\sin\left(2\alpha - \frac{\pi}{4}\right)\cos\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = 0 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} \sin\left(2\alpha - \frac{\pi}{4}\right) = 0, \\ \cos\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = 0, \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2\alpha - \frac{\pi}{4} = \pi n, n \in \mathbb{Z} \\ \alpha - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}, \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \alpha = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}, \\ \alpha = \frac{3\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}. \end{cases} \end{aligned}$$

Підберемо значення α , що належать відрізку $[0; \pi]$. Маємо:

$$\alpha_1 = \frac{\pi}{8}, \alpha_2 = \frac{5\pi}{8}, \alpha_3 = \frac{3\pi}{4}. \text{ Тоді:}$$

$$x_1 = \cos\frac{\pi}{8} = \sqrt{\frac{1+\cos\frac{\pi}{4}}{2}} = \sqrt{\frac{1+\frac{\sqrt{2}}{2}}{2}} = \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}.$$

(Тут використали формулу $\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2}$ і врахували, що $\frac{\pi}{8}$ це кут першої чверті, тобто $\cos\frac{\pi}{8} > 0$)

Аналогічно:

$$x_2 = \cos \frac{5\pi}{8} = -\sqrt{\frac{1+\cos \frac{5\pi}{4}}{2}} = -\sqrt{\frac{1-\frac{\sqrt{2}}{2}}{2}} = -\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2},$$

$$x_3 = \cos \frac{3\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Відповідь: $\left\{-\frac{\sqrt{2}}{2}; -\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}; \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}\right\}$ [2].

Задача 2. Розв'язати рівняння:

$$\frac{x-1}{2002} + \sqrt{\frac{x-2}{2001}} + \sqrt[3]{\frac{x-3}{2000}} = \frac{x-2002}{1} + \sqrt{\frac{x-2001}{2}} + \sqrt[3]{\frac{x-2000}{3}}.$$

Розв'язання

Знайдемо особливість даного рівняння. Відмітимо, область визначення рівняння $x \geq 2001$. Спробуємо порівняти попарно доданки лівої і правої частини рівняння.

Знайдемо різницю перших доданків:

$$\begin{aligned} \frac{x-1}{2002} - \frac{x-2002}{1} &= \frac{x-1-2002x+2002^2}{2002} = \frac{2002^2-1-2001x}{2002} = \frac{2001 \cdot 2003 - 2001x}{2002} = \\ &= \frac{2001 \cdot (2003-x)}{2002}. \end{aligned}$$

Тепер знайдемо різниці підкореневих виразів відповідно других і третіх доданків в лівій і правій частині рівняння.

$$\begin{aligned} \frac{x-2}{2001} - \frac{x-2001}{2} &= \frac{2x-4-2001x+2001^2}{2001 \cdot 2} = \frac{2001^2-2^2-1999x}{2001 \cdot 2} = \frac{1999 \cdot 2003 - 1999x}{2001 \cdot 2} = \\ &= \frac{1999 \cdot (2003-x)}{2001 \cdot 2}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{x-3}{2000} - \frac{x-2000}{3} &= \frac{3x-9-2000x+2000^2}{2000 \cdot 3} = \frac{2000^2-3^2-1997x}{2000 \cdot 3} = \frac{1997 \cdot 2003 - 1997x}{2000 \cdot 3} = \\ &= \frac{1997 \cdot (2003-x)}{2000 \cdot 3}. \end{aligned}$$

Зрозуміло, що 2003 – корінь даного рівняння, адже при цьому значенні x , значення відповідних доданків в лівій і правій частинах рівні (всі вони дорівнюють 1).

А чи може це рівняння мати інші корені? При $x \in [2001; 2003]$ всі знайдені нами різниці додатні, а це означає, що кожний доданок в лівій частині рівняння більший відповідного доданка правої частини, а отже, значення лівої частини рівняння більше відповідного значення правої частини рівняння, тому кореня меншого 2003 бути не може.

Аналогічне міркування показує, що і кореня, більшого за 2003, теж бути не може, тобто 2003 – єдиний корінь цього рівняння.

Відповідь: $x = 2003$ [2].

Задача 3. Розв'язати систему рівнянь:

$$\begin{cases} \sin y - \sin x = x - y, \\ \sin y - \sin z = z - y, \\ x - y + z = \pi. \end{cases}$$

Розв'язання

Перші два рівняння цієї системи мають однакову структуру. Спробуємо записати їх в іншій формі і використати добре відомі властивості функцій.

Перепишемо їх так:

$$\begin{cases} \sin y + y = \sin x + x, & (1) \\ \sin y + y = \sin z + z. & (2) \end{cases}$$

Тепер рівняння набудуть вигляду:

$$f(y) = f(x) \text{ і } f(y) = f(z), \text{ де } f(t) = t + \sin t.$$

Напрошується думка про те, що якщо $f(y) = f(x)$, то $x = y$. Коли це буде правильно?

Треба проаналізувати функцію $f(t) = t + \sin t$. Якщо функція $f(t)$ строго монотонна, то з рівності $f(a) = f(b)$ випливає, що $a = b$.

Тому дослідимо функцію $f(t) = t + \sin t$ на монотонність.

Знайдемо похідну цієї функції: $f'(t) = 1 + \cos(t)$.

Очевидно $f'(t) \geq 0$ при $t \in R$. При чому важливо, що точки, в яких похідна дорівнює нулю ($t = \pi + 2\pi n, n \in Z$) складають не проміжок, а дискретну множину точок, тому функція $f(x)$ зростає на R . Тоді з рівняння (1) і (2) випливає, що $x = y = z$. Враховуючи останнє рівняння системи маємо $x = y = z = \pi$.

Відповідь: $(\pi; \pi; \pi)$.

ЛІТЕРАТУРА:

- Бартенев Ф. А. Нестандартные задачи по алгебре. Пособие для учителей. / Ф. А. Бартенев. – М.: «Просвещение», 1976. – 95 с.
- Лось В. М. Математика: навчаємо міркувати. Розв'язування нестандартних задач: Навчальний посібник. / В. М. Лось, В. П. Тихіенко. – К.: Кондор, 2005. – 312 с.
- Слєпкань З. І. Методика навчання математики: Підручник. / З. І. Слєпкань. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2006. – 582 с.

ПОБУДОВИ ЗА ДОПОМОГОЮ ЦИРКУЛЯ ТА ЛІНІЙКИ

Науковий керівник: ст. викладач Лиман Н. Ф.

У роботі коротко описується історія побудов циркулем та лінійкою, етапи розв'язування задач на побудову та основні методи розв'язування задач на побудову, а також наведено приклади розв'язання задач на побудову.

Вся історія геометрії й деяких інших розділів математики тісно пов'язана з розвитком теорії геометричних побудов. Найважливіші аксіоми геометрії, сформульовані основоположником наукової геометричної системи Евклідом близько 300 р. до н.е., ясно показують яку роль зіграли геометричні побудови у формуванні геометрії. «Від усякої точки до всякої точки можна провести пряму лінію», «Обмежену пряму можна безупинно продовжувати», «Із усякого центра й усяким розхилом циркуля може бути описане коло» – ці постулати Евкліда явно вказують на основні положення конструктивних методів у геометрії.

Давньогрецькі математики вважали «істинно геометричними» лише побудови, здійснені лише циркулем і лінійкою, не визнаючи «законним» використання інших засобів для розв'язання конструктивних задач. При цьому, відповідно до постулатів Евкліда, вони розглядали лінійку як необмеженому й односторонню, а циркулю приписувалася властивість креслити кола будь-яких радіусів. Задачі на побудову циркулем і лінійкою вже більше ста років є традиційним матеріалом шкільного курсу геометрії [2].

У шкільному курсі геометрії є досить велика кількість задач на побудову циркулем і лінійкою. Досвід показує, що учні з цікавістю вивчають геометрію, добре сприймають цей предмет, якщо вчитель з перших уроків пропонує неважкі графічні вправи, намагається, щоб учні набули чіткого уявлення про геометричне місце точок (ГМТ), властивості геометричних фігур, і викладання всього курсу геометрії супроводжується систематичним розв'язуванням задач на побудову.

Геометричні задачі на побудову привчають учнів проявляти ініціативу, винахідливість, розвивають навички цілеспрямовано згадувати, дисциплінувати свою увагу, логічно мислити, примушують глибше розібратися у відомих їм знаннях геометрії.

Розв'язання будь-якої задачі на побудову циркулем і лінійкою зводиться до скінченого числа основних побудов, які вивчаються ще у перших розділах курсу геометрії (побудова бісектриси кута, поділ відрізка навпіл, побудова дотичної до кола і т.ін.).

Розв'язування задач на побудову складається з таких **етапів**:

- 1) **аналіз задачі** (пошук способу розв'язування задачі);
- 2) **побудова** (послідовне виконання основних побудов чи раніше розв'язаних задач, що дають можливість одержати шукану фігуру);
- 3) **доведення** (має на меті встановити, що побудована фігура дійсно

задовільняє всім умовам задачі);

4) **дослідження** (скільки розв'язків має задача при кожному виборі заданих елементів) [1].

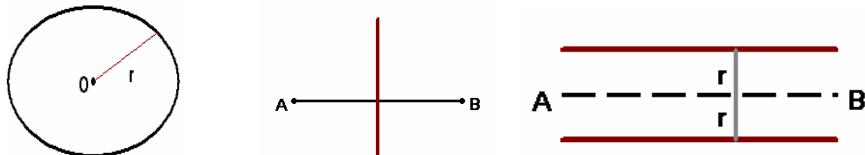
Основними методами розв'язування задач на побудову є:

- метод ГМТ;
- метод геометричних перетворень;
- алгебраїчний метод.

Геометричним місцем точок, що мають указану властивість, називається фігура, яка складається із тих і тільки тих точок, які мають цю властивість. Суть **методу перетину ГМТ** полягає в тому, що задачу зводять до побудови однієї точки X (основного елемента побудови), яка задовільняє деяким двом незалежним умовам, що випливають із постановки задачі. Нехай $(F1)$ і $(F2)$ - множина точок, що задовільняє першу (другу) умову. Очевидно, що шукана точка належить як фігури $F1$, так і фігури $F2$, тобто їх перетину [4].

Основними ГМТ на площині, з якими зустрічаються учні в школі, є:

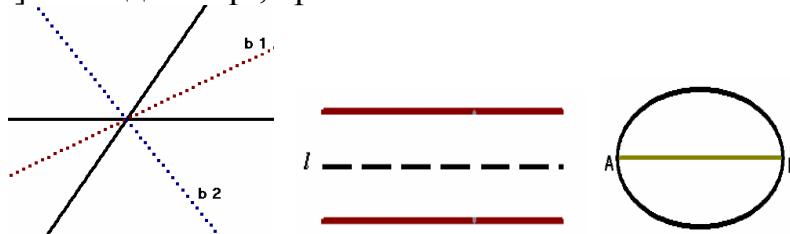
- ГМТ, яке знаходиться на заданій відстані r від даної точки O , є коло з центром у точці O радіуса r : $\omega(O;r)$;
- ГМТ, рівновіддалених від точок A і B , є серединний перпендикуляр до $[AB]$;
- ГМТ, віддалених від даної прямої AB на відстань r , є сукупність двох прямих, паралельних до даної, які знаходяться на відстані r від неї;



4) ГМТ, рівновіддалених від двох прямих, які перетинаються, є сукупність двох перпендикулярних прямих – бісектрис кутів, утворених прямими;

5) ГМТ, рівновіддалених від двох паралельних прямих, є пряма, що до них паралельна та є їх віссю симетрії;

6) ГМТ, з яких даний відрізок AB видно під кутом 90° , є коло, яке побудоване на $[AB]$ як на діаметрі, крім точок A і B .



Методом перетворень у теорії геометричних побудов називають застосування перетворень до геометричних побудов. Ідея методу геометричних перетворень полягає в тому, що шукану або дану фігуру перетворюють так, щоб після цього побудова стала простішою або звелась безпосередньо до однієї з елементарних задач.

Залежно від того, яке геометричне перетворення використовується, говорять про методи:

- паралельного переносу,
- повороту (центральної симетрії),
- осьової симетрії,
- подібності (гомотетії),
- інверсії та ін.

Великий клас задач можна розв'язати з використанням *методу подібності*, суть якого полягає в тому, що будується допоміжна фігура, подібна шуканій, так, щоб вона задоволяла всі умови задачі, які визначають форму фігури, крім однієї умови – що визначає її розміри. Потім будується шукана фігура, подібну вже побудованій, яка б задоволяла і останню умову. При цьому, як правило, застосовується гомотетія. Тому учні повинні вміти будувати образи точок, прямих і кіл при гомотетії. Метод подібності застосовується при побудові трикутника за одним лінійним і двома нелінійними елементами, при вписуванні однієї фігури в другу та при розв'язуванні інших задач.

Суть **алгебраїчного методу** полягає в тому, що розв'язання задачі зводять до побудови деякого відрізка (чи декількох відрізків), заданого формулою. Як відомо, за допомогою циркуля і лінійки можна побудувати тільки такі відрізки, довжини яких виражаються через довжини даних відрізків за допомогою скінченого числа п'яти операцій: додавання, віднімання, множення, ділення і добування квадратного кореня. У школі розглядають побудови відрізків, заданих такими формулами [3]:

$$x = a + b; \quad x = a - b (a > b); \quad x = \frac{p}{q} a (p, q \in N); \quad x = \frac{ab}{c}; \quad x = \sqrt{ab}; \\ x = \sqrt{a^2 + b^2}; \quad x = \sqrt{a^2 - b^2} (a > b)$$

Отже, процес розв'язування задач на побудову допомагає розвивати в учнів логічне мислення й прагнення пошуку найбільш раціонального розв'язку.

Задача 1.

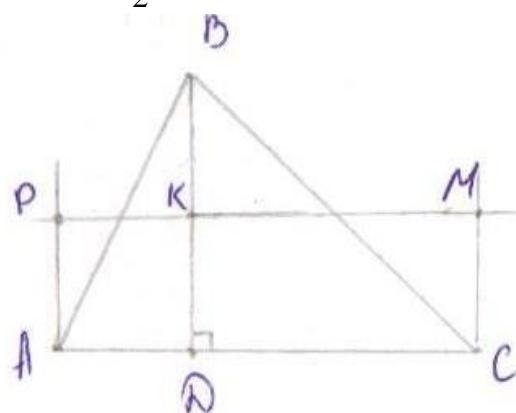
Побудувати прямокутник, рівновеликий даному трикутнику з тією самою основою.

Аналіз

$$AC=a, \quad BD=h$$

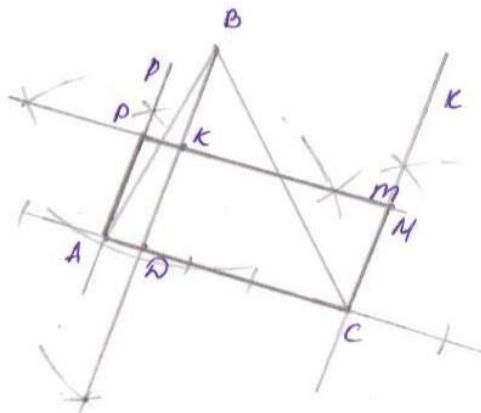
$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot BD = \frac{1}{2} ah. \quad S_{\text{прямокут.}} = a \cdot b.$$

$$S_{\Delta ABC} = S_{\text{прямокут.}} \Leftrightarrow \frac{1}{2} ah = ab \Rightarrow b = \frac{1}{2} h.$$



Побудова

1. $l \perp AC, B \in l$;
2. $l \cap AC = D$;
3. $K : BK = KD$;
4. $m \parallel AC$;
5. $p \perp AC, A \in p$;
6. $p \cap m = P$;
7. $K \perp AC, C \in k$;
8. $K \cap m = M$;
9. $APMC$ – шуканий прямокутник.



Доведення

$AC \parallel PM; PM = AC$ (за побудовою);

$AP \parallel CM; AP = CM = \frac{1}{2} BD$ (за побудовою)

$$S_{APMC} = AP \cdot PM = \frac{1}{2} BD \cdot AC = S_{\triangle ABC}.$$

Дослідження

Задача завжди має один розв'язок.

Задача 2.

Побудувати квадрат, рівновеликий сумі двох заданих квадратів.

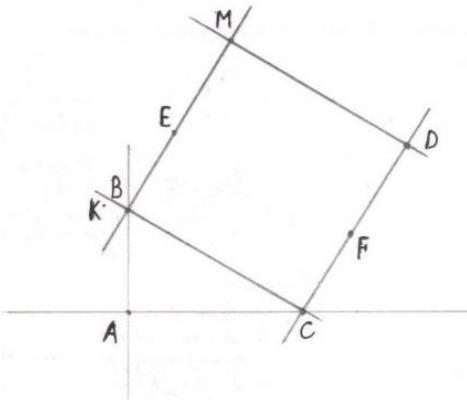
Аналіз

Так, як нам необхідно побудувати квадрат рівновеликий сумі двох заданих квадратів зі сторонами a та b , тоді площа шуканого квадрата рівна $a^2 + b^2 = c^2$, де c – сторона шуканого квадрата. Звідси, $c = \sqrt{a^2 + b^2}$, а отже, c – гіпотенуза прямокутного трикутника з катетами a та b .

Побудова

1. l – довільна пряма;
2. $AC = b, b \in l$;
3. $AK \perp AC$;
4. $AB = a, AB \in AK$;
5. BC – шукана сторона квадрата;
6. Будуємо перпендикуляри до BC , які проходять через B і C ;
7. На прямих BE і CF відкладаємо відрізок довжиною BC з початком в точках B і C ;

8. $BMDC$ – шуканий квадрат.



Доведення

$AC \perp AB$ – за побудовою. BC – гіпотенуза (за побудовою), $BE \perp BC$ і $CF \perp BC$ – за побудовою.
 $BC = BM = MD = DC$ – за побудовою. Отже, $BMDC$ – шуканий квадрат.

Дослідження

Задача має один розв'язок, бо всі побудови завжди можна виконати за допомогою циркуля та лінійки.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бурда М. И. Решение задач на построение в 6-8 классах: Метод. пособие / М. И. Бурда. – К.: Рад. шк., 1986. – 112 с.
2. Методика розв'язування задач на побудову / О. М. Астряб, О. С. Смогоржевський, М. Б. Гельфанд [та ін.]. – К.: Рад. шк., 1960. – 386 с.
3. Розв'язування геометричних задач в середній школі / М. Б. Гельфанд, Л. М. Лоповок, Г. М. Скобелев, І. Ф. Тесленко. – К.: Рад. шк., 1972. – 262 с.
4. Чашечникова Л. Г. Геометричні побудови на площині / Л. Г. Чашечникова, С. В. Петренко, О. С. Чашечникова. – 1 вид. – Суми: Видавництво «Ярославна», 1999. – 108 с.

Кривенко Н.М.
Фізико-математичний факультет

НЕЯВНІ ФУНКЦІЇ

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент Мартиненко О.В.

У роботі наведено елементи історизму щодо поняття «функція» та теорії неявних функцій. Розглянуто до якого з вже відомих нам способів задання функції відносяться неявні функції. Наведено приклади явних та неявних функцій.

Ми живемо у світі, який весь час змінюється: проходять роки і змінюються люди, плине час і день змінює ніч. У природі предмети та явища органічно пов'язані між собою, залежать одне від одного. Стійкі прості залежності здавна вивчалися людьми, знання про них накопичувалися і

формулювалися як певні закони. У багатьох випадках це були вказівки на те, що різні величини, кількісно характеризуючи деяке явище, тісно пов'язані між собою. Наприклад, розміри сторін прямокутника повністю визначають його площину.

Уже в алгебраїчній формулі, що дозволяє знайти певне значення тієї чи іншої величини, закладено поняття функції. Область математики, що займається вивченням функцій, називається математичним аналізом.

Поняття функції є фундаментальним поняттям математики. Його фундаментальність підтверджується широким використанням у самій математиці та її застосуваннях для опису змінних процесів і явищ реального світу [1, 229].

Перше означення функції сформулював Й. Бернуллі у 1718 р.: функцією змінної величини називається кількість, що утворена будь-яким способом з цієї змінної величини і стала.

У 1748 році означення функції уточнив Л. Ейлер.

Г.Є. Шилов (1917 – 1975) зауважував, що під впливом нових потреб математики та інших наук означення функції буде і надалі змінюватися, кожна наступна зміна, як і попередня, відкриває нові горизонти науки і приводить до нових важливих відкриттів [5].

Сучасне означення функції з'явилося лише в XIX ст., але й воно не є абсолютно строгим і остаточним. Розвиток самого поняття функції продовжується і в теперішній час.

У математиці ми звичайно працювати з явно-вираженими функціями. У нашій свідомості без сумніву образ функції асоціюється з рівністю $y = f(x)$ і відповідною їй лінією – графіком функції. Наприклад, $y = |x|$ – це функціональна залежність, графік якої зображенний на рис. 1.

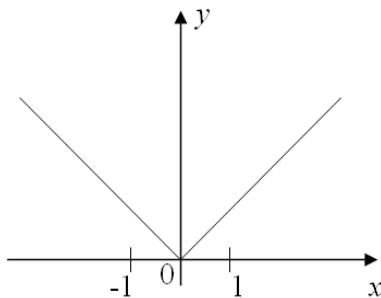


Рис. 1. Графік функції $y = |x|$

У цьому випадку в лівій частині рівності знаходиться y , а в правій частині – вираз, який залежить від аргументу x . Іншими словами, маємо рівняння, розв'язання якого відносно y .

Проте поряд з явно-вираженими функціями ми зустрічаємося і з функціями, які задані в неявному вигляді, тобто неявні функції.

Питаннями теорії неявних функцій займалися такі відомі вчені-математики як Ісаак Ньютона (1643 – 1727), Карл Густав Якобі (1804 – 1851), Михайло Васильович Остроградський (1801 – 1862), Жозеф-Луї Гігель Лагранж (1736 – 1813) (див. рис. 2) та ін.



Ж.-Л. Лагранж Ісаак Ньютон М.В. Остроградський
 (1736 – 1813) (1643 – 1727) (1801 – 1862)

Рис. 2. Математики, що займалися теорією неявних функцій

Розглянемо функції $y^2 - x - \ln \frac{y}{x} = 0$ та $x^2 + y^4 = 17$. Очевидно, що вони

визначаються співвідношенням $F(x; y) = 0$. У цьому випадку говорять, що функція F задана неявно, а саму функцію F називають неявною. Під неявним заданням функції розуміють задання функції у вигляді рівняння $F(x, y) = 0$, не розв'язного відносно залежності змінної.

Це рівняння задає функцію лише тоді, коли множина впорядкованих пар чисел (x, y) (які є розв'язком даного рівняння) є такою, що будь-якому числу x_0 у цій множині відповідає не більше однієї пари (x_0, y_0) з першим елементом x_0 [2].

Розглянемо, наприклад, рівняння

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - 1 = 0; \quad (1.1)$$

воно визначає y як двозначну функцію від x на проміжку $[-a, a]$, а саме

$$y = \frac{b}{a} \sqrt{a^2 - x^2} \text{ або } y = -\frac{b}{a} \sqrt{a^2 - x^2}.$$

Якщо замість y підставити в рівняння (1.1) цю функцію, то отримаємо тотожність.

В даному випадку вдалося знайти для y аналітичний вираз, що містить x , навіть в елементарних функціях. Хоча не всяку неявно задану функцію можна представити явно.

Так, наприклад, функції, задані рівняннями

$$y^6 - y - x^2 = 0$$

або

$$y - x - \frac{1}{4} \sin y = 0,$$

не виражаються через елементарні функції, тобто ці рівняння не можна розв'язати відносно y через елементарні функції. У даному випадку неявна форма запису функції більш загальна, ніж явна, оскільки явну функцію завжди можна звести до неявної. Проте обернена задача значно складніша.

Виникає питання, чи будь-яке рівняння може визначати функцію? Виявляється, що ні.

Наприклад, розглянемо рівняння:

$$\begin{aligned}x^2 + 3y^2 + z^2 + 2 &= 0, \\x^6 + 4y^2 &= -1.\end{aligned}$$

З даних співвідношень приходимо до висновку, що жодна пара дійсних чисел x і y не задовольняє дані рівності, тобто наведені рівняння функцій не задають.

Приклад 1. Записати явний вигляд функції $z(x; y)$, яка задана неявно відношенням

$$e^{xz^2+2yz} = x^2 + y^2.$$

(1.2)

Розв'язання. Із рівняння (1.2) знаходимо:

$$xz^2 + 2yz = \ln(x^2 + y^2).$$

Маємо квадратне рівняння:

$$xz^2 + 2yz - \ln(x^2 + y^2) = 0,$$

$$D = 4y^2 + 4x\ln(x^2 + y^2) = y^2 + x\ln(x^2 + y^2),$$

$$z = \frac{-2y \pm \sqrt{y^2 + x\ln(x^2 + y^2)}}{2x} = \frac{-y \pm \sqrt{y^2 + x\ln(x^2 + y^2)}}{x}.$$

Ми отримали дві вітки функції $z(x; y)$, неперервні в околі будь-якої точки $M(x; y)$, де визначена функція z :

$$z_1 = \frac{-y + \sqrt{y^2 + x\ln(x^2 + y^2)}}{x}, \quad z_2 = \frac{-y - \sqrt{y^2 + x\ln(x^2 + y^2)}}{x} \quad [3].$$

У даному прикладі всі перетворення є рівносильними.

Підкреслимо, що термін “неявна функція” пов’язаний лише із способом задання функції, а саме з аналітичним, а не з неявними її властивостями. У процесі вивчення неявних функцій виникають такі запитання: при яких умовах рівняння $F(x, y) = 0$ задає неявну функцію в деякому прямокутнику? які властивості має ця функція? при яких умовах існує похідна цієї функції і як її знайти? Виявляється, що відповідь на поставлені запитання можна дати на основі властивостей функції $F(x, y)$, яку задано безпосередньо.

Відмітимо, що неявні функції є невід’ємною частиною математичного аналізу, а також без знання про неявні функції не існував би ряд математичних дисциплін, з якими ми зустрічаємося під час навчання. Тому дана тема є актуальною, оскільки з неявними функціями ми зустрічаємося не лише в математиці, а й в інших галузях науки.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Вища математика: навч. посібник: у 2 ч. / [Лиман Ф.М., Власенко В.Ф., Петренко С.В. та ін.]; під ред. Ф.М. Лимана. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. – 614 с.
2. Дубовик Є.П. Вища математика: у 3-х частинах [навч. посібник] / Є.П. Дубовик, І.І. Юрик. – Х.: Веста.
- Ч. 1. – 2-ге вид. – 2008. – 200 с.
3. Задачник по курсу математического анализа. Учебное пособие для студентов заоч. отд-ний физ-мат. фак. пединститутов: у 2-х частях / [Бохан

К.А., Марон И.А., Матвеев И.В. и др.]; под ред. Н.Я. Виленкина. – М.: Просвещение.

Ч. II. – 1971. – 336 с.

4. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник / З.І. Слєпкань. – К.: Вища школа, 2006. – 582 с.

Куліш Ю.В.
Фізико-математичний факультет

МЕТОДИ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ЧИСЛЕННЯ ФУНКІЙ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ В ЕКОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Мартиненко О.В.

Сучасна економічна теорія, яка розглядає проблеми мікро- та макрорівня, включає до своїх методів дослідження, як необхідний елемент, методи математичного моделювання. Основу математичного моделювання складають математичні моделі економічних об'єктів, методи їх розв'язання, аналіз і інтерпретація отриманих результатів. [3, 8]

Важливими елементами мікро- й макроекономічної теорії раціонального господарювання є, з одного боку, виробник, який витрачає економічні ресурси для виготовлення товарів або надання послуг, а з іншого – виробничі технологічні процеси.

Вивчаючи економічні процеси в сучасному суспільстві для побудови економіко-математичної моделі, яка описує внутрішній бік виробництва, потрібно зібрати необхідну інформацію про фактори й ресурси, які впливають на обсяг продукції, що випускається.

Розглянемо виробничу функцію, під якою і розуміють таку функцію, незалежна змінна якої означає об'єм ресурсу (фактору), що використовується, а залежна змінна – об'єм продукції, що випускається. У формулі $y = f(x)$ ресурс, що використовується – $x \geq 0$, об'єм продукції, що випускається – $y \geq 0$. Виробнича функція даного вигляду називається однофакторною або одноресурсною. Знак функції f розглядається як характеристика виробничої системи, що перетворює ресурс x у випуск y .

Багатофакторна виробнича функція характеризується функцією декількох змінних $y = f(\bar{x}) = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$, де незалежні невід'ємні змінні x_1, x_2, \dots, x_n означають об'єми n ресурсів, що використовуються, а значення функції $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ – об'єм випуску.

Виробнича функція $y = f(x)$ або $y = f(\bar{x}) = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ називається статичною, якщо сама функція і її параметри не залежать від часу t . Виробнича функція називається динамічною, якщо виконується хоча б одна з умов:

- 1) час t входить в функцію f у якості незалежної змінної (фактор

часу);

2) параметри виробничої функції залежать від часу t .

У динамічній виробничій функції можна врахувати, наприклад, науково-технічний прогрес шляхом введення у функціональну залежність $y = f(\bar{x}) = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ множника e^{pt} , де параметр $p > 0$ характеризує темп росту випуску у результаті НТП:

$$y(t) = e^{pt} f(x_1(t), x_2(t), \dots, x_n(t)).$$

Існує два основних типи найбільш вживаних виробничих функцій:

1. Лінійна виробнича функція.

Двофакторна лінійна виробнича функція має вигляд:

$$y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2, \quad a_i > 0, \quad i = 0, 1, 2.$$

Багатофакторна лінійна виробнича функція має вигляд:

$$y = a_0 + a_1 x_1 + \dots + a_n x_n, \quad a_i > 0, \quad i = \overline{0, n}.$$

Лінійна виробнича функція належить до класу адитивних функцій.

2. Мультиплікативна функція.

Двофакторна мультиплікативна функція має вигляд:

$$y = a_0 x_1^{\alpha_1} x_2^{\alpha_2}, \quad a_0 > 0, \quad \alpha_i > 0, \quad i = 1, 2.$$

Перехід від мультиплікативної функції до адитивної виконується за допомогою логарифмування:

$$\ln y = \ln a_0 + \alpha_1 \ln x_1 + \alpha_2 \ln x_2.$$

Позначивши $\ln y = w$, $\ln a_0 = b$, $\ln x_1 = u$, $\ln x_2 = v$, отримаємо адитивну виробничу функцію: $w = b + \alpha_1 u + \alpha_2 v$.

Із мультиплікативних виробничих функцій в мікро- і макроекономіці найбільш часто використовується двофакторна виробнича функція Кобба-Дугласа.

Вона має вигляд: $f = AK^{\alpha_1} L^{\alpha_2}$, (1)

де K - обсяг фондів; L - обсяг трудових ресурсів.

Згідно статистичних досліджень, спостерігається закономірність: $\alpha_1 < 0$, $\alpha_2 < 0$, $\alpha_1 < \alpha_2$, $\alpha_1 + \alpha_2 \approx 1$.

Тоді замість загального вигляду функції Кобба-Дугласа використовують формулу:

$$f = AK^{\alpha} L^{\alpha-1}. \quad (2)$$

Розглянемо основні властивості виробничої функції на прикладі двофакторної функції $f(x_1, x_2)$:

1. $f(0, x_2) = f(x_1, 0) = 0$

Тобто при відсутності хоча б одного ресурсу немає випуску продукції.

2. При $x'_1 > x''_1$ - $f(x'_1, x_2) > f(x''_1, x_2)$; аналогічно при $x'_2 > x''_2$ - $f(x_1, x'_2) > f(x_1, x''_2)$.

Дана властивість означає, що із збільшенням об'єму використання будь-якого ресурсу об'єм випуску зростає.

3. Для будь-якого $t > 0$

$$f(tx_1, tx_2) > t^p f(x_1, x_2). \quad (3)$$

Дана властивість означає, що виробнича функція є однорідною функцією степеня p . Тобто, при переході від затрат \bar{x} до $t\bar{x}$ об'єм випуску змінюється в t^p раз. При $p > 1$ відбувається зростання випуску в t^p раз і зростання масштабів виробництва в t раз; при $p < 1$ відбувається зниження випуску в t^p раз і зростання масштабів виробництва в t раз. При $p = 1$ відбувається постійна ефективність виробництва незалежно від росту йогу масштабу. [2, 383]

Проаналізуємо конкретну економічну задачу за допомогою виробничої функції та відповідно методів математичного аналізу.

Задача. Виробнича функція (в грошових одиницях) має вигляд $f(x, y) = 30\sqrt[3]{x^3y}$, де x – обсяг першого ресурсу, а y – другого. Ціна одиниці першого ресурсу $p_x = 5$, а другого — $p_y = 10$ умов. грош. од. Знайти максимальний прибуток при використанні ресурсів.

Розв'язання. Якщо виробничу функцію задано в грошових одиницях, то вона виражає доход від використання ресурсів. Запишемо функцію витрат виробництва на використання ресурсів $C(x, y) = 5x + 10y$ і функцію прибутку

$$P(x, y) = 30\sqrt[3]{x^3y} - 5x - 10y.$$

Знайдемо максимальне значення функції прибутку. Обчислимо частинні похідні функції прибутку:

$$P'_x = 15x^{-\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{3}} - 5, \quad P'_y = 10x^{\frac{1}{2}}y^{-\frac{2}{3}} - 10.$$

Прирівняємо їх до нуля й розв'яжемо систему:

$$\begin{cases} 15x^{-\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{3}} - 5 = 0 \\ 10x^{\frac{1}{2}}y^{-\frac{2}{3}} - 10 = 0 \end{cases}.$$

Дістали розв'язок $x = 81$ і $y = 27$, тобто визначили критичну точку першого роду $M(81; 27)$.

Частинні похідні другого порядку мають вигляд:

$$P''_{xx} = -\frac{15}{2}x^{-\frac{3}{2}}y^{\frac{1}{3}}, \quad P''_{yy} = -\frac{20}{3}x^{\frac{1}{2}}y^{-\frac{5}{3}}, \quad P''_{xy} = P''_{yx} = 5x^{-\frac{1}{2}}y^{-\frac{2}{3}}.$$

Перевіряємо достатні умови локального екстремуму. Знайдемо значення частинних похідних другого порядку в точці $M(81; 27)$:

$$A = P''_{xx}(81; 27) = -\frac{5}{2}, \quad B = P''_{xy}(81; 27) = \frac{5}{81}, \quad C = P''_{yy}(81; 27) = -\frac{20}{81}.$$

Обчислимо визначник:

$$\Delta = \left(-\frac{5}{2}\right)\left(-\frac{20}{81}\right) - \left(\frac{5}{81}\right)^2 > 0, \quad A = -\frac{5}{2}.$$

Отже, $M(81; 27)$ — точка локального максимуму, й максимальний прибуток:

$$P_{\max} = P(81; 27) = 132 \text{ умов.грош.од.} \quad [1,504]$$

ЛІТЕРАТУРА:

1. Грисенко М. В. Математика для економістів: методи й моделі, приклади й задачі: навч. посібник / Грисенко М. В. – К.: Либідь, 2007. – 720 с.
2. Красс М.С. Математика для экономических специальностей / М. С. Красс. – [4-е изд.]. – М.: Дело, 2003. – 704 с.
3. Мажукин В.И., Королева О.Н. Математическое моделирование в экономике: Часть I. Численные методы и вычислительные алгоритмы. Часть II. Лабораторный практикум по численным методам и вычислительным алгоритмам: учебное пособие. М.: Флинта: московский гуманитарный университет, 2004. – 232 с.

Лабунська Д. О.
Фізико-математичний факультет

КОМП'ЮТЕРНЕ ТЕСТУВАННЯ ЯК ФОРМА КОНТРОЛЮ РІВНЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Лукашова Т. Д.

У статті розглянуто питання теорії і методології педагогічного контролю знань учнів на основі тестових технологій. Обґрунтуються рекомендації щодо організації процесу тестового контролю знань. Підкреслюється, що тестові технології заслуговують на особливу увагу, адже це ефективний спосіб перевірки рівня якості знань учнів.

Контроль знань учнів є важливою складовою частиною навчального процесу, хоч і ставлення до нього зазнавало певних змін. Змінювались окремі форми і способи контролю знань, але його головна суть – встановлення, наскільки вдало відбувся процес засвоєння вивченого матеріалу – залишається незмінною.

Педагогічний контроль – це система перевірки результатів навчання, розвитку і виховання учнів. При правильній організації навчально - виховного процесу контроль сприяє розвитку пам'яті, мислення та мови учнів, систематизує їхні знання, своєчасно викриває прорахунки навчального процесу та служить їх запобіганню. Добре організований контроль знань учнів сприяє демократизації навчального процесу, його інтенсифікації та диференціації навчання. Він допомагає вчителю отримати об'єктивну інформацію (зворотній зв'язок) про хід навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Контроль – це виявлення, встановлення та оцінка знань учнів, тобто визначення об'єму, рівня та якості засвоєння навчального матеріалу, виявлення успіхів у навчанні, прогалин в знаннях, уміннях та навичках окремих учнів та всього класу для внесення необхідних коректив в процес навчання, з метою вдосконалення його змісту, методів, засобів та форм організації [2].

Основні завдання контролю – виявлення рівня правильності, об'єму та глибини засвоєних учнями знань, отримання інформації про характер

пізнавальної діяльності, про рівень самостійності та активності учнів в навчальному процесі, встановлення ефективності методів, форм та способів їх навчання, виховання в учнів таких якостей особистості, як відповідальність за виконану роботу, прояв ініціативи [8,123].

В залежності від дидактичної мети виділяють такі види контролю:

1. Попередній контроль носить діагностичний характер. Перед вивченням певної теми, учитель має з'ясувати рівень розуміння опорних знань, актуалізувати їх, аби успішно рухатися вперед.

2. Поточний контроль передбачає перевірку якості засвоєння знань у процесі вивчення конкретних тем.

Завдання поточного контролю зводяться до того, щоб:

- a) виявити обсяг, глибину і якість засвоєння матеріалу, що вивчається;
- b) визначити недоліки у знаннях і намітити шляхи їх усунення;
- c) виявити рівень опанування навичками самостійної роботи і намітити шляхи і засоби їх розвитку;
- d) стимулювати інтерес учнів до предмету;

3. Повторний контроль спрямований на створення умов для формування умінь і навичок. Повторна перевірка якнайкраще сприяє переведенню знань з короткотривалої до довготривалої пам'яті.

4. Тематичний контроль пов'язаний з перевіркою рівня знань, умінь та навичок учнів в обсязі певного розділу чи теми конкретної навчальної дисципліни.

5. Періодичний контроль ставить за мету встановити, яким обсягом знань учні володіють з тих або інших питань стосовно вимог програм.

6. Підсумковий контроль має своїм завданням з'ясувати рівень засвоєння учнями навчального матеріалу в кінці навчального року або по завершенню вивчення навчальної дисципліни.

7. Комплексний контроль передбачає перевірку рівня засвоєння знань, умінь та навичок з кількох суміжних дисциплін, що забезпечують комплексний підхід до формування світогляду учнів [8,124].

У навчально - методичній літературі виокремлюють такі основні форми контролю:

1. Усна перевірка. Цей метод сприяє розвитку в учнів вмінь мислити, грамотно та логічно висловлювати думки, покращує культуру усного мовлення. Проте цей метод не позбавлений недоліків: він призводить до неефективного використання часу на уроці.

2. Письмова перевірка більш ефективна у порівнянні з усною, оскільки всі учні класу отримують завдання для підготовки письмових відповідей на них.

3. Графічна перевірка спрямована на виявлення вмінь і навичок учнів у процесі виконання різних видів графічних робіт з різних дисциплін навчального плану. Це – робота з контурними картами, побудова таблиць, схем, графіків, діаграм та ін.

4. Практична перевірка тісно пов'язана з включенням учнів у конкретну практичну діяльність, в ході якої перевіряються вміння учнів

застосовувати знання на практиці, а також рівень сформованості вмінь і навичок.

5. Тестова перевірка. Сутність цього методу полягає у визначені завдань (запитань), на які подані альтернативні відповіді. Учень має обрати правильну відповідь, аргументувати свій вибір. Можуть бути завдання для конструювання відповіді. Тестова перевірка може здійснюватися машинним і безмашинним способом [5,334].

У вузькому значенні термін «тестування» означає використання і проведення тесту, у широкому – це сукупність етапів планування, складання і випробування тестів, обробки та інтерпретації результатів проведення тесту. Основним поняттям тестування є поняття тесту.

На думку Л.О. Федотової і О.А. Рикової, тест – це визначений вид завдань, обмежений у часі виконання, який може бути реалізований в усній і письмовій формі [9,37].

За визначенням А.І. Майорова, тест – це специфічний інструмент, який складається з сукупності завдань або запитань і який проводиться в стандартних умовах, що дозволяє виявити типи поведінки, рівень владіння певними видами діяльності [6,106].

Мінімальною одиницею тесту є тестове завдання. Кожне тестове завдання створює певну тестову ситуацію. Тестова ситуація може задаватися як вербалними засобами (текстом), так і невербалними.

Кожне тестове завдання складається з інструкції, як правило, зразка виконання; матеріалу, що подається тестованому учню (власне запитання) та відповіді, яка планується розробником тесту, як еталон.

Відповідь може бути вибірковою та конструйованою. Вибіркова відповідь передбачає вибір правильної відповіді з кількох запропонованих. Конструйована відповідь формулюється тестованим учнем на рівні окремого слова чи речення.

Усі тестові завдання поділяються на *завдання закритого типу*, які передбачають вибір відповіді з декількох запропонованих, та *відкритого типу*, які передбачають самостійні відповіді тих, хто тестиється, тобто є завданнями без запропонованих варіантів відповідей і використовуються для виявлення знань термінів, означень, понять тощо [7].

Тести можна класифікувати за часом проведення, конструкцією та призначенням [4].

1. За часом проведення виокремлюють такі види тестування:

- *вхідне (попереднє)*, яке проводиться на початку вивчення дисципліни, розділу, теми тощо;
- *поточне*, яке проводиться упродовж вивчення дисципліни;
- *виходне (підсумкове)*, тобто проводиться наприкінці вивчення дисципліни, семестру тощо.

За конструкцією розрізняють такі тести:

- *однорідні* – тестові завдання однакової складності;
- *наростаючі* – тестові завдання розташовані по мірі збільшення їхньої

складності;

- *адаптивні* – тестові завдання, що відповідають рівню підготовленості учнів.

За призначенням виокремлюють наступні види тестів.

- *Гомогенні* – для визначення рівня знань із одного навчального предмета.

• *Гетерогенні* – для вимірювання знань із кількох навчальних дисциплін. Зазвичай ці тести використовуються для комплексної оцінки випускника школи або для відбору найбільш підготовлених абітурієнтів під час прийому у вищі навчальні заклади.

- *Інтегровані (профорієнтаційні)* – призначені для конкретних професій, при виконанні яких треба розв'язувати завдання, що моделюють професійну діяльність.

До переваг тестової перевірки слід віднести наступне:

- реалізація тестового контролю знань дозволяє викладачам упорядкувати процес контролю знань, умінь та навичок учнів, підвищити об'єктивність оцінки;
- за результатами такого контролю учень має можливість об'єктивно оцінити свої досягнення;
- рівні вимоги до знань та умінь, шляхом використання в тесті завдань однакової складності, обсягу та змісту;
- тести ставлять усіх учнів в рівні умови, а це приводить до зменшення нервового напруження;
- скорочення часу перевірки великого обсягу різноманітного навчального матеріалу у численної групи опитуваних;
- недопущення довільного трактування учнями завдання;
- виключення можливості формулювання багатозначних відповідей;
- універсальність, охоплення всіх стадій процесу навчання;
- відповідність до вимог діючих навчальних програм;
- тест виявляє загальну картину засвоєння матеріалу і дає можливість для індивідуальної роботи з учнями, які мають різні рівні навчальних досягнень;
- тест дає можливість детальної перевірки кожної теми курсу [1,56].

Проте тестування має певні недоліки.

1. При систематичному застосуванні тестового контролю можлива підміна навчальних цілей. Повний перехід виключно на тестову перевірку знань учнів швидко зробить не засвоєння, а саме контроль основною метою діяльності учня.

2. Використання готових тестів суттєво полегшує роботу викладача. Але при цьому виникає проблема підтримання рівня професійної кваліфікації. Перевірка тестових завдань та контрольних робіт здійснюється в автоматичному режимі і не надає професійного навантаження.

3. Тестування не дозволяє належним чином оцінити та відзначити учнів, які мають високий рівень навченості.

4. Тестування дозволяє виявити лише кінцевий результат навчання.
5. Тести дозволяють вибрати правильну відповідь навмання чи наздогад, що робить результат тестування сумнівним.
6. При систематичному застосуванні тестів виникає загроза звуження процесу навчання до опанування лише змісту тестових завдань.
7. Тести не дають можливості повною мірою перевірити розумовий розвиток учня, його усне мовлення, що призводить до стандартизації мислення без урахування рівня розвитку особистості.
8. Декілька відповідей, серед яких слід вибрати одну, є не що інше, як навідні запитання, що полегшують і роблять одноманітними інтелектуальні зусилля тих, хто тестиється;
9. На складання необхідного «банку» тестів витрачається багато часу [1,57].

Розвиток інформаційних технологій сприяв розвитку комп'ютерного тестування. На даний момент розроблено багато як універсальних, так і спеціальних програм для організації та проведення комп'ютерного тестування.

На наш погляд, однією з кращих програм для тестування в школі є система MyTestX, яка призначена для створення і проведення комп'ютерного тестування, збору, аналізу та опрацювання результатів за вказаною в тесті шкалою.

Програма MyTest X має такі можливості:

- робота із завданнями різних типів (з вибором однієї правильної відповіді; з вибором кількох правильних відповідей, на встановлення порядку слідування, на встановлення відповідності, на встановлення істинності чи хибності тверджень, введення з клавіатури відповіді у вигляді числа (тексту), вибір місця на зображені, на перестановку літер місцями);
- наявність будь – якої кількості запитань у тесті;
- підтримку до 5 варіантів відповідей, серед яких від 1 до 3 вірних;
- випадкове виведення на екран запитань та відповідей;
- встановлення часу тестування;
- проведення тестування з діагностикою (в процесі тестування позначаються правильні й неправильні відповіді);
- редактування тестів;
- підтримку декількох режимів: навчальний, штрафний і вільний [10].

Ми не вважамо, що тестування може повністю замінити традиційні форми перевірки знань. Але основна його перевага – це простота і швидкість, а також те, що тести сприймаються більшістю учнів як своєрідна гра. Тим самим зникається страх, стрес, невпевненість у своїх знаннях. Досвід показує, що застосування тестового контролю дозволяє:

- 1) більш раціонально використовувати час уроку;
- 2) охопити більший обсяг навчального матеріалу;
- 3) швидко встановити зворотній зв'язок з учнями і визначити рівень засвоєння матеріалу;
- 4) визначити прогалини в знаннях і уміннях і внести відповідні

корективи;

- 5) індивідуалізувати роботу з учнями;
- 6) стимулювати саморозвиток учнів, підвищити їхній інтерес до предмету.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Використання НІТ при вивченні математики: Методичні вказівки до спецкурсу. – Суми: Видавництво СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2009.- 112 с.
2. Гречаник О. Є. Педагогічний контроль навчальних досягнень в умовах особистісно орієнтованого навчання / О. Є. Гречаник // Управління школою. – 2007. – № 29. – С. 2 – 7.
3. Громова Е. Психологічна готовність до тестування / Е. Громова // Директор школи. – 2007. – № 13. – С. 3 – 4.
4. Кисла І. Тести при викладанні фізики / І. Кисла // Директор школи. – 2007. – № 13. – С. 8 – 14.
5. Кузьмінський А. І. Педагогіка: [підручник] / А. І. Кузьмінський, В. Л. Омеляненко. – [3-те вид.]. – К.: Знання-Прес, 2008. – 447 с.
6. Майоров А. Н. Теория и практика создания тестов для системы образования / А. Н. Майоров. – М.: Интеллект-центр, 2001. – 296 с.
7. Прохоренкова С. І. Основні аспекти підготовки та проведення тестів / С. І. Прохоренкова // Математика в школах України. – 2008. – № 31. – С. 2 – 8.
8. Слепкань З. І. Методика навчання математики: [підручник для студ. матем. спеціальностей вищих пед. навч. закладів] / З. І. Слепкань. – [2-е вид.]. – К.: Вища школа, 2006. – 582 с.
9. Федотова Л. О., Рыкова Е. А. Оценка качества начального профессионального образования студентов. – М.: Издательский центр «АПО», 2000. – 54 с.
10. [10.http://mytest.klyaksa.net/](http://mytest.klyaksa.net/)

Ларченко І.О.
Фізико-математичний факультет

АНАЛІЗ СТАНУ СФОРМОВАНОСТІ В УЧНІВ УЯВЛЕНЬ ПРО ФІЗИЧНУ КАРТИНУ СВІТУ ЯК ЕЛЕМЕНТ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ

Науковий керівник: кандидат технічних наук, професор Іваній В.С.

У даній статті розглядаються критерії та відповідні показники сформованості в учнів уявлень про фізичну картину світу. Виділено рівні сформованості уявлень учнів про фізичну картину світу.

У навчальному процесі постійно здійснюється цілеспрямоване керівництво навчальною діяльністю учнів з боку вчителя. Важливим елементом цього процесу є перевірка досягнень учнів. Вона дозволяє перевірити рівень сформованих в учнів знань та вмінь на кожному етапі процесу навчання. Okрім

контролюючої функції контролю властиві також навчальна, розвивальна, виховна функції тощо. Таким чином, можна спостерігати необхідність систематичності, об'єктивності та всебічності перевірки знань та вмінь учнів відповідно до Державного стандарту базової та повної середньої освіти.

Одним з найважливіших завдань освіти в Україні згідно нормативних документів є формування наукового світогляду учнів, їх уявлень про фізичну картину світу (ФКС), методологію пізнання та ін. Дуже важливо регулярно аналізувати хід навчального процесу, своєчасно коригувати помилкові та неточні знання учнів. У зв'язку з цим випливає необхідність систематично перевіряти рівень сформованості в учнів уявлень про фізичну картину світу та її компоненти.

Основне завдання при формуванні уявлень фізичної картини світу полягає в створенні в учнів матеріалістичних переконань, що пов'язане не тільки з наявністю в них знань про матерію, рух, час, простір тощо, а й з готовністю школярів відстоювати свої погляди, застосовувати набуті світоглядні знання в незнайомих та нестандартних ситуаціях. Світогляд людини є дуже складним особистісним утворенням, і тому отримати однозначні кількісні дані стану сформованості уявлень про ФКС (одного з основних компонентів наукового світогляду) в учнів є практично недосяжною метою. Кам'янецький С.Є. зазначає, що вчитель може отримати лише певні судження про сформованість фундаменту світогляду.

Для перевірки рівня засвоєння світоглядних знань потрібно виділити певні критерії, які б давали уявлення про сформованість уявлень про фізичну картину світу.

Над даною проблемою працювало багато методистів, таких як: І.В. Бургун, В.М. Мощанський, Т.М. Паначева, Л.С. Левченко, М.Г. Огурцов, О.А. Шаповал та інших науковців [1-4].

Таж, Л.С. Левченко [2] серед критерій рівня сформованості наукового світогляду учнів виділяє такі:

- розуміння і засвоєння змісту та систематичного характеру світоглядних понять, уміння самостійно робити висновки, виявляти і доводити істинність законів та закономірностей розвитку природи, суспільства;
- наявність поглядів, переконань, ціннісних орієнтацій, які розкривають ставлення до різноманітних фактів;
- здатність і готовність реалізувати свої погляди, ідеали, допомагати іншим в оволодінні світоглядними ідеями;
- самовизначеність особистості щодо загальнолюдських цінностей;
- уміння гармонійно поєднувати особисті та загальнонаціональні потреби;
- уміння постійно поглиблювати свої знання, вдосконалювати їх в процесі самоосвіти і виховання.

Т.М. Паначева при дослідженні знань учнів про ідею єдності наукової картини світу виділяє наступні критерії:

- наявність в учнів основних філософських знань про ідею єдності й багатогранності світу, єдність фізичного знання;

- знання учнями структури фізичної картини світу (фізичних теорій, частково-наукових картин світу)
- розуміння учнями ідеї еволюції фізичної картини світу;
- наявність в учнів знань про частково методологічні принципи, що розкривають єдність фізичного знання [3].

М.Г. Огурцов у відповідності до структури наукового світогляду виділяє такі критерії його сформованості:

інтелектуально-логічний - система показників про засвоєння світоглядних знань і уміння їх застосовувати (повнота, об'єм, науковість, системність, доказовість, міцність)

емоційно-вольовий - ставлення учнів до засвоєних знань: інтерес, довіру до них і бажання використовувати дані знання на практиці, яке виявляється в емоційності та невимушеності їх висловлень;

активно-дійовий - характеризує соціальну активність учнів, яка пов'язана з виконанням різних видів діяльності: пізнавальної, трудової та ін. [2].

О.А. Шаповал вказує на те, що світоглядна культура не може мати якогось єдиного універсального критерію і пропонує визначати рівень сформованості наукового світогляду школяра на основі показників пізнавального, оцінно-ціннісного і діяльнісного критеріїв. Пізнавальний критерій виявляє наявність і свідоме засвоєння учнем світоглядних знань, зокрема знань про природу, суспільство, людину, світ. Оцінно-ціннісний критерій визначає усвідомлення особистістю школяра його ставлення до світоглядного змісту навчального матеріалу: до подій і явищ, які відбуваються в суспільстві й у світі в цілому; ціннісні орієнтації, цінності, ідеали; переконання [4].

Цікаві показники сформованості наукового світогляду в учнів виділяє І.В. Бургун. Вона розбиває їх на дві групи. Перша група показників виявляє якість знань учнів про наукову картину світу (а саме повноту, точність, глибину, систематичність, системність знань). Друга група показників - готовність учнів до реалізації світоглядних функцій наукової картини світу.

Бачимо, що більшість критеріїв сформованості наукового світогляду в учнів передбачає перевірку за такими показниками: глибина, системність світоглядних знань; намагання застосувати отримані знання для вирішення певних завдань; вміння застосовувати ці знання [1].

У результаті аналізу наукової літератури можна виділити наступні критерії сформованості уявлень учнів про фізичну картину світу:

когнітивний критерій, який виявляє наявність в учнів світоглядних знань;

діяльнісний критерій, що показує готовність учня застосовувати набуті знання з ФКС:

особистісний критерій, який визначає відношення учнів до набутих світоглядних знань.

Показниками когнітивного критерію є:

- повноту світоглядних знань (знання учнів про структуру ФКС, її місце в системі світоглядних знань, знання філософських ідей, структури наукової теорії);

- міцність світоглядних знань (стійке закріплення в пам'яті учнів світоглядних, вільне їх відтворення та застосування на практиці);
- усвідомленість світоглядних знань (наявність знань в учнів про зв'язки між структурними елементами ФКС та вміння виявляти конкретні прояви світоглядних знань).

До показників діяльнішого критерію відносяться:

- уміння застосовувати світоглядні знання на практиці (наприклад, при поясненні певних явищ);
- уміння складати структурно-логічні схеми;
- уміння виконувати розумові дії.

До показників особистісного критерію слід віднести: наявність в учнів пізнавального інтересу; рефлексію,

Можна виділити три рівні сформованості уявлень про фізичну картину світу в учнів:

- низький рівень - учень не знає структури ФКС; не розуміє змісту філософських ідей та загальнонаукових принципів, що лежать в основі ФКС та їх конкретні прояви: не може пояснювати об'єкти навколошньої дійсності у нестандартних ситуаціях за допомогою ідей та принципів ФКС,

- середній рівень - учень знає частково структуру ФКС, її місце в системі наукових знань; частково розуміє зміст основних ідей та принципів, що входять до складу ФКС та їх конкретні прояви; за допомогою вчителя може їх застосовувати для пояснення об'єктів навколошньої дійсності; не може пояснювати об'єкти навколошньої дійсності в нестандартних ситуаціях за допомогою ідей та принципів ФКС;

- високий рівень - учень знає структуру ФКС та її місце серед наукових знань; розуміє зміст філософських ідей та загальнонаукових принципів ФКС, розкриває їх сутність та може конкретизувати прояви; самостійно без допомоги вчителя може застосовувати елементи ФКС для пояснення об'єктів навколошньої дійсності в нестандартних ситуаціях.

Зазначені рівні повинні бути відображені у характері завдань для учнів (для перевірки рівня сформованості уявлень про ФКС). На нашу думку, завдання низького рівня головним чином повинні стосуватися простих означень філософських категорій та їх місця в системі загальнонаукових знань. Завдання середнього рівня перевіряють, чи знає учень приклади конкретних проявів філософських ідей, і можуть бути тестовими закритого типу, що дозволить учню обрати правильну ідею чи закон. Завдання ж достатнього рівня повинні бути з відкритою відповіддю, що покаже здатність учня мислити, висувати власні ідеї.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бургун І.В. Формування наукового світогляду учнів основної школи у навченні фізики (ознайом-лювальний етап): дис. канд. пед. наук : 13.00.02 / Бургун Ірина Василівна. – Запоріжжя, 2001. – 179 с.
2. Огурцов Н.Г. К вопросу о системе критериев диагностики

эффективности процесса формирования мировоззрения старшеклассников в процессе обучения // Формирование коммунистического мировоззрения школьников. – М.: Педагогика, 1978. – С.111 – 114.

3. Паначева Т.М. Критериально-ориентированная технология формирования знаний об идее единства физической картины мира у учащихся старшей школы: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Татьяна Николаевна Паначева. – Владивосток, 2007. – 248 с.

4. Шаповал О.А. Формування світоглядної культури старшокласників у процесі засвоєння знань про людину та суспільство: Автореферат дис. канд. пед. наук: 13.00.09: Теорія навчання. Інститут педагогіки АПН України / О.А. Шаповал. – К., 2000.

Лебединський С.О.
Фізико-математичний факультет

МОЖЛИВОСТІ ВДОСКОНАЛЮВАННЯ ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ФІЗИКИ НА ОСНОВІ СУЧASНОЇ ЦИФРОВОЇ ТЕХНІКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

У роботі наведено пояснення необхідності проведення шкільного демонстраційного фізичного експерименту, наведено особливості його проведення, складності, що можуть виникати під час підготовки та демонстрації фізичних явищ та вказано шляхи вдосконалення демонстраційного фізичного експерименту за допомогою мультимедійної техніки.

Перед шкільною освітою визначена актуальна проблема активізації пізнавально-пошукової діяльності учнів при вивчені дисциплін природничо-математичного циклу, що передбачає підвищення активності школярів у пізнанні навколошнього світу. З активізації самостійної пошукової роботи школярів вирішальна роль належить саме фізичному експерименту, бо в ході його виконання та сприйняття результатів учні вчаться розпізнавати явища та з'ясовують їхню сутність, визначають умови, за яких ці явища виникають, якісно та кількісно оцінюють їх, знаходять причинно-наслідкові зв'язки між ними та роблять самостійні висновки. За таких умов експеримент є одним з основних методів пізнання фізичних процесів під час їхнього багаторазового спостереження і детального вивчення.

У зв'язку із значеним великий вклад у розвиток шкільного фізичного експерименту внесли відомі методисти Є.В. Коршак, Б.Ю. Миргородський, а також А.І. Анциферов, В.О. Буров, Ю.І. Дік, О.Ф. Кабардін, Д.Я. Костюкевич, М.М. Молотков, О.А. Покровський та інші вітчизняні і зарубіжні фахівці.

Разом з тим, у наш час не всі демонстраційні експерименти можуть бути продемонстровані у шкільному класі. Деякі демонстрації неможливі через їхню небезпечність, деякі – через відсутність або несправність необхідного обладнання, також існують ситуації, коли реальна демонстрація з фізики може

показати лише зовнішні прояви властивості об'єкту, не пояснюючи механізм, який зумовлює ці властивості.

Усі ці проблеми і зумовили вибір теми моєї курсової роботи «Можливості вдосконалення демонстраційного експерименту з фізики на основі сучасної цифрової техніки».

Мета роботи: на основі теоретичного й практичного аналізу описати сутність шкільного фізичного демонстраційного експерименту, визначити педагогічні умови та розробити методичні рекомендації щодо можливостей увдосконалення експерименту на основі сучасної цифрової техніки.

Завдання роботи:

- 1) здійснити аналіз стану теоретичної розробки та практичного впровадження методів увдосконалення демонстраційного експерименту на основі вивчення філософської дидактичної та методичної літератури з даного аспекту;
- 2) визначити сутність шкільного фізичного експерименту, дослідити основні теоретико-методологічні та методичні рекомендації;
- 3) розробити методичні рекомендації щодо увдосконалення демонстраційного експерименту на основі сучасної цифрової техніки.

Якщо розглянути глибше, то можна помітити, що експеримент у навчальному процесі відіграє важливу роль, особливо це стосується фізики, адже його використання дозволяє:

- показати явища, що вивчаються, в педагогічно трансформованому вигляді і тим самим створити необхідну експериментальну базу для їх вивчення;
- проілюструвати встановлені в науці закони і закономірності в доступному для учнів вигляді і зробити їх зміст зрозумілим для учнів;
- підвищити наочність викладання;
- ознайомити учнів з експериментальним методом дослідження фізичних явищ;
- показати застосування фізичних явищ, що вивчаються, в техніці, технологіях та побуті;
- посилити інтерес учнів до вивчення фізики;
- формувати політехнічні та дослідно-експериментаторські навички.

З педагогічної точки зору демонстрація дослідів є необхідною при розв'язанні низки специфічних задач, а саме:

- *Для ілюстрації пояснень учителя.* Практика свідчить, що ефективність засвоєння навчального матеріалу значно підвищується, якщо пояснення вчителя супроводжується демонстрацією дослідів. Адже в ході демонстрації вчитель має можливість керувати пізнавальною діяльністю учнів, акцентувати увагу на обставинах найбільш важливих для розуміння суті навчального матеріалу. Демонстрацій такого типу більш усього в обов'язковому мінімумі, передбаченому програмою.
- *Для ілюстрації застосування вивчених фізичних явищ та теорій в техніці, технологіях та побуті.* Демонстрація таких дослідів є необхідною не лише для ілюстрації зв'язків фізики з технікою, а й для підготовки учнів до

життя в умовах сучасного технізованого суспільства. Ознайомлення з об'єктами техніко-технологічного характеру сприяє формуванню мотивації учіння фізики, дозволяє поглибити та систематизувати знання учнів про раніше вивчені фізичні явища.

- Для збудження та активізації пізнавального інтересу до фізичних явищ та теорій. Ефективний демонстраційний експеримент може бути своєрідним поштовхом до активної пізнавальної діяльності учнів, особливо, якщо він носить проблемний характер. (Наприклад, демонстрація плавання сталевої голки на поверхні води створює проблемну ситуацію, яка може бути покладена в основу вивчення властивостей поверхневого шару рідини).

- Для перевірки припущень, висунутих учнями в ході обговорення навчальних проблем.

Навчальний експеримент у школі є основою вивчення фізики. Без перебільшення можна сказати, що якість знань і практична підготовка учнів з фізики перебувають у прямій залежності від якості фізичного експерименту. Шкільний фізичний експеримент підводить учнів до розуміння сучасних фізичних методів дослідження, виробляє у них практичні вміння і навички.

Якщо більш глибоко розглянути демонстраційний експеримент, то можна побачити, що під час його проведення можуть виникнути наступні проблеми:

- 1) вивчення явища чи процесу в умовах шкільного фізичного кабінету є неефективним, або неможливим за рахунок швидкоплинності чи, навпаки, великої тривалості протікання фізичного процесу;

- 2) для вивчення явища у школі не може використовуватися певне обладнання через його високу собівартість, громіздкість чи небезпечність (наприклад, дослід Торрічеллі);

- 3) явище взагалі не можна спостерігати (наприклад, неодночасність подій у спеціальній теорії відносності).

- 4) необхідна візуалізація процесів, які не спостерігаються у звичайному експерименті, але реально протікають (наприклад, зміна проміжків між атомами чи молекулами тіла під час його деформації);

- 5) потрібно сконцентрувати увагу учнів на деталях досліду, важливих для розуміння сутності спостережуваного явища;

- 6) необхідно показати дрібні деталі установки;

- 7) відсутня можливість вивчення будови та принципу дії реального фізичного приладу чи технічного пристрою через об'єктивні причини: розміри, собівартість, складність конструкції, потенційна загроза здоров'ю тощо;

У різні роки у шкільну освіту впроваджувалися різноманітні аналогові засоби, поява яких піднімала на якісно новий рівень інформаційне забезпечення системи загальної середньої освіти:

- 1) засоби для запису і відтворення звуку (електрофони, магнітофони, CD-програвачі);

- 2) системи і засоби телефонного, телеграфного і радіозв'язку (телефонні апарати, факсимільні апарати, телетайпи, телефонні станції, системи радіозв'язку);

- 3) системи і засоби телебачення, радіомовлення (теле- і радіоприймачі,

навчальне телебачення і радіо, DVD-програвачі);

4) оптичну і проекційну кіно- і фотоапаратуру (фотоапарати, кінокамери, діапроектори, кінопроектори, епідіаскопи).

За допомогою аналогових технічних засобів навчання демонструвалися нерухомі й рухомі фізичні об'єкти, в разі кіно- і відеофільмів демонстрації супроводжувалися мовою і звуком.

Характерною рисою всіх цих демонстрацій є те, що зображення зафіксоване на відповідних носіях інформації не можна було змінювати, їх можна було демонструвати по частинах (фрагментах) або цілком.

Ситуація змінилася з впровадженням у систему освіти сучасних цифрових технологій, а саме комп'ютерів з мультимедійними дошками чи проекторами, які на даний час є найбільш розповсюдженими у школах.

Можна виділити такі переваги демонстраційних дослідів на основі цифрових технологій:

- реалізують доповнення натурного експерименту;
- відображають лише необхідні для вивчення прояви явища чи закономірні зв'язки між об'єктами;
- за рахунок ефектних візуальних прийомів дозволяють зосередити увагу учнів на істотних властивостях досліджуваного об'єкта і сприяти тим самим більш глибокому розумінню його сутності;
- заощаджують час, який витрачається на збирання та перевірку експериментальної установки.

Навчальний фізичний експеримент на основі цифрових технологій має певні переваги перед традиційною його постановкою за допомогою фізичних пристрій. Серед них можна виокремити такі його можливості:

- задання необхідних умов проведення експерименту і параметрів досліджуваної системи об'єктів (без загрози її стану, із забезпеченням збереження компонентів експериментальної установки, а також дотриманням безпеки постановки досліду);
- зупинка й поновлення проведення досліду з метою аналізу проміжних результатів чи зміни його ходу;
- ілюстрування характеру функціональної залежності та динаміки її зміни при варіюванні умов проведення досліду;
- результати експерименту можуть бути оперативно візуалізовані у вигляді послідовності значень шуканих параметрів, графіків, діаграм або динамічного графічного зображення особливостей поведінки досліджуваного об'єкта у заданих умовах.

На завершення необхідно підкреслити, що учні повинні розуміти: віртуальна реальність - це лише уявна модель реального світу, яка використовується для його пізнання. Жоден "віртуальний експеримент" не замінить реального. Школяр, проводячи дослід за допомогою комп'ютера, не зможе сформувати у себе експериментальних умінь, таких як складання установки, користування вимірювальними пристроями і т.д.

Тому головне, щоб електронний варіант демонстрації комп'ютерних моделей в жодному разі, не виключав традиційної постановки

демонстраційного з використанням відповідного обладнання, а став гармонійним доповненням останнього.

Натурний дослід, віртуальна модель явища, навчальний текст (або усне пояснення вчителя) - все це у комплексі - повинно визначати принципово нову якість подачі навчальної інформації.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Навчальний фізичний експеримент як основний вид діяльності при вивченні фізики [електронний ресурс] / Одарчук К. М. – режим доступу до статті: http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vchdpu/ped/2011_89/odarch.pdf
2. Кузьменко О., Величко С. Шкільного фізичний експеримент як чинник розвитку самостійної пізнавально-пошукової діяльності школярів // *НАУКОВІ ЗАПИСКИ*. – Випуск 82(1).

Лугова Л. С.
Фізико-математичний факультет

ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТОК МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Науковий керівник: викладач кафедри математики Шишенко І. В.

Стаття присвячена проблемі формування в учнів основної школи математичної компетентності, що знадобиться їм не лише у здобутті вищої освіти, а й у вирішенні практичних життєвих задач; розкрито методи, форми та засоби, що доцільно використовувати на уроках математики в основній школі при формуванні та розвитку математичної компетентності учнів.

Сучасна система освіти поступово переорієнтовується на визнання особистості дитини найвищою цінністю, спрямування знань вчителя на розвиток здібностей учнів і їх природних задатків. Найбільш повно ці вимоги можна виконати, реалізуючи компетентнісний підхід до навчання математики.

Розробка технології вирішення цього завдання повинна не тільки виділяти освітні об'єкти, по відношенню до яких учень самовизначається, здобуває знання, а й виявляти й розвивати в учнів особистісні вподобання, інтереси, захоплення. З'являється необхідність у створенні конкретних вимог до методичних основ навчання математики, в уточненні методів і прийомів, форм та засобів навчання математики, з точки зору компетентнісного підходу.

Питанню реалізації компетентнісного підходу, зокрема у математичній освіті присвячені дослідження А. В. Хуторського [5], О. І. Пометун, С. А. Ракова [4], О. І. Глобіна, Л. І. Зайцевої [3], В. В. Ачкана [1].

Саме поняття компетентності об'єднує особистісні та соціальні цілі освіти. Компетентність – це володіння знаннями, здатність приймати рішення й нести відповідальність за їх реалізацію у різних галузях людської діяльності [1]. Введення даного поняття у практичну складову математичної освіти дозволяє

розв'язати типову для української школи проблему, коли учні на високому рівні володіють теоретичними знаннями з предмету, але стикаються із труднощами при спробах використати ці знання для розв'язування поставлених перед ними конкретних задач або проблемних ситуацій.

Зокрема, А. В. Хуторський пропонує такі визначення [5]. Компетенція визначається як сукупність взаємопов'язаних якостей особистості (знань, умінь, навичок, способів діяльності), що задаються по відношенню до певного кола предметів і процесів, і необхідних для якісної продуктивної діяльності по відношенню до них. Компетентність – володіння людиною відповідною компетенцією, що включає його особистісне ставлення до неї і предмету діяльності.

На нашу думку, застосовне дане визначення більшою мірою до загальних суспільних дисциплін, а щодо математичної освіти, то зручніше користуватись означеннями запропонованими С.А. Раковим.

За означенням, що дає С. А. Раков [4], **математична компетентність** – це вміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень.

С. А. Раков [4] вважає математичну компетентність предметно-галузевою. На нашу думку, це цілком справедливо, тому що математична наука займає особливе місце у системі набуття знань людством, виконує роль універсального елементу та найпотужнішого методу сучасної науки.

У подальших дослідженнях ми будемо спиратись на підхід, запропонований С. А. Раковим. На основі обраного підходу деталізуємо основні напрямки набуття та розвитку математичної компетентності учнів основної школи.

Складові математичної компетентності вчителя математики
(за С. А. Раковим) [4]:

- 1) процедурна компетентність (уміння розв'язувати типові математичні завдання);
- 2) логічна компетентність (володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень);
- 3) технологічна компетентність (володіння сучасними математичними пакетами);
- 4) дослідницька компетентність (володіння методами дослідження практичних та прикладних задач математичними методами);
- 5) методологічна компетентність (уміння оцінювати доцільність використання математичних методів до розв'язання практичних та прикладних задач).

Ми зробили спробу їх адаптувати відповідно до особливостей учнів основної школи. З першою компонентою (процедурною) математичної компетентності ми повністю погоджуємося, так як вміння розв'язувати задачі є одним з основних вмінь учнів. Логічну компоненту ми уточнююмо і під цією складовою розуміємо вміння розв'язувати творчі нестандартні завдання, а

також розуміння основних методів доведення, що розглядаються в основній школі. Технологічну компоненту розглядаємо як вміння застосовувати математичні пакети у ході розв'язування задач, оцінювати необхідність їх застосування. Дослідницьку та методологічну компоненту, на нашу думку, необхідно об'єднати і представити як володіння методом математичного моделювання, вміння розв'язувати прикладні задачі, оцінювати раціональність обраного шляху розв'язання.

Щоб формувати відповідні математичні компетентності учнів, пропонується створювати уроки з використанням сучасних методів, форм і засобів навчання математики, що дозволяють пояснити учням, як правильно працювати з поставленими перед ними завданнями; організувати самостійну роботу учнів з представленим їм на уроці матеріалом таким чином, щоб можна було оцінювати їх роботу не лише за кінцевим результатом, а й мати можливість контролювати (як учню, так і вчителю) кожен їх крок в процесі вирішення поставленого завдання.

Наприклад, для формування процедурної компетентності, підвищення рівня пізнавального інтересу та пізнавальної активності учнів 9 класу доцільно використовувати на уроках з теми «Функція» такі завдання.

Приклад 1. Знайдіть ключове слово, виконавши наступне завдання. Знайдіть ті значення x , при яких функції набувають найбільших або найменших значень:

- 1) $y = \underline{x}^2 + 4;$
- 2) $y = -\underline{x}^2 + 3x;$
- 3) $y = \underline{x}^2 - 5x;$
- 4) $y = \underline{x}^2 + 2x - 48;$
- 5) $y = (\underline{x} - 3)^2.$

Ключове слово – “Ейлер”.

E – 0; I – 1,5; L – 2,5; E – (-1); P – 3. [1].

Виконавши це завдання, учням можна запропонувати знайти цікаві відомості про Леонардо Ейлера, це буде тим домашнім завданням, що сприятиме розвитку логічної та дослідницької компоненти математичної компетентності.

У п'ятому класі при вивчені теми «Відсотки» для формування та розвитку логічної компоненти можна використовувати такі завдання:

Приклад 2. У травні 2011 р. в Україні було продано 12700 іномарок. Серед них: 508 “Шкод”, 381 “Фольксваген”, 635 “Рено”. Який відсоток всіх авто становить “Шкода”, “Фольксваген”, “Рено”? [1].

Щоб зацікавлення учнів сприяло подальшій активній діяльності їх увагу необхідно сконцентрувати за допомогою зацікавлення деяким об'єктом або ознакою наступної задачі. В даному випадку наводяться статистичні відомості відносно кольору авто. «Колір автомобіля – один з найважливіших параметрів, які цікавлять людину. Темні кольори найбільш небезпечні (61,3% від усіх ДТП)».

І одразу доцільно запропонувати задачу на знаходження процента речовини, що входить до складу фарби.

Для того, щоб отримати автомобільну фарбу кольору “Червоний мак”, потрібно взяти основу, додати 22% червоної фарби, 10% коричневої, 1,5% чорної, 3% жовтої фарби та 5% затверджувача. Який об’єм основи потрібен для виготовлення 4 л фарби? [1].

Організація навчання учнів на уроках математики на основі правильно підібраних методів навчання, вдало скомпонованіх форм та засобів навчання, забезпечує формування в них математичної компетентності, які виявляються у бажанні школярів виконувати ускладнені, творчі, комбіновані та пізнавальні завдання, самостійно розмірковувати, прагнути до пошукової, творчої діяльності.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ачкан В.В. Математичні компетентності як компонент особистісно орієнтовного навчання математики. – Електронне джерело: http://www.nbuu.gov.ua/portal/soc_gum/znpkhnpu_zntndr/2007_27/3.html
2. Бевз Г.А. Методи навчання математики / Г.А. Бевз. – Х.: Вид.гр. «Основа». – 2003. – 342 с.
3. Зайцева Л.І. Математична компетентність: диференційований підхід / Л.І. Зайцева // Палітра педагога. – 2004. - № 2. – С. 16-19.
4. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ / С.А. Раков: Монографія. – Х.: Факт. - 2005. – 360 с.
5. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А.В. Хуторской // Народное образование. - 2003. – № 2. – С.58-64.

Лунгор І.В.
Фізико-математичний факультет

ЗАДАЧІ ПРАКТИЧНОГО ЗМІСТУ В КУРСІ МАТЕМАТИКИ СТАРШОЇ ШКОЛИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Розуменко А.О.

У статті розглядаються питання прикладної спрямованості курсу математики старшої школи та наведено приклади задач практичного змісту з курсу математики старшої школи.

Для успішної участі у сучасному суспільному житті особистість повинна володіти певними прийомами математичної діяльності та навичками їх застосувань до розв’язання практичних задач. Певної математичної підготовки і готовності її застосовувати вимагає і вивчення багатьох навчальних предметів загальноосвітньої школи. Значні вимоги до володіння математикою у розв’язанні практичних задач ставлять сучасний ринок праці, отримання якісної професійної освіти, продовження освіти на наступних етапах. Тому одним з головних завдань цього курсу є забезпечення умов для досягнення кожним

учнем практичної компетентності. Практична компетентність певною мірою свідчить про готовність молоді до повсякденного життя, до найважливіших видів суспільної діяльності, до оволодіння професійною освітою.

Формування навичок застосування математики є однією з головних цілей викладання математики. Інакше кажучи, математики треба начати, щоб учні вміли її застосовувати. Забезпечення прикладної спрямованості викладання математики сприяє формуванню стійких мотивів навчання взагалі і до навчання математики зокрема [2, 1].

Аналіз матеріалу звіту про світовий розвиток, що підготовлені світовим банком на основі тестування математичних і природничих знань учнів і студентів окремих розвинутих країн, серед яких були і країни СНД, показує відмінності розуміння значимості цих знань, а, відповідно, і різне ставлення до їх формування. Так, наприклад, якщо акцентувати увагу в навченні учнів на одній із таких цілей навчання :

- 1) формувати систему знань;
- 2) навчати використовувати знання на практиці;
- 3) навчати використовувати знання в нестандартних ситуаціях.

То окреслюється різне бачення окремими країнами ступеня їх важливості.

Дослідження свідчать, що у країнах колишнього СРСР традиційно пріоритетною була ціль сформувати в учнів середніх шкіл глибокі та міцні математичні і природничі знання, а двом іншим цілям уваги приділялося менше. В інших країнах (Канада, Франція, Британія) пріоритетність цілей інша [5, 17].

Цікавим, на нашу думку, є експеримент, який був проведений на підготовчих курсах факультету довузівської підготовки Житомирського державного технологічного університету. Для учнів випускних класів загальноосвітніх шкіл міста та області, які їх відвідували, була запропонована письмова робота з геометрії. Роботу виконували 218 осіб. У процесі виконання роботи дозволялося користуватися довідковою літературою. Роботу на «відмінно» виконали лише 4% осіб, що писали, а таких, що зовсім не впоралися із завданням або виконали на «незадовільно» - 60%. Учням було запропоновано поряд із двома звичними для них задачами розв'язати дві прикладні задачі. І саме із прикладними задачами юнаки та дівчата впоралися найгірше [6, 28-29].

Україна, ставши самостійною державою, реформуючи систему освіти, намагається віправити такий ухил. У всіх подальших держаних нормативних документах, які стосуються проблеми змісту математичної освіти, вимог до математичної підготовки учнів, профілізації школи тощо, говориться про посилення прикладної спрямованості курсу математики.

Вперше означення поняття прикладної спрямованості було дано радянським педагогом-математиком В.В. Фірсовим. Згодом воно вдосконалювалося іншими вченими [5, 18]. Ю.М. Колягін, В.В. Пікан розглядають прикладну спрямованість навчання математики, як орієнтація змісту та методів навчання на застосування математики в техніці і суміжних науках, у професійній, народному господарстві та побуті. Прикладна

спрямованість навчання математики включає в себе політехнічну спрямованість навчання, у тому числі й реалізацію зв'язків з курсами фізики, хімії, географію, креслення, трудового навчання; широке застосування електронно-обчислювальної техніки і забезпечення комп'ютерної грамотності, формування математичного стилю мислення і діяльності [6, 13].

В педагогічній літературі визначення поняття прикладної задачі дається по-різному. Прикладною називається задача нематематичного змісту, для розв'язування якої необхідно використовувати математичні методи (М. Мирзоахмедов).

Поряд з терміном прикладна задача синонімічно у науково-методичній літературі, у розмовній практиці часто вживають термін практична задача, математична задача із практичним змістом, задача прикладного характеру, сюжетна задача, життєва задача тощо [6, 20].

Дехто з методистів розрізняє прикладні задачі і задачі практичного змісту, дехто вважає ці поняття синонімами. Ми будемо розрізняти ці два поняття. Прикладна задача, на нашу думку, це більш широке поняття порівняно із задачею практичного змісту. Ми більше схиляємося до поняття задачі практичного змісту, що наводить І.Б. Бекбоев. Під задачами з практичним змістом він розуміє такі задачі, розв'язування яких пов'язане із життєвою ситуацією, потребує проведення вимірювальних робіт, знайомство із процесами виробництва тощо [6, 21].

У своїй книзі Шапіро І.М. [4, 5] наводить такі вимоги до задач практично змісту:

- 1) пізнавальна цінність задачі та її виховуючий вплив на учня;
- 2) доступність школярам використованого в задачі нематематичного матеріалу;
- 3) реальність описаної в умові задачі ситуації, числових значень даних, постановки питання і отриманої відповіді.

Задачі мають бути підібрані так, щоб їх постановка привела до необхідності набуття учнями нових знань з математики, а отримані під впливом цієї необхідності знання дозволять розв'язати не тільки поставлену, але й інші задачі практичного характеру [4, 5].

Процесу розв'язання прикладних задач властиві всі етапи математичного моделювання. В загальному вигляді це:

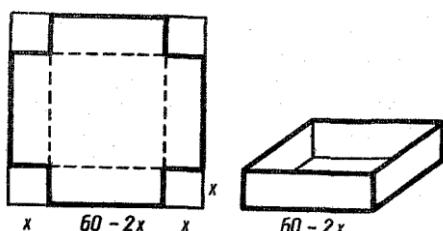
- 1) переклад задачі з природної мови тієї галузі, де вона виникла, на мову математики (І етап);
- 2) розв'язування отриманої математичної задачі (ІІ етап);
- 3) інтерпретація отриманих результатів, тобто переклад розв'язку математичної задачі з мови математики на мову тієї галузі, де вона виникла (ІІІ етап) [5, 17].

На жаль у сучасних підручниках немає достатньої кількості задачного матеріалу практичного характеру. Найбільше задач практичного змісту зустрічається з тем: «Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики» в алгебрі та «Об'єми та площини поверхонь геометричних тіл» в геометрії. Хоча проаналізувавши програми різних профілів можна зробити висновок, що

розв'язування прикладних задач передбачено.

Наприклад, вивчаючи похідну можна запропонувати учням розв'язати таку задачу.

Задача 1. Є квадратний лист жерсті із стороною 60 см, знайдіть розміри квадратів, які треба вирізати в кутах даного листа, щоб з одержаної заготовки зробити коробку найбільшого об'єму [1, 77].



Розв'язання.

1. Щоб одержати коробку (у формі прямокутного паралелепіпеда), квадрати в кутах листа треба вирізати рівні (див. рис.1). Нехай x – довжина сторони такого квадрата. Тоді висота коробки дорівнює x , а сторона основи $60-2x$.

Об'єм коробки

$$V(x) = (60-x)^2 x - \text{функція від } x.$$

2. Маємо математичну модель задачі: при якому значенні x функція $V(x) = (60-x)^2 x$ на проміжку $(0; 30)$ набуває найбільшого значення?

$$V(x) = (60-x)^2 x = 3600x - 240x^2 + 4x^3$$

$$V'(x) = 3600 - 480x + 12x^2,$$

$$3600 - 480x + 12x^2 = 0,$$

$$x^2 - 40x + 300 = 0,$$

$$x_1 = 10, x_2 = 30.$$

x	$(0;10)$	0	$(10;30)$
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$		ax	

$x=10$ точка максимуму.

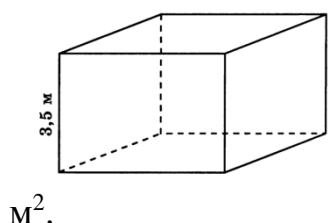
3. Щоб одержати коробку (у формі прямокутного паралелепіпеда), квадрати в кутах листа треба вирізати рівні 10 см.

Відповідь. Треба вирізати квадрати, сторони яких дорівнюють 10 см.

При вивчені теми «Об'єми та площини поверхонь геометричних тіл» можна запропонувати задачу.

Задача 2. Яка має бути площа кабінету висотою 3,5 м (див. рис. 2) для класу в 28 учнів, якщо на кожного учня потрібно $7,5 \text{ м}^3$ повітря? [3, 60]

Рис. 2



Розв'язання

Об'єм повітря в кабінеті на 28 учнів має дорівнювати $V = 7,5 \cdot 28 = 210 (\text{м}^3)$.

$$\text{Площа кабінету має бути рівна } S = \frac{V}{h} = \frac{210}{3,5} = 60 \text{ м}^2.$$

Відповідь. Площа кабінету має бути 60 м^2 .

Задачі практичного змісту не є легкими, адже потребують спочатку перекладу на математичну мову, а після розв'язання аналізу отриманої

відповіді і інтерпретації її на мову задачі.

Розв'язування задач практичного характеру допомагає учням зрозуміти, що математика не є відірваною від світу наукою, а її можна застосовувати в побуті.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бевз Г.П. Математика: Проб підр. для 10 кл. серед шк../ Г. Бевз. – К.: Освіта, 1995. – 176 с.
2. Програма з математики для 10 – 11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту). – К.: МОНМС, 2011. – 21 с.
3. Смирнова И.М. Геометрические задачи с практическим содержанием./ И. Смирнова, В. Смирнов. – М.: МЦНМО, 2010. – 136 с.
4. Шапиро И. М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики: Кн. для учителя/ И. Шапиро. – М.: Просвещение, 1990.– 96 с.
5. Швець В.О. Прикладна спрямованість шкільного курсу стереометрії / В. Швець, А. Прус./Математика в школі – 2001. – №4. – С.8-12.
6. Швець В.О. Теорія та практика прикладної спрямованості шкільного курсу стереометрії: Навч. посібник/ В. Швець, А. Прус. – Житомир: Вид-во ЖДУ імені І. Франка, 2007. – 156с.

Любиченко М. М.
Фізико-математичний факультет

АНАЛІТИЧНІ ФУНКЦІЇ В ГІДРО- ТА АЕРОДИНАМІЦІ

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент Мартиненко О.В.

У роботі розглядаються підходи до введення поняття аналітичної функції за Коші, Ріманом та Вейєрштрасом та продемонстровано введення поняття при розв'язанні прикладних задач (досліджені течії ідеальної речовини).

Над побудовою теорії аналітичних функцій працювало багато вчених, які по різному піджодили до введення самого поняття аналітичної функції. Основи загальної теорії аналітичних функцій (разом з побудовою усієї теорії в цілому) були створені працями трьох видатних математиків XIX ст. – А. Коші (1789-1857), Б. Рімана (1826- 1866) і К. Вейєрштраса (1815-1897).

Зокрема, Ріман вводив поняття аналітичної функції, спираючись на її диференціальну властивість й показав, що аналітичні функції повинні задовольняти умови

$$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y} \text{ і } \frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial x}.$$

Коші використовував інтегральні властивості аналітичних функцій й довів, що інтеграл по замкненому контуру від однозв'язної аналітичної функції дорівнює нулю. Можливість розкладу аналітичних функцій в степеневі ряди досліджував Вейєрштрас.

В деяких наукових працях поняття аналітичної функції вводилось не

безпосередньо, а при розв'язанні певних задач. Розв'язками таких задач були функції комплексної змінної, згодом названі аналітичними. Додатки теорії функцій комплексної змінної знайшли широке застосування при розв'язанні широкого кола задач гідро- та аеродинаміки. Фізики звертались до поняття аналітичної функції при дослідженні течії рідини.

Зазначимо, що властивості течії рідини цікавили людей ще з давніх часів. Спочатку ця цікавість була зумовлена вирішенням практичних питань, таких як водопостачання та побудова гідромеханізмів. Першим, хто зробив вагомий внесок у розв'язання цього питання, був Клеро. Він розглядав векторне поле сили, що діє на рідину, і помітив, що воно повинно бути таким, що ми нині називаємо безвихровим або потенціальним полем. Тобто, інтеграл від сили вздовж будь-якої замкненої траєкторії повинен бути нульовим; в іншому випадку рідина буде циркулювати. Умова, яку фактично сформулював Клеро, еквівалентна умові, що інтеграл між будь-якими двома точками не буде залежати від траєкторії [2, 247]. Якщо розглядати частинний випадок (на площині), де складовими були дві сили, то для них Клеро довів виконання умов Коші-Рімана (в силу диференційовності вихідної функції).

Питаннями гідродинаміки цікавився и Деламбер, який в одній з робіт про опір рідини (1752 р.) отримав рівняння, яке ми тепер називаємо рівняннями Коші-Рімана [3, 202].

До умов Коші-Рімана також прийшов і Ейлер у своїх статтях з гідромеханіки та картографії, опублікованих в 1755 р. В 1777 р. ним була розв'язана задача про обтікання сферичної поверхні в проекції на площину, при якому нескінченно малі фігури на сфері переходили б у подібні фігури на площині [4, 57].

З фізичної точки зору аналітичну функцію можна пояснити, або наочно продемонструвати у вигляді деякого стаціонарного, причому «невихрового», потоку нестисливості рідини в площині незалежної змінної. Всі властивості течії ідеальної рідини описується вже відповідною характеристичною функцією – функцією комплексної змінної. Математичне вивчення цієї функції може бути замінене дослідженням реального фізичного явища.

Розглянемо введення поняття аналітичної функції через введення векторного поля. У фізиці зазвичай розглядають трьохвимірні векторні поля, задані в деякій просторовій області. Моделі векторних полів на площині виникають при ідеалізації реальних явищ.

Кожна функція $\omega = f(z)$ комплексної змінної задає пару дійсних функцій $u(x, y)$, $v(x, y)$ від двох дійсних змінних. Ці функції можна розглядати як компоненти вектора $\bar{w} = u\bar{i} + v\bar{j}$. Якщо функція f задана в області D , то в цій області кожній точці $M(x, y)$ поставлений у відповідність вектор $u(x, y)\bar{i} + v(x, y)\bar{j}$. Говорять, що в області D задано векторне поле. Отже, кожній функції комплексної змінної, заданої в області D , відповідає векторне поле в тій же області, і, навпаки, будь-яке векторне поле в області D може бути задане функцією комплексної змінної [1, 149].

Кожному невихровому і вільному від джерел потоку нестискуючої рідини в односв'язній області D відповідає аналітична функція

$$w = f(z) = u + iv$$

яка називається характеристичною функцією або комплексним потенціалом потоку. Справедливим є і обернене твердження, задання будь-якої функції $w = f(z)$ аналітичної в однозв'язній області визначає в цій області невихровий і вільний від джерел потік нестисливої рідини.

Функції

$$u = u(x, y) \text{ i } v = v(x, y)$$

називають, відповідно, потенціалом швидкостей і функцією течії. Криві

$$u = u(x, y) = const$$

називають лініями рівня або еквіпотенціальними лініями потоку. Криві

$$v(x, y) = const$$

називають лініями струму або траєкторіями потоку.

Швидкість потоку, який визначається функцією $w = f(z)$ в будь-якій точці $z = x + iy$, визначається за величиною і напрямком комплексним числом

$$\bar{f}(z) = \frac{\partial u}{\partial x} + i \frac{\partial u}{\partial y},$$

тобто числом, зв'язаних зі значенням похідної в цій точці. Звідки слідує гідродинамічний зміст модуля і аргументу похідної функції комплексної змінної, а саме: розглядаючи задану в однозв'язній області аналітичну функцію як характеристичну функцію відповідного потоку рідини, можемо стверджувати, що $|f'(z)|$ дорівнює величині швидкості течії в точці z , а $\arg f'(z)$ з протилежним знаком визначає напрямок цієї швидкості.

Величину

$$N = \int_C \frac{\partial u}{\partial x} dy - \frac{\partial u}{\partial y} dx$$

називають потоком рідини крізь замкнутий контур C .

Величину

$$I = \int_C \frac{\partial y}{\partial x} dx + \frac{\partial u}{\partial y} dy = \int_C du(x, y)$$

називають циркуляцією швидкості по тому ж контуру C . Якщо, врахувати припущення ідеальності рідини, то отримаємо з рівнянь, записаних вище, умови Коші-Рімана.

Найпоширенішими прикладами плоских векторних полів у фізиці є:

а) поле швидкостей текучої рідини (кожній точці $M(x, y)$ ставиться у відповідність вектор $V(x, y)$ швидкості рідини в цій точці);

б) поле електростатичної напруженості (кожній точці $M(x, y)$ ставиться у відповідність вектор $\bar{E}(x, y)$ напруженості поля в цій точці; аналогічно визначається поле магнітної напруженості);

в) теплове поле (кожній точці $M(x, y)$ ставиться у відповідність вектор $\bar{Q}(x, y)$, який дорівнює градієнту функції $v(M)$, що показує температуру в цій

точці).

Теорію функцій комплексних змінних використовував й «батько російської авіації» основоположник сучасної гідро- і аеродинаміки М. Є. Жуковський при дослідженні обтікання повітрям крила літака, що летить [1, 345]. Функцію комплексної змінної

$$W = f(z) = \frac{1}{2} \left(z + \frac{1}{z} \right),$$

яку називають функцією Жуковського, її використовував сам М. Є. Жуковський (1847-1921) при побудові теорії крила літака. Ця функція знаходить також застосування і в багатьох інших завданнях, пов'язаних з конформними відображеннями.

Досить часто введення математичного поняття зумовлюється вирішенням практичних питань. Саме це й стало поштовхом до введення поняття аналітичної функції, яку використовували при розв'язанні гідро- та аеродинамічних задач, зокрема при заданні векторних полів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Балк М. Б. Математический анализ: Теория аналитических функций. Учеб. пособие для студентов-заочников IV—V курсов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / Балк М. Б., Виленкин Н. Я., Петров Б. А. — Москва: Просвещение, 1985. — 159 с.
2. Стиллвелл Д. Математика и ее история / Джон Стиллвелл. — Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2004. — 530 с.
3. Страйк Д. Я. Краткий очерк истории математики / Д. Я. Страйк. — М.: Наука., 1969. — 328 с.
4. Хапланов М. Г. Теория функции комплексного переменного (краткий курс) / Михаил Григорьевич Хапланов. — Москва: Просвящение, 1065. — 208 с.

Маландій І. М.
Фізико-математичний факультет

УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ УЧНІВ З ПЛАНІМЕТРІЙ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Розуменко А.О.

У статті розглянуто різні види узагальнення знань учнів у процесі навчання геометрії. Виділено шляхи узагальнення і систематизації знань учнів при формуванні геометричних понять, засвоєнні геометричних тверджень та розв'язуванні геометричних задач.

З кожним роком навчання учні отримують все більший обсяг інформації, який необхідно осмислити, опрацювати, навчитися застосовувати на практиці, до того ж за час, менший ніж раніше. Необхідність систематизації та

узагальнення знань учнів пов'язана з багатьма причинами. По-перше, не можна уникнути процесу забування, що приводить до зменшення обсягу знань, труднощів та помилок, а іноді і до повної неможливості відтворення матеріалу, який вивчався раніше. По-друге, повертаючись до раніше вивченого матеріалу, створюються умови для отримання нових знань, міцного закріплення та поглиблення. По-третє, таке повторювання дає можливість учителю направити роботу по надолуженню недоліків у знаннях учнів.

Проблему систематизації та узагальнення знань і вмінь досліджували: психологи та педагоги (В. В. Давидов, Л. С. Виготський, Є. М. Кабанова-Меллер, В. Ф. Паламарчук та інші) та методисти (В. М. Осинська, З. І. Слєпкань, Р. С. Черкасов, А. А. Столляр та інші). Огляд останніх досліджень і публікацій дозволяє нам стверджувати, що проблема систематизації та узагальнення знань учнів є досить актуальною.

У сучасній дидактиці математики систематизацію розглядають як процес встановлення зв'язків між математичними поняттями, їх властивостями (судженнями), способами розв'язування завдань з метою утворення системи знань на основі дидактичної системи законів, принципів і правил навчання. Згідно з новітніми дослідженнями в галузі теорії навчання формування систематичних і системних знань вважається єдиним процесом здійснення однієї і тієї самої логічної операції – систематизації.

Систематизація знань взаємопов'язана з узагальненням знань: чим ширше узагальнення, тим більше відображені між ними зв'язків і відношень, тим більш широке коло знань об'єднується в систему.

Послідовне здійснення систематизації – необхідна умова формування узагальнених знань, що використовуються в різних ситуаціях. Узагальнення знань, в свою чергу, природнім чином передбачає їх систематизацію [1].

Дидактична сутність узагальнення полягає у виділенні найбільш загальних, суттєвих ознак, характеристик, формуванні та формулюванні понять, законів, провідних ідей предмету, що вивчається.

У нашому дослідженні узагальнення розглядається як процес виділення суттєвих ознак об'єкта, який приводить учнів до розкриття нового поняття, до підведення даного об'єкта під загальне поняття чи до конкретизації загального поняття на окремих явищах.

Узагальнення грають важливу роль у навчальному процесі. У багатьох роботах психологів показано, що уміння узагальнювати – важливий компонент розумового розвитку школярів, що всяке, в тому числі й математичне узагальнення, спирається на зіставлення окремих випадків і поступове виділення загального, причому повинна бути забезпечена широка варіація несуттєвих ознак при інваріантності суттєвих.

У процесі навчання геометрії використовуються, в основному, два прийоми узагальнення: індуктивний (від окремого до загального) та дедуктивний (від загального до окремого).

Логічна природа індукції полягає у тому, що загальне в природі, людському суспільстві не існує самостійно, без окремого. Тому загальне, суттєве, те, що повторюється і закономірне в предметах пізнається через

вивчення конкретного, окремого. Засобом пізнання загального виступають, зокрема, індуктивні узагальнення.

Індуктивні узагальнення передбачають таку послідовність розумових операцій: аналіз, порівняння – абстрагування – узагальнення.

Правило-орієнтир індуктивних узагальнень містить наступні дії:

- 1) встанови мету узагальнення;
- 2) розглянь конкретні приклади, порівняй їх, знайди загальне;
- 3) зроби висновки;
- 4) візьми один-два аналогічних приклади і перевір чи відповідають вони отриманому висновку.

Індуктивні узагальнення доцільно застосовувати на уроках в евристичній діяльності учнів середніх класів при підведенні їх до проблем, висуванні гіпотез, формуванні понять.

Завдання, спрямовані на формування вмінь узагальнювати за індукцією, можуть бути такими:

- 1) розгляньте фігури (трикутники, чотирикутники), приклади, знайдіть в них загальні властивості;
- 2) знайдіть загальне у розв'язанні розглянутих задач. Чим схожі запропоновані задачі?

Якщо в індуктивних узагальненнях загальна ознака невідома, її шукають, то в дедуктивних – її знають раніше і потребується розпізнати цю ознаку в запропонованих об'єктах. Психологи називають такі задачі задачами на підведення під поняття [4].

Правило-орієнтир дедуктивних узагальнень містить наступні дії:

- 1) визначити мету узагальнення;
- 2) згадати визначення відповідного поняття, чітко виокремити його суттєві ознаки;
- 3) зіставити (встановити лише загальне) предмети за даною ознакою (якщо вона є);
- 4) об'єднати предмети за даною ознакою;
- 5) сформулювати висновки і обґрунтувати їх правильність.

Дедуктивний шлях узагальнення ефективний як при засвоєнні окремих понять, так і при формуванні у свідомості учнів цілісної системи понять, засвоєнні узагальнених способів навчально-пізнавальної діяльності.

Навчальна діяльність сучасного учня вимагає вмінь: бачити в окремому загальному без попереднього спеціального ознайомлення з цим загальним; виявляти суттєві властивості предметів чи явищ і в результаті їх аналізу формувати поняття чи робити висновок; підводити нові знання під раніше засвоєні більш загального характеру.

Тому, надання переваги тільки одному шляху узагальнення в навчальному процесі може привести до серйозної помилки не тільки у формуванні вмінь узагальнювати, а і в розвитку мислення. І, навпаки, вибір правильного шляху узагальнення в конкретній ситуації, гармонічне поєднання індуктивного та дедуктивного прийомів узагальнення буде сприяти більш ефективному засвоєнню знань та розвитку мислення учнів.

Нашу думку, виділення індуктивних та дедуктивних умінь узагальнювати та паралельне їх формування є дуже важливим при засвоєнні геометричних знань.

Уміння узагальнювати використовуються в різних видах навчально-пізнавальної діяльності учнів у процесі навчання геометрії: при формуванні геометричних понять, при доведенні геометричних тверджень (теорем), при розв'язанні геометричних задач. Тому вчити прийомам правильного узагальнення – одна з головних задач навчання геометрії.

Розглядаючи прийоми розумової діяльності, необхідні для формування математичних понять і осмислення їх практичного застосування, узагальнення виділяють як прийом, що завершує цей процес.

Багато понять в шкільному курсі планіметрії є результатом узагальнення раніше засвоєних понять. Сутність узагальнення понять полягає у відкиданні видових ознак і утверджені родових, тобто в розширенні обсягу поняття.

Наприклад, потрібно скласти послідовність узагальнення поняття «квадрат».

Учні називають властивості квадрата:

- 1) паралелограм;
- 2) всі сторони рівні;
- 3) всі кути прямі.

Якщо відкинути третю умову – отримаємо ромб, відкинемо другу умову – отримаємо прямокутник. Якщо не будемо вимагати, щоб у прямокутника кути були прямі, отримаємо паралелограм; не будемо вимагати, щоб у ромба всі сторони були рівні, отримаємо паралелограм. В результаті можна скласти дві послідовності узагальнення поняття «квадрат»:

квадрат → прямокутник → паралелограм,
квадрат → ромб → паралелограм.

При роботі над теоремами окремо виділяють групи вмінь узагальнювати при засвоєнні формулювання теореми і при вивченні її доведення.

При засвоєнні змісту теореми пропонуються завдання [5], що направлені на:

- виділення суттєвого, загального в умові теореми;
- «розпізнавання» умови теореми в заданих конкретних випадках;
- «конструювання» умови теореми, що сприяє формуванню вмінь застосовувати теорему.

При роботі над доведенням теореми ми виділяємо пари індуктивних та дедуктивних умінь. Вміння виділяти ідею доведення, складати узагальнений план доведення, розпізнавати метод і будувати доведення теореми відомим методом сприяє більш глибокому розумінню суті доведення теореми.

Цілеспрямовану роботу по формуванню цих умінь слід розпочати з перших уроків планіметрії в сьомому класі.

Роль суттєвого, загального в процесі розв'язування задач відіграє тип задачі та узагальнений спосіб розв'язування типових задач. Процес визначення типу задачі вимагає від учнів умінь виділяти головне в умові задачі, розуміти

несуттєве в ній, узагальнювати принцип варіації умови задач певного типу.

Виділяючи уміння узагальнювати при розв'язуванні геометричних задач, розглядають узагальнення при засвоенні змісту (формулювання) задачі та узагальнення самого розв'язання задачі [3].

В методичній літературі виділяють два основних прийоми узагальнення змісту задачі:

- заміна конкретних числових даних параметрами;
- відкидання обмежень.

Перший із вказаних прийомів найбільш простий. Його застосовують ще в початкових класах. Суть прийому учні гарно засвоюють на будь-якому конкретному прикладі.

Прийом має наступну послідовність дій:

- 1) виділити в умові задачі конкретні числові дані;
- 2) замінити їх буквами (параметрами);
- 3) сформулювати послідовність узагальнених задач.

Цей прийом узагальнення широко застосовується, коли потрібно розв'язати одну і ту ж задачу при різних даних конкретних числових значеннях величин, а потім при їх буквенных значеннях.

Наприклад, «У рівнобедреному трикутнику ABC з основою AC проведено бісектрису CD. Знайдіть кути трикутника ABC, якщо кут ADC дорівнює: 1) 60° ; 2) 75° ; 3) α ».

Суть прийому відкидання обмежень полягає у тому, що одне із основних понять в задачі поступово узагальнюється. При цьому паралельно можна використовувати і прийом заміни конкретних числових даних буквами. Отримаємо послідовність узагальнення задачі.

Даний прийом узагальнення має наступну послідовність дій:

- 1) виділити основні поняття в умові задачі;
- 2) послідовно узагальнити ці поняття;
- 3) сформулювати послідовність узагальнених задач.

На думку психологів і методистів в результаті розв'язування задач в пам'яті учнів зберігаються узагальнені схеми розв'язання, загальні підходи, алгоритми. Тому вчителю необхідно більше уваги приділяти не тому, як швидше знайти розв'язок задачі, а висновкам із виконаного розв'язання. Необхідно підвести учнів до узагальнення способів розв'язання однотипних задач.

Отже, узагальнення і систематизація навчального матеріалу допомагають учням глибше усвідомити зв'язки між поняттями, їхніми властивостями і відношеннями, чіткіше уявити структуру навчального матеріалу і математики вцілому. Усвідомлення системи математичних понять, суджень і умовиводів особливо важливе у разі дедуктивної побудови теорії, насамперед шкільного курсу планіметрії.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Иржавцева В.П. Систематизация и обобщение знаний учащихся в процессе изучения математики / В.П. Иржавцева, Л.Я. Федченко. –

К.: Рад. шк., – 1988. – 205 с.

2. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии / В.С. Крамор. – М.: Просвещение, – 1992. – 320 с.

3. Рибак Т.А. Технологія уроків узагальнення і систематизації знань, умінь і навичок у процесі викладання математики / Т. А. Рибак // Математика в школах України. – 2005. – № 1. – С. 2–4.

4. Сиваківський Б. Деякі чудові узагальнення / Б. Сиваківський, З. Сиваківська // Математика в школі. – 2004. – № 1. – С. 30-33.

5. Розуменко А.О. Формирование у учащихся 7-9 классов учений обобщать геометрические знания: дис. ... кандидата пед. наук: 13.00.02. / А. О. Розуменко. – К., 1993. – 184с.

Маландій Н. М.
Фізико-математичний факультет

КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ УЧНІВ З ПЛАНІМЕТРІЇ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Розуменко А.О.

У статті розглянуто питання організації контролю знань учнів з планіметрії, запропоновано різні види контролю знань учнів з теми «Чотирикутники» (геометрія, 8 клас).

В останні роки все більш значущою стає проблема оптимізації навчання, зростає роль управління навчально-виховним процесом, розумовою діяльністю учнів. Проблема якості навчання набуває міжнародного значення, бо неосвіченість спеціалістів знижує поступовий рух науково-технічного прогресу. В області вивчення різних методів контролю досягнуто значних результатів. Так, вченими були визначені зміст і завдання контролю, зокрема тестового, його функції в процесі навчання; створена класифікація контрольних завдань, сформульовані основні вимоги до розробки контрольних завдань, самої процедури адміністрування контролю; проаналізовані та описані особливості організації різних видів контролю; розглянуто специфіку контролю на молодшому, середньому та старшому етапах у навчальних закладах.

Незважаючи на те, що в педагогіці і методиці проведено багато досліджень з проблеми контролю та оцінки знань, умінь та навичок учнів, проблема організації контролю в школі залишається актуальною. Це зумовило загальну спрямованість нашого дослідження.

Важливою умовою підвищення ефективності навчального процесу є систематичне отримання учителем об'єктивної інформації про хід навчально-пізнавальної діяльності учнів. Цю інформацію він отримує завдяки контролю за навчально-пізнавальною діяльністю учнів.

Контроль – важливий структурний компонент навчального процесу, який взаємопов'язаний з його цілями, змістом і методами. Від результатів контролю значною мірою залежать постановка цілей і завдань навчання, вибір і

послідовність застосування його методів. Завдяки контролю реалізується зворотній зв'язок, що дозволяє оперативно регулювати і корегувати процес навчання, ставити конкретизовані завдання на наступний урок. Вчасна та якісна перевірка, оцінювання й аналіз результатів навчання є одним із чинників, від якого залежить ефективність навчального процесу [3].

Основна мета контролю як дидактичного засобу управління навчанням – забезпечити ефективність навчання шляхом приведення до системи знань, умінь і навичок учнів, самостійного застосування ними здобутих знань на практиці. В його завдання входить також стимулювати учнів старанно навчатися, формувати у них прагнення до самоосвіти.

Правильно організований контроль за навчальною діяльністю учнів дозволяє вчителю оцінювати набуті учнями знання, вміння та навички, своєчасно надавати необхідну допомогу, домагатися реалізації поставлених цілей навчання. Усе це разом створює сприятливі умови для розвитку пізнавальних здібностей учнів та активізації їх самостійної роботи на уроках математики [4].

В дидактичній літературі використовують поняття «контроль», «перевірка», «оцінювання», «оцінка», «облік», які вживаються у різних значеннях, і як синоніми. Їх не можна ототожнювати. Поняття контроль означає виявлення, вимірювання й оцінювання знань та умінь учнів. Перевірка є компонентом (засобом) контролю і означає виявлення і вимірювання рівня і якості знань, об'єму праці учня. Окрім перевірки контроль містить оцінювання (як процес) та оцінку (як результат перевірки). Оцінки фіксуються у вигляді балів в журналах, таблицях успішності, базах даних. Основою для оцінювання успішності учня є результати контролю. Облік успішності передбачає фіксацію результатів контролю у вигляді оцінного судження або числового бала з метою аналізу стану навчального процесу за певний період, причин його неефективного функціонування. Отже, структура контролю складається з таких компонентів: перевірки, оцінювання (як процесу і результату), обліку.

Контроль знань здійснюється на всіх етапах навчання. Існують різні класифікації форм і методів перевірки й дидактичної оцінки рівня засвоєння учнями певної сукупності знань, навичок, вмінь. Але жодна із форм контролю не є ідеальною. Тому вчителі повинні намагатися вдало поєднувати усі види та форми контролю навичок та вмінь учнів, адже лише так можна отримати цілісне уявлення про систему знань школярів.

Як і при вивчені будь-якої теми, під час вивчення теми «Чотирикутники» відбувається контроль знань учнів.

Відповідно до чинної програми [5] вивчення чотирикутників відбувається за кілька етапів. У початковій школі та у 5-6 класах на наочно-інтуїтивному рівні учні ознайомлюються з прямокутником, квадратом, підраховують кількість сторін і вершин у них, розв'язують вправи на знаходження периметра, площин прямокутника. Отже, на цьому етапі вивчення чотирикутників здебільшого є дидактичним засобом вивчення арифметичного матеріалу, метричної системи мір.

Об'єктами вивчення чотирикутники стають у 8 класі. «Чотирикутники, їх

окремі види» – це перша тема курсу планіметрії 8 класу. Відповідно до програми на вивченні даної теми за рівнем стандарту відведено 22 години (табл. 1).

Табл. 1

Календарне планування теми «Чотирикутники»

1	Чотирикутник і його елементи
-4	2 Паралелограм. Ознаки паралелограма. Властивості паралелограма
	5 Розв'язування задач і вправ. Самостійна робота
	6 Прямоугінник і його властивості
	7 Ромб та його властивості, квадрат і його властивості
	8 Вписані й описані чотирикутники. Вписані та центральні кути
-10	9 Розв'язування задач і вправ. Самостійна робота
1	1 Контрольна робота
2-13	1 Теорема Фалеса. Середня лінія трикутника та її властивості
4-15	1 Трапеція та її властивості. Середня лінія трапеції
6-17	1 Розв'язування задач і вправ. Самостійна робота
8	1 Пропорційні відрізки. Побудова четвертого пропорційного відрізка до трьох даних відрізків
9-20	1 Розв'язування задач і вправ. Самостійна робота
1	2 Контрольна робота
2	2 Урок-залік

Дуже важливо визначити який саме метод контролю буде актуальним на тому чи іншому уроці.

Наприклад, при вивченні теми "Чотирикутники" доцільно використати такі форми контролю знань учнів:

1. Бліц-опитування за темою «Чотирикутник і його елементи. Опуклі чотирикутники».
2. Математичний диктант за темою « Ознаки та властивості паралелограма».
3. Самостійна робота за темою « Ознаки та властивості паралелограма».
4. Тестовий контроль знань з теми « Прямоугінник, ромб та квадрат, їх властивості».
5. Підсумкова контрольна робота.

6. Урок-залик.

Самостійна робота – невелика за часом (15-20 хвилин) письмова перевірка знань та вмінь школярів з невеликої (ще не пройденої до кінця) теми курсу. Однією з головних цілей цієї роботи є перевірка засвоєння школлярами знань; усвідомлення понять; орієнтування в конкретних правилах і закономірностях. Якщо самостійна робота проводиться на початковому етапі становлення уміння і навичок, то вона не оцінюється. Замість неї вчитель дає аргументований аналіз роботи учнів, який він проводить спільно з учнями. Якщо вміння знаходиться на стадії закріплення, автоматизації, то самостійна робота може оцінюватися відміткою.

Нами розроблено зміст самостійної роботи, яку можна використати для перевірки засвоєння знань учнів з теми «Паралелограм. Ознаки паралелограма. Властивості паралелограма».

Самостійна робота оцінюється в 12 балів. Рекомендується провести дану самостійну роботу на 25-30 хвилин на уроці №5 (табл. 1).

Варіант 1.

1. Знайдіть кути паралелограма, якщо:

1) різниця двох з них дорівнює 60° ; (2 бали)

Відповідь: $60^\circ, 60^\circ, 120^\circ, 120^\circ$.

2) один із них на 70° менший від іншого. (2 бали)

Відповідь: $55^\circ, 55^\circ, 125^\circ, 125^\circ$.

2. Одна із сторін паралелограма дорівнює 8 см, а його периметр дорівнює 30 см. Знайдіть довжини решти сторін цього паралелограма. (2 бали)

Відповідь: 7 см, 7 см, 8 см.

3. Дві сторони паралелограма дорівнюють 8 см і 10 см, а його гострий кут дорівнює 30° . Знайдіть площину паралелограма.(2 бали)

Відповідь: 40 см^2 .

4. Периметр паралелограма дорівнює 48 см, його площа – 56 см^2 , а одна із його висот – 4 см. Знайдіть сторони паралелограма та його другу висоту.(4 бали)

Відповідь: сторони – 10 см, 10 см, 14 см, 14 см, висота – 5,6 см.

Варіант 2

1. Знайдіть кути паралелограма, якщо:

1) один із них на 100° більше за інший;(2 бали)

Відповідь: $40^\circ, 40^\circ, 140^\circ, 140^\circ$.

2) сума двох із них дорівнює 100° .(2 бали)

Відповідь: $50^\circ, 50^\circ, 130^\circ, 130^\circ$.

2. Одна із сторін паралелограма у 5 разів більша за другу, а його периметр дорівнює 36 см. Знайдіть сторони паралелограма. (2 бали)

Відповідь: 3 см, 15 см, 3 см, 15 см.

3. Дві сторони паралелограма дорівнюють 12 см і 10 см, а його гострий кут дорівнює 30° . Знайдіть площину паралелограма.(2 бали)

Відповідь: 60 см^2 .

4. У паралелограмі ABCD перпендикуляр, опущений з вершини B на

сторону AD, ділить її пополам. Знайдіть діагональ BD і сторони паралелограма, коли відомо, що периметр паралелограма дорівнює 3,8 м, а периметр трикутника ABD дорівнює 3 м. (4 бали)

Відповідь: сторони – 1,1 м; 1,1 м; 0,8 м; 0,8 м; діагональ – 1,1 м.

Проведення контролю є фактично завершальною стадією кожного етапу навчання, без контролю не можливо визначити якість знань школярів. Основні завдання контролю: виявити обсяг, глибину і якість сприйняття (засвоєння) матеріалу, що вивчається, визначити недоліки у знаннях і намітити шляхи їх усунення; виявити ступінь відповідальності школярів і ставлення їх до роботи, встановивши причини, які перешкоджають їх роботі; виявити рівень опанування навиків самостійної роботи і намітити шляхи і засоби їх розвитку; стимулювати інтерес дітей до предмета і їх активність у пізнанні.

Слід також пам'ятати, що головне завдання контролю – допомогти школярам організувати свою роботу, навчитись самостійно, відповідально і систематично вивчати усі навчальні предмети.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Анісімова Т. Методика організації усного фронтального опитування учнів / Т. Анісімова // Завуч. – 2009. – № 25, вересень. – С. 14–18.
2. Байназарова О. О. До проблеми оцінювання навчальних досягнень учнів. – Педагогічна академія Пані Софії, міні-журнал, лютий 2006. – С.16 – 19.
3. Кожем'якіна І.Н. Оцінювання навченості учнів / І. Кожем'якіна // Завуч. – 2006. – №36, грудень. – С. 5.
4. Семенцова Т.С. Контроль знань учнів / Т.С. Семенцова // Математика в школах України. – 2008. – №8-9. – С. 16-20.
5. mon.gov.ua

Малая І. В.
Фізико-математичний факультет

ІНТЕГРАЛ ЛЕБЕГА: СУЧАСНА ТЕОРІЯ

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент Погребний В. Д.

У роботі розглянуто основні способи побудови інтеграла Лебега. В I розділі розглядається класична схема побудови інтеграла Лебега, в II – модифікована схема Лебега і в III – схема Даніеля. Дано робота може бути корисною як студентам фізико-математичних факультетів, так і викладачам вищих навчальних закладів.

Першими прикладами використання методів інтегрального числення вважаються дослідження давньогрецьких вчених Евдока Кнідського (IV ст. до н.е.) та Архімеда із Сіракуз (III ст. до н.е.) по визначення площ, об'ємів і центрів мас. Визначений інтеграл (без вживання назви) існував більше 2000 років без застосування через складність обчислення інтегральних сум. Своє широке застосування він отримав лише в кінці XVIII ст., коли Ньютон та

Лейбніц відкрили його тісний взаємозв'язок з невизначеним інтегралом. Перше означення інтеграла як границі інтегральних сум, яке й до тепер є загально прийнятим, дав у 1821 р. Коші. Подальший розвиток поняття інтеграла відображається у працях Рімана.

Після Коші і Рімана, протягом другої половини XIX століття, була запропонована велика кількість різних означень інтеграла, які стосувалися як обмежених, так і необмежених функцій. Але лише в 1902 році Анрі Лебег в своїй дисертації ввів поняття інтеграла, докорінно змінивши погляди на всі задачі, які ґрунтуються на інтегруванні. Він сформулював властивості інтеграла по мірі, аналітичне і геометричне визначення інтеграла.

Найбільш поширеною є класична схема побудови інтеграла Лебега, яка ґрунтується на понятті міри та вимірних функцій.

Поняття міри $\mu(X)$ множини X є узагальненням понять:

- 1) довжини $l(AB)$ відрізка AB ;
- 2) довжини лінії $L(l)$ на площині і в просторі;
- 3) площині $S(F)$ плоскої фігури F ;
- 4) площині поверхні F у просторі;
- 5) об'єму $V(G)$ просторової фігури G ;
- 6) приросту $\varphi(b) - \varphi(a)$ неспадної функції $\varphi(t)$ на півінтервалі $[a; b]$;
- 7) інтегралу від невід'ємної функції, взятого по деякій лінійній, площині або просторовій області, і т. п.

Це поняття виникло в теорії функцій дійсної змінної, звідси перейшло в теорію ймовірностей, теорію динамічних систем, функціональний аналіз і в багато інших областей математики.

Зовнішньою мірою множини X називається точна нижня границя мір відкритих множин, які включають в себе множину X , як частину. Тобто $\mu^*X = \inf \sum_k \alpha_k$.

Розглянемо тепер зовнішню міру доповнення cX , тобто $\mu^*(cX)$.

Внутрішньою мірою обмеженої множини X називається точна верхня границя мір замкнених множин, які включені в множину X . Тобто $\mu_*X = (b-a) - \mu^*(cX)$.

Множина X називається вимірною, якщо $\mu^*X = \mu_*X$. Це загальне значення називається просто мірою множини X і позначається через $\mu(X)$.

Тоді функція $f(x)$, яка визначена на вимірній множині $X \subset [a; b]$, називається вимірною на X , якщо для будь-якого числа $A \in R$ множина $\{x \in X : f(x) > A\}$ вимірна.

Нехай на множині X визначена обмежена функція $f(x)$. Для довільного розбиття $T = \{X_k\}$ покладемо $M_k = \sup_{X_k} f(x)$, $m_k = \inf_{X_k} f(x)$ і складемо дві суми:

$S_T = \sum_{k=1}^n M_k \mu X_k$, $s_T = \sum_{k=1}^n m_k \mu X_k$. Числа S_T і s_T називаються верхньою і нижньою сумами Лебега розбиття T .

При цьому числа $\underline{I} = \sup\{S_T\}$ і $\bar{I} = \inf\{S_T\}$ називають нижнім і верхнім інтегралами Лебега. А їх загальне значення $\underline{I} = \bar{I}$ називається інтегралом Лебега від функції $f(x)$ по множині X і позначається $(L)\int_X f(x)dm(x)$ або $(L)\int_X f(x)dx$ [1, 112].

Функція $[f(x)]_n = \begin{cases} f(x), & f(x) \leq n \\ n, & f(x) > n \end{cases}$ обмежена, а тому інтегровна по Лебегу.

Так як $[f(x)]_1 \leq [f(x)]_2 \leq [f(x)]_3 \leq \dots$, то $\int_X [f(x)]_1 dx \leq \int_X [f(x)]_2 dx \leq \int_X [f(x)]_3 dx \leq \dots$

Послідовність неспадна, тоді існує визначена (скінчена або нескінчена) границя $\lim_{n \rightarrow \infty} \int_X [f(x)]_n dx$ [2, 86].

Дана границя називається узагальненим інтегралом Лебега від функції $f(x)$ по множині X .

Означення. Якщо цей інтеграл скінчений, то функція $f(x)$ називається інтегровною по Лебегу або сумовою на множині X .

Нехай $f(x)$ є вимірна функція, задана на вимірній множині X . Введемо функції $f_+(x)$ і $f_-(x)$, вважаючи $f_+(x) = \begin{cases} f(x), & f(x) \geq 0 \\ 0, & f(x) < 0 \end{cases}$; $f_-(x) = \begin{cases} 0, & f(x) \geq 0 \\ -f(x), & f(x) < 0 \end{cases}$.

Легко побачити, що $f(x) = f_+(x) - f_-(x)$. Тому природньо домовитися називати різницю $\int_X f_+(x)dx - \int_X f_-(x)dx$ інтегралом від функції $f(x)$. Проте «різниця» $+\infty - (+\infty)$ позбавлена змісту. Тому символ $\int_X f_+(x)dx - \int_X f_-(x)dx$ має зміст лише тоді, коли хоча б одна з функцій $f_+(x)$ і $f_-(x)$ є сумовою.

Якщо хоч одна з функцій $f_+(x)$ і $f_-(x)$ є сумовою на множині X , то (скінчена або нескінчена) різниця $\int_X f_+(x)dx - \int_X f_-(x)dx$ називається інтегралом Лебега від функції $f(x)$ по множині E і позначається символом $[L]\int_X f(x)dx$.

Розглянемо модифіковану схему Лебега.

Видлення множини міри нуль було одним із найважливіших кроків, зроблених Е. Борелем і використаних А. Лебегом, при побудові своєї теорії міри та інтеграла.

Множину $X \subset R^1$ називають множиною міри нуль, якщо її можна покрити не більше ніж зчисленою системою інтервалів, суму довжин яких можна зробити як завгодно малою, тобто $\forall \varepsilon > 0 \exists (a_i; b_i) : \bigcup_i (a_i; b_i) \supset X$, а $\sum_i (a_i; b_i) < \varepsilon, i=1, 2, \dots$ При цьому записують $mX = 0$. Вважають, що $m\emptyset = 0$ [3, 328].

Нехай f – східчаста функція на елементарному проміжку $I = (a; b)$ і $I_i = (a_i; b_i)$, $i = 1 \div n$ – проміжки сталості f , тобто $f(x) = c_i, \forall x \in I_i, i = 1 \div n$. Тоді ця функція f називається L -інтегровною по Лебегу на I , якщо $\sum_{i=1}^n |c_i| m(I_i) < +\infty$. При

цьому число $\int_I f(x)dx = \sum_{i=1}^n c_i m(I_i)$ називається L -інтегралом Лебега від функції f по проміжку I .

Функцію $f(x)$, що визначена на I , називають L -інтегровною на I , якщо існує послідовність $(f_n(x))$, фундаментальна у просторі CI (неперервних на проміжку I функцій) та збіжна до $f(x)$ майже скрізь на I . Позначають LI .

Множину X називають L -вимірною, якщо характеристична функція цієї множини $\chi(x) \in L$ -інтегровною на I . Де $\chi(x) = \begin{cases} 1, & x \in X \\ 0, & x \in [a;b] \setminus X \end{cases}$ – характеристична функція множини X .

Означення. Число $m(X) = \int_I \chi(x)dx$ називають L -мірою множини X .

Роботи Лебега послужили значним імпульсом для подальших досліджень в математиці. Теорія міри і інтеграл Лебега служать теоретичним інструментом в сучасній теорії диференціальних рівнянь, теоретичній в математичній фізиці, теорії узагальнених функцій, теорії лінійних операторів і спектральної теорії і інших розділах математики.

Схема Даніеля, являє собою продовження на більш широкий клас функцій інтеграла, визначеного спочатку для деякої сукупності функцій, які називаються елементарними функціями. При збереженні способу продовження зміна обсягу вихідної сукупності елементарних функцій призводить до різних розширень поняття інтеграла. У цій схемі аксіоматизується поняття елементарного інтеграла, на відміну від схеми Лебега, аксіоматизується поняття міри.

Нехай X – довільна множина і L_0 – деяка сукупність визначених на X дійсних обмежених функцій; ці функції називаються елементарними. Передбачається, що L_0 – векторна решітка, тобто $f, g \in L_0 \wedge \alpha, \beta \in R \Rightarrow \alpha f + \beta g \in L_0$, $f, g \in L_0 \Rightarrow \sup(f, g), \inf(f, g) \in L_0$.

Нехай на L_0 визначений функціонал $I(f)$, що приймає дійсні значення і такий, що:

- 1) $I(\alpha f + \beta g) = \alpha I(f) + \beta I(g)$ (дистрибутивність);
- 2) $f \geq 0 \Rightarrow I(f) \geq 0$ (невід'ємність);
- 3) $f_n \rightarrow 0 \Rightarrow I(f) \rightarrow 0$ (неперервність відносно монотонної збіжності) [4, 9].

Такий функціонал називається інтегралом від елементарних функцій, або елементарним інтегралом. Множина $M \subset X$ називається множиною міри нуль, якщо $\forall \varepsilon > 0$ знайдеться така невід'ємна послідовність $(g_n) \subset L_0$, що $\sup(g_n) \geq \chi$, де χ – характеристична функція множини M : $\sup I(g_n) \leq \varepsilon$.

Функція $f(x)$, визначена на X , належить класу L^+ , якщо існує така послідовність $(f_n) \subset L_0$, що майже всюди наближається до функції f і $I(f_n) \leq c < +\infty$. Число $I(f) = \lim_n I(f_n)$ називається інтегралом від f . Інтеграл $I(f)$ не

залежить від вибору апроксимуючої послідовності (f_n) . Класом L називають сукупність функцій f , визначених на X_i , які можна представити у вигляді $f = f_1 - f_2$, де $f_1, f_2 \in L^+$. Функції класу L називаються сумовними, а число $I(f) = I(f_1) - I(f_2)$ – інтегралом Даніеля від функції f .

У тому випадку, коли $X = [a; b]$ і L_0 є сукупністю східчастих функцій $f(x) = c_i$, $a_i \leq x < b$, $\bigcup_{i=1}^n [a_i; b_i] = [a; b]$, $b_i = a_{i+1}$ інтеграл Даніеля співпадає з інтегралом Лебега від функцій, сумовних на $[a, b]$.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Натансон І. П. Теорія функцій дійсної змінної / І. П. Натансон. – 3-е вид. – М.: Наука, 1974. – 480 с.
2. Кованько А. С Інтеграл Лебега / А. С. Кованько. – Львів: Книжково-журнальне видання, 1951. – 203 с.
3. Дюженкова Л. І. Математичний аналіз у задачах і питаннях. В 2 ч. Ч. 2. Навч. посіб. / Л. І. Дюженкова [та ін.]. – К.: Вища школа, 2003. – 470 с.
4. Шилов Г. Є. Інтеграл, міра і похідна на лінійних просторах / Г. Є. Шилов, Фан Дик Тінь. – М.: Наука, 1967. – 192 с.

Мандій Я. А.
Фізико-математичний факультет

ДЕЯКІ ЦІКАВІ ВІДОМОСТІ З ТЕОРІЇ ГРАФІВ

Науковий керівник: професор, доктор фіз.-мат. наук Лиман Ф.М.

У роботі наведено невелику історичну довідку щодо виникнення теорії графів. Розглянуто кілька цікавих задач, які приводять до розуміння поняття «граф» та основної сфери їх застосування. Також у роботі наведені приклади використання теорії графів у повсякденному житті.

Якщо ви любите вирішувати завдання на кмітливість, логічні, олімпіадного типу або головоломки, то, напевно, не раз складали таблиці, зображували об'єкти точками, з'єднували їх відрізками або стрілками, помічали закономірності у отриманих рисунках, виконували над точками і відрізками операції, не схожі на арифметичні, алгебраїчні або на перетворення в геометрії, тобто вам доводилося будувати математичний апарат спеціально для вирішення завдання. А це означає, що ви заново відкривали для себе початки теорії графів.

Історично склалося так, що теорія графів зародилася саме в ході вирішення головоломок двісті з гаком років тому.

Батьком теорії графів (так само як і топології) є Ейлер (1707-1782pp.), який в 1736 році розв'язав досить відому в ті часи задачу, яка називалась «проблемою кенігсберзьких мостів». В місті Кенігсберг було два острови, з'єднаних сімома містками з берегами річки Преголя і один з одним таким

чином, як показано на рис. 1.

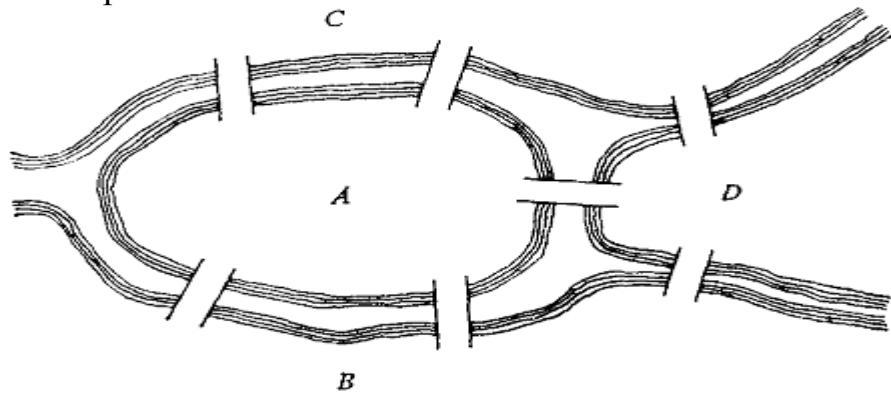


Рис. 1.

Задача полягала в наступному: знайти маршрут проходження всіх чотирьох частин суходолу, який починається б з будь-якої з них, закінчується б на цій же частині суходолу і рівно один раз проходив по кожному з мостів.

Легко, звичайно, спробувати розв'язати цю задачу емпіричним шляхом, почергово перебираючи всі можливі маршрути, але всі спроби закінчаться невдачею. Вклад Ейлера в розв'язання цієї задачі полягає в тому, що він довів неможливість такого маршруту.

Для доведення того, що дана задача не має розв'язку, Ейлер позначив кожну частину суходолу точкою (вершиною), а кожен міст – лінією (ребром), яка з'єднує відповідні точки. Отримали «граф». Цей граф показаний на рис. 2, де точки позначені тими ж буквами, що і частини суходолу на рис. 1.

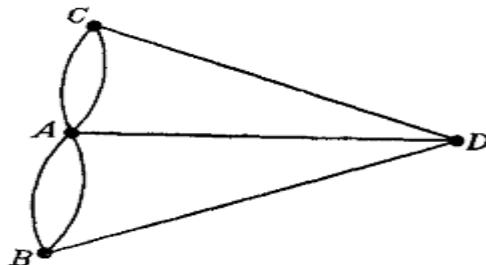


Рис. 2.

Твердження про неіснування стверджувального розв'язку у цій задачі еквівалентне твердженню про неможливість обійти спеціальним чином граф, представлений на рис. 2.

Відштовхуючись від цього частинного випадку, Ейлер узагальнив постановку задачі і знайшов критерій існування обходу (спеціального маршруту) у даному графі, а саме граф повинен бути зв'язним (граф називається зв'язним, якщо з будь-якої вершини можна потрапити в будь-яку іншу) і кожна його вершина повинна бути інцидентною (кожна пара вершин суміжні (з'єднані ребром)) парній кількості ребер. Граф, показаний на рис. 2, зв'язний, але не кожна його вершина інцидентна парній кількості ребер.

Ейлер підрахував число ребер, що виходить з кожної вершини графа (рис.

2). З вершин B , C і D виходить по три ребра, а з вершини A – п'ять ребер. Вершини графа, з яких виходить непарна кількість ребер, він назавв *непарними вершинами*, а вершини, з яких виходить парна кількість ребер, - *парними*. Всі вершини даного графа виявились непарними.

В ході розв'язання цієї задачі Ейлер встановив наступні чотири властивості зв'язного графа:

1. Кількість непарних вершин графа завжди парна. Неможливо зобразити граф, який мав би непарне число непарних вершин.

2. Якщо всі вершини графа парні, то можна одним розчерком (тобто без відриву олівця від паперу проводячи по кожному ребрі тільки один раз) зобразити граф, при цьому рух можна починати з будь-якої вершини і закінчити в тій самій вершині.

3. Граф тільки з двома непарними вершинами можна зобразити одним розчерком, при цьому рух можна починати з однієї з цих непарних вершин і закінчити в іншій.

4. Граф з більш ніж з двома непарними вершинами неможливо зобразити одним розчерком.

Так як число непарних вершин, відповідно задачі про сім мостів, виявилось рівним чотирьом, то такий граф не можна зобразити одним розчерком, а відповідно, не можливо пройти по всіх семи мостах, пройшовши по кожному з них лише по одному разу і повернувшись на початок шляху.

Дуже довго теорія графів перебувала в стороні від головних напрямків досліджень вчених.

Поштовх до розвитку теорія графів одержала на рубежі XIX і XX століть, коли різко зросла кількість робіт в області топології і комбінаторики. Як окрема математична дисципліна теорія графів була вперше представлена в роботі угорського математика Кеніга в 30-ті роки ХХ століття.

Останнім часом графи і пов'язані з ними методи досліджень пронизують на різних рівнях чи не всю сучасну математику. Графи ефективно використовуються в теорії планування і управлінні, теорії розкладів, соціології, математичної лінгвістики, економіки, біології, медицині.

Теорія графів швидко розвивається.

Графи є істотним елементом математичних моделей в найрізноманітніших галузях науки і практики. Вони допомагають наочно уявити взаємовідносини між об'єктами або подіями в складних системах. Багато алгоритмічні завдання дискретної математики можуть бути сформульовані як завдання, так чи інакше пов'язані з графами, наприклад завдання, в яких потрібно з'ясувати якісні особливості пристрою графа, або знайти в графі частину, що задоволяє деяким вимогам, або побудувати граф із заданими властивостями.

Легко знайти приклади графів в самих різних областях науки і практики. Мережа доріг, трубопроводів, електричний ланцюг, структурна формула хімічної сполуки, блок-схема програми

Рішення багатьох математичних задач спрощується, якщо вдається використовувати графи. Представлення даних у вигляді графа надає їм

наочність і простоту. Багато математичних доведень також спрощуються, набувають переконливість, якщо користуватися графами. Для вирішення логічних задач зручно використовувати графи.

Графи - це малюнки, які складаються з точок і ліній, що сполучають ці точки.

Кожна пара точок в графі може бути з'єднана лініями. Лінія вказує на зв'язок між двома точками. Точки називаються вершинами графа, а лініями ребрами. Ребро може мати напрямок, який вказується стрілкою. У графа обов'язково є вершини. Граф без ребер називається порожнім.

Термін граф вперше ввів у 1936р Угорський математик Денеш Кеніг. Графами були названі схеми, які складаються з точок і з'єднують ці точки відрізки прямих або кривих.

За допомогою графів часто спрошувалося вирішення завдань, сформульованих у різних областях знань: у автоматиці, електроніці, фізиці, хімії.

Графи в яких не побудовані всі можливі ребра називається *не повними графами*.

Особливим видом графа є *дерево*. Дано форма моделі застосовується тоді, коли елементи модельованого об'єкта знаходяться в стані якогось підпорядкування. Модель управління підприємством (школою, театральним колективом і т. д.) дуже зручно представляти у вигляді дерева (рис. 3).

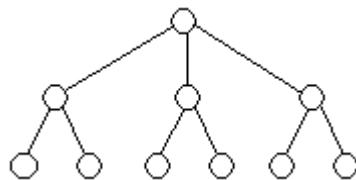


Рис.3

Суть методу графів полягає в представленні відношень між об'єктами у вигляді точок і відрізків, що з'єднують їх. У цьому випадку легше сприймаються і розпізнаються зв'язки, логічні відношення між об'єктами. Завдяки наочності графів можна виявляти приховані відношення, фіксувати їх, відкидати невідповідні випадки, зважуючи область повного перебору. Цими факторами пояснюється широке застосування графів у сучасній науці і техніці.

Розглянемо одну з найпростіших задач: «Червоний, синій, жовтий і зелений олівці лежать у чотирьох коробках по одному. Колір олівця відрізняється від кольору коробки. Відомо, що зелений олівець лежить у синій коробці, а червоний не лежить у жовтій. У якій коробці лежить кожен олівець?»

Позначимо точками олівці і коробки. Суцільна лінія буде позначати, що олівець лежить у відповідній коробці, а пунктирна, що не лежить. Тоді з урахуванням завдання маємо граф (1).

Далі добудовуємо граф за наступним правилом: оскільки в кожній коробці може лежати рівно один олівець, то зожної точки повинні виходити одна суцільна лінія і три пунктирні. Виходить граф (2) дає розв'язок задачі.

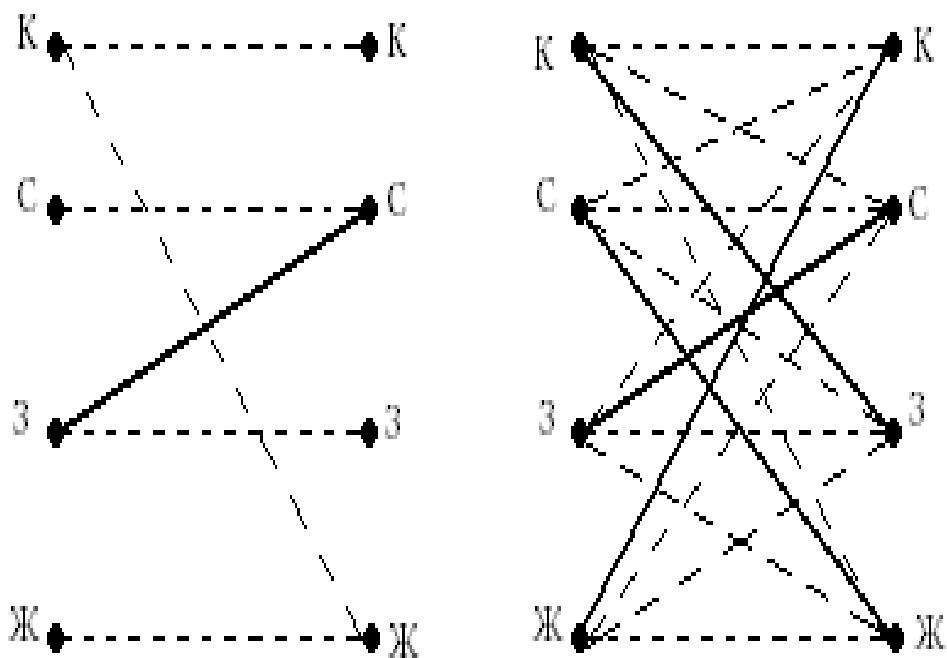


Рис.4

Перспективними напрямками подальшого розвитку теорії графів є її застосування в комп'ютерних технологіях, хімії, генетиці та інших науках, що зараз швидко розвиваються.

Способи використання графів до кінця ще невивчені, тому є доцільним продовжувати їх пошук.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Асаанов М. О. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы / М. О. Асаанов, В. А. Баранский, В. В. Расин. – Ижевск: НИЦ «РХД», 2001. – 288 с.
2. Берж К. Теория графов и ее применение / М. : Изд-во иностр. лит-ры, 1962. – 316 с.
3. Евстигнеев В. А. Применение теории графов в программировании / В. А. Евстигнеев. – М. : Наука, 1983. -350 с.
4. Зыков А. А. Теория графов / А. А. Зыков. – М. : Наука, 1987. – 380 с.

ЗАЦІКАВЛЕННЯ УЧНІВ ВИВЧЕННЯМ ПРОСТОРОВИХ ФІГУР ЯК ШЛЯХ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗВИТКУ ПРОСТОРОВОГО МИСЛЕННЯ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Чашечникова О.С.

У роботі показані шляхи зацікавлення учнів вивченням просторових фігур через залучення міжпредметних зв'язків та матеріалу практичного характеру.

Перед геометрією як навчальним предметом ставляться важливі завдання щодо формування мислення, розвитку просторових уявлень та уяви, практичних навичок та умінь школярів, необхідних для здобуття повної загальної та середньої освіти в старшій школі, продовження неперервної освіти, готовності до трудової діяльності, розвитку особистості взагалі.

Розвиток просторової уяви, формування просторових уявлень є одним із основних завдань шкільного курсу геометрії. Вивчення геометрії у старших класах ґрунтуються на тому запасі просторових уявлень і конструктивних навичок, який був сформований раніше.

Але важливо зацікавити учнів вивченням геометричного матеріалу. Тому, на нашу думку, не можна нехтувати вивченням геометричного матеріалу в початковій школі та в 5 – 6 класах, коли просторова уява учнів формується, спираючись на їх життєвий досвід і результати пропедевтичного курсу геометрії початкової школи.

Раніше ми вже розглядали, що розуміють під просторовим мисленням і чому важливо його розвивати. Також виявили, що важливою є наступність при формуванні просторового мислення учнів [3, 137 – 138].

І дослідники, і вчителі-практики [2; 5] відмічають, що розвиток просторової уяви відбувається в процесі накопичення зорових образів математичних понять, термінології через вироблення вмінь школярів оперувати зоровими образами в найрізноманітніших ситуаціях, конструювання нових образів на основі усвідомлених і вже сформованих, узагальнення і систематизації просторових уявлень, формування просторової картини світу.

У молодшому шкільному віці для розвитку просторового мислення велике значення має накопичення, переробка і використання просторових уявлень в процесі засвоєння знань з різних учебових предметів. І.С. Якиманська виділяє три передумови розвитку просторового мислення у дітей молодшого шкільногого віку [5]:

1) математична – навчання молодших школярів елементам геометрії є пропедевтикою до вивчення систематичного курсу геометрії в середній школі;

2) фізіологічна – для цього віку характерне наочно-образне мислення, тобто для розвитку просторової уяви, для навчання правої півкулі головного мозку, що відповідає за здатність людини оперувати образами, пов’язано з розвитком творчого мислення, інтуїції, з умінням орієнтуватися в просторі –

необхідним компонентом будь-якого виду навчальної діяльності;

3) психологічна – з самого народження дитину оточує трьохвимірний геометричний світ, де вона накопичує досить великий запас просторових уявлень. Моделі геометричних тіл дозволяють дітям сприймати і отримувати відомості про об'ємні тіла і їх властивості з оточуючого світу.

Мета вивчення геометричного матеріалу буде досягнута, якщо на кінець навчання в початковій школі учні будуть: орієнтуватися в основних напрямах положення і руху на площині і в просторі; знати найпростіші геометричні форми, пізнати і знаходити їх у навколошньому середовищі; знати назви основних елементів фігур і деяких тіл, уміти їх показати і полічити; знати якими поверхнями обмежена просторова форма простіших многогранників; вміти вимірювати довжину відрізків і креслити відрізки заданої довжини, знаходити довжину ламаної і периметр многокутника, вміти будувати прямокутники на папері в клітинку [1, 330].

Вперше з просторовими фігурами учні зустрічаються в молодшій школі на уроках ручної праці. На цьому етапі учням доцільно запропонувати виготовити власноруч деяку іграшку, що є просторовою фігурою або комбінацією просторових фігур. Наприклад, це може бути модель грального кубика (рис.1).



Рис. 1. Гральний кубик

Зрозуміло, що перед її виготовленням дітям необхідно намалювати на картоні або на папері розгортку даної фігури. Спочатку можна запропонувати учням спробувати зробити це самостійно. У випадку, коли у них виникнуть труднощі, вчитель може запропонувати зразок розгортки (рис. 2), за яким діти створять власну. На цьому етапі важливим є розуміння школлярами того, що в даному випадку всі сторони мають однакову довжину, але необхідно вже зараз пояснити учням, що це не завжди так.

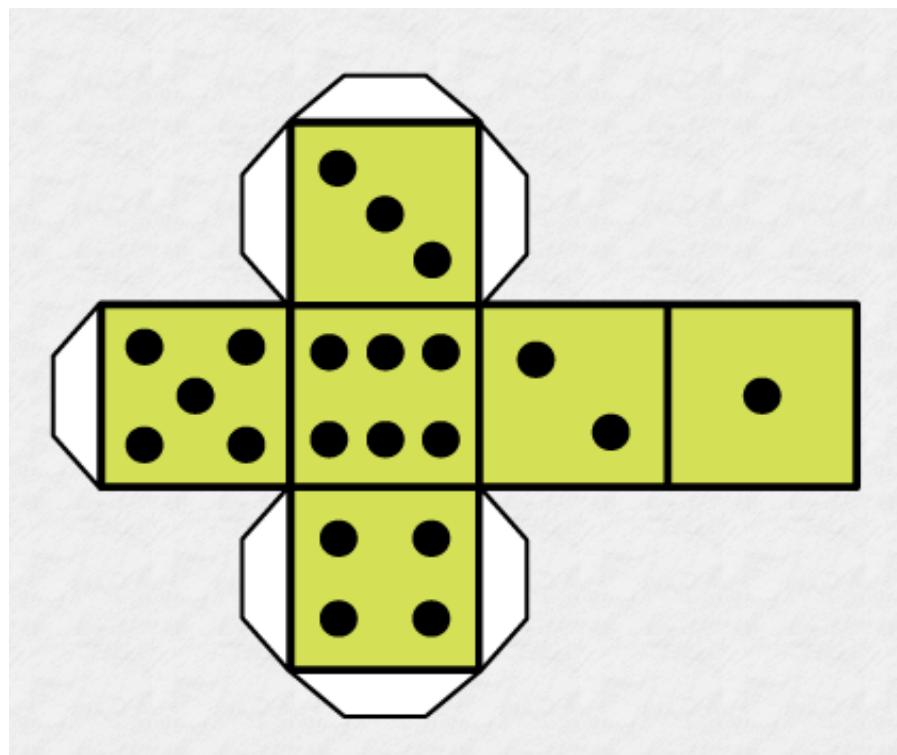


Рис. 2. Розгортка грального кубика

Тим дітям, які без труднощів впоралися з попереднім завданням, можна запропонувати виконати більш складне завдання: створити комбінацію з декількох простих фігур. Прикладом такої конструкції може бути причіп (рис. 3).

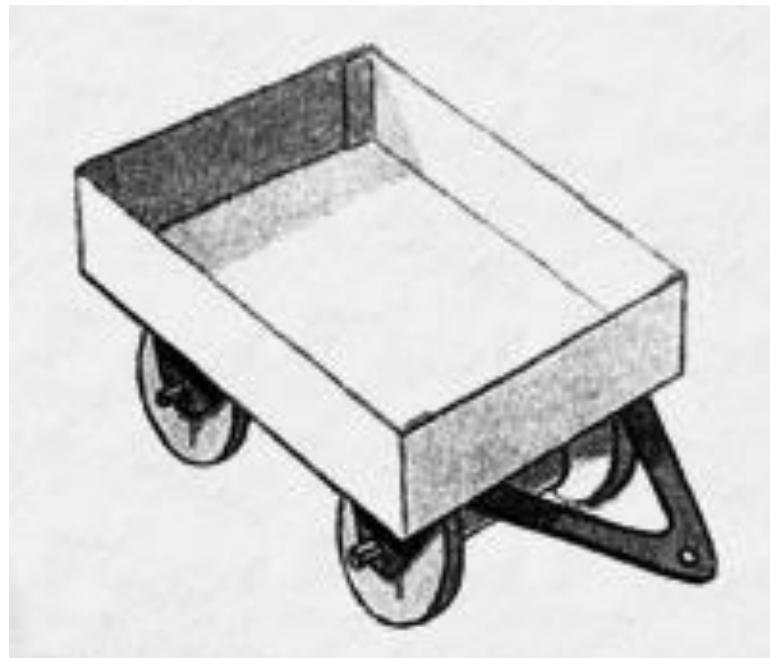


Рис. 3. Паперовий причіп

Аналогічно до попереднього випадку, при виникненні труднощів в учнів вчитель пропонує зразки розгорток елементів даної конструкції (рис. 4).

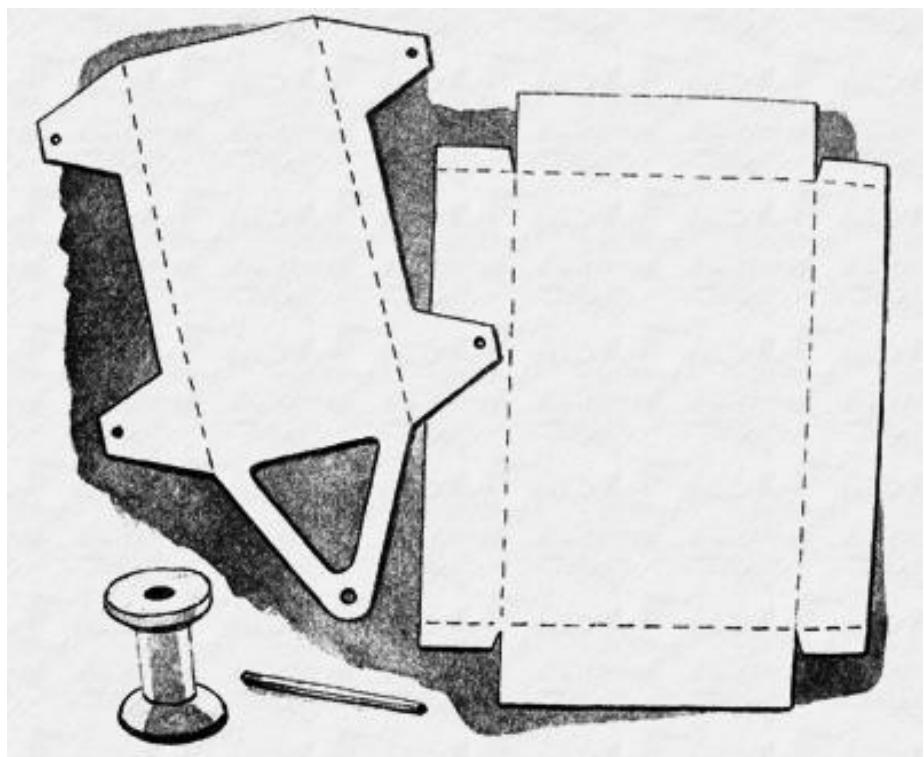


Рис. 4. Розгортки елементів паперового причіпу

Надзвичайно важливим аспектом є зацікавлення дітей до вивчення просторових фігур. Дуже часто учні не розуміють навіщо це їм потрібно.

Нерідко школярі говорять, що у подальшому не будуть пов'язувати свою діяльність з математикою, оскільки, наприклад, хімія їм цікавіша. Таким учням можна навести приклади просторових фігур, з якими вони будуть зустрічатися в хімії. Тут доречно пояснити, що у природі існує безліч кристалів, які мають вигляд різних просторових фігур. Це, наприклад, просторова решітка (рис. 5) та кристал (рис. 6) галіту (кухонної солі), що має форму паралелепіпеда.

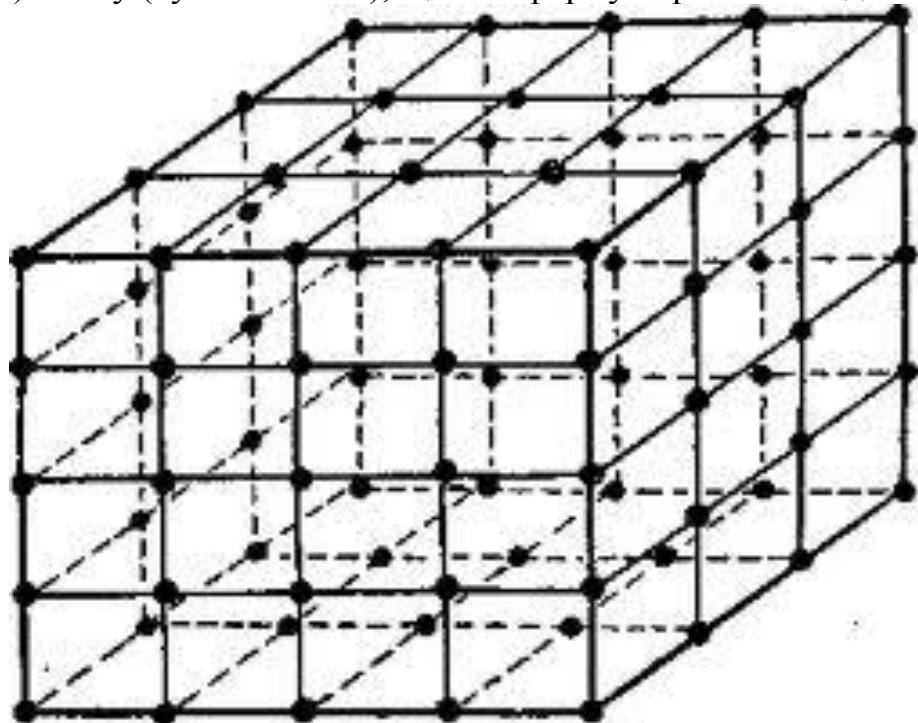


Рис. 5. Просторова решітка кухонної солі



Рис. 6. Кристал галіту

Кристал алмаза також має форму просторової фігури – октаедра (рис.7)



Рис. 7. Кристал алмаза

Інші діти можуть цікавитися, наприклад, архітектурою. У такому випадку можна пояснити дітям, що майже всі просторові фігури мають прообрази у архітектурних спорудах і навести їх приклади.

У навколошньому світі циліндрична і конічні поверхні дуже часто комбінуються разом. Це досить яскраво можна проілюструвати на прикладах архітектурних споруд середньовіччя. Наприклад, в Таллінні – столиці Естонії – є башта «Товста Маргарита», яка являє собою масивний кам'яний циліндр, вкритий зверху зрізаним конусом відносно невеликої висоти (рис. 8).



Рис. 8. Башта «Товста Маргарита» та Морські ворота в Таллінні

Під час вивчення теми «Циліндр. Його об’єм» можна зацікавити учнів наступним завданням: користуючись зображеннями деталей, які часто використовують на практиці (рис. 9), виявити, як отримати дані деталі з деталей, що мають форму циліндра.



Рис. 9. Деталі, які мають форму циліндра

Таким чином, вивчення геометричних фігур має передбачати використання наочних ілюстрацій, прикладів із довкілля, життєвого досвіду учнів, виконання побудов і сприяти виробленню вмінь виділяти форму і розміри як основні властивості геометричних фігур. Важливо, щоб учні зрозуміли, що до якої б сфери людської діяльності вони не звернулися, завжди можна знайти приклад просторової фігури, яка відноситься саме до неї.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Богданович М.В. Методика викладання математики в початкових класах: Навч. посібник / М.В. Богданович, М.В. Козак, Я.А. Король. – К.: А.С.К., 1999. – 352 с.
2. Богуцька О. Формування просторових уявлень учнів на уроках математики в 5 – 6 класах / О. Богуцька // Математика в школі. – 2005. – № 3. – С. 40 – 44.
3. Мельник Н. Наступність при формуванні просторового мислення учнів // Матеріали II міжвузівської науково-практичної конференції «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця». – Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2011. – С.137 – 138.
4. Програма з математики для загальноосвітніх навчальних закладів, 5 –

11 класи // Математика в школі. – 2003.–№ 6. – С. 1 – 14.

5. Якиманская И.С. Возрастные и индивидуальные особенности образного мышления учащихся / Под ред. И. С. Якиманской. – М.: Педагогика, 1989. – 224 с.

Мотора Т.М.
Фізико-математичний факультет

АНАЛІЗ ТИПОВИХ ПОМИЛОК ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ РАЦІОНАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент Лукашова Т. Д.

У статті розглянуто типові помилки учнів, які виникають у процесі розв'язування раціональних рівнянь.

Лінія рівнянь і нерівностей є однією з основних ліній шкільної математичної освіти. Зокрема, в основній і старшій школі учні отримують знання про різні види алгебраїчних і неалгебраїчних рівнянь та нерівностей, та про методи їх розв'язання. Розв'язування рівнянь – один з найбільш поширеніх видів задач шкільного курсу математики.

Як відомо, розв'язанняожної задачі повинно бути безпомилковим, обґрунтованим, повним і раціональним. Безпомилковим вважають таке розв'язання, яке не містить ніяких помилок. Помилки в розв'язаннях математичних задач бувають алгоритмічні, логічні, графічні, термінологічні і ситуаційні.

Алгоритмічними (в тому числі обчислювального характеру) називають помилки, пов'язані з неправильним застосуванням алгоритмів при обчисленнях, перетвореннях виразів.

Логічні помилки (зокрема, при розв'язуванні рівнянь і нерівностей у доведеннях), виникають в результаті спотворення законів логіки. Графічні помилки – це помилки в рисунках.

Ситуаційними називають помилки, що виникають в результаті неправильного розуміння ситуацій.

Окрім того, у школі прийнято розрізняти грубі й негрубі помилки та недоліки.

Грубими називають ті помилки, які свідчать, що учень не засвоїв основ теорії, не знає найважливіших правил, теорем, формул. Негрубими слід вважати, наприклад, помилки в обчисленнях та перетвореннях, допущені внаслідок неуважності, неправильне вживання символів. До недоліків зазвичай відносять записи відповідей у вигляді, що допускає спрошення; порушення вимог у рисунках до геометричних задач [1].

Аналіз методичної літератури та бесіди з учителями шкіл дають підстави вважати, що при розв'язуванні раціональних рівнянь найбільш поширені помилки полягають у наступному: учні не враховують область допустимих

значень або не роблять перевірку знайдених значень, при перетворенні рівняння виконують нерівносильні перетворення, що іноді призводить до втрати коренів.

Розглянемо деякі помилки, що виникають при розв'язуванні раціональних рівнянь в основній школі.

Складність розв'язування **лінійних рівнянь** полягає в тому, що учні не завжди з отриманих результатів можуть зробити правильний висновок про розв'язок конкретного рівняння [3].

Приклад 1. Розв'язати рівняння

$$\begin{aligned} 4 + 4x &= 11x - 13 - (7x - 2) + 15; \\ 4x - 11x + 7x &= -4 - 13 + 2 + 15; \\ 0 \cdot x &= 0. \end{aligned}$$

Виходячи з цього, більшість учнів робить висновок, що рівняння не має розв'язків. Проте, останнє рівняння має безліч розв'язків, тобто $x \in R$.

Приклад 2. Розв'язати рівняння

$$\begin{aligned} 6x &= 1 - (4 - 6x); \\ 6x &= 1 - 4 + 6x; \\ 0 \cdot x &= -3. \end{aligned}$$

У рівняннях такого типу допускається наступна помилка: учні вважають, що $x = 0$. З іншого боку, рівняння не має розв'язків.

Щоб уникнути вказаних помилок, слід проаналізувати обидві частини рівнянь та знайти ті значення змінної, при яких ліва частина рівняння дорівнює правій. Зокрема, у прикладі 1 слід прокоментувати розв'язування рівняння $0 \cdot x = 0$ наступним чином: при множенні будь-якого числа на нуль добуток завжди дорівнює нулю, тому рівняння задовільняє будь-яке дійсне число. Аналогічно, у рівнянні $0 \cdot x = -3$ ліва частина дорівнює нулю при будь-якому значенні невідомого, права $-(-3)$, тому не існує числа, яке задовільняє дане рівняння. Отже, у цьому випадку рівняння розв'язків не має.

При розв'язуванні **квадратних рівнянь** найчастіше виникають помилки обчислювального та алгоритмічного характеру: учні неправильно визначають знаки коефіцієнтів при обчисленні дискримінанта (переважно знаків другого коефіцієнта і вільного члена) або самі коефіцієнти при обчисленні коренів у випадку нестандартного запису рівняння [3].

Приклад 3. Розв'язати рівняння

$$-x + 2x^2 - 21 = 0.$$

Можна зустріти наступне «розв'язання» цього рівняння:

$$-x + 2x^2 - 21 = 0;$$

$$D = 4 - 4 \cdot (-1) \cdot (-21) = -80 < 0,$$

тому рівняння розв'язків не має.

З іншого боку, дане рівняння має два дійсні корені $x_1 = -3$, $x_2 = 3,5$. Справді, запишемо рівняння у стандартному вигляді:

$$2x^2 - x - 21 = 0.$$

Знайдемо дискримінант $D = 169$. Отже, $x_1 = -3$, $x_2 = 3,5$.

Досить часто учні допускають помилки, ототожнюючи поняття системи

та сукупності рівнянь.

Приклад 4. Розв'язати рівняння

$$(5x - 7)(x + 6) = 0.$$

Частина учнів зводить задане рівняння до системи $\begin{cases} 5x - 7 = 0 \\ x + 6 = 0 \end{cases}$, яка не має розв'язків.

З іншого боку, добуток виразів дорівнює нулю, коли хоча б один з них є нулем. Отже, задане рівняння рівносильне сукупності рівнянь:

$$\begin{cases} 5x - 7 = 0 \\ x + 6 = 0 \end{cases}, \text{ звідки } \begin{cases} x = \frac{7}{5} \\ x = -6 \end{cases}.$$

Щоб уникнути вказаної помилки, доцільно (особливо у класах, де математика не вивчається поглиблено) користуватися сполучниками «і» та «або» замість символів [, {] .

При розв'язуванні рівнянь внаслідок заміни даного рівняння його наслідком або при виконанні нерівносильних перетворень можуть з'явитися сторонні корені, або частина коренів може бути втраченою. Як правило, поява сторонніх коренів зумовлення розширенням області допустимих значень даного рівняння (що відбувається, зокрема, при відкиданні знаменника, при множенні обох частин рівняння на вираз, який містить невідоме або при зведенні подібних доданків, що містять невідоме в знаменнику). Втрата коренів, навпаки, може статися при звуженні ОДЗ (зокрема, при діленні обох частин рівняння на вирази, які обертають цей вираз на нуль) [2].

Приклад 5. Розв'язати рівняння

$$x^2(x^2 - 2x - 3) = 9(x^2 - 2x - 3)$$

Наведемо «розв'язання», яке у багатьох випадках пропонують учні. Розділимо обидві частини рівняння на вираз $x^2 - 2x - 3$. Одержано $x^2 = 9$, звідки $x_1 = 3$ та $x_2 = -3$.

Очевидно, що у даному випадку допущено грубу помилку: виконано нерівносильне перетворення, яке звужує ОДЗ. Внаслідок цього втрачено корінь вихідного рівняння $x = -1$.

При розширенні області допустимих значень змінної можуть з'являтися сторонні корені. Щоб «відсіяти» їх, виконується перевірка отриманих розв'язків (або на принадлежність ОДЗ, або підстановкою їх у вихідне рівняння).

Приклад 6. Розв'язати рівняння

$$\frac{5-x}{x-1} = \frac{5+3x}{x^2-1}$$

При розв'язуванні таких рівнянь учні пропонують позбавитися від знаменника:

$$(5-x)(x+1) - (5+3x) = 0;$$

Тоді $x - x^2 = 0$; і $x_1 = 0, x_2 = 1$ – корені даного рівняння.

Очевидно, що у даному випадку розширено ОДЗ даного рівняння, внаслідок чого у множину розв'язків включено сторонній корінь $x = 1$.

Приклад 7. Розв'язати рівняння

$$x^2 - \frac{3}{x} - 2x + \frac{3}{x} = 0$$

Як і в попередньому випадку, учні забувають знайти ОДЗ і одразу зводять подібні доданки, переходячи до рівняння: $x^2 - 2x = 0$. Коренями останнього рівняння є числа $x_1 = 0$, $x_2 = 2$.

З іншого боку, корінь $x = 0$ є стороннім, бо він не входить в ОДЗ вихідного рівняння.

Для попередження таких помилок обов'язково слід звертати увагу учнів на необхідність знаходження ОДЗ вихідного рівняння і перевірку належності ОДЗ знайдених розв'язків.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бевз Г.П. Методика викладання математики: навчальний посібник / Г.П. Бевз. – К.: Вища школа, 1989. – 367 с.
2. Будна О.С. Математика. Класичне видання. Аналіз найпоширеніших помилок. Типові тестові завдання. Довідник з математики. 5-11 кл. / О.С.Будна. – К.: Літера ЛТД, 2011. – 288с.
3. Возняк Г.І. Запобігання математичних помилок учнів / Г.І. Возняк. – К.: Радянська школа, 1989. – 88 с. – (Методичні рекомендації)
4. Павлович В.С. Аналіз ошибок абитуриєнтів по математиці / В.С.Павлович. – К.: Вища школа, 1975. – 232 с.

Науменко І. Ю.
Фізико-математичний факультет

ВІРТУАЛЬНІ ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ З ФІЗИКИ У ШКОЛІ

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент Яременко О.В.

У роботі наведено пояснення необхідності застосування віртуальних лабораторних робіт у шкільному курсі вивчення фізики. Також у роботі пояснюється незамінність використання наглядних дослідів, наведені приклади застосування віртуальних лабораторних робіт.

На сьогоднішній день, керівництво навчальних закладів України, не полішає одна з головних проблем у освіті – матеріальне забезпечення класів фізики. Це змушує вчителів шукати шляхи вирішення цієї проблеми. Головним вирішенням могло бути створення нових якісних кабінетів фізики, однак для цього необхідно виділення значної кількості коштів.

XXI століття характеризується як суспільство, що не може існувати без розвитку в науково-технічному руслі, без застосування та використання отриманих знань. Але не завжди отримані знання є доцільними, необхідно чітко враховувати, коли і як правильно їх застосувати.

Постійне збільшення наукової інформації, динаміка розвитку сучасного суспільства, зростання соціальної ролі особистості та інтелектуалізація праці,

швидка зміна техніки і технологій потребують від загальноосвітніх закладів освіти України забезпечення нового рівня навчально-виховного процесу. Одним із напрямків, який допоможе розв'язати це завдання, є використання сучасних технічних засобів та технологій навчання, зокрема віртуальних лабораторних робіт.

Розглядаючи освіту в інформаційному суспільстві, необхідно виділити організацію інформаційних процесів, розвиток та застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), які передбачають наступні процеси: передачі, організації, збереження і накопичення даних, формалізації та автоматизації знань.

Дидактичні функції віртуальних лабораторних робіт багато в чому визначені їх інтерактивністю, що зумовлюється гіпертекстовими і мультимедійними технологіями[1, 26].

У роботі [2, 38] визначено загальні дидактичні функції, а саме:

1. Створення сприятливих організаційно-методичних умов для навчальної діяльності:

- реалізація принципу наочності;
- управління навчальною інформацією;
- створення стійкого пізнавального мотиву;
- багатопланове здійснення принципу єдності навчання й виховання;
- збільшення можливостей диференціації та індивідуалізації навчання.

2. Покращення психолого-педагогічних умов навчальної діяльності:

- створення зацікавленості;
- забезпечення адекватного емоційного стану учнів.

3. Реалізація змісту освіти в нових інформаційних умовах.

4. Управління навчальною діяльністю учнів і формування в них структури світоглядних, поведінкових і творчих якостей.

Кожен етап має чітко окреслені цілі та результати, тоді як завдання вчителя полягає у доцільному підборі інформаційно-комунікаційних технологій, що забезпечуватимуть ефективне проведення цих етапів[2, 42].

Ми виділяємо такі основні технології для підтримки вчителя у навчанні учнів:

- готові програмні засоби (електронні підручники, енциклопедії, посібники, словники тощо);
- програмами MS Office , Macromedia Flash MX ;
- Інтернет-ресурси;
- соціальні сервіси Інтернету;
- програмно-апаратний комплекс «Інтерактивна дошка».

Тренувальні системи найдоцільніше застосовувати для вироблення і закріплення умінь і навиків. Тут використовуються програми контрольно-тренувального типу: що крок за кроком вчиться одержує дозовану інформацію, яка наводить на правильну відповідь при подальшому пред'явленні завдання.

Такі програми можна віднести до типу, властивого традиційного програмованого навчання.[3,7]

Завдання учня полягає в тому, щоб сприймати команди і відповідати на них, повторювати і заучувати препарований для цілей такого навчання готовий матеріал.

При використанні в такому режимі комп'ютера наголошується інтелектуальна пасивність учнів, адже комп'ютерні технології використовуються нами для економії часу. Що є головним недоліком використання віртуальних лабораторних робіт. Учні спираються вже на створені установки, що необхідно використовувати, не створюючи їх самостійно.

Використання обчислювальної техніки розширює можливості людини, проте воно є лише інструментом, знаряддям рішення завдань.

Сама можливість комп'ютеризації навчального процесу виникає тоді, коли виконувані людиною функції можуть бути адекватно відтворені за допомогою технічних засобів.

Серйозною проблемою при використанні таких технологій в області освіти є створення віртуальних лабораторних практикумів. Важко уявити собі повноцінну підготовку учня без його ознайомлення з реальними фізичними приладами й установками й одержання навичок роботи з ними. Мова може йти лише про глибоке вивчення учнем відповідних фізичних процесів на базі математичних моделей, що досить повно відбувають досліджувані реальні процеси і явища. Перспективним рішенням цієї проблеми представляється об'єднання достоїнств Web- і JAVA-технологій для реалізації таких моделей. Віртуальні лабораторії, зрозуміло, не є адекватною заміною реальної лабораторної установки, але можуть бути дуже корисним інструментом високоякісної підготовки учня до інтенсивного виконання реальної програми роботи при короткочасному перебуванні у стінах школи [4,127].

Окремим напрямком у рішенні проблеми лабораторних практикумів є створення систем з мережевим віддаленим доступом до реальних лабораторних установок. У цьому випадку, власне кажучи, мова йде не про віртуальний, а реальний практикум розподіленого типу з множинним віддаленим доступом до управління реальними фізичними об'єктами, що забезпечує в реальному часі одержання слухачем на віддаленому комп'ютері результатів впливу на реальний об'єкт. Зрозуміло, таку досить складну технологію доцільно використовувати лише у випадку доступу до унікальних установок у рамках кооперації кількох шкіл. Прикладом програмно-апаратного засобу, що дозволяє ефективно реалізувати таку технологію, є LabView фірми National Instruments (США).[3,8]

Отже, віртуальну лабораторію можна розглядати як апаратно-програмний інструментарій, що застосовується у якості об'єктно-орієнтованого інформаційного середовища для ефективної інтерактивної взаємодії учня із сферою моделювання.

Одним з найбільш розповсюджених програмних комплексів, що створює повноцінну картину лабораторної роботи являється Macromedia Flash MX., використовується для створення системної установки, обробки даних, а також для управління технічними об'єктами та технологічними процесами.[3,8]

Вчитель використовує головний інтерфейс лабораторної роботи для засвоєння набутих знань учнів, у тих випадках, коли не можливо наглядно показати той чи інший факт.

Для наочності наведений приклад (див. мал. 1) вікна віртуальної лабораторної роботи на екрані комп'ютера.

Определение заряда электрона

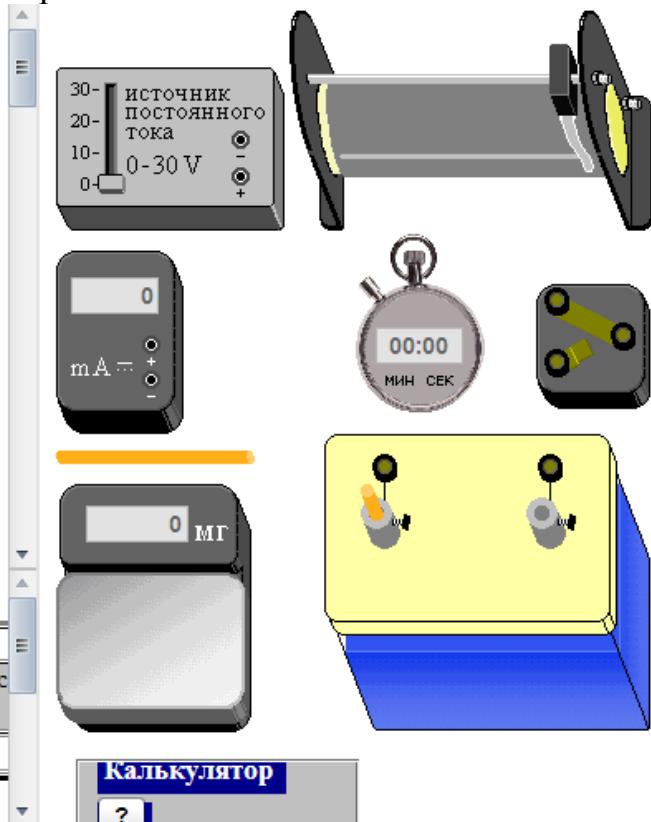
Оборудование и средства измерения

В правой части окна показано оборудование, необходимое для проведения работы:

- источник тока
- миллиамперметр (диапазон измерений 0-1500 мА, измеряет с точностью 0.1%. При превышении величины тока 2 А миллиамперметр выходит из строя, и требуется заново приводить оборудование в начальное состояние.)
- выключатель
- реостат (переменное сопротивление)

Результаты экспериментов:

Измерено									
m_1 МГ	m_2 МГ	$I_{\text{пр}}$ А	$t_{\text{пр}}$ с	Δ_I А	$\Delta_o I$ А	ΔI А	ε_I %	Δ_t с	



Мал.1. –Віртуальна робота по визначенню заряду електрона

В якості прикладу, приведена віртуальна лабораторна робота, яка здатна замінити звичайну, але тільки у формальному сенсі. Учні мають схему установки, інструкцію, самостійно збирають цю схему, виконують всі дії послідовно, знімають покази з приладів, заповнюють таблицю, відповідають на контрольні питання, але найголовніше те, що відтворити отримані знання вони, належним чином, не спроможні, на відміну від виконання лабораторної роботи власноруч.

Так, віртуальна лабораторна робота значно виграє у виконанні за часом, але чи справді вона здатна повноцінно замінити звичайну? Відповідь – ні! Навіщо ж її використовувати? Для того щоб зберегти час, чи щоб вийти з безвихідного положення матеріального забезпечення шкіл та чи буде таке навчання справді якісним? Відповідь - неоднозначна.

Але, чітко усвідомлюючи те, що лабораторні роботи, та фізичні досліди не можливо показати усі наочно (радіоактивне випромінювання, робота атомного реактора та ін.), ми вдало можемо застосувати віртуальний дослід, чи лабораторну роботу. Саме це буде слугувати наглядним прикладом, та гарним засвоєнням нових набутих знань.

Сутність новітніх технологій навчання полягає у оптимальному поєднанні різних форм і методів навчання. Основними характеристиками змішаного навчання є такі:

- створення наочної моделі учням з фізики;
- розробка індивідуальної траєкторії навчання для кожного учня;
- асинхронний режим роботи;
- продуктивні методи навчання;
- система самоконтролю і контролю, що приводить до контролю засвоєння знань;
- дидактичне забезпечення в електронному вигляді, достатнє для самостійного опрацьовування курсу.

Все це в цілому сприяє широкому поширенню технології навчання, заснованої на інформаційних технологіях. Впровадження в традиційну освіту технологій віртуального моделювання, різних типів тренажерів дозволяє говорити про змішаний характер навчання у школі. На нашу думку, оптимальне поєднання традиційних і віртуальних технологій навчання, дозволить підвищити ефективність навчального процесу, максимально наблизити його до реальних соціально-економічних умов, дозволить уникнути багатьох недоліків, властивих навчанню теперішнього часу.[5,104]

ЛІТЕРАТУРА:

1. Виштак О.В. Критерії створення електронно-навчальних матеріалів/О. В. Виштак – Ужгород, 2005 – 66с.
2. Зимин О.В. Печатные и Электронные учебные издания в современной образовании: Теория, методика, практика. – М.: МЭИ, 2003.
3. Кремень В. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті і формування інформаційного суспільства/В. кремень//Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. Науково-методичний журнал.- 2006. - №6. – с. 5-9.
4. Машбіц О.І. Психологопедагогічні проблеми комп’ютеризації навчання: Наука – реформі школі. – М.: Педагогіка, 1988. – 192с.
5. Осетрова Н.В., Смирнов А.И. , Осин А.В. Книга и электронные средства в обучении. - М.: издательский сервис «Логос», 2003. – 144с.

МЕТОДИКА ОЦІНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ НА ОСНОВІ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Науковий керівник: кандидат технічних наук, професор Іваній В.С.

У даній статті аналізується проблема контролю та оцінювання навчальної діяльності учнів. Дану проблему пропонується вирішувати на основі аналізу навчально-пізнавальної діяльності учня з урахуванням тенденції його інтелектуального розвитку.

Процес навчання фізики неможливий без перевірки його результативності, а діяльність педагога без відповідної рефлексії, самоконтролю і зовнішнього зворотного зв'язку. Контроль знань є засобом забезпечення зворотного зв'язку між учнем і вчителем. Без такого зв'язку не можливо належним чином керувати навчально-пізнавальною діяльністю. Не дивно, що система фізичних знань, як продукт навчального процесу, що відповідає його цілям, а також система контролю, як складова цього процесу, є важливими аспектами у контексті обговорення структури і змісту курсу фізики та освітніх стандартів у контексті модернізації фізичної освіти.

Розглянемо структуру фізичних знань. Вона має ієрархічну структуру. Насамперед, слід виділити два важливих компоненти:

- знання змісту, або предметні знання – це фізичні явища, поняття, величини, фундаментальні досліди, закони, основи фізичних теорій тощо;
- методологічні знання – знання методів наукового пізнання.

У світовій практиці спостерігається тенденція до піднесення ролі саме методологічних знань в освітніх стандартах, про що свідчить збільшення частки питань методологічного змісту при державному тестуванні. Це зумовлено новою освітнянською парадигмою, згідно якої, основна функція освіти полягає у формуванні творчої особистості, яка здатна творчо вирішувати конкретні проблеми [4].

Методологічні знання мають власну ієрархію, насамперед, щодо рівня узагальненості її структурних елементів. Розрізняють загальнонаукові методи пізнання, якими користується будь-яка наука, у тому числі й фізика. Це, насамперед, методи теоретичного пізнання: моделювання, ідеалізація, формалізація, аналіз, синтез, абстрагування, сходження від абстрактного до конкретного, зведення конкретного до абстрактного, аналогія тощо.

Методи нижчого рівня узагальнення, якими користується вужче коло наук, наприклад, природничі науки. Сюди відносяться спостереження, передбачення, мислений експеримент, експериментальний метод в цілому та ін.

У низу ієрархічної піраміди методологічних знань знаходяться методи найнижчого рівня узагальнення. Це методи, які можуть бути використані при розв'язуванні певного кола фізичних задач. Наприклад, координатний метод, метод найменувань одиниць розмірностей, геометричний метод і ряд інших, так

званих, оригінальних методів розв'язування фізичних задач. Вищим рівнем прояву методологічних знань є пізнавальні уміння – знання в дії.

У вітчизняній практиці навчання фізики традиційно більша увага приділяється знанням фактичного матеріалу, тобто першій компоненті. Підтвердженням цього є зміст діючих навчальних програм, зміст екзаменаційних білетів, різноманітних тестів і засобів контролю знань. Щодо методологічних знань, то вони не так часто є об'єктом контролю, а отже, і предметом навчальної діяльності.

У дидактиці розрізняють такі характеристики знань: повнота, глибина, систематичність, оперативність, гнучкість, конкретність, узагальненість, розгорнутість, згорнутистъ, усвідомленість, міцність [1].

Розглянувши деякі дослідження з теорії і методики навчання фізики, присвячені проблемі підвищення ефективності управління навчальною діяльністю і контролю знань [1], можна побачити, що йде чіткий наголос на неможливість здійснення належного контролю без конкретизації і чіткого визначення проміжних цілей навчання. При цьому пропонується вирішувати цю проблему на основі загальних уявлень про процедуру контролю, де розглядаються два об'єкти: один, що контролюється, другий – еталонний. Інноваційність такого підходу зумовлена тим, що фактичні значення параметра об'єкта, який контролюється, порівнюють із його критичними значеннями (критеріями), тобто з еталоном [1]. При цьому визначаються три параметри, які складають цілісну систему для будь-якого пізнавального процесу та інтегрують у собі всі вищезгадані якісні характеристики – це усвідомленість, стереотипність, пристрасність [1, 23]. Ці параметри пропонуються, як основа, для виділення і характеристики рівнів знань, що можна використовувати для реалізації цілеспрямованого контролю і управління процесом навчання.

За параметром усвідомленості виділяють такі рівні (еталони) засвоєння знань:

Розуміння головного. Учень засвоїв пізнавальну задачу настільки, що це дозволяє йому сформулювати і передати основний зміст її розв'язку одноактною дією, а саме, за допомогою одного судження.

Повне володіння знаннями. Учень не тільки розуміє основний зміст пізнавальної задачі, але й може продуктивно активно відтворити усі її елементи, у будь-якій структурі викладу, тобто повністю володіє знаннями.

Уміння застосовувати знання. Учень так володіє знаннями, що може вільно включати головну ланку пізнавальної задачі в нові інформаційні зв'язки, раціонально, творчо використовувати їх для самостійного розв'язання нових пізнавальних задач [2, с.28].

Еталони контролю за параметром стереотипності представлені так:

Завчені знання. Учень може відтворити зміст пізнавальної задачі в об'ємі і структурі її засвоєння як механічно завчені знання.

Повне володіння задачі. Учень володіє знаннями в межах конкретної пізнавальної задачі.

Навичка. Учень може використовувати зміст пізнавальної задачі в однотипних стандартних ситуаціях діяльності як навичку [1, 32].

Еталони контролю за параметром пристрасності :

Учень відтворює основні дії пізнавальної задачі як просте *наслідування*, що відповідає нижчому рівню засвоєння.

Учень *повністю* володіє свідомо *володіє знаннями* в межах конкретної пізнавальної задачі – оптимальний рівень.

Учень включає зміст пізнавальної задачі в свою життєдіяльність як особисті *переконання*, що відповідає вищому еталону пізнавальної діяльності [1, 36].

Слід зазначити, що автори еталонного підходу розглядають пізнавальну задачу як одиницю навчального матеріалу. Засвоєння пізнавальної задачі, саме в такому розумінні, обрано за об'єкт контролю навчально-пізнавальної діяльності [1, 18]. На основі зазначених вище еталонів пропонується методика розробки системи конкретних цілей та системи контролю щодо їх досягнення.

Діагностика навчальної діяльності щодо засвоєння учнями окремих елементів фізичних знань (явищ, законів, величин, теорій тощо) на рівні відтворення доцільно здійснювати за допомогою тестування.

Для здійснення контролюючої та діагностичної функції у процесі формування узагальнених пізнавальних умінь, які характеризують засвоєння методологічних знань, доцільно застосовувати метод педагогічної оцінки. Цей метод суттєво відрізняється від різноманітних тестових методик оцінки знань і вмінь учнів, котрі так чи інакше відрівні від педагогічного процесу. Він дозволяє вчителю оцінювати рівні розвитку навчально-пізнавальних умінь, мотивації та самоорганізації за допомогою засобів, які природно вписуються у процес пізнавальної діяльності, наприклад, при виконанні лабораторної роботи.

Для педагогічної оцінки узагальнених пізнавальних умінь учнів, а також інших аспектів навчально-пізнавальної діяльності (мотивації, самоорганізації тощо) визначаються критерії оцінювання, на основі яких розробляють типові характеристики відповідних рівнів розвитку. Пошук таких критеріїв здійснюється шляхом опрацювання психолого-педагогічної літератури, аналізу процесу виконання учнями відповідних видів діяльності тощо. Розглянемо навчально-пізнавальні вміння як готовність виконати дію, структура якої є деякою системою операцій, виконання яких пов'язане із застосуванням учнями відповідних прийомів наукових методів пізнання у процесі виконання пізнавальних задач. Для характеристики пізнавальних умінь необхідно враховувати як критерії оцінки узагальнених пізнавальних умінь, так і критерії, які відображають специфіку того чи іншого виду навчальної діяльності. Зокрема, пропонуються такі критерії: склад і якість операцій, що виконуються; усвідомленість цих операцій; повнота їхнього виконання; рівень складності. На основі цих критеріїв визначаються три рівні сформованості умінь: **низький, середній і високий** та визначаються характеристики кожного з цих рівнів [3, 47].

Аналізуючи відповідні джерела ми розглянемо чотири еталонних рівні сформованості навчально-пізнавальних умінь.

Рівень 1 (початковий). Дія не виконується або частково виконується у знайомій ситуації. Послідовність виконання окремих операцій хаотична, дія

погано усвідомлена.

Рівень 2 (середній). Дія виконується правильно у ситуації, раніше відомій, але послідовність виконання операцій недостатньо продумана. Дія виконується частково правильно у новій ситуації, але виконання її недостатньо усвідомлене. Виконується більша частина операцій.

Рівень 3 (достатній). Дія виконується в основному правильно у новій ситуації, але недостатньо раціонально; на деяких етапах не спостерігається зв'язок між операціями.

Рівень 4 (високий). Дія виконується правильно, учень виконує всі операції, послідовність виконання є добре продуманою і раціональною у системі з іншими прийомами. Дія цілком усвідомлена.

Можемо зробити певні висновки. Надійність оцінювання пізnavальних умінь забезпечується його багаторазовістю і об'єктивністю. Важливо є не одноразова оцінка, а сукупність оцінок, яка відображає не тільки рівень володіння пізnavальним умінням, але й тенденцію, щодо його розвитку.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Атаманчук П.С. Управління процесом навчальної діяльності / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний інститут, 1997. – 136 с.
2. Сычевская З.В., Смолянец В.В., Бовтрук А.Г. Проверка результативности обучения физике: Пособие для учителей / З.В. Сычевская, В.В. Смолянец, А.Г. Бовтрук. – К.: Рад. школа, 1986. – 175 с.
3. Усова А.В., Вологодская З.А. Дидактический материал по физике. 6-7 кл.: Пособие для учителя / А.В. Усова, З.А. Вологодская. – М.: Просвещение, 1983. -127 с.
4. Разумовский В.Г. Методы научного познания и качество обучения / В.Г. Разумовский // Учебная физика. – 2000. – № 1. – С.70-75.

Новак І.М.
Фізико-математичний факультет

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент Кіннякін В.С.

У роботі розглянуто особливості організації фізичного експерименту за організаційною ознакою, специфіку формування знань, вмінь та навиків під час перших лабораторних робіт в 7 класі. Також наведено приклади експериментальних задач та домашніх лабораторних експериментів.

Фізика (у перекладі з грецького - наука про природу) - наука про загальні властивості і закони руху речовини і поля.

Вже у визначенні фізики як науки закладено поєднання в ній як теоретичної, так і практичної частин. Важливо, щоб в процесі навчання учнів

фізиці вчитель зміг якомога повніше продемонструвати своїм учням взаємозв'язок цих частин. Адже коли учні відчувають цей взаємозв'язок, то вони зможуть багатьом процесам, що відбуваються навколо них в побуті, в природі, дати вірне теоретичне пояснення. Цей взаємозв'язок можна продемонструвати за допомогою фізичного експерименту.

Система демонстраційних, фронтальних і домашніх дослідів, експериментальних задач, фронтальних лабораторних робіт та фізичного практикуму сприяє глибшому й усебічному засвоєнню програмного матеріалу, допомагає учням ознайомитись з принципами вимірювання фізичних величин, оволодіти способами і технікою вимірювань, а також методами аналізу похибок.

Експеримент у шкільному курсі фізики – це відображення наукового методу дослідження, що властивий науці фізиці. Постановка дослідів і спостережень має велике значення для ознайомлення учнів із сутністю експериментального методу, з його роллю в наукових дослідженнях з фізики, а також для озброєння школярів деякими практичними навичками. Вивчення явищ на основі фізичного експерименту сприяє формуванню наукового світогляду учнів, більш глибокому засвоєнню фізичних законів, підвищує інтерес школярів до вивчення предмета.

Навчальний експеримент – це відтворення за допомогою спеціальних пристрій фізичного явища (рідше – використання його на практиці) на уроці в умовах найбільш зручних для його вивчення. Тому він служить одночасно джерелом знань, методом навчання й видом наочності.

Загально відомо, що викладення курсу фізики в загальноосвітній школі повинно спиратися на експеримент. Це зумовлено тим, що основні етапи формування фізичних понять – спостереження явища, становлення його зв'язків з іншими, введення величин, що його характеризують, – не може бути ефективним без застосування фізичних дослідів. Демонстрація дослідів на уроках, показ деяких із них за допомогою кіно і телебачення, виконання лабораторних робіт учням складають основу експериментального методу навчання фізиці в школі.

Являючись засобом пізнавальної інформації, навчальний експеримент одночасно є і головним засобом наочності при вивчені фізики, він дозволяє найбільш успішно і ефективно формувати в учнів конкретні образи, які адекватно відображаються в їх свідомості, фізичні явища, процеси і закони, які їх поєднують.

Методика проведення лабораторних робіт у багатьох випадках формально - стандартизована: обладнання нерідко виставляється заздалегідь і в повному комплекті; роботи виконуються у всіх класах в принципі за однаковими інструкціями; мета проведення робіт часто не орієнтує учнів на відпрацювання експериментальних умінь; формули для обчислень даються в готовому вигляді; похиби вимірювань не завжди обчислюються. Дії учнів при цьому зводяться в основному до різних вимірювань, вирахування результату за готовими формулами. Щоб уникнути таких негативних результатів потрібно детальніше розглянути особливості організації лабораторних робіт з фізики.

Правильно організований шкільний фізичний експеримент служить діючим засобом виховання таких рис характеру особистості, як наполегливість, в досягненні поставленої мети, дбайливість, старанність в одержанні фактів, акуратність в роботі, вміння спостерігати, виділяти суттєві ознаки і т. д.

Лабораторний експеримент є одним з основних методів навчання фізики в загальноосвітніх установах. У навчальному процесі він виконує три основні функції:

- Є джерелом нових знань, фундаментальною підставою теорій;
- Засобом наочності, «живим спогляданням», ілюстрацією досліджуваних явищ;
- Критерієм істинності отриманих знань, засобом розкриття їх практичних застосувань.

Крім того, лабораторний експеримент є ефективним засобом виховання та розвитку учнів; розвитку у них фізичного мислення, пізнавальної самостійності, творчих здібностей, інтелектуальних і практичних умінь.

Лабораторні роботи відповідають основним дидактичним принципам навчання: принципам свідомості, творчої активності, самостійності учнів, розвиваючого навчання, диференційованого підходу до учнів, відповідності змісту віковим особливостям учнів, міцності засвоєння знань і умінь.

Лабораторні роботи можна класифікувати за різними ознаками:

- *за змістом навчального матеріалу* - з механіки, молекулярної фізики, електродинаміки, оптики та ін.,
- *за формами організації* - при усному керівництві вчителя, за письмовими інструкціями,
- *за методами виконання та обробки результатів* - спостереження, якісні досліди, вимірювальні роботи, кількісні дослідження функціональних залежностей величин;
- *за мірою самостійності учнів під час виконання* - перевірочні, евристичні, творчі;
- *за дидактичною метою* - вивчення нового, повторення, закріплення, спостереження і вивчення фізичних явищ, ознайомлення з фізичними приладами і вимірювання фізичних величин, ознайомлення з будовою і принципом дії фізичних приладів і технічних установок, виявлення чи перевірка кількісних закономірностей, визначення фізичних констант;
- *часом і місцем у навчальному процесі* - попередні, ілюстративні, підсумкові,
- *за характером пізнавальної діяльності учнів* - репродуктивні, ілюстративні, частково-пошукові, дослідницькі.
- *за організаційною ознакою* - фронтальні лабораторні роботи, демонстраційні досліди, фізичні практикуми, домашній експеримент, експериментальні задачі.

Остання класифікація найзагальніша і найпоширеніша. Вона дає можливість розглядати експеримент з точки зору методів навчання, правильно визначати місце кожного з його видів у системі навчальних занять з фізики,

раціонально підбирати навчальне обладнання.

Детальніше розглянемо особливості фізичного експерименту за організаційною ознакою:

1. **Демонстраційні досліди.** Їх постановка вимагає досить високої експериментальної майстерності, яка пов'язана з використанням складного обладнання, і виконуються вони вчителями для всього класу. Перелік обов'язкових демонстрацій по кожній темі курсу є в програмі. В нього входить невелика кількість дослідів, які складають експериментальну основу сучасної фізики, це перш за все так звані фундаментальні досліди – Галілея, Кавендіша, Штерна, Кулона, Фарадея, Герца та інші, частина з яких (досліди Лебедєва, Резерфорда) може бути показана лише за допомогою кіно.

2. **Фронтальні лабораторні роботи, досліди та спостереження.** В деяких джерелах фронтальні досліди відокремлюються від лабораторних робіт. Тут загальною і найбільш суттєвою ознакою всіх експериментальних робіт учнів є фронтальний метод їх проведення. Важливо те, що роботи виконуються всіма учнями класу (бригадами або індивідуально) одночасно на одноманітному обладнанні і під керівництвом вчителя (вчитель проводить вступний інструктаж, показує деякі прийоми роботи, виконує на дощі необхідні малюнки і записи, організовує обговорення одержаних результатів).

3. **Фізичні практикуми.** Ними завершується вивчення фізики в кожному класі на другій ступені вивчення. Вони проводяться з метою повторення, поглиблення, розширення і узагальнення отриманих знань з різних тем курсу фізики; розвитку і вдосконалення експериментальних умінь, шляхом використання складнішого устаткування, складнішого експерименту; формування у них самостійності при вирішенні завдань, пов'язаних з експериментом. Учні виконують роботи самостійно (бригадами по 2 чоловіка), користуючись письмовими інструкціями, по яких вони заздалегідь готуються до виконання експерименту. Лабораторні роботи практикуму значно складніші ніж фронтальні, тому на їх виконання зазвичай відводять 2 уроки. [1, 45-56]

4. **Домашні досліди і спостереження.** До них відносяться нескладні досліди, які виконуються учнями вдома, і спостереження, які проводяться в щоденному оточенні, природі, промисловому та сільськогосподарському виробництві та без безпосереднього контролю вчителя. Для експериментальних робіт такого роду учні використовують предмети домашнього побуту, підручні матеріали, іграшкові набори, конструктори і комплекти, які випускає промисловість.

Головні завдання експериментальних робіт цього вигляду:

- формування уміння спостерігати фізичні явища в природі і в побуті;
- формування уміння виконувати вимірювання за допомогою вимірювальних засобів, що використовуються в побуті;
- формування інтересу до експерименту і до вивчення фізики;
- формування самостійності і активності.

Домашні досліди і спостереження по фізиці, що проводяться учнями: 1) дають можливість розширити область зв'язку теорії з практикою; 2) розвивають у учнів інтерес до фізики і техніки; 3) будуть творчу думку і розвивають

здібність до винахідництва; 4) привчають до самостійної дослідницької роботи; 5) виробляють у них цінні якості: спостережливість, увагу, наполегливість і акуратність; 6) доповнюють класні лабораторні роботи тим матеріалом, який ніяк не може бути виконаний в класі (ряд тривалих спостережень, спостереження природних явищ і інше), і 7) привчають до свідомої, доцільної праці.[6,12] Наприклад, учням можна задати такі домашні досліди та експерименти:

Визначення потужності та роботи сили струму в домашніх електроприладах та обчислення використаної ними електроенергії

Мета роботи: навчитися визначати потужність та роботу сили струму в домашніх електроприладах та обчислювати використану ними електроенергію.

Прилади та матеріали: електроприлади, паспортні дані, годинник.

Електроприлади: електричні лампи, холодильник, пральна машина, телевізор, комп'ютер та ін.

Порядок виконання роботи:

1. Визначіть по паспортними даним напругу та потужність споживання.
2. Виключіть всі електроприлади в будинку. Визначіть початкові покази лічильника.
3. Включіть пральну машину. Відмітьте початковий час експерименту
4. Через певний час вимкніть пральну машину. Відмітьте нові покази лічильника.
5. Повторіть пункт 3-4 для кожного електроприладу.
6. Обчисліть роботу сили струму для всіх приладів за пройдений час.
7. Порівняйте отриманий результат з показами лічильника.
8. Обчисліть плату за споживану електроенергію.
9. Зробіть висновки.

Таблиця 1:

п/п	Прилад	Споживана потужність Р, Вт	Робота А		Вартість електроенергії С, грн.
			ж	к Вт*год	
	Електрична лампа				
	Пральна машина				
	Холодильник				
	Комп'ютер				
	Телевізор				

Обчислення:

1. Електрична лампа

Кількість n= , Р = Вт, U = 220 В, t= с

$$A=P*t=$$

2. Пральна машина:

- P= Вт, A= кВт*год
3. Телевізор:
- P= Вт, A= кВт*год
4. Комп'ютер:
- P= Вт, A= кВт*год
5. Холодильник:
- P= Вт, A= кВт*год
6. Загальна робота всіх електроприладів:
- $A_3 = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 =$
- 1 Вт*год=3,6 кДж, 1 кВт*год=3600 кДж
7. Обчислення загальної вартості спожитої електроенергії:
8. C=A*C₁, де C₁ – вартість одного кВт*год (тариф електроенергії). [1, 146]

Тиск

Визначте тиск, що створюється стільцем. Підкладіть під ніжку стільця листок паперу в клітинку, обведіть ніжку вигостреним олівцем і, вийнявши листок, підрахуйте кількість квадратних сантиметрів. Підрахуйте площу опори чотирьох ніжок стільця. Подумайте, як ще можна порахувати площу опори ніжок? Дізнайтесь вашу масу разом зі стільцем. Якщо дізнатися масу стільця з деяких причин не виходить, прийміть масу стільця рівною 7 кг (середня маса стільців). До маси власного тіла додайте середню масу стільця. Визначте вашу вагу разом із стільцем у Ньютонах. Користуючись формулою визначення тиску знайдіть тиск стільця на підлогу, якщо ви сидите на стільці, не торкаючись ногами підлоги. Всі вимірювання і розрахунки запишіть в зошит.[5, 57]

Наведені домашні експерименти сприяють мотивації навчальної діяльності, зацікавлюють учнів в навчанні фізики, тобто допомагають засвоювати навчальний матеріал ефективніше та на вищому рівні.

Експериментальні задачі. Експериментальними називають такі задачі, в яких експеримент служить засобом визначення величин, необхідних для розв'язання, дає відповідь на поставлене в задачі питання або є засобом перевірки зроблених відповідно умові обчислень. Але варто зазначити, що вони відрізняються від фронтальних і спостережень по фізиці і не замінюють їх. Головна мета роботи перш за все дослідження явищ і нагромадження учнями експериментальних явищ, а в процесі розв'язання експериментальних задач ці навички використовуються і розвиваються, спостереження та вимірювання завжди виконуються для конкретних проявів фізичних закономірностей, а не з'ясування чи підтвердження останніх, як це має місце в лабораторних роботах.[1, 58]

Експериментальні задачі можна задавати як домашнє завдання, використовувати їх як творче завдання на фронтальній лабораторній роботі, а також деякі з них застосовувати як проблемну задачу.

Наприклад:

1. Розробіть метод визначення об'єм кімнати за допомогою довгої і тонкої нитки, годинника та гирьки.[3,15]

Таку експериментальну задачу можна використати 11 класі як творче

завдання на лабораторній роботі «Виготовлення математичного маятника та визначення періоду його коливань»

2. Ви маєте дві лінзи з однаковими діаметрами: одна збиральна, інша розсіювальна. Як визначити, яка із них має більшу оптичну силу, не використовуючи допоміжних приладів? [3,16]

3. Як визначити висоту гори за допомогою нагрівника, каструлі з водою і точного термометра? [3,19]

Ці дві задачі краще давати як домашнє завдання в 7 та 8 класі при вивченні тем «Світові явища» та «Взаємодія тіл» відповідно.

Фізичний експеримент є специфічним важливим видом навчальної діяльності при викладанні фізики і неодмінно пов'язаний з теоретичними знаннями учнів. Він сприяє утворенню достовірних уявлень про фізичні явища і процеси, слугує базою для розвитку мислення учнів. Фізичний експеримент виконує функцію методу пізнання, озброює школярів інструментарієм дослідження.

На першому ступені навчання фізики експеримент є домінуючим засобом навчання, джерелом і методом здобування знань, формування експериментальних умінь. Особливе місце у формуванні експериментальних компетенцій школярів належить фронтальним лабораторним роботам.

Їх основне призначення – сприяти формуванню в учнів основних понять, законів, теорій, розвитку мислення, самостійності, практичних вмінь та навичок, в тому числі вмінню спостерігати фізичні явища, виконувати прості досліди, вимірювання, користуватися приладами і матеріалами, аналізувати результати, робити узагальнення та висновки.

Лабораторні роботи повинні відповідати пізнавальним можливостям учнів, поступово ускладнюватись, що сприяє поетапному формуванню системи знань, вмінь та навичок учнів. Крім того, вони сприяють також розвитку мислення, оскільки спонукають до виконання розумових операцій (аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення та ін.) і створюють умови для самоконтролю.

Активізація розумової діяльності досягається шляхом постановки відповідних запитань в ході виконання робіт. Питання звертають увагу учнів на суттєві сторони явищ, що вивчаються, змушують їх осмислювати свої дії та одержані результати.

Так як вивчення фізики розпочинається в 7 класі й лабораторна робота є в принципі новою формою уроку, то вчителю необхідно приділити значну увагу для формування відповідних навиків та вмінь.

Приступаючи до систематичного проведення лабораторних робіт, учитель знайомить учнів із структурою і правилами їх виконання. З цією метою він пояснює порядок одержання обладнання, виконання завдань, правила записів результатів вимірювань і спостережень та способів оцінки одержаних результатів, оскільки семикласники лише починають виконувати такий новий вид роботи на уроках, то один комплект обладнання корисно мати на столі учителя. Він необхідний для попереднього показу прийомів роботи, для проведення актуалізації опорних знань учнів, яка може проводитись у формі фронтального опитування для ілюстрації окремих дій чи їхньої

послідовності або для виконання та порівняння одержаних результатів.

Спочатку, коли учні ще не мають необхідних експериментальних навичок, важливу роль відіграє демонстрування вчителем прийомів виконання окремих практичних дій. З розвитком в учнів експериментальних навичок усне інструктування поступово змінюється самостійним виконанням завдань за письмовим інструкціями.

Якщо учні виконують в класі завдання систематично, то, набувши умінь самостійного експериментування, вони зможуть активніше брати участь у плануванні досліду. Саме тому учням з високим рівнем пізнавальної та інтелектуальної активності пропонуються рівневі завдання, шляхи розв'язку яких вони повинні встановити самостійно. Тобто, орієнтуючись на наявне обладнання, учні пропонують власний план проведення досліду, своє бачення виконання та узагальнення роботи.[4, 299-304]

Більшість українських шкіл використовують друковані зошити для лабораторних робіт з фізики, в яких учням потрібно тільки вставити пропущенні слова, значення фізичних величин та висновки. На нашу думку, ці зошити не дають змогу школяру зрозуміти суть лабораторної роботи, а також навчитися правильно її оформляти. В них немає контрольних запитань, які служать для перевірки розуміння школярем того чи іншого закону, формули, явища та його властивостей. Ще одним недоліком зошитів є те, що вони одно рівневі. Все це говорить про те, що краще використовувати різноманітні інструкції, а сам запис лабораторної роботи здійснювати в звичайний зошит. Такий метод організації лабораторних робіт враховує індивідуалізацію та диференціацію навчання.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Контунович М.Г. Домашний эксперимент по физике 7-11 классы пособие для учителя / Марина Контунович – М: Владос, 2007 - 210 с.
2. Коршак Е.В. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту / Е. Коршак, Б. Миргородський. - К: Вища школа, 1981 – 241 с.
3. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку / Виктор Ланге - М: Наука, 1985 – 125 с.
4. Олійник М. Удосконалення методики проведення фронтальних лабораторних робіт з фізики в 7 класі за програмою 12-річної школи / Марина Олійник // Наукові записки. — Випуск 82 (1) – С. 299 - 304.
5. Старощук В.А. 70 незвичайних дослідів з фізики / Валерій Старощук - Х: Основа, 2004 – 111 с.
6. Шарабура А.О. Методика проведення домашніх фізичних спостережень та експериментів / А. Шарабура, М. Работюк. – Рівне, 2010 - 50 с.

АНАЛІЗ ТИПОВИХ ПОМИЛОК ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ РАЦІОНАЛЬНИХ РІВНЯНЬ З ПАРАМЕТРАМИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Лукашова Т.Д.

В статті розглядаються основні помилки, які допускають учні при розв'язуванні раціональних рівнянь з параметрами в основній школі. Пропонуються схеми для розв'язання лінійних та квадратних рівнянь з параметрами, завдяки яким можна зменшити кількість помилок. Стаття призначена для вчителів шкіл, студентів фізико-математичних факультетів та учнів.

Лінія рівнянь і нерівностей є однією з основних ліній шкільної математичної освіти. Зокрема, в основній і старшій школі учні отримують знання про різні види алгебраїчних і неалгебраїчних рівнянь та нерівностей та про методи їх розв'язання. Поглиблене вивчення математики в основній школі передбачає також вивчення теми «Рациональні рівняння та нерівності з параметрами», яка має важливе теоретичне та прикладне значення, розвиває цілий спектр навичок, зокрема, вміння обчислювати, перетворювати, аналізувати, порівнювати.

Вивчення цієї теми починається у 8-му класі при розв'язуванні з лінійних та раціональних рівнянь з параметрами і продовжується розглядом квадратних рівнянь з параметрами. Під час вивчення теми «Квадратична функція» у 9-му класі передбачено розв'язування задач на дослідження властивостей квадратного тричлена, а також застосування графічних прийомів розв'язування задач з параметрами [6].

Задачі з параметрами в силу цілого ряду причин розглядаються в школі досить рідко, проте включаються до завдань державної підсумкової атестації для класів з поглибленим вивченням математики та до завдань ЗНО. Це пояснюється не лише важливістю самого питання, але і можливістю на одному прикладі перевірити знання учнів з різних розділів елементарної математики та їх логічне мислення.

Розв'язати рівняння (нерівність) з параметрами – означає вказати, при яких значеннях параметрів існують розв'язки і які вони, а також вказати, при яких значеннях параметрів рівняння не має розв'язків [8].

Суттєвим етапом розв'язання задач з параметром є запис відповіді. Відповідь – це систематизація та узагальнення раніше одержаних результатів. І дуже важливо відобразити у відповіді всі етапи розв'язання. Запис відповіді здійснюється у формі: “якщо $a \dots$, то $x \dots$ ”, або “ $x \dots$, якщо $a \dots$ ” [1].

У зв'язку з тим, що в основній школі приділяється не велика увага вивчення теми «Рациональні рівняння та нерівності з параметрами», більшість учнів та абітурієнтів або взагалі не вміють розв'язувати завдання з параметрами, або припускаються різноманітних помилок. Їх причини зводяться до поверхневого або чисто формального розуміння основних властивостей нерівностей, або пов'язані з недостатніми навичками тотожних перетворень [5].

Окрім того, при розв'язуванні рівнянь із параметрами учні не враховують допустимі значення параметрів, які входять до рівняння, не враховують область допустимих значень невідомого, не роблять перевірку знайденим значенням по відношенню до ОДЗ, не розглядають всі можливі випадки. Розглянемо деякі приклади [2].

Приклад 1. Розв'язати рівняння відносно x :

$$ax + 7 = a.$$

Неправильне розв'язання

Відповідь: $x = \frac{a - 7}{a}$.

Правильне розв'язання

Основою розв'язання задач з параметрами є правильне розбиття області зміни параметра на окремі частини і до цього потрібно привчити учнів.

У запропонованому рівнянні коефіцієнт при x дорівнює a . Тому можливі такі випадки:

1) Якщо коефіцієнт при x дорівнює нулю і рівняння має вигляд

$$0 \cdot x = -7$$

та не має коренів;

2) Якщо коефіцієнт при x не дорівнює нулю; тоді поділимо обидві частини рівняння на коефіцієнт $a \neq 0$:

$$ax + 7 = a,$$

$$ax = a - 7,$$

$$x = \frac{a - 7}{a}.$$

Відповідь: якщо $a = 0$, то рівняння розв'язків не має; якщо $a \neq 0$, то $x = \frac{a - 7}{a}$.

Коментар. Важливо звертати увагу учнів на випадки, коли коефіцієнт при x дорівнює нулю, і розглядати їх у першу чергу, що допоможе учням уникати поширеної помилки: взагалі не розглядати таких випадків [1].

Приклад 2. Розв'язати рівняння $mx = n$.

Неправильне розв'язання

Відповідь: $x = \frac{n}{m}$.

Коментар. Залишилося нез'ясованим, при яких значеннях m і n рівняння має розв'язки, тобто розв'язання рівняння фактично не доведено до кінця [2].

Правильне розв'язання

1) Якщо $m \neq 0$, то ділення на m завжди можливе й рівняння має єдиний розв'язок: $x = \frac{n}{m}$.

2) Якщо $m = 0$ і $n \neq 0$, то рівняння розв'язків не має.

3) Якщо $m = 0$ і $n = 0$, то рівняння задовільняє будь-яке значення x .

Приклад 3. Розв'язати рівняння $(a^2 - 5a + 6)x = a^2 - 4$.

Неправильне розв'язання

$$x = \frac{a^2 - 4}{a^2 - 5a + 6} = \frac{(a-2)(a+2)}{(a-2)(a-3)} = \frac{a+2}{a-3};$$

$$x = \frac{a+2}{a-3}.$$

Коментар. Учні не враховують, що рівняння містить параметр a і рівняння з параметром – це, по суті, множина рівнянь. У даному випадку міркувати так. Перед тим як ділти обидві частини рівняння $(a^2 - 5a + 6)x = a^2 - 4$ на коефіцієнт при невідомому, подивимося, чи не може при деяких значеннях параметра цей коефіцієнт перетвориться в нуль. Помічаємо, що тричлен $a^2 - 5a + 6$ перетворюється в нуль, якщо $a=2$, $a=3$. Отже, потрібно окремо розглянути ці випадки [4].

Правильне розв'язання

Покладемо $a=2$. Рівняння $(a^2 - 5a + 6)x = a^2 - 4$ набере вигляду $0 \cdot x = 0$. Коренем цього рівняння є будь-яке дійсне число.

Якщо $a=3$, рівняння $(a^2 - 5a + 6)x = a^2 - 4$ набирає вигляду $0 \cdot x = 5$. Це рівняння не має розв'язків.

Якщо, $a \neq 2$, $a \neq 3$, то можна обидві частини рівняння розділити на коефіцієнт при x , одержимо:

$$x = \frac{a+2}{a-3}.$$

Відповідь: якщо $a=2$, то x – будь-яке дійсне число; якщо $a=3$, то розв'язків не має; якщо $a \neq 2$, $a \neq 3$, то $x = \frac{a+2}{a-3}$.

Щоб зменшити кількість помилок при розв'язанні лінійних рівнянь з параметрами корисно їх розв'язувати за схемою (див. рис. 1) [7].

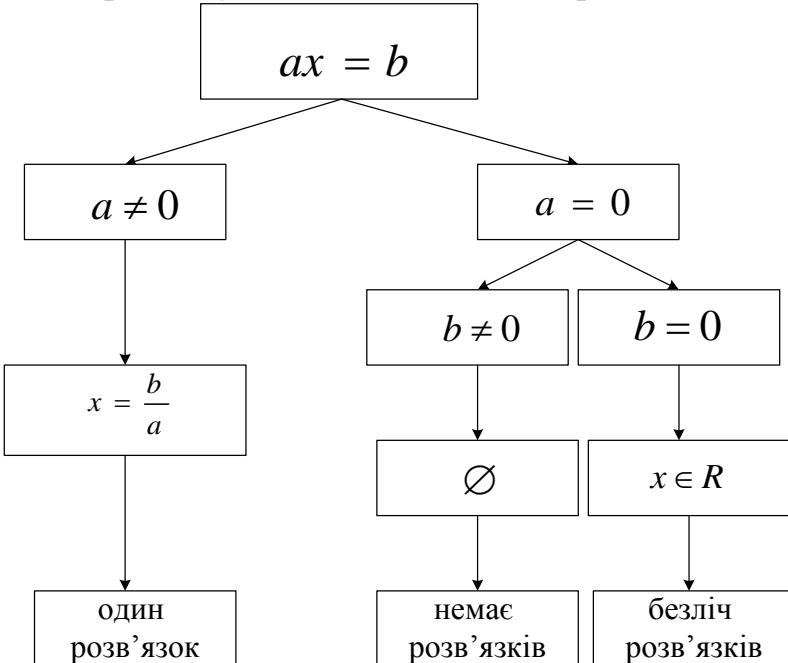


Рис. 1. Схема розв'язування лінійного рівняння з параметрами

Приклад 4. Розв'язати рівняння $\frac{ax^2}{x-1} - 2 = a^2 + 1$.

Під час розв'язування даного рівняння учні отримують такі відповіді:

1) **Відповідь:** якщо $a \neq 0$, то $x_1 = a + 1$ або $x_2 = \frac{a+1}{a}$.

2) **Відповідь:** якщо $a \neq 0$, то $x_1 = a + 1$ або $x_2 = \frac{a+1}{a}$; якщо $a = 0$, то $x = 1$.

Правильне розв'язання

1) ОДЗ : $x \neq 1$.

$$\frac{ax^2}{x-1} - 2 = a^2 + 1 \Leftrightarrow ax^2 - (a+1)^2 x + (a+1)^2 = 0.$$

2) Якщо $a \neq 0$, тоді $D = (a+1)^4 - 4(a+1)^2 = (a^2 - 1)^2$, то $x_1 = a + 1$ або $x_2 = \frac{a+1}{a}$.

3) Якщо $a = 0$, то рівняння $ax^2 - (a+1)^2 x + (a+1)^2 = 0 \Leftrightarrow -x + 1 = 0 \Leftrightarrow x = 1$, але $x = 1 \notin \text{ОДЗ}$.

Відповідь: якщо $a \neq 0$, то $x_1 = a + 1$ або $x_2 = \frac{a+1}{a}$; якщо $a = 0$, то розв'язків не має.

Приклад 5. При якому значенні a рівняння $ax^2 - (3a+2)x + 2a + 2 = 0$ має розв'язок?

Неправильне розв'язання

$$D = (3a+2)^2 - 8a^2 - 4a = a^2 + 4a + 4; D' = 16 - 4 \cdot 4 = 0, a^2 + 4a + 4 = 0 \Rightarrow a = -2.$$

Правильне розв'язання

Для рівняння $ax^2 - (3a+2)x + 2a + 2 = 0$ єдиним розв'язком буде не тільки у випадку $D = 0$, як вирішує багато хто з учнів, а й у тому випадку, коли рівняння вироджується у лінійне, якщо $a = 0$.

Відповідь: $a = -2$ або $a = 0$.

Щоб зменшити кількість помилок при розв'язанні квадратних рівнянь з параметрами корисно їх розв'язувати за схемами (див. рис. 2) [3].

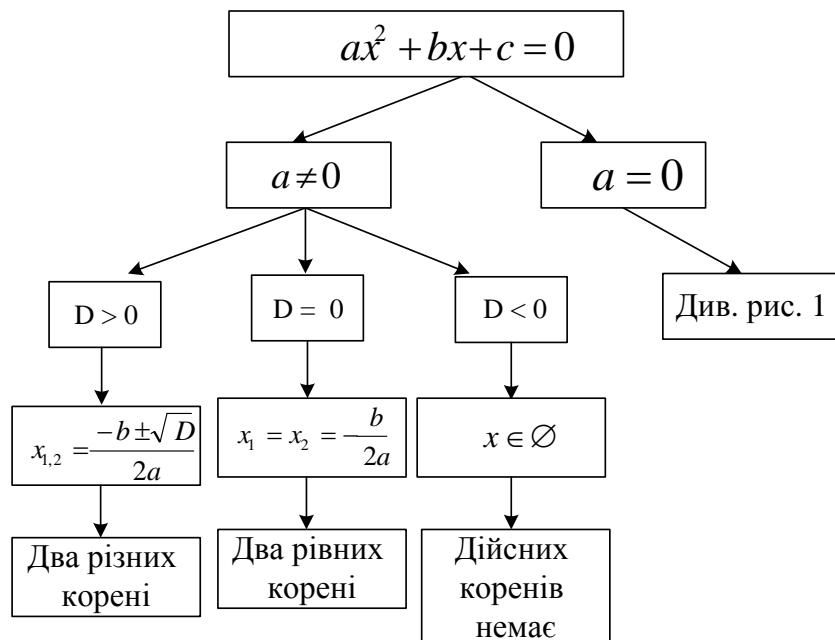


Рис. 2. Схема розв'язування квадратного рівняння з параметрами

На нашу думку, наявність параметрів у рівняннях природно робить задачу більш складною, оскільки одночасно доводиться розв'язувати фактично

необмежену кількість вправ, які виникають при фіксуванні різних значень параметрів. А це сприяє формуванню в учнів логічного мислення.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бойко С.М. Лінійні рівняння з параметрами / С.М. Бойко / Математика. – 2002. – № 39 (195). – С. 5 – 7.
2. Будна О.С. Математика. Класичне видання: Аналіз найпоширеніших помилок. Типові тестові завдання. Довідник з математики 5 – 11 класи / О.С. Будна, С.М. Будна, А.Р. Гальперіна, М.Я. Забєлишинська, Ю.О. Захарійченко, О.М. Рогачін, О.В. Школьник. – 3-тє вид., перероб. і доп. – К.: «Літера ЛТД», 2011. – 288 с.
3. Грохольська А. Рівняння і нерівності з параметрами в основній школі / А. Грохольська // Математика в школі. – 2006. – № 5. – С. 22 – 29.
4. Олійник Г.Ф. Труднощі у вивченні математики та характерні помилки, які допускаються абітурієнти / Г.Ф. Олійник / Математика. – 2000. № 8(68). – с. 5 – 8.
5. Павлович В.С. Анализ ошибок абитуриентов по математике / В.С. Павлович. – Издательское объединение «Вища школа», 1975. – 232 с.
6. Петрова Л. Параметри (8 – 9 класи) / Л. Петрова // Математика в школі. – 2004. – № 6. – С. 31 – 33.
7. Сучков В. Методична розробка п'ять уроків з теми: “Рівняння з параметрами, які зводяться до лінійних” / В. Сучков // Математика в школі. – 2002. – № 3. – С. 39 – 44.
8. Ястребинецький Г.А. Задачи с параметрами: кн. для учителя / Г.А Ястребинецький. – М.: Просвещения, 1986. – 128 с.

Осташов Є.О.
Фізико-математичний факультет

НАСТУПНІСТЬ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ І ПРИРОДОЗНАВСТВА В ПРОГРАМІ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Науковий керівник: кандидат технічних наук, професор Іваній В.С.

Актуальність роботи обумовлена тим, що в навченні треба спиратися на наявні в учнів інтереси. Та значно важливіше формувати у них пізнавальні інтереси, а для цього потрібно всебічно вивчити їх. Інтересом до фізики можна назвати будь-яке позитивне ставлення до неї. Це ставлення треба знати для формування інтересу але його далеко не досить. Для справжнього пізнавального інтересу та формування творчої активності учнів характерне розуміння значення та мети пізнавальної діяльності і позитивне ставлення до неї, а також наявність мотивів, що йдуть від самого процесу діяльності і спонукають займатись нею.

Організація навчальної діяльності є вирішальною в формуванні творчої

активності учнів та створення інтересу до неї. Ця діяльність повинна максимально сприяти успішному переходу учнів до груп зі стійкішим і глибшим інтересом до фізики. Формуючи в учнів пізнавальний інтерес та творчу активність на уроках фізики, вчитель повинен мати на увазі його складний зміст, чітко з'ясувати його особливості і, виходячи з цього, планувати свою роботу.

На сьогоднішній день вивчення природознавства не обмежується формування у дітей уявлень про природу та її компоненти. Зміст цього предмета складає система взаємопов'язаних понять, засвоєння учнями кожного з яких потребує спеціальної методичної підготовки вчителя. Уроки природознавства покликані виховувати у школярів повагу до праці, людей праці, формувати в них певні трудові вміння і навички. Особлива увага приділяється вихованню в учнів відповідальності за збереження навколошнього середовища як важливого фактора існування людини.

Перед сучасною школою гостро стоїть питання про таку організацію навчально-виховного процесу, який був би більш особистісно-орієнтованим на всебічну підготовку школярів, їхній цілісний і гармонійний розвиток та особисте зростання.

Водночас практика свідчить, що вчитель не завжди використовує можливості навчальних занять для творчості, розвитку індивідуальності учнів, їхньої самостійності, ініціативи.

Значно кращі успіхи у навченні досягаються там, де процес навчання будується на основі проблемно-пошукової діяльності школярів. Серцевиною проблемного уроку є взаємодія вчителя і учнів, коли між ними розвиваються діалогічні взаємостосунки під час вирішення проблеми.

Важливе не тільки вміння вчителя створювати проблемну ситуацію, а й здатність організувати обговорення і розв'язання її учнями.

Однак сьогодні проблемне навчання є лише теоретичною моделлю розливального навчання. Основні положення проблемного навчання недостатньо методично конкретизовані, не розроблені численні питання його доцільного застосування на практиці.

Основний зміст технології проблемного навчання має становити методика застосування проблемних ситуацій на різних етапах уроку.

Урок природознавства в школі - це ідеальний матеріал для створення проблемних ситуацій. Саме на цих уроках у дітей виникає дуже багато питань: "Чому?", "Як?", "Звідки?".

Отже, щодня, щогодини вчителі торкаються вразливого дитячого серця. Дотик їх мудрий і чутливий, добрий і вимогливий. Вони повинні не тільки запалювати вогник любові до знань, а й дбати, щоб він ніколи не згас.

Саме тому в мене є непереривне та безмежне бажання донести до кожного з вас необхідність та значущість вивчення в школі таких наук, як фізика та природознавство.

Основною метою в даній дипломній роботі переді мною постає аналіз та вивчення сутності та головних важелів фізики та природознавства в науці та житті кожного з учнів.

Предметом в моїй роботі постає навчання в школі, як основного сегменту в житті кожної людини.

Об'єктом в даній роботі виступає фізика та природознавство.

Головними завданнями переді мною вданій дипломній роботі. Постали, такі, як:

1. Дослідження, аналіз та детальне вивчення теоретичних аспектів фізики та природознавства в програмі основної школи
2. Вивчення та аналіз програмно-нормативного забезпечення викладання фізики та природознавства в програмі основної школи
3. Основні шляхи та методи щодо покращення та вдосконалення з навчання природознавства та фізики в школі

Програмно-нормативні засади навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладів

Клас	Кількість годин на тиждень	Видання, де розміщено навчальну програму	
5	1 год	Фізика. - К.; Ірпінь: Перун, 2005	
6	2 год		
7	2 год		
8 класи з поглибленим вивченням фізики	4 год	1. Збірник навчальних програм для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням предметів природничо-математичного та технологічного циклу. - К: Вікторія, 2009 – с. 41-71. 2. Журнал “Фізика та астрономія в школі” - 2010. - №3-4 3. Журнал “Фізика в школах України” (видавнича група «Основа») - 2009. - №2 4. Газета «Фізика. Шкільний світ» - 2009. - №23.	
Академічний рівень	3 год		
Профільний рівень	6 год		
9	<i>художньо-</i>	2 год	1. Фізика. 7-11

	<i>естетичний, філологічний, сучасно- гуманітарний, спортивний профілі (рівень А)</i>		класи. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. - К: Шкільний світ, 2001.
	<i>універсальний, технологічний профілі (рівень В)</i>	3,5 год	2. Програми для профільного навчання. Фізика. 10-11 класи. - К: Педагогічна преса, 2004.
	<i>природничий профіль</i>	4 год	3. Програми для профільного навчання. 11 клас. - Журнал “Фізика та астрономія в школі” (видавництво «Педагогічна преса») - 2004. - № 6.
	<i>фізико- математичний профіль</i>	5 год	
	<i>спеціалізовані класи з поглибленим вивченням фізики (рівень С)</i>	7 год	
10	Рівень стандарту	2 год	<p>1. Збірник програм з профільного навчання для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика та астрономія. 10-12 класи. - Х: Видавнича група «Основа», 2010.</p> <p>2. Журнал “Фізика та астрономія в школі” (видавництво «Педагогічна преса») - 2010. - №2.*</p> <p>3. Журнал “Фізика в школах України” (видавнича група «Основа») - 2009. - №19.*</p> <p>4. Газета «Фізика. Шкільний світ» - 2010. - №10.*</p>

Кількість годин на подовження часу опанування змісту обраної програми навчальними закладами може бути збільшено за рахунок варіативної складової навчального плану. Кількість годин, яка пропонується на вивчення окремих розділів у 6-му класі за названими рівнями навчання, для складання

календарного планування навчального матеріалу .

Календарний планнавчання

Тема	Кількість годин	
	Академічний рівень	Профільний рівень
Механіка	68	125
Вступ	2	5
Розділ 1. Кінематика	18	26
Розділ 2. Динаміка	24	40
Розділ 3. Закони збереження в механіці	10	22
Розділ 4. Механічні коливання й хвилі	8	22
Розділ 5. Релятивістська механіка	4	8
Узагальнююче заняття з механіки	2	2
Молекулярна фізика й термодинаміка	27	63
Розділ 1. Властивості газів, рідин, твердих тіл	18	45
Розділ 2. Основи термодинаміки	8	18
Узагальнююче заняття з молекулярної фізики	1	2
Фізичний практикум	6	14
Резерв	4	6
Всього	105	210

Організація навчальної діяльності є вирішальною в формуванні творчої активності учнів та створення інтересу до неї. Ця діяльність повинна максимально сприяти успішному переходу учнів до груп зі стійкішим і глибшим інтересом до фізики. Формуючи в учнів пізнавальний інтерес та творчу активність на уроках фізики, вчитель повинен мати на увазі його складний зміст, чітко з'ясувати його особливості і, виходячи з цього, планувати свою роботу.

На сьогоднішній день вивчення природознавства не обмежується формування у дітей уявлень про природу та її компоненти. Зміст цього предмета складає система взаємопов'язаних понять, засвоєння учнями кожного з яких потребує спеціальної методичної підготовки вчителя. Уроки природознавства покликані виховувати у школярів повагу до праці, людей праці, формувати в них певні трудові вміння і навички. Особлива увага приділяється вихованню в учнів відповідальності за збереження навколошнього середовища як важливого фактора існування людини.

Перед сучасною школою гостро стоїть питання про таку організацію навчально-виховного процесу, який був би більш особистісно-орієнтованим на всебічну підготовку школярів, їхній цілісний і гармонійний розвиток та особисте зростання.

Водночас практика свідчить, що вчитель не завжди використовує можливості навчальних занять для творчості, розвитку індивідуальності учнів,

їхньої самостійності, ініціативи.

Фізика як навчальний предмет займає визначальне місце у формуванні в учнів наукової картини світу і тому відіграє роль базового компоненту в змісті природничої освіти.

Навчання фізики здійснюватиметься відповідно до змісту, який закладено в навчальних програмах трьох рівнів: рівні стандарту, академічному та профільному рівнях. Зміст навчальної програми рівня стандарту спрямовано на вивчення фізики як елементу загальнолюдської культури, на формування світоглядних уявлень про картину світу. На академічному рівні закладаються основи системних фізичних знань, достатніх для продовження навчання за напрямами, де потрібна відповідна фахова підготовка. Навчання фізики на профільному рівні ставить на меті формування в учнів фундаментальних знань та навичок, які будуть запорукою успішного подальшого навчання у вищих навчальних закладах, пов'язаних з обранням майбутніх професій у галузі науки, техніки і технологій.

Основним завданням уроків природознавства у школі є вивчення природи як цілісного явища, взаємозв'язків між окремими його елементами. Навчання природознавства створює умови не лише для формування в дітей уявлень про навколошнє середовище, а й сприяє загальному їх розвиткові. Природничий матеріал уможливлює виховання особистості дитини та становлення в ней порушеній пізнавальної діяльності - спостережливості, пам'яті, мислення.

На сучасному етапі розвитку педагогічної науки та практики, з огляду на необхідність стандартизації спеціальної освіти, потребує певного оновлення зміст навчання із природознавства, що передбачає удосконалення навчальної програми.

Важливим напрямом удосконалення змісту предмета "Природознавство", на нашу думку, має бути забезпечення міжпредметних зв'язків. Особливо це стосується зв'язків із трудовим навчанням.

Сьогодні стає об'єктивною необхідністю посилення самостійної діяльності школярів, розвиток їх особистих якостей, творчих здібностей та інтересів, умінь самостійно добувати нові знання в умовах швидко змінного світу, здатності застосовувати засвоєні знання на практиці для вирішення реальних життєвих проблем. Школа повинна не тільки відтворювати інтелектуальний потенціал країни, але і забезпечувати умови формування вільної, критично мислячої особистості, що усвідомлює і розвиває свої здібності, здатної знайти своє місце в житті і реалізувати себе. Ці цільові установки на підготовку учнів загальноосвітньої школи задані у державному стандарті загальноосвітньої підготовки.

Отже, за результатами теоретичного пошуку та практичного дослідження, які були проведенні в цій дипломній роботі, можна зробити наступні висновки.

Першим завданням, яке передбачало вирішення поставленої мети було: позначити теоретичні основи системи роботи вчителя фізики та природознавства з активізації пізнавальної діяльності учнів при вивчені курсу фізики у 7 – 9 класах. З аналізу наявної з цього питання літератури слідує, що основою активізації пізнавальної діяльності учнів є перш за все розвиток

мислення учнів до рівня творчого мислення (наукової творчості), показниками сформованості якого є: критичність мислення, швидкість актуалізації необхідних знань, здібність до висловлення інтуїтивних суджень, здібність до розв'язування задач в умовах неповної детермінованості.

Другим завданням, яке передбачало вирішення поставленої мети було: виявлення прийомів розвитку логічного мислення як основи активізації пізнавального інтересу в учнів 7-9 класів при вивчені курсу фізики та природознавства. До прийомів розвитку логічного мислення учнів 7-9 класів відносяться: метод евристичної бесіди, завдання на порівняння та систематизацію матеріалу, дослідна робота учнів при вивчені нового матеріалу, самостійне вивчення нового матеріалу учнями на основі роботи з підручником, розв'язування задач.

Третім завданням моєї роботи було: виявлення прийомів розвитку творчого мислення як основи активізації пізнавального інтересу в учнів 7-9 класів при вивчені курсу фізики та природознавства. До прийомів розвитку творчого мислення учнів 7-9 класів відносяться: проблемний виклад та проблемна бесіда, частково-пошукові завдання, а саме завдання на передбачення результатів досліду, завдання на планування результатів експерименту, завдання на передбачення принципу пояснення та завдання на передбачення нових наслідків.

Останнім завданням дослідження в роботі було: позначення специфічних прийомів активізації пізнавального інтересу в учнів 7-9 класів при вивчені курсу фізики та природознавства. До таких специфічних прийомі провідні педагоги відносять дидактичні ігри, які можна застосовувати на будь-якому етапі уроку, створення цікавих ситуацій на уроці, а також використання дитячих іграшок для демонстрації фізичних та природних явищ.

Я вважаю, якщо виявленні методи та прийоми активізації пізнавального інтересу застосовувати під час уроку, то в учнів 7-9 класів можна буде сформувати стійкий інтерес до науки фізики та природознавства, критеріями сформованості якого є:

- розуміння учнем структури та логіки курсу;
- розуміння учнем методів пошуку та доведення, які використовують в даному курсі;
- самостійне розв'язування проблемних та нестандартних завдань.

ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРІЇ

Науковий керівник: викадач кафедри математики Друшляк М.Г.

У роботі подано інформацію про організацію дослідницької діяльності учнів із застосуванням програми динамічної геометрії *GeoGebra*, розкриваються переваги поєднання навчальних досліджень із застосуванням ІКТ на уроках геометрії.

Необхідність у реформуванні системи освіти пов'язана зі змінами, які сталися й відбуваються в нашому суспільстві, у всіх галузях життя. Змінюється все, і навіть характер праці, у якій велика частина припадає на розумову складову: змінюється діяльність, її технічна база й організаційні форми, її структура, умови й вимоги, які вона висуває до рівня знань і кваліфікації людини. Виникають і розвиваються нові види і типи діяльності. Ці зміни вимагають професійної та соціальної мобільності, безперервної освіти і професійного вдосконалення. Сучасне суспільство потребує фахівців високого рівня, всебічно підготовлених, з високорозвиненим інтелектом, творчими здібностями. Основа таких якостей закладається в загальноосвітній школі. Підготовка молоді до творчої праці неможлива без впровадження в навчальний процес сучасної школи навчально-дослідницької діяльності як важливого засобу формування в учнів стійкого інтересу й готовності до творчої діяльності. Сформовані на ранніх етапах навчання пізнавальний інтерес, творчі здібності, дослідницькі вміння є міцним фундаментом формування майбутніх кваліфікованих фахівців.

Разом з тим, існує проблеми формування дослідницьких умінь школярів у процесі навчання математики. Метою загальноосвітньої школи є всебічний розвиток індивідуальності дитини на основі виявлення її нахилів і здібностей, формування інтересів і потреб, формування вміння й бажання вчитися, уміння практичного творчого використання своїх знань.

Крім того, відповідно до Національної доктрини розвитку освіти[4], одним з основних напрямків оновлення змісту шкільної освіти є особистісна орієнтація освіти, основною метою якої є розвиток всіх форм самостійності учнів. Тому актуальним стає впровадження навчально-дослідницької діяльності учнів із застосуванням новітніх інформаційно-комунікативних технологій.

Впровадження таких технологій у навчальний процес, з одного боку, дозволяє «підвести» учнів до самостійного «відкриття» нових для них знань, активізації самостійної навчально-дослідницької діяльності, з іншого – є потужним джерелом і засобом розвитку особистості дитини, її самобутності і самоцінності. Слід підкреслити, що застосування програм динамічної геометрії, наприклад, *GeoGebra*, у поєднані з навчальним дослідженням особливо доцільно на уроках геометрії основної школи.

На нашу думку, поєднання навчальних досліджень із застосуванням ІКТ

на уроках геометрії має цілу низку переваг перед традиційним навчанням. Такий підхід потребує від вчителя створення у процесі навчання геометрії спеціальних навчально-дослідницьких ситуацій, які надають можливість школярам самостійно виявити очевидні об'єктивні закономірності, геометричні факти, ідеї доведення тощо. Під час здійснення такої діяльності виникає та свобода у діях учнів і вчителя, якої часто не вистачає на уроках геометрії, причому ступінь цієї свободи вчитель може варіювати за своїм вибором.

Покажемо, яким чином учень може стати учасником такої навчально-дослідницької діяльності, використовуючи програму динамічної геометрії GeoGebra у формі навчального дослідження. Матеріал, що підлягає вивченю – теорема про суму кутів трикутника[1]. Учні працюють в середовищі GeoGebra самостійно, при цьому вчитель не пропонує на дошці певного конкретного рисунку. Тому кожен учень зображує трикутник так, як це є більш зрозумілим та зручним власне для кожного, як показано на рис.1(а,б,в).

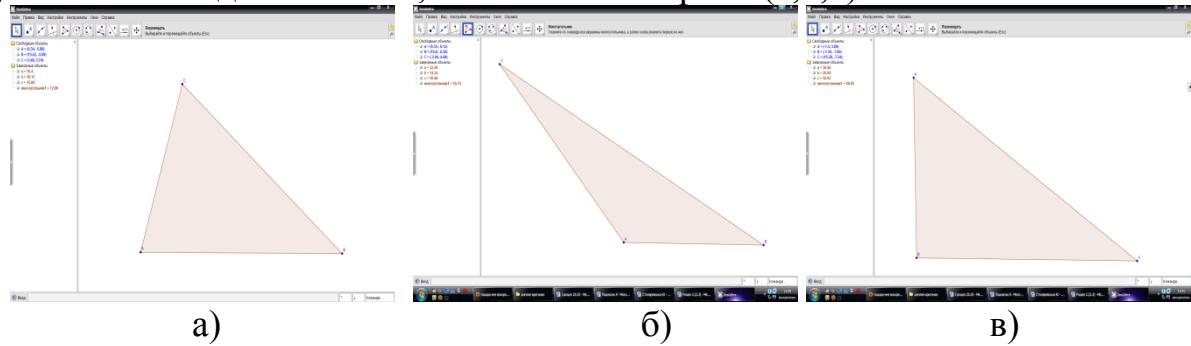


Рис.1

Наступним кроком є вимірювання кутів та знаходження суми кутів трикутника. Так, як кожен учень виконав свій рисунок, який не був заздалегідь нав'язаний вчителем, то у різних учнів вийшли різні зображення трикутників, але за допомогою даної програми обчислили суму кутів трикутника, яка виявилася в усіх сталою (рис.2).

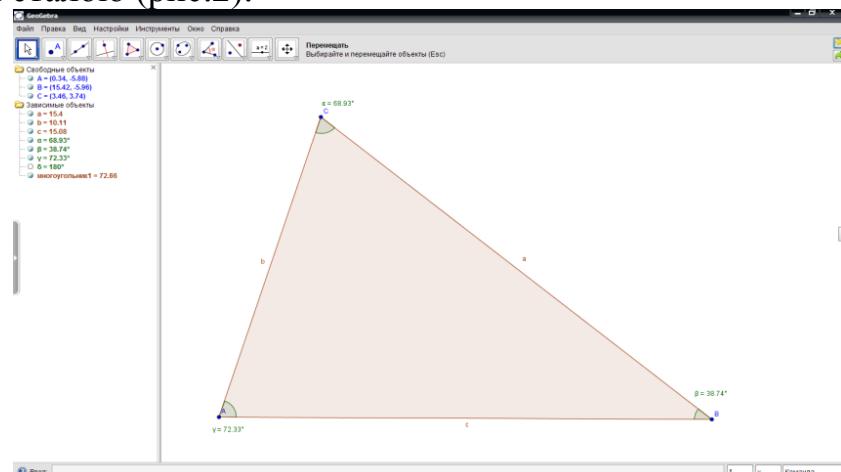


Рис. 2

І якщо учні динамічно змінюють положення свого трикутника як це показано на рис.3, то suma кутів залишається все одно сталаю. Обговорюючи це питання, учні разом з вчителем приходять до висновку, що suma кутів будь-якого трикутника дорівнює 180° .

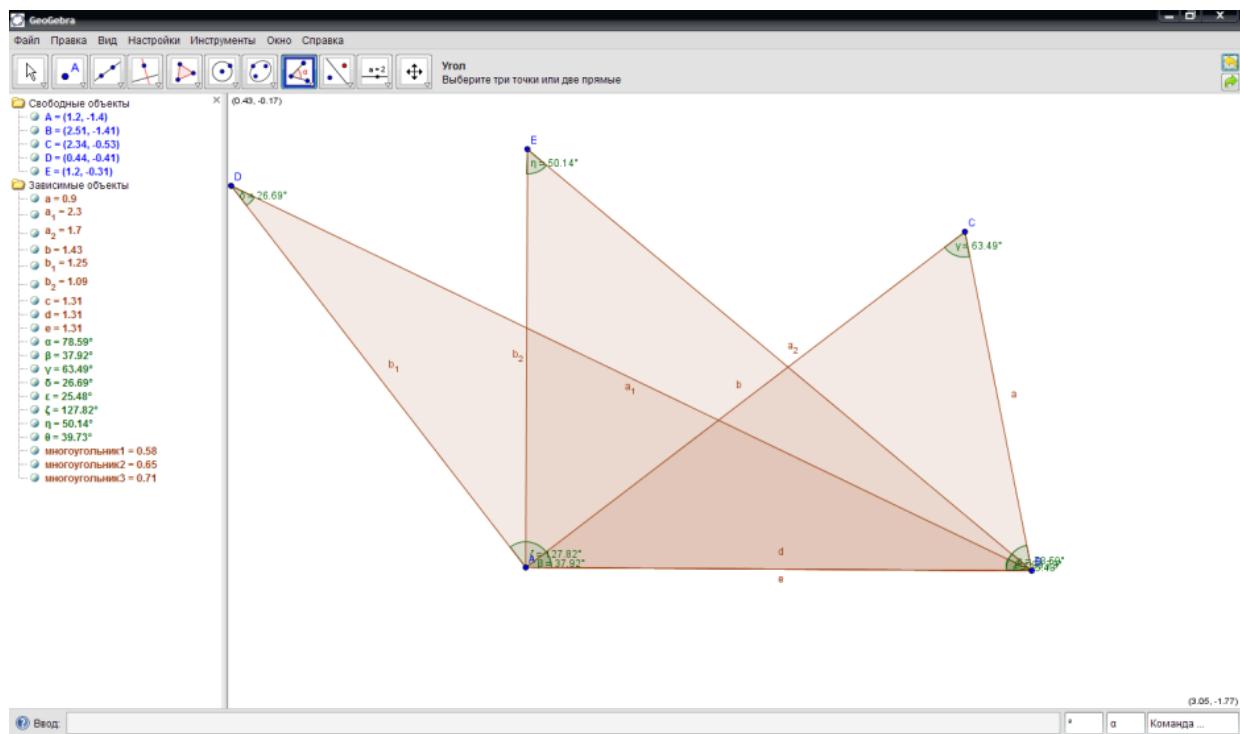


Рис.3

Для закріплення вивченого матеріалу учня пропонується самостійно дослідити та довести теорему про зовнішній кут трикутника.

Отже, організація дослідницької діяльності учнів із застосуванням програм динамічної геометрії має ряд переваг, зокрема: учні не бояться висловлювати власну думку, мають право на помилку, відчувають себе рівними партнерами як вчителя, так і однолітків. Виникає інтерес до теми уроку, до вивчення самого предмету геометрії. Крім того, відчуття власної причетності до побудови «маленької теорії» створює психологічні передумови успішного засвоєння геометричного матеріалу.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К.:Зодіак – ЕКО,2007.-208 с.
2. Дубровский В.Н., Позняков С.М. Динамическая геометрия в школе // Компьютерные инструменты в школе. – 2008. – №1 – С.57-65.
3. Дубровский В.Н. Динамическая геометрия в школе // Компьютерные инструменты в школе. – 2008. – №3. – С. 11-24.
4. Національна доктрина розвитку освіти// Національна безпека і оборона, 2002. – № 4. – с.36-41.
5. Слєпкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. – 240 с.

МАГНІТОРЕЗИСТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ БАГАТОШАРОВИХ ПОЛІКРИСТАЛІЧНИХ ПЛІВОК НА ОСНОВІ Со, Си З ДОДАТКОВИМ УЛЬТРАТОНКИМ ШАРОМ Ср

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук Шкурудода Ю.О.

У статті представлені результати експериментальних досліджень магніторезистивних властивостей багатошарових плівок на основі Со та Си з додатковим ультратонким шаром Ср. показано, що для системи Со/Си/Со/Ср/П реалізується ефект гігантського магнітоопору, а для систем Со/Си/Ср/Со/П спостерігається анізотропний магнітоопір незалежно від товщини додаткового шару Ср.

Широкому застосуванню багатошарових плівкових структур із спін-залежним розсіюванням електронів в сучасній електроніці і сенсорній техніці [1, 2] сприяло відкриття в них гігантського магнітоопору (ГМО). Не дивлячись на те, що на сьогодні багато особливостей ефекту ГМО досліджені експериментально, існує велика кількість робіт по теоретичній інтерпретації зазначеного ефекту, все ж виникає потреба у вирішенні питань пов'язаних зі специфікою спінової залежності розсіювання електронів провідності від типу магнітного впорядкування, а також питань пов'язаних з розмірними ефектами. Їх вирішення ускладнюється впливом на магніторезистивні властивості елементів із плівкових матеріалів [3-4] ряду факторів. Зокрема, вони визначаються ступенем взаємної розчинності атомів сусідніх шарів [5], і, навіть у випадку незначної взаємної розчинності, вплив зерномежової дифузії на магніторезистивні властивості при відносно низьких температурах експлуатації приладів може бути досить суттєвим. Дифузія інорідних атомів призводить до зміни умов розсіювання електронів на межах зерен, а нанесення тонкого покриття на поверхню дозволяє змінювати умови поверхневого розсіювання носіїв заряду. Виходячи з цього, питання про вплив атомів домішок на амплітуду ефекту ГМО в багатошарових структурах залишається відкритим та потребує докладного вивчення.

Метою даного дослідження є: встановлення загальних закономірностей впливу температури і розмірних ефектів на магніторезистивні властивості багатошарових плівкових систем.

МЕТОДИКА І ТЕХНІКА ЕКСПЕРИМЕНТУ

Багатошарові плівкові системи з товщиною шарів (1-50) нм отримували у вакуумній камері установки ВУП-5М при тиску газів залишкової атмосфери 10^{-4} Па [6]. Почергова конденсація плівок здійснювалася в результаті випаровування металів чистотою не гірше 99,98% із незалежних джерел (Си, Ср – з вольфрамової стрічки, Со – з електронно-променевої гармати). Конденсація плівок проводилася при кімнатній температурі підкладки зі швидкістю $\omega = (0,5-1)$ нм/с залежно від режимів випаровування. Для дослідження електро- та магніторезистивних властивостей як підкладки використовувалися поліровані скляні пластиини з попередньо нанесеними контактними площацками; для

структурно-фазових досліджень плівки осаджувалися на монокристали NaCl (KBr) з вуглецевим підшаром.

Конструкція виготовленого підкладкотримача дозволяла отримувати за один технологічний цикл два плівкові зразки з різною товщиною немагнітного прошарку та з майже однаковою товщиною феромагнітних шарів. Геометричні розміри плівок для вимірювання їх електричного опору задавалися вікнами, виготовленими з високою точністю у механічних масках з ніхромової фольги.

Товщина плівок вимірювалася за допомогою мікроінтерферометра МІІ - 4 з лазерним джерелом світла і комп'ютерною системою реєстрації інтерференційної картини, що дозволяло підвищити точність вимірювань, особливо в області товщини $d < 50$ нм.

Вимірювання повздовжнього та поперечного магнітоопору і терномагнітна обробка плівок проводились у спеціальній установці в умовах надвисокого безмасляного вакууму (10^{-6} - 10^{-7}) Па у магнітному полі напруженістю до $H = 150$ кА/м. Оскільки при дослідженні магнітоопору вимірюється безпосередньо величина електроопору зразка, а не його питомий опір, то похибка цих вимірювань становить 0,02%.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

Як відомо, магніторезистивні властивості багатошарових магнітних структур із ефектом гігантського магнітоопору суттєво залежать від наявності атомів домішок у об'ємі феромагнітних шарів та на інтерфейсах [7]. З часу висунення гіпотези про те, що ефект ГМО обумовлений асиметрією спін-залежного розсіювання (СЗР) носіїв заряду, було зроблено багато спроб модифікувати СЗР електронів шляхом введення відповідних домішок у інтерфейси або в об'єми магнітних шарів. У роботі [8], також, теоретично показано, що коли в феромагнітних шарах металу ефективними є носії заряду з різними спіновими індексами, тобто в одному магнітному шарі ефективними є електрони зі спіном $S=+$, а в іншому – носії заряду зі спіном $S=-$ ($\alpha_1>1$, $\alpha_2<1$ або навпаки), то можлива інверсія, тобто зміна знаку ефекту. Виходячи з цього було визначено додатковий ультратонкий шар Cr так як $\alpha_{Co}>1$, а $\alpha_{Cr}<1$.

Слід відмітити, що для свіжосконденсованих у аналогічних умовах тришарових зразках Co/Cu/Co/П з $d_{Co}=20\text{-}40$ нм та $d_{Cu}=2\text{-}5$ нм [6] реалізується ефект ГМО (0,5-1,2%). Відпалювання зазначених зразків за температури $T_{відп}=700$ К призводило до появи анізотропії магнітоопору (АМО). Для плівок Co/Cu/Co/П з $d_{Cu}>5$ нм не спостерігається переходу від ГМО до АМО навіть після відпалювання за $T_{відп}=700$ К. Максимальне значення ГМО 4% при кімнатній температурі було отримано для плівок відпалених за 700 К $d_{Co}=30$ нм та $d_{Cu}=5$ нм.

Величина ефекту ГМО для свіжосконденсованих плівок Co/Cu/Co/Cr/П дещо менша (0,3-0,5%) в порівнянні з плівками Co/Cu/Co/П, внаслідок шунтувального ефекту додатковим шаром Cr. Також, слід відмітити, нетиповий характер поведінки польових залежностей при повздовжній геометрії.

На рис.1 та рис. 2 в якості ілюстрації представлені польові залежності для не відпалених та відпалених за різних температур систем Co/Cu/Co/Cr/П. Як видно з рисунку, деякі залежності ($\Delta R/R_0(H)$) для повздовжнього МО мають не

типовий характер для зразків з гігантським магніторезистивним ефектом.

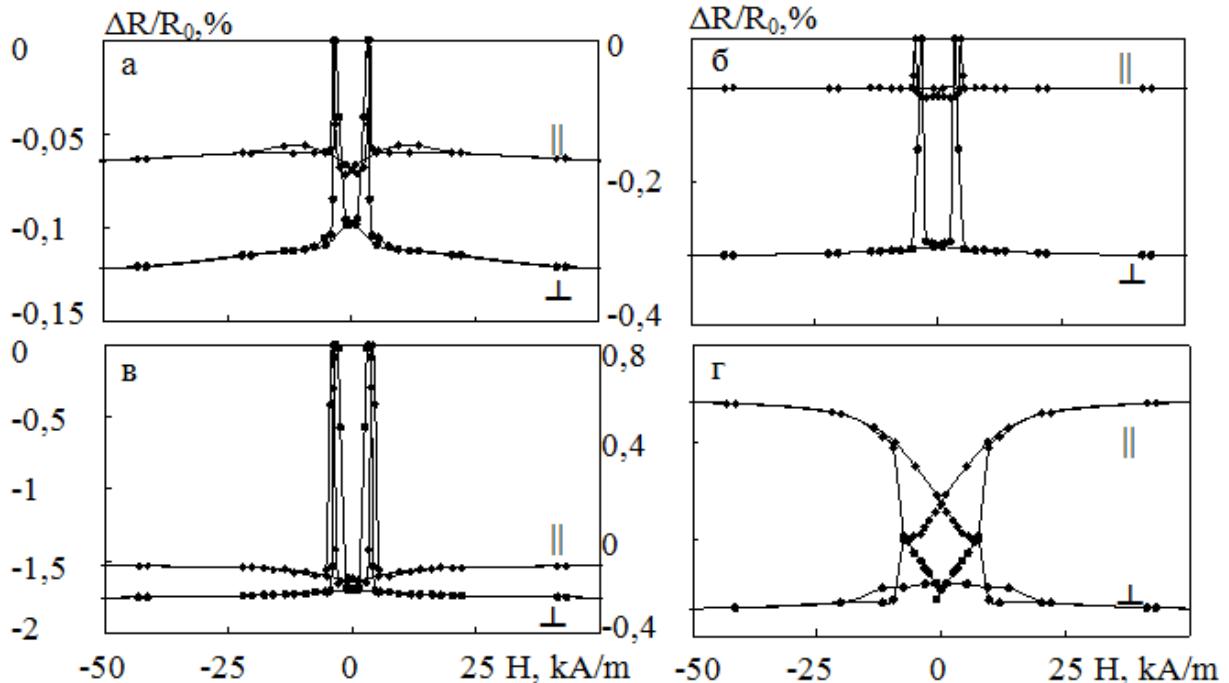


Рис. 1. Залежність повздовжнього (||) та поперечного (⊥) МО від напруженості магнітного поля для невідпаленої (а) та відпаленої при різних температурах (б – г) плівкової системи Co(30 нм)/Cu(7 нм)/Co(30 нм)/Cr(2 нм)/П; б-температура відпалювання 400 К, в – температура відпалювання 550 К, г-температура відпалювання 700 К

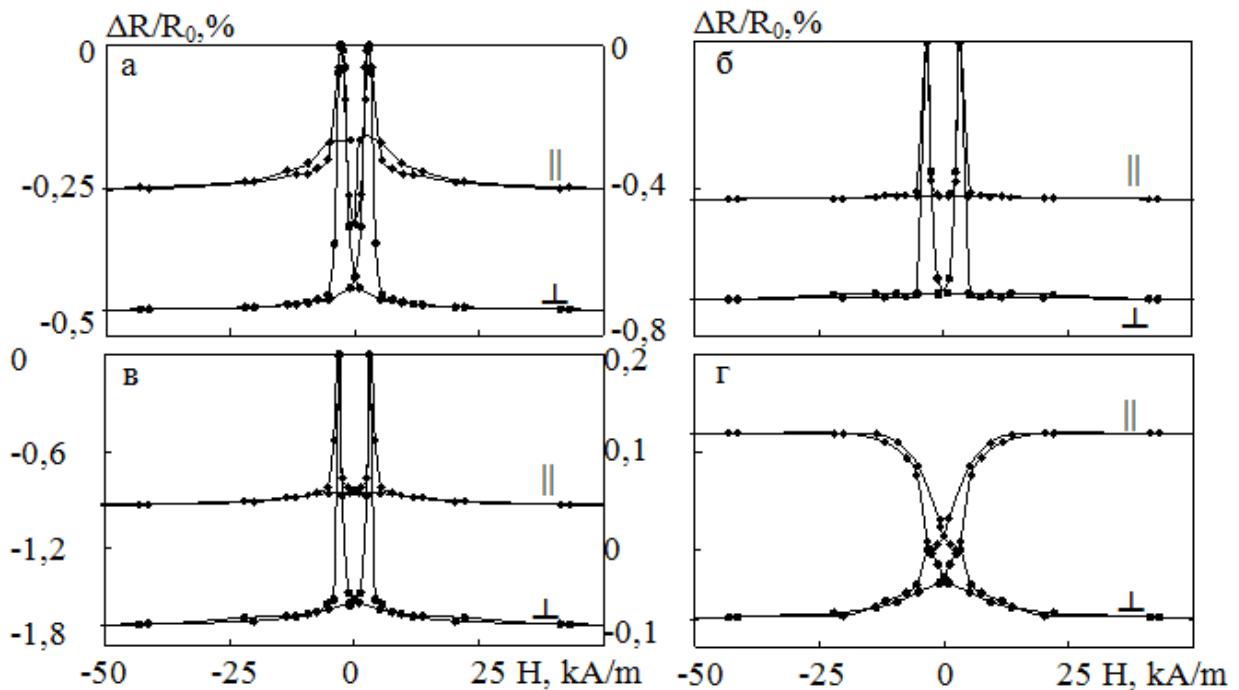


Рис. 2. Залежність повздовжнього (||) та поперечного (⊥) МО від напруженості магнітного поля для невідпаленої (а) та відпаленої при різних температурах (б – г) плівкової системи Co(30 нм)/Cu(7 нм)/Co(30 нм)/Cr(10 нм)/П; б-температура відпалювання 400 К, в – температура відпалювання 550 К, г-температура відпалювання 700 К

При зменшенні напруженості зовнішнього магнітного поля від значення поля насичення H_s до 0 величина електроопору спочатку слабо зростає, а потім різко падає. Після зміни напрямку зовнішнього магнітного поля опір різко зростає і досягає максимального значення у полі коерцитивної сили H_c . Подальше збільшення напруженості магнітного поля призводить до різкого падіння МО, аналогічно до типових ізотропних польових залежностей ГМО. Слід відмітити, що для тришарових плівок Co/Cu/Co/P з ГМО, як невідпалих так і відпалих за різних температур спостерігаються типові ізотропні польові залежності ГМО. Хоча деяка макроскопічна анізотропія магнітоопору, пов'язана з магнітною анізотропією, зберігається. Про це свідчать дещо різні значення магніторезистивних відношень вимірюваних при двох взаємно перпендикулярних напрямках.

Нетипова поведінка польових залежностей для плівок Co/Cu/Co/Cr/P, в яких спостерігається ефект ГМО, на нашу думку, пов'язана наявністю домішок Cr в одному з шарів Co. Так як навіть у свіжосконденсованих плівках атоми Cr можуть проникати в шар Co в зв'язку з конденсаційно-стимулюваного дифузією. Високий рівень дефектності плівкових структур стимулює процеси швидкого переносу домішок у процесі відпалювання. На нашу думку, дифузія атомів Cr в шар Co призводить також до значного зростання амплітуди ГМО після відпалювання за $T_{відп}=550$ К у порівнянні з плівками Co/Cu/Co/P. При подальшому відпалюванні за температури 700 К, атоми Cr досягають межі поділу Co/Cu, що й приводить до деградації ефекту ГМО.

Для плівок Co/Cu/Co/Cr/P з $d_{Cu}<3$ нм можна було б пояснити аномальний хід польових залежностей вкладом анізотропного магнітоопору, так як в плівках з ефективною товщиною прошарку $d_{Cu}<3$ нм початкова щільність мікроотворів може бути близькою до критичної щільності переходу до феромагнітного впорядкування намагніченостей обох шарів. Це призводить до суттєвого зменшення вкладу спін-залежного розсіювання електронів і посилення анізотропного розсіювання електронів провідності, обумовленого спін-орбітальною взаємодією. В такому випадку, навіть низькотемпературне відпалювання ($T_{відп}=400, 500$ К) привело б до появи типового анізотропного МО. Хоча слід звернути увагу на малі значення поперечного МО (0,02-0,05%) в порівнянні з повздовжнім (0,15-0,3%). Але для плівок з $d_{Cu}=5-10$ нм відпалювання за $T_{відп}=700$ К призводить майже до зникнення аномальної поведінки польових залежностей. Для плівок які пройшли термообробку при температурі 400 К та 550 К спостерігаються типові ізотропні польові залежності, а величина ГМО при цьому зростає.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Tumanski S. Thin film magnetoresistive sensors – London: Institute of Physics Publishing, 2001. – 441 p.
2. Bakonyi I. Electrodeposited multilayer films with giant magnetoresistance (GMR): Progress and problems / [I. Bakonyi, L. Peter] // Prog. Mater. Sci. – 2010. – V. 55. – P. 107-245.

3. Проценко І.Ю. Тонкі металеві плівки (технологія і властивості) / І.Ю. Проценко, В.А. Саєнко.- Суми: СумДУ, 2002.- 187 с.
4. Комник Ю.Ф. Физика металлических пленок. Размерные и структурные эффекты / Комник Ю.Ф.– Москва: Атомиздат, 1979.– 264 с.
5. Панченко О.А. Розмірні явища і поверхневе розсіювання носіїв струму в металах / О.А. Панченко, С.В. Сологуб // ФХТТ.– 2003.– Т.1, № 4.– С. 7–42.
6. Лобода В.Б., Шкурдода Ю.А., Кравченко В.А., Хурсенко С.Н., Коломиец В.Н. Структура и ГМО трехслойных пленок Co/Cu/Co // Металлофиз. и новейшие технол. – 2011 – Т.33 , №2. – С. 161 – 169.
7. Dieny B. Giant magnetoresistance in spin-valve multilayers // J. Magn. and Magn. Mater. – 1994. – V. 136, № 3. – P. 355-359.
8. Шкурдода Ю.О., Дехтярук Л.В. Ефект гігантського магнетоопору в магнетних надгратицях // Металлофиз. и новейшие технол. – 2011 – Т.33, №1. – С. 29-44 .

Почерніна І.
Фізико-математичний факультет

ВИКОРИСТАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ ЗАВДАНЬ В НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Семеніхіна О.В.

У роботі наведено означення дослідницької задачі та її місце в курсі алгебри старшої школи. Проаналізовані підручники та завдання ЗНО на наявність в них таких завдань, розглянуті основні види дослідницьких завдань, наведені приклади та способи їх розв'язання. Розглянуто питання щодо використання ІТ при розв'язуванні дослідницьких завдань.

Всебічний розвиток дитини є одним з найголовніших питань, що сьогодні стоїть перед школою. Школа повинна сформувати у дитини систему універсальних знань, умінь і навичок, а також досвід самостійної діяльності й особистої відповідальності, які будуть необхідні для адаптації школяра до нових суспільних умов та повноцінного його функціонування в ньому.

Основним із домінуючих видів математичної діяльності учнів є розв'язування задач. Оскільки розв'язування задач передбачає формування внутрішньої мотивації та інтересу до навчальної діяльності, ілюстрацію і своєрідну конкретизацію навчального матеріалу, формування в учнів спеціальних умінь і навичок, здійснення контролю і оцінки результатів навчальної діяльності, і нарешті, формування в них загальних математичних умінь, то саме в процесі спеціальним чином організованого розв'язування задач може відбуватися розвиток математичних здібностей учнів.

Проте розв'язування типових задач програми є нецікавим, учень швидко втрачає інтерес до предмету. Тому дослідниками піднімається питання про шляхи підвищення інтересу до навчання, серед яких виділено розв'язування дослідницьких задач.

Дослідницька задача – це будь-яка нестандартна задача, при знайомстві з якою учні не знають наперед ні способу її розв’язання, ні того, на який навчальний матеріал спирається розв’язання. В ході розв’язування задач такого типу відбувається пошук плану розв’язання задачі, теоретичного матеріалу, який дає ключ до одержання результату [3].

Слід звернути увагу також на те, що під час розв’язання дослідницьких задач учні оволодівають новими методами та прийомами, мають можливість засвоювати нові математичні факти, які вони зможуть застосувати під час розв’язання інших задач. Головна мета вчителя – це не кількість задач, які розв’язані з учнями, а формування в учнів розумових дій та конструктивних умінь, оволодіння загальними підходами щодо пошуку способів розв’язання запропонованих задач.

Навчання дослідницьким умінням повинне здійснюватися на доступному для дитячого сприйняття рівні, тобто має бути посильним, цікавим і корисним.

Розвиток дослідницьких умінь дає.

- можливість освоєння методів дослідження і використовування їх при вивчені матеріалів будь-яких дисциплін.
- можливість застосування отриманих знань і умінь в реалізації власних інтересів, що сприяє подальшому самовизначення учня.
- можливість розвитку інтересу до різних наук, шкільних дисциплін і процесів пізнання в цілому [1].

Часто так трапляється, що вчителі рідко застосовують можливість розв’язання тих або інших дослідницьких задач декількома способами, аргументуючи це відсутністю достатньої кількості часу на уроці. Ми вважаємо, що для математичного розвитку учнів більш корисними буде розв’язання однієї задачі декількома способами, якщо це звичайно можливо, ніж розв’язання низки однотипних задач одним способом. Переваги такої роботи виявляються в наступному:

- при знаходженні різних способів розв’язання учні актуалізують знання з різних розділів математики, що сприяє більш міцному і усвідомленому засвоєнню учнями матеріалу;
- учні порівнюють і узагальнюють знайдені розв’язання;
- учні можуть бачити переваги того або іншого способу розв’язання, вчаться вибирати серед них найраціональніші або «красиві» шляхи розв’язання;
- кожний знайдений спосіб розв’язання задачі збільшує обсяг застосованого матеріалу.

Відзначимо, що розв’язання дослідницьких задач декількома способами має позитивні аспекти, а саме:

- сприяє розвитку в учнів прийомів логічного пошуку розв’язання, самостійності в пошуках;
- надає можливості щодо формування та розвитку у школярів уміння здійснювати самоконтроль;
- зумовлює індивідуалізацію навчальної роботи з учнями та диференціацію навчального процесу з урахуванням актуальних та потенційних математичних здібностей школярів [3].

Ознайомлення учнів лише зі спеціальними способами розв'язання окремих типів задач створює небезпеку того, що учні обмежуються засвоєнням одних шаблонних прийомів і не напрацьовують уміння самостійно розв'язувати незнайомі задачі. У системі задач шкільного курсу математики, безумовно, необхідні задачі, спрямовані на закріплення певних математичних навичок, ілюстровані задачі, тренувальні вправи, які виконуються за зразком тощо.

Дослідницькі задачі корисні тим, що не містять алгоритмічних підходів і завжди потребують пошуку нових ідей, які стимулюють пізнавальні інтереси учнів, формують навички проведення аналізу, систематизації, висуванню гіпотез, допомагають оволодіти дедуктивним методом, активізують самостійну пошукову діяльність.

Виділимо умови формування дослідницьких умінь школярів.

1. Мотивованість.

Необхідно допомагати учням побачити значення їх творчої дослідницької діяльності, побачити в цьому можливість реалізації власних талантів і можливостей.

2. Цілеспрямованість і систематичність.

Робота по розвитку дослідницьких умінь повинна проходити в урочній і позаурочній діяльності. Вчитель має використовувати матеріал уроків читання, російської мови, математики, навколошнього світу з метою формування умінь дослідницької діяльності, постійно використовувати дослідницький метод у викладанні тем.

3. Творче середовище.

Вчитель повинен сприяти створенню творчої атмосфери, підтримувати інтерес до дослідницької роботи.

4. Психологічний комфорт.

Одна із задач вчителя – заохочувати творчі прояви учня, прагнення до творчого пошуку. Важливо, щоб вони не боялися припуститися помилки, утримуватися від негативних оцінок. Кожному учню необхідно дати можливість відчути власні сили, повірити в себе.

5. Особа педагога.

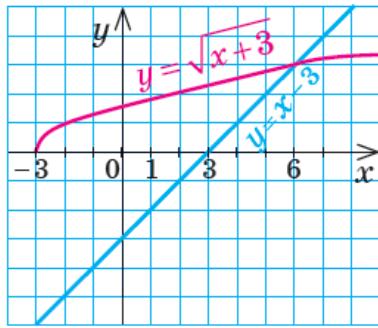
Розвитку творчих здібностей, до яких відносяться і дослідницькі, можливий у творчо працюючого вчителя, який прагне створити творчу робочу атмосферу, і володіючого певними знаннями і підготовкою для ведення занять з дослідницької діяльності.

6. Врахування вікових особливостей.

Навчання дослідницьким умінням повинне здійснюватися на доступному для дитячого сприйняття рівні, тобто дослідження має бути посильним, цікавим і корисним [3].

Важливість розв'язування дослідницьких задач очевидна, але ні в якому шкільному підручнику немає окремого розділу чи теми, присвячених цим задачам.

Аналіз науково методичної літератури дозволив виділити невелику кількість таких завдань. Наведемо приклади.

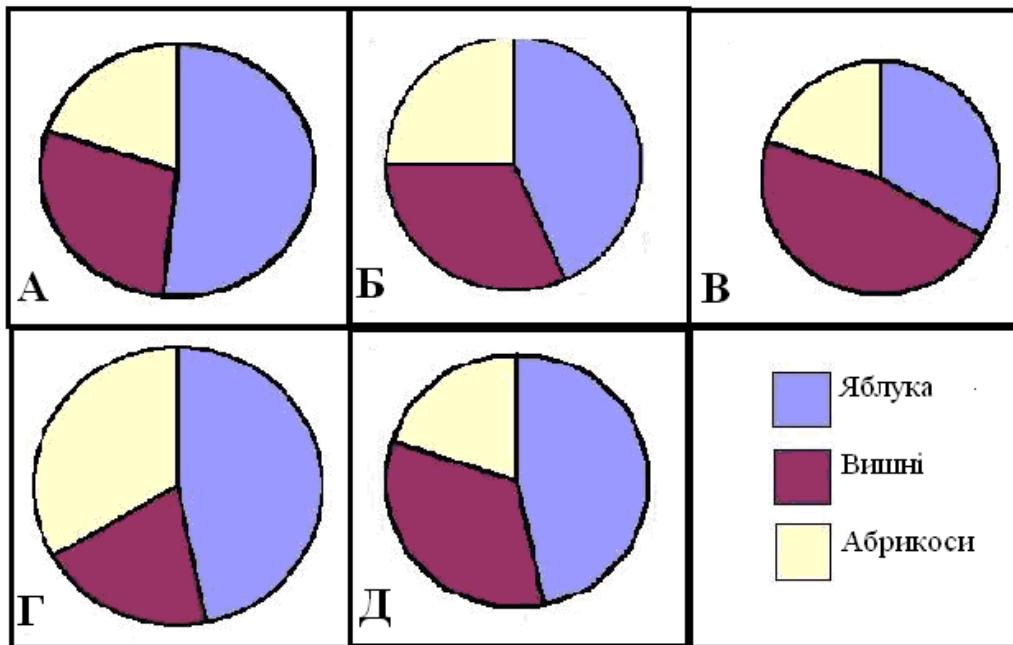


Rис.1

1. На рис. 1 зображені графіки функції $y = \sqrt{x+3}$ і $y = x - 3$. Укажіть проміжок, на якому виконується нерівність $\sqrt{x+3} \leq x - 3$ (задача взята з [4]).

Ця задача є дослідницькою, оскільки учні ще не розв'язували графічним способом нерівності.

2. У саду ростуть 60 дерев: 28 яблунь, 20 вишень і 12 абрикос. На одній із діаграм (рис.2) правильно зображене розподіл дерев у саду. Укажіть цю діаграму (задача взята з [5]).



Rис.2

Таким чином, розв'язування дослідницьких завдань сприяє виробленню наступних знань і умінь:

- самостійно пояснювати і доводити нові факти, явища закономірності;
- класифікувати, порівнювати, аналізувати і узагальнювати раніше вивчені явища, закономірності;
- проводити експерименти, висувати і обґрунтовувати гіпотези;
- встановлювати причинно-наслідкові зв'язки і відносини;
- розглядати одні і ті ж факти, явища, закономірності під новим кутом;

- застосовувати наукові методи дослідження (теоретичного аналізу і синтезу, експериментального, моделювання
- знаходити декілька варіантів рішення, обирати і обґрунтовувати найраціональніший;
- рецензувати і оцінювати власну роботу дослідницького характеру, а також роботи товаришів и т.д. [2].

ЛІТЕРАТУРА:

1. Иванов, Г. Готовим юных исследователей / Г. Иванов // Народное образование. 1999. № 6. -С.56-63.
2. Ляхова, Л. В. Организация научно-исследовательской деятельности учащихся. /Л. В. Ляхова // Начальная школа. 2009. №7. -С.45
3. Первун О. Є. Пошуково-дослідницькі задачі як засіб розвитку математичних здібностей учнів з класів з поглибленим вивченням математики. : автореф. дис. канд. наук: спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)» /О.Є.Первун – Київ, 2009 – 20с.
5. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів Академічний рівень/Є.П.Нелін – Х.: Гімназія,2010. - 416с.
4. <http://osvita.ua/test/>

Родінко О.П.
Фізико-математичний факультет

ГУМАНІЗАЦІЯ ОСВІТИ З ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Науковий керівник: старший викладач Іваній Н.В.

У роботі наведено пояснення в чому полягає гуманізація освіти з фізики, чим відрізняється гуманізація від гуманітаризації освіти. Також подано нові підходи до навчання фізики в основній школі на сучасному етапі

Фізика є фундаментальною наукою, яка вивчає загальні закономірності перебігу природних явищ, закладає основи світорозуміння на різних рівнях пізнання природи і дає загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу. Сучасна фізика, крім наукового, має важливe соціокультурне значення. Вона стала невід'ємною складовою культури високотехнологічного інформаційного суспільства. Фундаментальний характер фізичного знання як філософії науки і методології природознавства, теоретичної основи сучасної техніки і виробничих технологій визначає освітнє, світоглядне та виховне значення шкільного курсу фізики як навчального предмета. Завдяки цьому в структурі освітньої галузі він відіграє роль базового компонента природничо-наукової освіти і належить до інваріантної складової загальноосвітньої підготовки учнів в основній і старшій школах.

Головна мета навчання фізики в середній школі полягає в розвитку

особистості учнів засобами фізики як навчального предмета, зокрема завдяки формуванню в них фізичних знань, наукового світогляду і відповідного стилю мислення, екологічної культури, розвитку в них експериментальних умінь і дослідницьких навиків, творчих здібностей і склонності до креативного мислення. Відповідно до цього зміст фізичної освіти спрямовано на опанування учнями наукових фактів і фундаментальних ідей, усвідомлення ними суті понять і законів, принципів і теорій, які дають змогу пояснити перебіг фізичних явищ і процесів, з'ясувати їхні закономірності, характеризувати сучасну фізичну картину світу, зрозуміти наукові основи сучасного виробництва, техніки і технологій, оволодіти основними методами наукового пізнання і використати набуті знання в практичній діяльності [7].

Стратегічними напрямами і водночас філософсько - методологічними принципами розвитку освіти ХХІ століття є гуманізація, гуманітаризація і демократизація освіти. Для усвідомлення їхньої ролі, місця і значення, а також труднощів, що виникають у процесі реалізації, важливе значення має з'ясування суті цих понять.

Гуманізація (лат. *humanus* – людський, людяний) педагогічного процесу – концепція, основу якої становить ідея побудови системи на принципах гуманізму з метою створення найсприятливіших умов для повноцінного розвитку дитини [3].

Гуманізація, на думку вчених, передбачає утвердження людини як найвищої соціальної цінності, задоволення її освітніх потреб, забезпечення пріоритету загальнолюдських і національних цінностей, формування гармонії у стосунках людини й довкілля, суспільства і природи тощо [6].

Гуманітаризація освіти – система форм і методів організації навчально-виховного процесу, яка дозволяє зробити навчання складовою частиною формування особистості [1].

Демократизація освіти - один з основних принципів державної політики у сфері освіти, що пронизує всі сторони шкільного життя.

Головною метою демократизації освіти вважаємо виховання і підготовку до життя й діяльності в демократичному суспільстві вільної особистості, громадянина-патріота з активною життєвою позицією, сформованими поглядами на життя і цінності в ньому, з розвиненою демократичною культурою. Формуванню демократичної культури в навчальному процесі сприяє використання інтерактивних методів, інноваційних технологій; стимулювання активної участі кожного на занятті; створення демократичної атмосфери на всіх етапах заняття (при опитуванні, виборі завдання чи теми проекту, оцінюванні тощо), надання рівних можливостей усім учасникам навчально-виховного процесу; пріоритет самооцінки, гнучка система заняття тощо [10].

Таким чином, гуманізація освіти є „необхідною передумовою цивілізованого входження людства у ХХІ століття”, „способом творчої орієнтації особистості на утвердження людини як найвищої соціальної цінності, засобом найповнішого розкриття її здібностей та задоволення освітніх потреб [7].

В даний час проблема гуманізації розглядається всебічно. Один з розробників цієї проблеми стосовно до шкільної освіти А.Б. Орлов підкреслює, що у шкільній освіті дійсна гуманізація школи не може бути зведена лише до зміни змісту освіти і стилю педагогічного спілкування. „Справжній найбільш глибокий і точний сенс гуманізації освіти - це конструктивна самозміна людей, олюднення і гармонізація особистості кожного педагога і кожного учня, включених в освітній процес”.

Гуманізація освіти в даний час виступає в якості однієї з глобальної проблем, яка досліджується в широкому соціокультурному контексті загальноцивілізаційних змін. Це пов'язано з тим, що гуманізація суспільства в цілому, і освіти зокрема, виступає як імператив виживання людства та збереження його духовності. Гуманізація освіти включає, перш за все, гуманізацію змісту усвідомлювати корисність і необхідність вивчення шкільного курсу фізики для успішної „побудови” себе як творчої особистості [5].

В чому ж полягає гуманізація викладання фізики.

Серед фундаментальних наук особливу роль відіграє така інтелектуальна діяльність людини, як фізика. Вивчення фізики у сучасних умовах є важливою складовою освітньої підготовки молодої людини, частиною загальнолюдської культури.

Для підвищення рівня викладання та інтересу учнів до фізики уже виконано й продовжують виконуватися ряд перетворень. Одним з таких перетворень є гуманізація фізичної освіти [8].

Фізична освіта дає можливість учням долучитися до наукових знань не в готовому вигляді, а в процесі пошуку істини та розвитку у відповідному культурному контексті, які повинні засвоюватися при неодмінній гармонії розуму і серця.

Фізика не повинна бути „сліпим” поставником готових знань: необхідно, щоб вона розгорнулася перед учнями, як живий процес пошуку, відкриттів, винаходів, як історична програма ідей і людей, як взаємозв'язок і взаємовплив, наука і техніка, економіка і господарювання, як усвідомлення глобальних проблем людського суспільства.

Залучаючи учнів до цінностей науки і наукового пізнання, ми прагнемо, щоб ці цінності стали надбанням учня, допомогли йому самореалізуватися як творчій особистості.

Розкриття цінностей науки і наукового пізнання, по суті зрозумілих і близьких кожному учневі і тому актуальних для його розвитку, можливо за умови, якщо навчальні фізичні знання постануть перед ним в якості одного з елементів сучасної культури.

Таким чином, задаючи навчальним знанням функцію інструменту формування особистості учня, ми тим самим створюємо гуманні умови для осмисленого позитивного ставлення учнів до наукових знань і науки в цілому. Засвоєння курсу фізики як сукупності цінностей культури відбувається успішніше, якщо наукові уявлення, ціннісно-світоглядні установки і моральні принципи формується в ході навчання як особистісні переконання, що

складаються в результаті напружених душевних зусиль по засвоєнню і подальшого критичного осмислення різних точок зору на обговорювані питання фізики [9].

В наш час повноцінний розвиток особистості неможливий без гуманізації освіти. Минуло 10 років після широкого впровадження принципів гуманізації фізичної освіти у практику середніх загальноосвітніх шкіл. Широке впровадження у програмах для середніх загальноосвітніх шкіл принципів гуманізації навчання фізики сприяло подальшому зламу і частковій заміні традиційної освіти на гуманістичну, вільну від політичних ідеологем і нашарувань [4].

Духовні цінності мають віднайти належне місце у всіх сферах людського життя. І передусім в освіті. Духовний розвиток особистості має стати головною метою середньої і вищої освіти. Безглаздо витрачати час на навчання у школі й університеті, отримуючи тільки вузькопрофесійну підготовку. Ця мета навряд чи є досяжною у світі бурхливого розвитку та невизначеності. Треба віддавати перевагу пізнанню та розумінню реальності та ідеальності того, що є і чому слід бути. Протягом всіх років навчання треба розвивати здібності учня у сфері вільних мистецтв та моральних цінностей, аби він міг отримати справжню свободу й мати волю та напрям для реалізації ідеалів [2].

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гончаренко С. У., Мальований Ю. І. Педагогічна сутність гуманітаризації шкільної освіти. // Рідна школа. – 1994. – №10. – С- 31.
2. Естетичне виховання [Електронний ресурс] / Режим доступу : <http://www.refine.org.ua/pageid-2460-1.html>.
3. Павленко, А. І. Про гуманізацію і гуманітаризацію фізичної освіти / А. І. Павленко // Шлях освіти. — 2008. — № 4. — С. 10–12.
4. Половина, Г., Дмитриченко Г., Коновал О. Формування творчої особистості учнів під час проведення позаурочних заходів з фізики / Г. Половина, Г. Дмитриченко, О. Коновал // Фізика та астрономія в школі. — 2005. — № 6. — С. 27–32.
5. Програма “Фізика. Астрономія, 7—12 кл.”. Міністерство освіти і науки України: Перун. — 27.09.2005.
6. Приходько, О. Ф. Фізичний експеримент у реалізації частково-пошукового методу навчання для творчого розвитку учнів / О. Ф. Приходько // Фізика та астрономія в школі. — 2008. — № 4. — С. 18–21.
7. Довженко, О.А. Тамаркіна О. Л. Гуманізація освіти як психолого-педагогічна проблема [Електронний ресурс] / О .А. Довженко, О. Л. Тамаркіна. Режим доступу: http://www.rusnauka.com/10_ENXXIV_2007/Pedagogica/21736.doc.htm.
8. Формування успішності інтелекту на уроках фізики [Електронний ресурс] / Режим доступу : <http://fizika.net.ua/index.php?newsid=239>.
9. Шевчук, О. Г. Розвиток інтелектуальних здібностей учнів у процесі проблемного навчання фізики [Електронний ресурс] / О. Г. Шевчук.
10. <http://osvita.ua/>

Сандлер Н. В.
Фізико-математичний факультет

ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРІЇ ІГОРІВ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ РІЗНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ЗАДАЧ

Науковий керівник: кандидат фіз. – мат. наук, доцент Одінцова О.О.

У роботі описано різні критерії, які використовують для прийняття рішень в умовах повної невизначеності в економіці, а також розглянуто одну з типових задач.

Конфліктні ситуації вивчає та розробляє математичні методи їх вирішення теорія ігор.

Окремі ідеї теорії ігор як математичної дисципліни можна знайти ще в працях вчених¹⁷ століття. Зокрема, у листі Паскаля до Ферма від 29 червня 1654 року викладені математичні моделі деяких азартних ігор. Проте початком розвитку теорії вважають 20-ті роки минулого століття, коли побачили світ праці математиків Е.Бореля (1871 – 1956 р.) і Дж. фон Неймана (1903 – 1957 р.). У 40-х роках Дж. фон Нейман і економіст О.Моргенштерн (1902 – 1977 р.) опублікували книгу «Теорія ігор і економічна поведінка», в якій підсумоване початкове двадцятиріччя періоду розвитку цього наукового напрямку. Вважаючи, що ринкова економіка – це насамперед економіка конфліктів, Дж. фон Нейман розглядав математичну теорію конфліктів як адекватний апарат для аналізу, опису і дослідження економічних явищ чи процесів. Після виходу цієї книги методи теорії ігор знаходять широке застосування в економічних науках, політиці, поступово проникають в біологію, стають основними методами досліджень в мікроекономічній теорії та вивчені складних соціальних систем. У 1994 році за внесок у розвиток економічної теорії спеціалісти з теорії ігор Дж.С.Харсаньї (1920 – 2000 р.), Дж.Неш (1928 р.) і Р.Зельтен (1920 р.) були відзначені Нобелівською премією.

Нині теорію ігор застосовують у математичному моделюванні таких явищ ринкової економіки, як боротьба фірм за ринки, планування рекламних компаній, формування цін на конкурентних ринках, централізація та децентралізація керування виробництвом, планування за множиною показників, планування за умов невизначеності тощо.

У повсякденному житті термін «гра» використовують у багатьох випадках. Ця назва охоплює ігри в карти, шахи, шашки, теніс, футбол, хокей, баскетбол, волейбол на комп’ютері тощо. Кожна гра характеризується системою правил, що визначають кількість гравців, їхні можливі дії і розподіл виграшів залежно від їхньої поведінки і результатів.

Гравцем у грі вважають окремого учасника чи групу учасників грі, що мають спільні інтереси, котрі не збігаються з інтересами інших груп. Наприклад, під час грі у волейбол є дванадцять учасників, які об’єднані по шість осіб у дві команди(останні виступають гравцями). Тобто не кожен учасник є гравцем.

Залежно від виду гри гравців може бути два чи кілька. У наведеному

прикладі гри у волейбол є два гравці. Якщо розглянути, наприклад, три підприємства, які конкурують у сфері виробництва(їх можна вважати гравцями), то гравців буде три. У разі іншої кількості цих підприємств буде відповідно й інша кількість гравців.

Можливі дії, ходи чи вибори гравців на будь-якому етапі розвитку гри називають правилами, чи умовами. Дотримання правил обов'язкове для гравців, а недотримання їх веде до покарання гравця аж до вилучення з гри.

Кожен гравець може вибрати у грі певну лінію поведінки, яку називають стратегією. *Стратегія* – це своєрідний план дій гравця, яким він керується під час вибору своїх ходів у всіх можливих випадках розвитку гри. Іноді стратегію ще називають саме рішення гравця.

Правилами гри для кожного гравця визначається цільова функція, яку називають *функцією виграшу* (*виграшем* чи *функцією платежу*). Значення її залежить від стратегій, які приймає гравець, і наслідків (результатів) гри. Виграш – це міра ефекту для гравця. Його мета – оптимізувати в ході гри значення свого виграшу. Наприклад, під час гри у футбол результат гри вимірюється очками: виграш – два очки, нічия – одне, а програш – нуль очок. Хоча може бути й інше оцінювання: виграш на чужому полі – три очки, виграш на своєму полі – два очки, нічия – одне, а програш – нуль очок. У грі в шахи виграш оцінюють одним очком, нічию – половиною очка, і програш – нуль очок. В іграх, що відображають економічні ситуації, виграш і програш майже завжди вимірюють у вартісному виразі. Зокрема, якщо гравцем є підприємство. То мета його – максимізувати прибуток (виграш) чи мінімізувати витрати (програш).

В теорії ігор при розв'язанні економічних задач для прийняття рішень в умовах повної невизначеності використовують наступні критерії:

– Критерій Лапласа, який спирається на принцип недостатнього підґрунтя, виходячи з якого всі стани природи є рівномірними. При використанні цього критерію необхідно знайти мінімальне середнє значення виграшу.

– Критерій Вальда або критерій гарантованого результату. Він базується на принципі найбільшої обережності, оскільки вибирають найкращу із найгірших стратегій.

– Критерій Севіджа, пом'якшує надмірну “песимістичність” критерію Вальда шляхом заміни платіжної матриці матрицею ризиків.

– Критерій Гурвіца або критерій узагальненого максиміну. Він охоплює різні підходи до прийняття рішень – від найбільш оптимістичного до найбільш пессимістичного (консервативного). Базується на двох принципах: “природа” може знаходитися у найгіршому стані з ймовірністю $(1 - \alpha)$ і у найкращому стані із ймовірністю α , де α – коефіцієнт довіри (показник оптимізму).

Ці критерії відрізняються за ступенем консерватизму, який проявляє особу, що приймає рішення (ОПР) в умовах невизначеності.

Розглянемо одну з типових задач.

Задача 1.

Очікуваний квартальний прибуток підприємства за умови продовження ним роботи у традиційному режимі складе 125 тис. грн., якщо не з'явиться конкурент, і 90 тис. грн., якщо конкуренція посилиться, а за умови активізації рекламної компанії – 120 тис. грн. без конкурентів і 95 тис. грн. за умов посилення конкуренції. Обрати оптимальний варіант політики підприємства.

Матрицю очікуваних прибутків можна подати за допомогою таблиці 1.

Таблиця 1.

Альтернативні варіанти діяльності підприємства	Можливі стани оточуючого середовища	
	1. Конкуренція відсутня	2. Конкуренція посилилась
1. Продовжувати працювати у традиційному режимі	125	90
2. Посилити рекламну компанію	120	95

Для визначення оптимального варіанту політики підприємства скористаємося, наприклад, критеріями Вальда, Гурвіца, Лапласа.

1. Критерій Вальда (песимістичний)

За пессимістичним критерієм підприємству необхідно посилити свою рекламну діяльність, оскільки пессимістична оцінка:

- Першої альтернативи – $\min \{125, 90\} = 90$,
- Другої альтернативи – $\min \{120, 95\} = 95$.

Отже, одержуємо значення $\max \{90, 95\} = 95$.

2. Критерій Гурвіца (критерій пессимізму-оптимізму)

Оскільки ОПР, як правило, відмовляється від позицій крайнього пессимізму ($\alpha=0$) або крайнього оптимізму ($\alpha = 1$), то доцільно вибрати α з проміжку $[0,2; 0,7]$. Нехай $\alpha = 0,4$, тоді зважена пессимістично-оптимістична оцінка рішення лишити рівень рекламної компанії без змін буде дорівнювати:

$$(1 - 0,4)90 + 0,4 \cdot 125 = 104.$$

Вона менша від відповідної оцінки другої альтернативи – рішення посилити рекламну діяльність:

$$(1 - 0,4)95 + 0,4 \cdot 120 = 105$$

3. Критерій Лапласа

Вважаємо, що ймовірність виникнення кожного з можливих станів оточуючого середовища однакова. Тоді оцінку середньої цінності кожної альтернативи обчислюємо за формулою середньої арифметичної всіх її можливих оцінок у різних станах природи:

$$0,5(125 + 90) = 107,5;$$

$$0,5(120 + 95) = 107,5.$$

Висновки. Використання критеріїв Вальда та Гурвіца свідчить про оптимальність другої альтернативи. Критерій Лапласа у цьому випадку не вказує на оптимальну стратегію, оскільки одержані однакові оцінки середньої цінності.

Магістерська робота буде цікавою для студентів та викладачів як фізико – математичного факультету, так і для викладачів економічних дисциплін.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Барвінський А.Ф. Математичне програмування. Навчальний посібник. – Л.:Інтелект - Захід, 2004. – 448 с.
2. Бережна Л.В., Снитюк О.І. Економічно – математичні методи та моделі у фінансах. – К.:Кондор, 2009. – 301 с.
3. Буланов Г.С. Математичні методи дослідження операцій. Навчальний посібник. – Краматорськ, 2005. – 84 с.
4. Єгоршин О.О. Математичне програмування. Підручник. – Х.:ВД «ІНЖЕК», 2006. – 384 с.
5. Приймак В.І. Математичні методи економічного аналізу. – К.: Центр учебової літератури, 2009. – 296 с.

Сенченко Т.О.
Фізико математичний факультет

ПОЗАКЛАСНА РОБОТА З ГЕОМЕТРІЇ В СТАРШІЙ ШКОЛІ В УМОВАХ ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ

Науковий керівник: доцент, кандидат фізико-математичних наук Одінцова О.О.

У роботі обґрунтовано доцільність проведення позакласної роботи з математики. Наведені недоліки, які покликана ліквідувати позакласна робота у навчально-виховному процесі. Розглянуто цілі позакласної роботи з математики її види та форми.

Загальнозвизнано, що математика є тим навчальним предметом, який формує інтелект особистості.

Щорічні підсумки ЗНО з математики показують зниження рівня знань, умінь і навичок, інтересу учнів до математики в порівнянні з 90-ми рр. ХХ ст. Причина - низька пізнавальна активність учнів у процесі навчання математики. Вихід вбачається в системі позакласної роботи, тобто в необов'язкових систематичних заняттях з учнями в позаурочний час, на яких знання, уміння і навики, отримані на уроках математики, розвиваються, розширяються, поглиблюються, знаходять практичне застосування. Система позакласної роботи з математики може ліквідувати такі суперечності сучасного навчально-виховного процесу:

- брак часу на уроці для розвитку загальних умінь і навичок;
- недосконалій облік індивідуальних особливостей і навчальних потреб учнів у класах із великою наповнюваністю;
- відсутність різноманітних форм проведення позакласної роботи;
- часткове врахування інтересів учнів;
- невміння учнів застосувати власний досвід або знання з інших галузей до розв'язання математичних задач;

- відсутність системи стимулювання участі учнів у позакласних заходах.

Зацікавити учнів математикою, показати її могутність і красу, примусити полюбити її - завдання кожного вчителя.

Позакласна робота з математики є складовою частиною всього навчального процесу, природним продовженням роботи на уроці.

Однією з найважливіших цілей проведення позакласної роботи з математики є розвиток інтересу учнів до математики, залучення учнів до занять в факультативах.

Основні цілі проведення позакласної роботи з математики наступні:

- визначити ступінь зацікавленості учнів і вчителів у позакласній роботі з математики;
- визначити ступінь збігу інтересів педагога та учнів;
- визначити місце позакласної роботи з математики середніх і старших класів у шкільному житті;
- визначити спрямованість цієї позакласної роботи;

Позакласна робота з математики є продовженням і доповненням навчально-виховного процесу навчання математики, складного впливу на свідомість і поведінку учнів і покликана виконувати два основні завдання:

- підвищити рівень математичного мислення, поглибити теоретичні знання і розвинути практичні навики учнів, котрі виявили математичні здібності;
- спонукати виникнення інтересу в більшості дітей.

Основними організаційними принципами позакласної роботи з математики мають бути принципи добровільності та масовості, урахування і розвитку індивідуальних особливостей та інтересів учнів, зв'язку позакласної роботи з уроками, зацікавленості, зв'язку з життям, принцип самодіяльності.

Існують різні види класифікації позакласної роботи з математики, вони досить докладно висвітлені в численній педагогічній та методичній літературі. Ю.М.Колягін розрізняє два види позакласної роботи з математики [1].

1. Робота з учнями, які відстають від інших у вивчені програмного матеріалу, тобто додаткові заняття з математики.

2. Робота з учнями, які виявляють інтерес до математики.

Але можна виділити ще й третій вид роботи.

3. Робота з учнями для розвитку в них інтересу до вивчення математики.

Основною метою первого виду позакласної роботи є ліквідація прогалин і попередження неуспішності.

Цілі другого виду позакласної роботи з математики можуть бути дуже різноманітні і залежать від того, що цікаво і що хочуть дізнатися нового про математику учні так, наприклад:

- розвиток і поглиблення знань з програмного матеріалу;
- прищеплення їм навичок дослідницької роботи;
- виховання культури математичного мислення;
- розвиток уявлень про практичне застосування математики і т. п.

Третій вид позакласної роботи може носити подібні цілі, але головний акцент робиться на розвиток інтересів математики відповідно до можливостей цієї групи учнів.

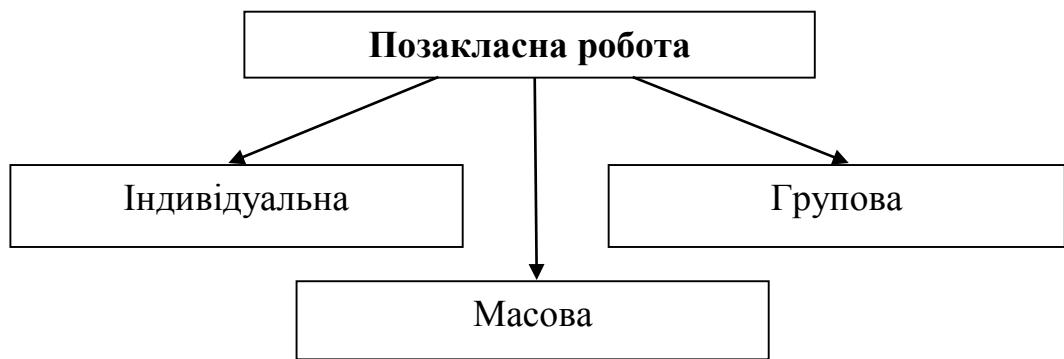
Схема 1. Види позакласних занять за навальними можливостями учнів



За змістом, формами організації та методами проведення позакласна робота різноманітна. Основними формами організації і проведення позакласних занять із математики в середній школі є додаткові заняття, підготовка до зовнішнього незалежного тестування, факультативні заняття, шкільне математичне товариство, математичні змагання, математичний вечір, друк шкільної математичної газети, інші форми організації і проведення позакласних занять (математичні дискусії, тиждень математики, виготовлення математичних моделей, математичні екскурсії тощо) [2].

У методичній літературі і в практиці школи форми позакласної роботи за кількістю учасників традиційно поділяють на індивідуальну, групову та масову.

Схема 2. Форми позакласної роботи за кількісним охопленням учасників

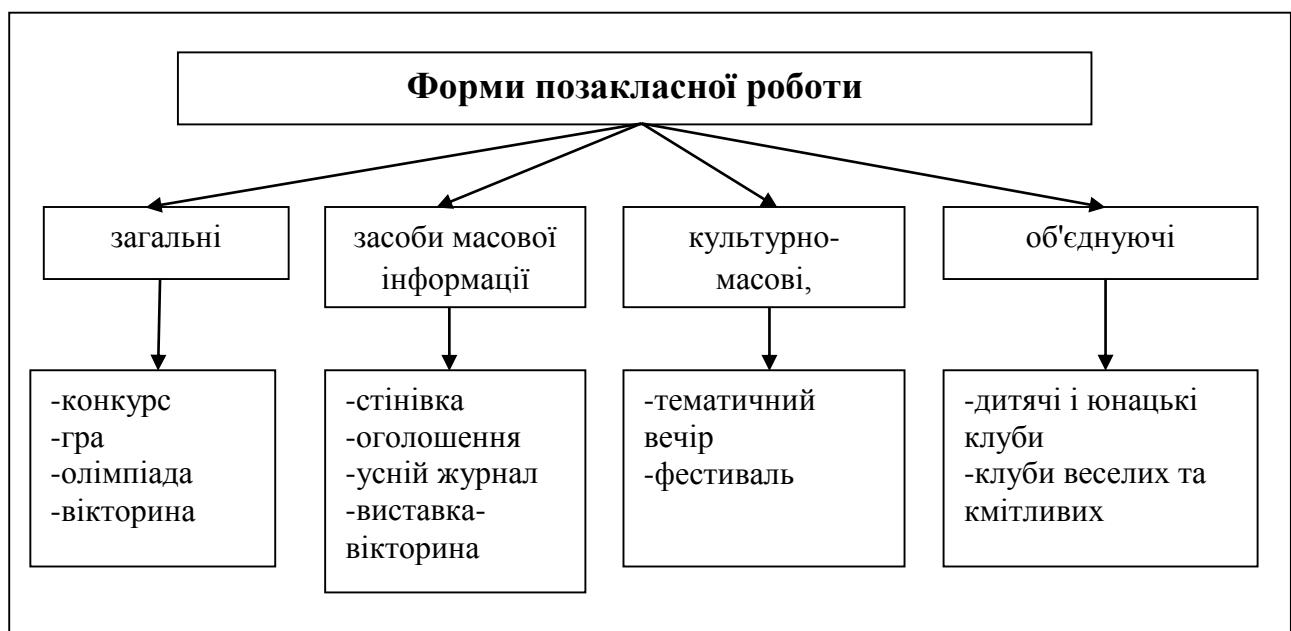


В основу такого розподілу покладено ознаку кількісного охоплення учасників. Оскільки поняття масовості є нечітким, існує класифікація позакласної роботи за організаційно-структурною ознакою, за якою групові форми належать до організаційно-структурних, а індивідуальні та масові - до не структурних форм.

Також існує класифікація позакласних робіт за їх змістом: загальні, засоби масової інформації, культурно-масові, об'єднуючі (Схема 3).

Якщо розглядати детальніше роботу з невстигаючими учнями, то можна сказати, що передовий досвід роботи вчителів математики свідчить про ефективність таких положень, пов'язаних з організацією та проведенням позакласної роботи з невстигаючими учнями.

Схема 3. Форми позакласної роботи за змістом



1. Додаткові (позакласні) заняття з математики доцільно проводити з невеликими групами учнів (по 3-4 учні в кожній); ці групи учнів повинні бути досить однорідні як з точки зору наявних у школярів прогалин в знаннях, так і з точки зору здібностей до навчання.

2. Слід максимально індивідуалізувати такі заняття (наприклад, пропонуючи кожному з учнів заздалегідь підготовлене індивідуальне завдання і надаючи в процесі його виконання конкретну допомогу кожному).

3. Заняття з учнями які не встигають у навчанні доцільно проводити не частіше одного разу на тиждень, поєднуючи цю форму занять з домашньою роботою учнів за індивідуальним планом.

4. Після повторного вивчення того чи іншого розділу математики на додаткових заняттях необхідно провести підсумковий контроль з виставленням оцінок з теми.

5. Додаткові заняття з математики, як правило, повинні мати навчальний характер; при проведенні занять корисно використовувати відповідні варіанти самостійних або контрольних робіт з дидактичних матеріалів, а також навчальні посібники і завдання програмованого типу.

6. Вчителю математики необхідно постійно аналізувати причини відставання окремих учнів при вивченні ними математики, вивчати типові помилки, що допускаються учнями при вивченні тієї чи іншої теми. Це робить додаткові заняття з математики більш ефективними [3].

Якщо жrozглядати позакласну роботу з учнями, які виявляють до вивчення математики підвищений інтерес, то така робота відповідає наступним виховним цілям:

1. Пробудження і розвиток стійкого інтересу учнів до математики.
2. Розширення і поглиблення знань учнів з програмового матеріалу.
3. Оптимальний розвиток математичних здібностей у учнів і привиття учням певних навичок науково-дослідницького характеру.
4. Виховання високої культури математичного мислення.
5. Розвиток у учнів уміння самостійно і творчо працювати з навчальною і науково-популярною літературою.

Передбачається, що реалізація цих цілей частково здійснюється на уроках. Проте в процесі класних занять, обмежених рамками навчального часу і програми, це не вдається зробити з достатньою повнотою. Тому остаточна і повна реалізація цих цілей переноситься на позакласні заняття з математики.

Позакласна робота з математики формує і розвиває здібності та особистість учнів. Керувати цим процесом - значить не тільки розвивати й удосконалювати закладене в людині природою, але формувати у нього потребу в постійному саморозвитку та самореалізації, так як кожна людина виховує себе насамперед сама, здобуте особисто - здобуте на все життя.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Колягин, Ю.М. Методика преподавания математики в средней школе/ Ю.М.Колягин, , В.А.Оганесян, ;В.Я.Санников, и др. – М.: Просвещение, – 462 с.
2. Підручна М. В. Позакласна робота з математики / М.В.Підручна, Г.М.Янченко. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2000. – 177 с.
3. Слєпкань З.І. Методика навчання математики. підручник для студентів мат. спец. пед. навч. закладів / З.І. Слєпкань. – К.: Зодіак, 2000. – 512 с.

Слюсарь Т. М.
Фізико-математичний факультет

МАТЕМАТИЧНІ ПОНЯТТЯ ТА ЇХ ЛОГІЧНА СТРУКТУРА

Науковий керівник: професор, доктор фіз.-мат. наук Лиман Ф.М.

Розглянуто поняття, способи означення математичних понять, логічна структура означень.

Однією з найважливіших компонент будь-якої наукової дисципліни є струнка система взаємопов'язаних між собою понять, які послідовно вводяться за допомогою раніше встановлених, виходячи з деякого набору основних

понять даної дисципліни.

Відомо більше 30 спроб дати визначення поняття. Великий угорський логік Б.Фогарши в підручнику «Логіка» приводить 34 визначення поняття. Ф.Энгельс відзначав, що поняття - це «результати, в яких узагальнюються дані досвіду», підсумки деякого етапу пізнання.

Поняття – це форма мислення, в якій відображуються загальні та відмінні (специфічні) властивості і особливості певних предметів або явищ дійсності. Математичні поняття відображають у нашому мисленні просторові форми та [3, 64].

Кожне поняття поєднує в собі клас об'єктів (речей, відношень) - обсяг цього поняття - і характеристичну властивість, притаманну всім об'єктам цього класу, і тільки їм - зміст цього поняття. Наприклад, поняття «трикутник» поєднує в собі клас найрізноманітніших трикутників (обсяг цього поняття) і характеристичну властивість - наявність трьох сторін, трьох вершин, трьох кутів (zmіст поняття); поняття «рівняння» поєднує в собі клас всяких можливих рівнянь (обсяг поняття) і характеристичну властивість - рівність, яка має одну або кілька змінних (zmіст поняття).

Якщо обсяг одного поняття становить певну частину обсягу другого, то перше поняття називають видовим, а друге родовим.

Формування понять відбувалось і відбувається на основі ознак. Ознаки - це те, чим одне поняття відрізняється від іншого. Кожне поняття має певну кількість ознак. Найважливішими з них є істотні ознаки, тобто такі, без яких дане поняття не існує і які відображають його природу. Решта ознак є неістотними, другорядними.

Поняття є результатом тривалого шляху розвитку людського мислення. Створення понять відбувалося і відбувається внаслідок певної послідовності логічних дій. Цей історичний і логічний шлях утворення понять складається із таких етапів: порівняння, аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення.

За допомогою логічної операції, званої визначенням поняття, розкривається та чи інша частина його змісту (відмінні істотні ознаки), що дозволяє повністю виявити обсяг, а разом з тим і виділити поняття, що визначається, з усієї сукупності понять в межах даної наукової дисципліни.

Важливо знати не тільки правила визначення понять, але і типові помилки, що допускаються в учебовій практиці у визначенні понять.

В логіці розрізняють 6 основних помилок: порушення правила відповідності (две помилки), тавтологія у визначенні, «зачароване коло», визначення невідомого через невідоме, включення у визначення неістотних ознак поняття.

Найпоширенішими способами означення понять є:

1. Означення через найближчий рід і видову відмінність (видову ознаку).
2. Генетичні означення.
3. Означення через узгодження.
4. Означення через абстракцію.
- 1) При такому означенні ми заздалегідь визначаємо клас, який

припускається вже точно означенім, і з нього виділяємо підклас, що має дану видову відмінність. Наприклад, арифметичною прогресією називається числова послідовність, кожний член якої, починаючи з другого, дорівнює попередньому, складеному з одним і тим самим числом. Найближчий рід тут - це поняття «послідовність» (припускається, що поняття «послідовність» точно означене), видова відмінність: «кожний член якої, починаючи з другого, дорівнює попередньому, складеному з одним і тим самим числом».

2) Генетичне означення - це означення, яке вказує на походження предмета, яке охоплюється даним поняттям. У такому означенні вказується спосіб, яким даний предмет утворюється. Наприклад:

- **означення кола.** «Колом називається крива лінія, утворена в результаті руху на площині точки, яка зберігає однакову відстань від фіксованої точки - центра кола»;

3) До таких означень, наприклад, відносять:

1) означення добутку від'ємних чисел $(-a) * (-b) = ab$;

2) означення добутку двох дробових чисел: $\left(\frac{a}{b} * \frac{c}{d} \right) = \frac{ac}{bd}$

Ці означення часто застосовують в арифметиці та алгебрі; вони мають вигляд певних формул.

4) До цього виду означення звертаються тоді, коли означення через рід і вид важко здійснити.

Розглянемо логічну структуру найбільш поширеного в математиці типу означень "через множину та її підмножину" або "через найближчий рід і видову відмінність". Таке означення являє собою висловлювання, логічна структура якого виражається символічним записом:

$$\forall x \in M (\alpha(x) \leftrightarrow \beta(x))$$

або

$$\forall x \in M (\alpha(x) = \beta(x)).$$

Тут $\alpha(x)$ і $\beta(x)$ - предикати, задані на певній множині M , що містить підмножину M_α всіх об'єктів, які охоплюються визначенім поняттям [2, 47].

Для запису означень і аналізу їх логічної структури доцільно використовувати логічну символіку. При цьому чітке і однозначне виділення складових частин означення (термін, родове поняття, видові відмінності) виявляється досить ефективним при розгляді багатьох питань, пов'язаних з доведенням теорем і розв'язанням задач. Зокрема, використання логічної символіки та відповідних рівносильностей логіки предикатів дозволяє встановлювати умови належності та не належності об'єктів до даного поняття практично одночасно. Основну роль тут відіграє той факт, що якщо визначення деякого поняття має вигляд

$$\forall x \in M (\alpha(x) \leftrightarrow \beta(x))$$

то означенням заперечення цього поняття буде

$$\forall x \in M (\overline{\alpha(x)} \leftrightarrow \overline{\beta(x)})$$

В тих випадках, коли родове поняття ясно по підтексту, вказівка на нього

нерідко опускається як у словесному формулюванні визначення, так і в його символічному записі [2, 51].

Наведемо тепер приклади словесних формулювань і символічних записів визначень деяких понять.

Приклад 1 (означення двох паралельних прямих). Дві прямі називаються паралельними, якщо вони не перетинаються.

Символічний запис:

$$\forall a, \forall b (a \parallel b \leftrightarrow a \cap b = \emptyset)$$

Означення заперечення паралельності:

$$\forall a, \forall b (a \parallel b \leftrightarrow a \cap b \neq \emptyset)$$

Приклад 2 (означення перетину двох множин). Перетином двох множин A і B називається множина $A \cap B$ всіх об'єктів x , які одночасно належать множинам A і B .

Символічний запис:

$$A \cap B = \{x | x \in A \wedge x \in B\}$$

Приклад 3 (означення рівності двох множин). Дві множини A і B вважають рівними і записують $A=B$ тоді, коли A є підмножиною множини B , а B підмножиною множини A .

Символічний запис:

$$A = B \leftrightarrow A \subset B \wedge B \subset A$$

Означення нерівності двох множин:

$$A \neq B \leftrightarrow A \subset B \vee B \subset A$$

Приклад 4 (означення факторіала). Факторіалом натурального числа n називається натуральне число $n!$, що дорівнює добутку всіх натуральних чисел від 1 до n включно.

Символічний запис:

$$\forall n \in N (n! = 1 * 2 * \dots * n)$$

Слід зазначити, що дана стаття присвячена лише одному, найбільш поширеному типу означень понять. Визначення цього типу, крім широкого використання, примітні ще й тим, що легко виражаються за допомогою логічної символіки. У випадку ж інших типів означень все набагато складніше. Особливо це стосується так званих означень через узгодження та означень через абстракцію, які мають свою специфічну структуру.

Як висновок, можна зазначити, що означення поняття не є раз і назавжди дане, незмінне. У міру розвитку науки поглинюються наші знання про природу і відповідно до цього уточнюються зміст понять, а разом з цим і їх означення.

ЛІТЕРАТУРА:

- Бевз Г. П. Методика викладання математики: Навч. посіб. - К.: Вища шк., 1989. - 367 с.

2. Иноземцев О.И., Лиман Ф.Н. Высказывания и предикаты. Логическая структура теорем и определений. Сумы-1989
3. Слєпкань З.І. Методика навчання математики. - К.: «Вища школа», 2006.

Снопченко Ю.Ю.
Фізико-математичний факультет

КОМПЬЮТЕРНА ПІДТРИМКА КУРСУ «АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ» В ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ТЕМИ «КРИВІ ДРУГОГО ПОРЯДКУ»

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент Петренко С.В.

У статті розглядаються питання використання комп'ютерних технологій в процесі викладання теми «Криві другого порядку» курсу аналітичної геометрії у ВНЗ.

Специфіка сучасного навчання у вищих навчальних закладах полягає в здатності не лише озброювати студентів знаннями, а й формувати у них потребу в безупинному самостійному оволодінні ними, розвивати вміння й навички самоосвіти. Основним завданням вищої школи є формування інформаційно-грамотної особистості, здатної розуміти поставлені перед нею завдання, осмислювати, аналізувати результати, шукати нові можливості застосування знань зі змінами технологій та вимогами ринку.

Однією з головних цілей сучасної освіти стає формування готовності особистості до життєдіяльності в інформаційному суспільстві, невід'ємним атрибутом якого є стрімкий розвиток і проникнення в усі сфери життя людини інформаційно-комунікаційних технологій. Саме ІТ дають людині можливість керувати інформацією, одержувати до неї доступ і використовувати її, а також поширювати знання в усіх областях людської діяльності, забезпечуючи тим самим появу економіки й суспільства, заснованих на інформації та знаннях.

Основний напрямок використання нових інформаційних технологій навчання базується на можливостях сучасної комп'ютерної техніки, які дозволяють інтенсивно застосовувати її у навчальному процесі. Нині розроблено багато різних методик впровадження комп'ютерів у навчальний процес, деякі з них практично використовуються в поєднанні із своїми програмними продуктами.

В умовах стрімкого зростання технічних можливостей людства традиційні методичні системи навчання вищої математики уповільнюють її засвоєння. Сьогодні виникла особлива потреба в розробці нових методичних систем навчання вищої математики на основі сучасних інформаційних технологій. Ця проблема особливо актуально постає при підготовці майбутнього вчителя математики у ВНЗ, що пов'язано з вивченням фундаментальних курсів фізико-математичного циклу в умовах застосування НІТ. Завданням вищої школи є надання ґрутових знань та підвищення якості

математичної підготовки студентів з урахуванням сучасних напрямків розвитку та використання інформаційних технологій у ВНЗ.

Проникнення сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у сферу освіти дозволяє педагогам модернізувати цілі, зміст, методи, засоби й організаційні форми навчання.

Нові можливості, які з'явилися у викладачів при викладанні навчального матеріалу студентам у зв'язку з використанням комп'ютера під час лекцій, практичних та лабораторних занять створюють необхідні сучасні умови, щоб

навчальний процес був більш цікавим, різноманітним й ефективним. Поява комп'ютера і можливість використання його в навчальному процесі ставить перед педагогами особливі завдання [1, 2]:

- проведення аудиторних занять на основі використання в навчальному процесі сучасних інформаційних технологій;
- застосування активних методів навчання, підвищення творчої й інтелектуальної складових навчальній діяльності;
- використання різних видів освітньої діяльності (навчальної, дослідницької та інших);
- постійна розробка нових творчих завдань, що сприяють активізації пізнавальної діяльності студентів і підвищенню мотивації до освоєння засобів і методів інформатики для ефективного застосування в професійній діяльності;
- вдосконалення особистих вмінь і навичок володіння комп'ютерними технологіями.

Позитивним моментом є постійне самовдосконалення викладачів. Викладач стає розробником нових технологій навчання, що підвищує його творчу активність, але й вимагає високого рівня технологічної і методичної підготовленості.

Важливе місце в математичній підготовці фахівців у класичних та педагогічних університетах відводиться геометрії, зокрема, аналітичній. Курс аналітичної геометрії має забезпечити розуміння студентами наукових ідей та методу аналітичної геометрії, її місця серед інших математичних дисциплін, взаємозв'язку з ними, сприяти здобуттю студентами знань та вмінь, які дають можливість отримати якісну освіту.

Під час викладання будь-якого курсу особлива увага звертається на ставлення студента до навчального предмету. Слід відмітити основні мотиви використання комп'ютерних технологій в курсі аналітичної геометрії педагогічного ВНЗ:

- 1) комп'ютерні методи в останній час усе більше використовуються в геометричній науці;
- 2) використання комп'ютерних технологій в курсі геометрії при підготовці вчителя математики може суттєво підвищити якість засвоєння навчального матеріалу і, крім того, буде сприяти використанню комп'ютерних засобів і в шкільному курсі геометрії.

Для студентів найбільш значимі є мотиви пов'язані із якістю дидактичного забезпечення навчального процесу. Необхідним компонентом

дидактичного забезпечення виступають засоби навчання, серед яких особливе місце відводиться комп'ютеру.

Використання комп'ютера у навчальному процесі відбувається за такими напрямками:

- як засіб індивідуалізації навчання;
- як джерело інформації;
- як засіб оцінювання знань;
- як засіб творчої діяльності студента;
- як засіб заохочення до навчання.

Упровадження педагогічних програмних засобів в процес навчання аналітичної геометрії сприяє реалізації основних дидактичних принципів навчання таких, як принцип науковості, зв'язку теорії з практикою, систематичності та послідовності, безперервності навчання, стимуляції та мотивації, усвідомленості та активності, професійної спрямованості.

Педагогічні програмні засоби мають досить широкі та універсальні можливості для застосування в процесі викладання аналітичної геометрії. Ці засоби забезпечують високоякісні можливості відтворення інформації на екрані, роботу в різних режимах (текстових, графічних), виконання аналітичних та чисельних розрахунків, підключення додаткових засобів для розширення кола задач. Застосування педагогічних програмних засобів в процесі навчання аналітичної геометрії у поєднанні з класичними методиками сприяє якісній реалізації основних принципів дидактики та цілей навчання.

Особливої уваги заслуговують програмні продукти, що створюються українськими розробниками. Саме такі програми розраховані на вітчизняну методичну систему навчання математики. Зокрема:

- Gran1 призначена для підтримки навчання алгебри і початків аналізу, стохастики; містить режим динамічних параметрів (автори М.І. Жалдак, Ю.В. Горошко; Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова);
- Gran-2D – пакет динамічної геометрії (автори М.І. Жалдак, О.І. Вітюк; Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова);
- Gran-3D для підтримки навчання стереометрії, частково – алгебри і початків аналізу (автори М.І. Жалдак, О.І. Вітюк; Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова).

Розглянемо на прикладах використання комп'ютера на практичних заняттях з аналітичної геометрії при вивченні теми «Криві другого порядку».

Задача 1. [2, 101] Встановити, чи є дана лінія центральною і знайти координати її центра

$$9x^2 - 4xy - 7y^2 - 12 = 0.$$

Розв'язання.

1. Будуємо дану криву за допомогою ППЗ Gran1(рис. 1).

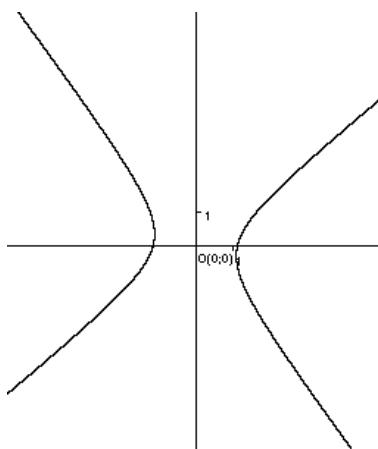


Рис. 1.

2. З рисунка видно, що центром даної лінії є точка $O(0;0)$. Перевіримо це і знайдемо центр даної кривої аналітично. Для початку визначимо коефіцієнти кривої:

$$9x^2 - 4xy - 7y^2 - 12 = 0: \quad A=9, B=-2, C=-7, D=0, E=0, F=-12.$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} A & B \\ B & C \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 9 & -2 \\ -2 & -7 \end{vmatrix} = -67,$$

$$\Delta_x = \begin{vmatrix} B & D \\ C & E \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -2 & 0 \\ -7 & 0 \end{vmatrix} = 0,$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} D & A \\ E & B \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 9 \\ 0 & -2 \end{vmatrix} = 0.$$

3. Одержано, що $x=0, y=0$. Отже, дана крива має центр $O(0;0)$.

Відповідь: $O(0;0)$.

Задача 2. [2, 106] Не виконуючи перетворень коефіцієнтів визначити тип лінії, що визначається рівнянням $8x^2 - 12xy + 17y^2 + 16x - 12y + 3 = 0$.

Розв'язання.

1. З'ясуємо тип даної лінії.

$$A=8, B=-6, C=17, D=8, E=-6, F=3.$$

$\delta=AC-B^2=136-36=100>0$, отже, дана лінія – еліптичного типу.

$$\Delta = \begin{vmatrix} A & B & D \\ B & C & E \\ C & E & F \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 8 & -6 & 8 \\ -6 & 17 & -6 \\ 17 & -6 & 3 \end{vmatrix} = -500 \neq 0,$$

Дана лінія – є еліпс.

2. Будуємо дану криву за допомогою ППЗ Gran1(рис. 2).

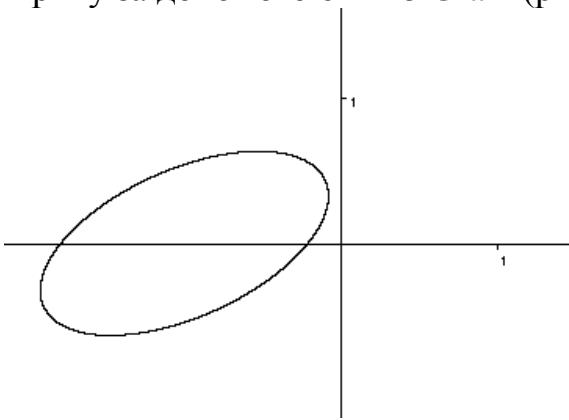


Рис. 2.

Переконалися, що лінія – еліпс.

Відповідь: Дано крива є еліпс.

Підвищений інтерес студентів до інформаційних технологій, можливість самостійно керувати програмними опціями стимулює пізнавальний інтерес та спонукає їх засвоювати нові знання, формуючи при цьому позитивне ставлення до процесу навчання.

Комп'ютер вносить значні зміни у зміст навчання, методи та форми навчання, а також зміни у діяльність як вчителів, так і учнів. Студентів педагогічних вищих навчальних закладів потрібно вчити користуватися комп'ютером не тільки на заняттях з інформатики, а й при викладанні інших дисциплін і, в першу чергу, дисциплін математичного циклу.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Використання інформаційних технологій при вивченні англійської мови на факультеті суміжних (додаткових) професій: [електронний ресурс] / В.І.Масальський, О.І.Левченко. – Режим доступу до статті:

<http://r.donnu.edu.ua/jspui/bitstream/>

2. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии / Давид Викторович Клетеник – М.: Физматгиз, 1963 – 244 с.

Столяревська Ю.В.
Фізико-математичний факультет

СИСТЕМА ЗАСОБІВ НАОЧНОСТІ СУЧASNOGO КАБІНЕТУ МАТЕМАТИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Розуменко А.О.

У роботі надано пояснення необхідності створення кабінету математики у кожній школі, наведено вимоги до облаштування таких кабінетів. Обґрунтовано необхідність використання наочних посібників, моделей, таблиць, схем та новітніх інформаційних технологій навчання, що наявні в кабінеті, на уроках математики.

Система середньої освіти в своєму розвитку переживала різні періоди. Один з них можна назвати «Кабінетна система». Це словосполучення ввійшло в життя школи в 70-ті роки минулого століття. Загальний настрій того часу передають слова: «Високі результати навчання математики досягаються, якщо в школі обладнано кабінет математики, в якому все до останньої дрібниці сприяє підвищенню ефективності праці вчителя та учнів, удосконаленню навчально-виховної роботи з предмету» [1]. Учителі застосовували навчально-наочні посібники та навчальне обладнання, що пропонували державні установи, цікавились авторськими розробками, намагались впроваджувати їх в навчальний процес, удосконалювали методику їх застосування. В журналі «Математика в школі» був спеціальний розділ «Наочні посібники та технічні засоби навчання».

В книзі «Обладнання кабінету математики», перше видання якої датується 1975 роком, авторами якої є відомі радянські методисти В.Г.Болтянський, М.Б.Волович, Е.Ю.Красс, Г.Г.Левітас зроблено глибокий аналіз засобів навчання, що використовувалися на той час, запропоновано типовий перелік навчально-наочних посібників і навчального обладнання для загальноосвітніх шкіл з математики [1].Хоча на сьогодні він є дещо застарілим і тільки частково відповідає сучасному змісту математичної освіти, та в ньому чітко простежується система.

Можна зазначити, що окрім вчителів та вчених на школу працювали кіностудії, спеціальні заводи, держава опікувалась цим питанням.

Завітайте до кабінету математики сьогодні. Стан навчального обладнання в більшості шкіл значно погіршився. Протягом останніх 15 років навчальні заклади не мали державних коштів навіть на підтримку наявного в них обладнання в належному стані. Вирішення цієї проблеми покладено на батьків, тому рівень обладнання сучасного кабінету математики безпосередньо залежить від їх матеріальних можливостей. При цьому залишаються поза увагою методичні питання використання різних засобів навчання, які є в наявності в тій чи іншій школі.

Можна зробити висновок про те, що в даний час проблема оснащення кабінетів математики в школі набуває актуальності.

Сучасний математичний кабінет, як і раніше, повинен бути центром проведення всієї роботи з математики.

Обладнуючи кабінет математики, треба враховувати чинні документи: методичні рекомендації: «Про навчальні кабінети загальноосвітньої школи», «Правила техніки безпеки для кабінету математики», типовий перелік навчально-наочних посібників і навчального обладнання для загальноосвітніх шкіл [2].

Кабінет має бути обладнаний столами для учнів і вчителя, шафами, класною дошкою, в яку можна вмонтувати магнітну дошку з нанесеною на неї системою координат. При можливості може бути ще одна дошка для проведення фронтальної роботи, яка розміщується вздовж правої або лівої стін кімнати.

Нині важливого значення набувають проблеми інтенсифікації й оптимізації навчально-виховного процесу, активізації пізнавальної діяльності, розвитку творчого мислення учнів. Новітні інформаційні технології навчання (НІТН) значною мірою сприяють розв'язуванню цих та інших завдань, які постають перед системою освіти.

Тому до комплекту навчального обладнання з математики мають входити сучасні технічні засоби навчання (проектор, комп’ютер, інтерактивна дошка тощо) і пристосування для їх використання (екран, зашторювання, підставки для апаратури), а також диски з програмними педагогічними засобами для них.

У математичному кабінеті насамперед повинні бути наочні посібники, які потрібні для навчання.

Крім них мають бути:

1. Креслярські інструменти і лічильні прилади.

2. Вимірювальні прилади, у тому числі прилади для проведення вимірювальних робіт на місцевості.
3. Дидактичний та роздавальний матеріал для всіх лабораторних робіт, передбачених програмами.
4. Портрети видатних математиків.
5. Невеличка бібліотека, в якій були б шкільні підручники, задачники і посібники для учнів.
6. Методична, науково-популярна література з математики.
7. Зразки стінних математичних газет, журналів і різні матеріали для математичних вечорів.
8. Тексти математичних олімпіад і екзаменаційних робіт з математики.
9. Зразки розв'язання задач.
10. Для проведення вимірювальних робіт на місцевості, які посилюють прикладну спрямованість шкільного курсу математики, доцільно мати в кабінеті комплект спеціальних геодезичних приладів - астролябію, екліметр, екер, нівелір або універсальний шкільний кутомір, який може замінити названі прилади, набір віх, рулеток або мірних стрічок [3];
11. Персональний комп'ютер учителя;
12. Персональний комп'ютер учня;
13. Мультимедійна дошка;
14. Комп'ютерні програми навчального призначення і т.д.

Отже, сучасний кабінет математики — це навчальний підрозділ школи, що **являє** собою єдину, органічно зв'язану систему навчального обладнання, яка дозволяє оптимізувати навчально-виховний процес на уроці і в позакласній роботі з математики, забезпечує максимальну ефективність праці вчителя та учнів. Потребують розробки методичні питання використання засобів наочності з метою підвищення якості навчання.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Оборудование кабинета математики: Пособие для учителей/ В.Г.Болтянский, М.Б.Волович, Э.Ю.Красс, Г.Г.Левитас. - М.: Просвещение, 1981.-191с.
2. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2006. – 582с.: іл..
3. Методика викладання математики в середній школі: [Навч. посібник для пед. ін-тів за спец. 2104 «Математика» і 2105 «Фізика»: Пер. з рос. /О.Я.Блох, Є.С.Канін, Н.І.Килина та ін.]; Упоряд. Р.С.Черкасов, А.А.Столяр. – Х.: Вид-во «Основа» при Харк. ун-ті, 1992. – 304с.

ФОРМУВАННЯ ФІЗИЧНОЇ КАРТИНИ СВІТУ ПРИ ВИВЧЕННІ МЕХАНІКИ

Науковий керівник: старший викладач кафедри фізики Яременко Л.О.

Наукова картина світу була, і є одним із елементів формування світогляду молоді, який дає змогу, використовуючи новітні наукові доробки інтегрувати навчальний матеріал багатьох природничих дисциплін. Наукова картина створювалася на основі знань із природничих наук, серед яких знання фізики мало провідне значення. Цьому питанню присвячується дана стаття.

Підвищення уваги до людини і соціальних сфер її діяльності надає поняттю "світ" значно ширшого контексту, який об'ємає як природну, так і соціальну сферу діяльності людини.

На сьогодні ми ставимо питання: Хто ми в цьому світі? Для чого ми в ньому живемо? Яка роль і місце нас в цьому світі?

Тому взаємовідношення "людина-природа", "техніка-природа" та інші, набувають світоглядного значення і визначального характеру для будь-яких системних образів світу, в тому числі і для наукової картини світу.

Розвиток кібернетики, інформатики, ряду новітніх технологій інформації приводить до необхідності розширення наукової картини світу.

Якщо ми раніше оперували при формуванні фізичної картини світу в основному чотирма основними елементами: матерія, рух, простір та час, то на сьогодні ми повинні дати ще один елемент "інформацію".

Невипадковим є той факт, що інформаційний феномен досліджується фізикою, хімією, біологією, геологією. Під впливом феномену інформації відбувається певний перегляд і переорієнтація фізичних знань.

Проблема формування наукової картини світу, узагальнення і систематизації знань завжди була і є однією із важливих проблем фізики та методики фізики.

Як перший етап такої систематизації можна виділити формування фізичної картини світу при вивчені механіки.

Коло відомостей з фізики, що їх повідомляють учням надзвичайно широке й різноманітне і до того ж має тенденцію безперервно розширюватися. Наївно вважати, що все, про що дізналися учні на уроці фізики, зберігатиметься в їхній свідомості. Мети викладання буде досягнуто, якщо в пам'яті учнів збережеться певна частина наукових фізичних знань, а саме - розуміння основних фактів, понять, законів, принципів і теорій фізики, після засвоєння яких складається узагальнення наукових уявлень про природу, або, як прийнято говорити, фізичну картину світу, що являє собою важливу складову частину повної наукової картини світу.

Фізична картина світу є частиною природничо-наукової картини світу, яка, в свою чергу, входить в загальну наукову картину

Фізична картина світу є одним з основних компонентів процесу

формування наукового світогляду учнів. Однак важливо не лише уявити собі з яких компонентів складається вже сформований науковий світогляд, а й те, як кожний компонент формується.

Яка картина світу складається у свідомості учнів значною мірою залежить від того, що саме вивчається в курсі фізики, як трактуються в ньому фізичні поняття та ідеї. Очевидно, наприклад, що без ознайомлення з елементами квантової фізики учень уявляє собі електрон як кульку, яка має сувору локалізацію і рухається по певній траєкторії, що не відповідає сучасним науковим поглядам.

Звичайно, коло питань, які вивчають на уроці і рівень їх викладу багато в чому визначається програмою і підручником, але було б неправильно применшувати і роль вчителя в цьому, оскільки науковий рівень і способи викладання програмного матеріалу зрештою визначають змістом, стилем, характером викладу на уроці. Тому при вивченні будь-якого питання курсу фізики важливо виділити в ньому ту сторону, яка найважливіша для формування світогляду, і саме на ній зосередити увагу учнів.

Так, наприклад, при вивченні динаміки потрібно розглядати питання про те, чи завжди справедливі закони динаміки. Звичайно учні повинні розуміти - що закони Ньютона справедливі лише в інерціальних системах відліку. Виклад цього питання потрібно довести до обґрунтування принципу відносності Галілея, щоб показати учням: оскільки ніякими механічними дослідами не можна встановити, чи рухається система рівномірно і прямолінійно, чи перебуває в стані спокою і якщо всі механічні явища в усіх інерціальних системах відліку відбуваються за одним і тим самим законом,

то між спокоєм і рівномірним прямолінійним рухом немає ніякої принципової відмінності. Розуміння цієї думки дуже важливе для формування світогляду учнів.

Формування фізичної картини світу не можна розглядати як процес, що відбувається стихійно і збігається з повідомленнями конкретних фізичних знань. Учням важливо самостійно піднятися до свідомого філософського узагальнення конкретних наукових знань, внаслідок якого у них склалося б уявлення про фізичну картину світу. І якщо навчальний матеріал курсу фізики викладають так, що він поступово підживить учнів до діалектико-матеріалістичних узагальнень, то треба довести виклад до логічного завершення і зробити ці узагальнення, сформувавши основні висновки які природно випливають з конкретного матеріалу, але які учні самостійно можуть і не усвідомити, якщо вчитель не стимулюватиме цьому. Численні факти свідчать про те, що навіть ті учні, які непогано засвоїли фактичний матеріал курсу, не можуть часом пояснити деяке фізичне явище природи.

Формування фізичної картини світу є одним з найважливіших завдань викладання фізики в загальноосвітній школі. Але цьому питанню часто приділяють меншу увагу, ніж усім іншим завданням, які доводиться розв'язувати на уроках фізики. І не через те, що вважають цю проблему менш важливою. Недостатня увага до проблеми формування фізичної картини світу пояснюється її надзвичайною складністю, багатогранністю, і занадто слабкою розробкою цієї проблеми в методиці викладання фізики.

Тому доцільно ознайомити учнів з першими спробами узагальнити уявлення про світ, які були зроблені вченими ще в античну епоху. Так як, люди здавна намагалися звести в єдину систему свої знання про навколошній світ, його будову і походження. Це намагання ґрунтуються на тому, що всі явища, що відбуваються в навколошньому світі, пов'язані між собою.

Важливо підкреслити, що люди протягом століть шукали і продовжують шукати загальні закони природи. А. Ейнштейн писав "людина

намагається якимось адекватним способом створити собі просту і ясну картину світу. Цим займається поет, філософ, природодослідник... Найважливішим обов'язком фізиків є пошук тих загальних елементарних елементів, з яких... можна одержати картину світу" [10].

На кожному етапі розвитку фізики необхідно систематизувати знання, об'єднувати загальними ідеями і принципами. Така систематизація здійснюється в рамках фізичної картини світу.

Відображення природи фізичної науки здійснюється в формах понять,

в моделях, законах, теоріях, в яких відображаються окремі властивості, відношення, взаємозв'язки між об'єктами і явищами природи (або між групами об'єктів і явищ). Але ні одна із цих форм не є відображенням природи в цілому. Фізична картина світу - це найбільш загальна форма відображення природи фізичної науки, тому вона виконує узагальнючу і систематизуючу світоглядну функцію, що дуже важливо в педагогічному відношенні.

Як уже раніше зазначили, існують різні точки зору з приводу визначення фізичної картини світу, але частіше всього вона трактується як узагальнена модель природи, яка включає в себе уявлення фізичної науки (на даному етапі її розвитку) про матерію, рух, взаємодію, простір і час, причинність і закономірність.

Кожний із перерахованих елементів фізичної картини світу розкривається на певному змістовному базисі навчального матеріалу курсу фізики, який реалізується на основі певних фундаментальних фізичних і філософських понять і ідей.

Уявлення про матерію розкривається в процесі формування таких понять, як макро-, мікро-, мегасвіт (як структурні області матеріального світу), речовина і поле як види матерії на рівні макро світу, елементарних

частинок як структурних елементів любого матеріального навчання з характерним для них корпускулярно-хвильовим дуалізмом [13].

Уявлення про рух матерії розкривається в процесі формування таких понять і ідей, як поняття про фізичні форми руху матерії, їх специфіку і взаємозв'язки, про не зникнення руху, які виражаються в законах збереження.

Уявлення про простір і час розкриваються по мірі формування понять про властивості простору і часу, про відносність просторово-часових характеристик і їх взаємозв'язки.

Уявлення про взаємодію розкривається в процесі формування понять про види взаємодії, про види полів і їх специфіку.

Формування вказаних вище фундаментальних фізичних понять і ідей - це перша складова процесу створення в учнів уявлення про фізичну картину світу.

При вивченії будь-якої фізичної величини дається визначення, що виражається звичайно формулою, яка вказує величину що вводиться з іншими, раніше введеними. І це, звичайно, дуже важливий етап в формуванні понять, що виражаються даною величиною. Але часом математичному виразу приділяється більше уваги, ніж тому, що в природі ця величина характеризує (яку) властивість чи явище). Учні засвоюють формулу-визначення, не розуміючи, що криється за нею в реальному світі. Наприклад, учні часто затруднюються сказати, що енергія - це характеристика руху матерії, сила - характеристика явищ взаємодії, кількість теплоти - характеристика процесу теплообміну і так далі. Розкриваючи при вивченії будь-якої величини її якісну сторону, треба показувати, яка властивість, явище характеризує і описує та чи інша величина, ми непомітно привчаємо учнів до важливої світоглядної думки: фізичні величини не є щось реально існуюче, це не сама реальність, а спосіб її описання, і за кожною величиною, за кожним математичним відношенням криється певна властивість або явище в реальному світі. Це тим більше важливо тому, що учні склонні деякі фізичні величини (такі, як енергія, сила, кількість теплоти, електричний заряд) розглядають як щось самостійно існуюче в природі.

При вивченії фізичних законів в світоглядному відношенні дуже важливо показати, що багато законів виражають причинно-наслідковий зв'язок явищ природи і формування закону враховує цей зв'язок.

Необхідно дати перші уявлення про те, що називають фізичною картиною світу, при введенні до курсу фізики другого ступеня, де розкривається предмет фізики, її методи і роль.

Все наступне вивчення курсу фізики буде давати матеріал, узагальнення якого дозволить лише в кінці курсу дати основні уявлення про сучасну фізичну картину світу. Але таке підсумкове узагальнення було б невчасним, а до цього контури сучасної фізичної картини світу ще неможливо виділити із-за недостатніх знань учнів з питань сучасної фізики. В ході вивчення курсу фізики ми можемо дати уявлення не про сучасну картину світу, а про ті картини світу, які були створені в ході розвитку класичної фізики. Тому що фізична картина світу створювалася поступово, в процесі розвитку фізики вона сама розвивалася. Спочатку виникла механічна картина світу, потім її змінила електромагнітна. Тому після вивчення механіки можна говорити про механічну картину світу, а після вивчення електродинаміки - про електромагнітну картину світу.

Узагальнення, проведені в кінці цих розділів, дозволяють познайомити учнів з загальною структурою фізичної картини світу, з її елементами і це підготує учнів до засвоєння структури і змісту сучасної фізичної картини світу.

Література

1. Вишнівський Г. Дидактичне застосування наукової картини світу// Фізика та астрономія. - 2001. - №3 -35 с.
2. Голін Г. М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы: Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 1987. - 127 с.
3. Пастух І. Формування наукового світогляду під час вивчення фізики в 7 класі// Фізика та астрономія. - 1999. - №1 - 20 с.

4. Мощанский В. Н. Формирования мировоззрения при изучении физики.
- 3-е изд. переб. и доп. - М.: Просвещение, 1977, - 224 с.

Ткаченко Л.М.
Фізико-математичний факультет

НАВЧАННЯ УЧНІВ РОЗВ'ЯЗУВАТИ ТЕКСТОВІ ЗАДАЧІ РІЗНИМИ МЕТОДАМИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО СТИЛЮ МИСЛЕННЯ

Науковий керівник - кандидат педагогічних наук, доцент Чашечникова О.С.

У статті наведено основні аспекти формування математичного стилю мислення школярів при розв'язуванні текстових задач різними методами.

Традиційно розв'язування текстових задач вважалось і предметом навчання математики, і ефективним засобом не лише формування математичних знань та вмінь, а й розвитку інтелекту та виховання учнів. Але відмічають [6, 15], що питання, яке стосується саме розвивальних функцій задач, вперше виникло у тридцяті роки ХХ століття саме в той час, коли розв'язування текстових задач стали розглядати як засіб розвитку уміння учнів логічно мислити та правильно узагальнювати результати мислення. Тому процес навчання розв'язування текстових задач повинен бути організований так, щоб він здійснював ефективний вплив на розвиток широти мислення школярів.

Виділяють три методи розв'язування текстових задач [2, 26]: арифметичний, графічний та алгебраїчний. Найчастіше вчителі пропонують розв'язувати текстові задачі алгебраїчним методом, тобто за допомогою складання рівнянь. Саме через це мало уваги приділяється арифметичному та геометричному методам [6, 18]. Це пояснюється тим, що саме розв'язування текстових задач алгебраїчним методом дозволяє знайомити учнів з елементами математичного моделювання. Не можна з цим не погодитися, але й не слід забувати про інші методи розв'язування текстових задач.

Наприклад, проведений у середині ХХ століття дослідження

(Н.О. Менчинська [1, 26], З.І. Калмикова [1, 42], Л.Ф. Єсаулов [1, 15] та ін.) показали позитивне значення використання арифметичних способів розв'язування задач для розвитку в учнів таких розумових дій як аналіз, синтез, абстрагування, конкретизація, узагальнення тощо. Високо оцінював можливості застосування арифметичного способу для розв'язування математичних задач і В.А.Крутєцький [3, 106]. На його думку, їх використання краще розкриває процес міркувань учнів і дає можливість проникнути у «лабораторію думки». Але існують й інші думки. Зокрема, Ю.М.Колягін у своїх роботах [2, 30] вказував на негативні прояви використання арифметичних методів, а саме: незрозумілість для значної частини учнів, натаскування на типовий прийом і, як наслідок, – формування шаблонності мислення. Саме це стало однією з причин вилучення арифметичних способів і типових задач із програм і підручників для

5-6 класів під час проведення в 60-70 роках ХХ століття реформи шкільної математичної освіти.

Але ми згодні з думкою тих фахівців з методики математики

(Г.В. Дорофеєв [4, 161] , С.М. Нікольський [4, 162], З.І. Слєпкань [7, 196]), які вважають, що уваги до арифметичних та графічних способів розв'язування текстових задач під час навчання учнів основної школи, та ранній перехід до застосування методу рівнянь негативно вплинули на рівень математичної освіти та на розвиток широти мислення учнів.

Якщо учні розв'язують текстові задачі різними методами, то в них розвиваються різноманітні якості мислення. Ознайомившись з ними учні вже самостійно оберуть той метод, який для них буде найбільш простим та зрозумілим [2, 96].

Розглянемо на прикладі, які якості мислення розвиваються в учнів при розв'язуванні текстової задачі різними методами.

Задача [5, 56]. У двох хлопчиків було 16 горіхів. Коли один з них віддав іншому 6 горіхів, то у нього залишилося у три рази менше горіхів, ніж стало в другого. Скільки горіхів було в кожного з хлопчиків?

Розв'язання

I метод – арифметичний .

1. Скільки було горіхів у двох хлопчиків разом? – 16 горіхів
2. Скільки горіхів стало у двох хлопчиків?

У другого хлопчика стало у три рази більше горіхів ніж у першого, а разом вони мали 16 горіхів. Якщо брати частинами, то це означає, що один хлопчик мав 1 частину, а інший – 3 частини. Разом хлопчики мали $1+3=4$ частини. Тобто перший хлопчик має 4 горіхи, а другий 12 горіхів відповідно.

3. Скільки горіхів було в хлопчиків спочатку?

Оскільки перший хлопчик віддав другому 6 горіхів, то у другого хлопчика спочатку було на 6 горіхів більше, ніж стало.

$12-6=6$ горіхів

Перший хлопчик спочатку мав

$16-6=10$ горіхів

Відповідь: спочатку перший хлопчик мав 10 горіхів, а другий 6 горіхів.

При розв'язуванні задачі даним методом учень чітко розуміє послідовність виконання дій, виробляє алгоритм розв'язування задач даного типу, формується вміння доцільно використовувати набуті теоретичні знання на практиці, узагальнювати, робити висновки при виконанні кожної наступної дії.

II метод – графічний . Дану задачу легко розв'язати, склавши систему рівнянь. Ще краще подати умову схематично, як показано на (рис.1-3.) Розглянувши дані рисунки, можна відразу дати відповідь: 10 і 6.



Рис.1. Кількість горіхів, які мали хлопчики разом

○ ○ ○ ○ мав 1 хлопчик
 ○ ○ ○ ○ мав 2 хлопчик
 ○ ○ ○ ○

Рис.2. Кількість горіхів, що мали хлопчики після того, як один віддав іншому 6 горіхів

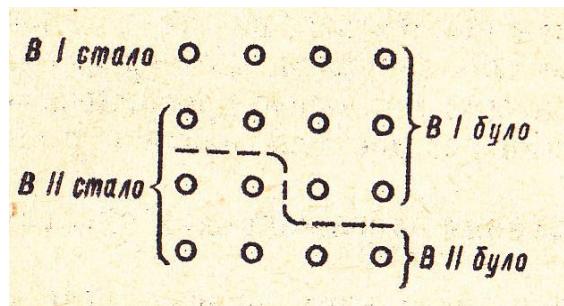


Рис.1.

Кількість горіхів, що було і що стало в хлопчиків

Відповідь: спочатку перший хлопчик мав 10 горіхів, а другий 6 горіхів.

Іноді висловлюються думки, що даний метод розв'язування текстових задач є не раціональним. Але ми не можемо з цим погодитися, оскільки при розв'язуванні задачі даним методом в учнів формується математичний стиль мислення, розвивається логічне мислення, і учень набуває вміння класифіковати об'єкти, встановлювати закономірності, виявляти зв'язки між різними явищами, приймати рішення.

ІІІ метод – алгебраїчний. Нехай перший хлопчик має x горіхів. Після, як він віддав другому хлопчику 6 горіхів (тобто це означає, що від кількості горіхів, яку має перший хлопчик, потрібно відняти 6 горіхів) у нього залишилося $(x-6)$ горіхів. Оскільки у другого хлопчика стало горіхів у три рази більше, ніж у першого (це означає, що кількість горіхів, що має другий хлопчик потрібно помножити на 3), то другий має відповідно $3(x-6)$ горіхів, а разом два хлопчики мають 16 горіхів. Отже, складаємо рівняння, що є відповідною сумою:

$$\begin{aligned}
 (x - 6) + 3 \cdot (x - 6) &= 16 \\
 x - 6 + 3 \cdot x - 18 &= 16 \\
 4 \cdot x &= 40 \\
 x &= 10
 \end{aligned}$$

Перший хлопчик мав 10 горіхів, а другий відповідно $16-10=6$ горіхів.

Відповідь: перший хлопчик мав 10 горіхів, а другий 6 горіхів.

На думку фахівців з методики математики даний метод розв'язування текстових задач є найбільш раціональним, тому, що при розв'язуванні задачі цим методом учні знайомляться з елементами математичного моделювання. Розв'язування текстових задач даним методом дозволяє учням вдосконалювати навички використання елементів математичного моделювання (тобто вміння перекладати життєву ситуацію математичною мовою і навпаки), удосконалювати вміння абстрактно мислити, а також при розв'язанні нестандартних текстових задач даним методом в учнів формуються вміння

творчо мислити.

Отже, з вищесказаного можна зробити висновок про те, що в ході навчання учнів розв'язувати текстові задачі різними методами у школярів формується математичний стиль мислення.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Калмикова З.И. Психологические принципы развивающего обучения / З.И. Калмыкова. – М.: Знание, 1979. – 48 с.
2. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике: В 2ч. / Ю.М.Колягин. – М.: Просвещение, 1977. – 110 с.
3. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников / В.А. Крутецкий. – М.: Просвещение, 1968. - 432 с.
4. Лук'янова С.М. Методи навчання учнів розв'язуванню текстових задач арифметичними способами в умовах особистісно орієнтованого навчання // Дидактика математики: проблеми і дослідження: міжнародний збірник наукових робіт. – Вип. 20. – Донецьк : Фірма ТЕАН, 2003. – С.160-171.
5. Лук'янова С.М. Розв'язування текстових задач арифметичним способом: 5-6 класи/С.М. Лук'янова. – К.: Вид. дім «Шкільний світ», 2006. – 128 с.
6. Скворцова С.О. Методична система навчання розв'язування сюжетних задач учнів початкових класів : Монографія / С.О.Скворцова. – Одеса: Астропrint, 2006. – 696 с.
7. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: підручник / З.І. Слєпкань. – 2-ге вид., доповнене і перероблене. – К.: Вища школа, 2006. – 582 с.

Фед'ко Є.О.
Фізико-математичний факультет

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ У ТРИШАРОВИХ ПЛІВКОВИХ СИСТЕМАХ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук Ю.О. Шкурудода

У статті представлені результати експериментальних досліджень структурно-фазового стану, електропровідності та температурного коефіцієнта опору тришарових плівкових зразків $Co/Ag/Fe/P$ та $Co/Cu/Fe/P$. Встановлено, що для відпалених за температури 700 K тришарових зразків $Co/Ag/Fe/P$ та $Co/Cu/Fe/P$ із $d_N = 5-50$ нм електронографічно фіксується трифазний склад ГЦК-Со+ОЦК-Fe+ГЦК-Ag та ГЦК-Со+ОЦК-Fe+ГЦК-Cu відповідно. У даних системах при товщині шарів $d_{Co,Fe} = 30-50$ нм, $d_{Ag,Cu} = 10-40$ нм зберігається індивідуальність шарів після термообробки. Залежності питомого опору та ТКО від товщини прошарку міді носять не монотонний характер обумовлений дифузним характером взаємодії носіїв заряду з інтерфейсами провідника.

Подальше поглиблення знань у галузі фізики тонких плівок відбувається у напрямку дослідження багатошарових плівкових систем на основі шарів (як магнітних, так і немагнітних) із дисперсною структурою – аморфних, нано- та мікрокристалічних плівок. Значна увага до вивчення транспортних явищ у багатошарових плівкових системах зумовлена як широким їх використанням у якості елементної бази у мікроелектроніці та обчислювальній техніці, так і можливістю отримання важливої з фундаментальної точки зору інформації, щодо взаємодії носіїв заряду із зовнішніми та міжшаровими межами багатошарового зразка. З іншого боку комбінуючи шари металу з різними транспортними характеристиками можна отримати макроскопічний зразок з принципово новими фізичними властивостями, які не можуть бути реалізовані в однорідних провідниках [1, 2].

Виходячи зі специфіки функціювання магніторезистивних елементів у різних за призначенням пристроях, однією з важливих характеристик елементів типу сандвіч є температурний коефіцієнт опору (ТКО). Особливо цінною є інформація про температурні та розмірні залежності ТКО магніторезистивних матеріалів, що дуже важливо при створенні високочутливих приладів з відведенням тепла.

Виходячи з цього метою даної роботи є експериментальні дослідження залежності величини питомого опору та термічного коефіцієнту опору (ТКО) полікристалічних тришарових плівок Co/Ag(Cu)/Fe/P (П-підкладка) від товщини прошарку (за умови, що товщини базового та покриваючого шарів є незмінними) та температури.

МЕТОДИКА І ТЕХНІКА ЕКСПЕРИМЕНТУ

Плівкові зразки отримувалися методом резистивного (Ag, Cu) та електронно-променевого (Co, Fe) випаровування у вакуумі порядку 10^{-4} Па при температурі підкладки $T_n = 300$ К. У якості підкладки використовувалися скляні поліровані пластиини з попередньо нанесеними мідними контактними площинками з підшаром хрому. Швидкість конденсації шарів металів складала 0,5-0,7 і 1-1,5 нм/с для Co, Fe і Ag, Cu, відповідно. Для визначення величини електричного опору R з відносною похибою 0,025% використовувалися універсальні цифрові вольтметри В7 – 46/1. Контроль температури здійснювався за допомогою хромель-алюмелевої термопари з похибою ± 5 К. Товщина шарів d_m визначалася інтерферометричним методом (прилад МІІ – 4) з точністю вимірювання до 10% при $d > 50$ нм. Для забезпечення відтворення геометричних розмірів плівок (довжина (a) і ширина (b)) використовувалися маски з нержавіючої сталі. Величина питомого опору розраховувалася за співвідношенням $\rho = Rbd^{-1}$, де d-загальна товщина тришарової плівки.

Структурно-фазові дослідження зразків проводилися за допомогою просвічувального електронного мікроскопу ЕМ-125 та електронографа.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ РЕЗУЛЬТАТИ

Питомий опір ρ невідпалених тришарових плівок Co/Ag/Fe/P та Co/Cu/Fe/P ($T_n = 300$ К) лежить в межах від $10 \cdot 10^{-7}$ Ом·м до $30 \cdot 10^{-7}$ Ом·м (в залежності від товщини шарів), що більш ніж на порядок перевищує значення ρ_0 чистих металів в масивному стані (для Co $\rho_0 = 6,24 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, для Cu

$\rho_0 = 1,5 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, для Fe $\rho_0 = 9,71 \cdot 10^{-8}$ Ом·м) [3]. Очевидно, такий питомий опір для невідпалених плівок в першу чергу обумовлений дефектною структурою свіжосконденсованих шарів та дрібнодисперсністю кристалітів [4, 5].

Для стабілізації електричних властивостей і рекристалізації плівки проходили термообробку протягом декількох циклів відпалювання у температурному інтервалі 100-700 К. Слід відмітити, що для зразків Co/Cu/Fe/П та Co/Ag/Fe/П із $d_N = 5-50$ нм, які пройшли термообробку при температурі 700 К електронографічно фіксується трифазний склад ГЦК-Co+ОЦК-Fe+ГЦК-Cu (рис.1, б) та ГЦК-Co+ОЦК-Fe+ГЦК-Ag (рис. 2, б), відповідно, з параметрами решітки близькими до масивних зразків.

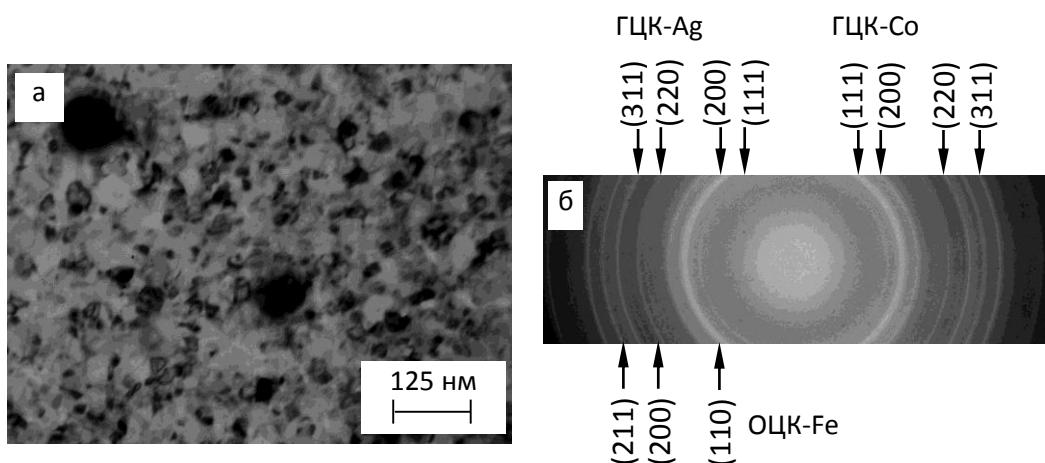
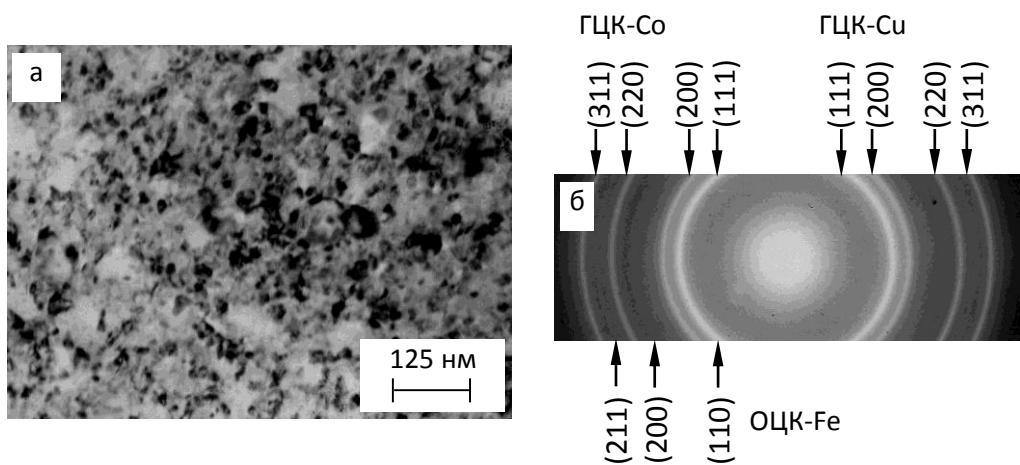


Рис.1. Кристалічна структура (а) та електронограма (б) відпаленої при температурі 700 К тришарової плівки Co/Cu/Fe/П ($d_{Co,Fe} = 35$ нм, $d_{Cu} = 10$ нм)

Середній розмір кристалітів, у залежності від товщини шарів, змінюється



в межах 10-20 нм для Co та Fe і 20-50 нм для Cu та Ag (рис. 1, а, рис. 2, а). У даних системах при товщині шарів $d_{Co,Fe} = 30-50$ нм, $d_{Ag,Cu} = 10-40$ нм зберігається індивідуальність шарів після відпалювання за температури 700 К.

Рис. 2. Кристалічна структура (а) та електронограма (б) відпаленої при температурі 700 К тришарової плівки Co/Ag/Fe/П ($d_{Co,Fe} = 35$ нм, $d_{Ag} = 20$ нм)

При відпалюванні досліджуваних плікових систем спостерігається необоротне зменшення опору внаслідок “заликовування” дефектів і збільшення розмірів кристалітів.

Ця особливість проявляється також у одношарових плівках і пов’язана з дефектами кристалічної структури. У випадку одношарових плівок процес «заликовування» дефектів описується теорією Венда (див., наприклад, [6]). Необхідно відзначити, що для плівок з $d_{Cu} = 2-10$ нм, $d_{Ag} = 2-20$ нм спостерігається істотне зменшення ρ в результаті відпалювання. Для цих плівок, відпалених за температури 700 К, опір зменшується у 4-5 рази. Для плівок з більш товстими немагнітними прошарками ($d_{Cu} > 10$ нм, $d_{Ag} > 20$ нм) спостерігається менш істотне зменшення опору після відпалювання за 700 К (у 1,5-2 рази).

Така поведінка питомого опору при відпалюванні для плівок з різною d_{Cu} та d_{Ag} можна пояснити різною дефектністю плівок Co, Fe, Cu та Ag. Також слід враховувати при цьому дифузійні процеси та наявність (або відсутність) неперервності немагнітного шару.

Для плівок, відпалених за $T_{відп} = 700$ К протягом 30 хвилин, спостерігається повна стабілізація електричних властивостей. Надалі, якщо не буде спеціальних застережень, то графіки й розрахунки будуть приведені тільки для плівок, які пройшли таку термообробку.

На рис. 3 та рис. 4 представлені типові температурні залежності питомого електроопору і ТКО для плівок Co/Ag/Fe/П (рис. 3, а, рис. 4, а) та Co/Cu/Fe/П (рис. 3, б, рис. 4, б). У температурному інтервалі 150-600 К фіксується квадратична по температурі залежність $\rho(T)$. Скоріш за все, ця залежність обумовлена електрон-магніонною взаємодією.

На наведених залежностях $\beta(T)$ для тришарових плівок практично не спостерігаються особливості пов’язані із характеристичними точками (температура Дебая кобальту (460-470 К), міді (260-270 К) і температури θ_1 й θ_2 для кобальту 590 й 180 К, відповідно).

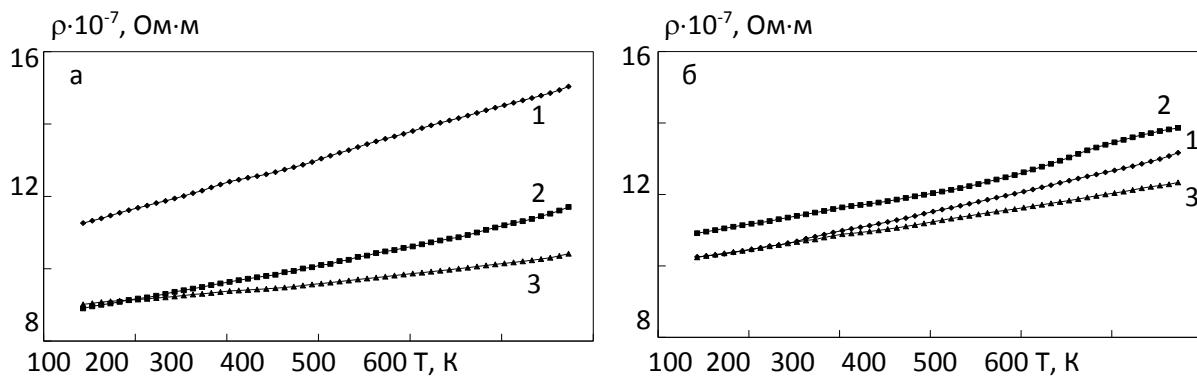


Рис. 3. Температурна залежність питомого опору для відпалених плівок при $T_{відп}=700$ К: а – Co/Ag/Fe/П (1 – $2d_F=40$ нм, $d_N=10$ нм; 2 – $2d_F=70$ нм, $d_N=15$ нм; 3 – $2d_F=50$ нм, $d_N=20$ нм); б – Co/Cu/Fe/П (1 – $2d_F=70$ нм, $d_N=4$ нм, 2 – $2d_F=40$ нм, $d_N=6$ нм; 3 – $2d_F=60$ нм, $d_N=20$ нм)

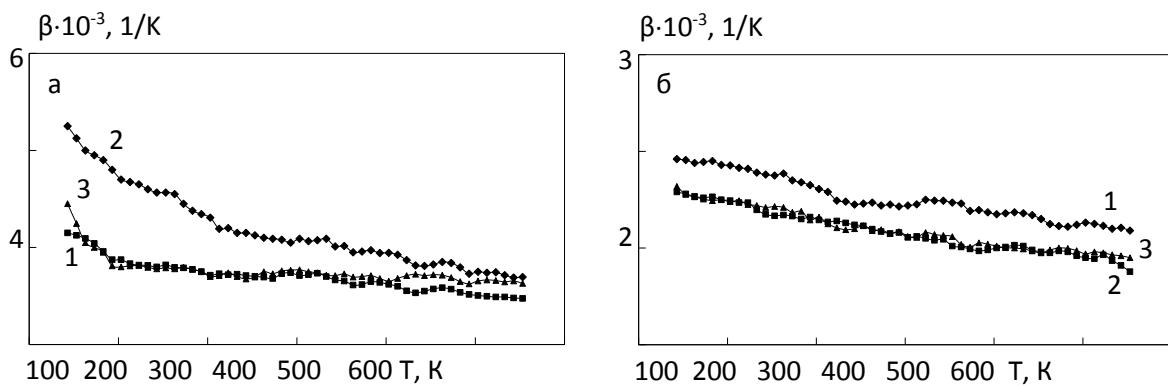


Рис. 4. Температурна залежність ТКО для відпалених плівок при $T_{\text{відп}}=700$ К: а – Co/Ag/Fe/П (1 – $2d_F=40$ нм, $d_N=10$ нм; 2 – $2d_F=70$ нм, $d_N=15$ нм; 3 – $2d_F=50$ нм, $d_N=20$ нм); б – Co/Cu/Fe/П (1 – $2d_F=70$ нм, $d_N=4$ нм; 2 – $2d_F=40$ нм, $d_N=6$ нм; 3 – $2d_F=60$ нм, $d_N=20$ нм)

На рис. 5 представлені експериментальні залежності питомого опору та ТКО від товщини прошарку. Як видно з цього рисунка, у випадку, коли ефективна товщина прошарку досить мала ($d < 10$ нм) на залежності $\rho(d_N)$ спостерігається слабо виражений максимум, який обумовлений дифузним характером взаємодії носіїв заряду з інтерфейсами провідника.

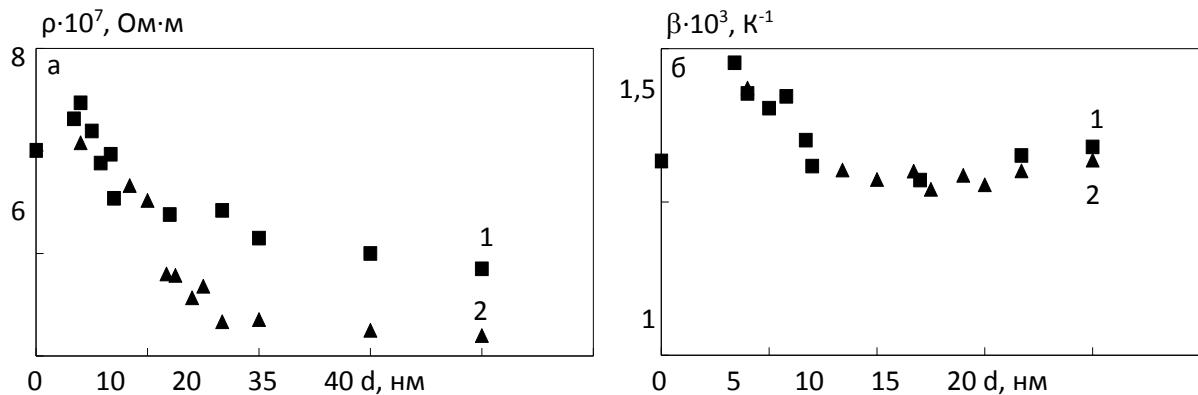


Рис. 5. Розмірна залежність питомого опору (а) та ТКО (б) для тришарових плівкових систем: 1-Co/Cu/Fe/П; 2-Co/Ag/Fe/П ($d_{\text{Co}}=d_{\text{Fe}}=30$ нм)

При подальшому збільшенні d_N залежність монотонно спадає. Залежності $\beta(d_N)$ також мають немонотонний характер, який обумовлений тими ж причинами, що і у випадку питомого опору.

ВИСНОВКИ

Для відпалених за температури 700 К тришарових зразків Co/Ag/Fe/П та Co/Cu/Fe/П із $d_N = 5-50$ нм електронографічно фіксується трифазний склад ГЦК-Co+ОЦК-Fe+ГЦК-Ag та ГЦК-Co+ОЦК-Fe+ГЦК-Cu відповідно. У даних системах при товщині шарів $d_{\text{Co},\text{Fe}} = 30-50$ нм, $d_{\text{Ag},\text{Cu}} = 10-40$ нм зберігається індивідуальність шарів після термообробки. Залежності питомого опору та ТКО від товщини прошарку міді носять не монотонний характер обумовлений дифузним характером взаємодії носіїв заряду з інтерфейсами провідника.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Пул Ч.П., Оуэнс Ф.Дж., *Нанотехнологии* (Москва: Техносфера: 2006).
2. Проценко С.І., Чешко І.В., Однодворець Л.В., Пазуха І.М., *Структура, дифузійні процеси і магніторезистивні та електрофізичні властивості плівкових матеріалів* (Суми: СумДУ: 2008).
3. Г.В. Самсонов, *Физико-химические свойства элементов* (Киев: Наукова думка: 1965).
4. В.Б. Лобода, Ю.А. Шкурдода, С.Н. Пирогова, *Вісник СумДУ* **8**, 107 (2004).
5. А.Г. Басов, А.М. Чорноус, І.О. Шпетний, *Металлофіз. новейшие технол.* **30**, 1349 (2008).
6. Технология тонких пленок: Справочник: В 2 т. / Под ред. Л. Майселя, Р. Гленга. – Москва: Сов. Радио, 1977. – Т. 2. – 768 с.
7. О.А. Білоус, Л.В. Дехтярук, І.Ю. Проценко, С.І. Чорноус, Вісник СумДУ. Сер. Фізика, математика, механіка, **4**, №3: 67 (2001).
8. L.V. Dekhtyaruk, S.I. Protcenko, A.M. Chornous, I.O. Shpetnyi, *Ukr. J. Phys.*, **49**, № 6: 587 (2004).
9. A. Chornous, L. Dekhtyaruk, M. Marszalek, I. Protcenko, *Cryst. Res. Technol.*, **41**, No. 4: 388 (2006).
10. J.K. David, K.S. Pur, F. Sharles, *J. Appl. Phys.*, **91**, No. 10: 8108 (2002).

Чихар О.С.
Фізико-математичний факультет

ТЕКСТОВІ ЗАДАЧІ В КУРСІ МАТЕМАТИКИ 5 – 6 КЛАСІВ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Розуменко А.О.

У роботі розглядаються роль і місце текстових задач у процесі навчання математики учнів 5-б класів.

Математична освіта є важливою складовою загальноосвітньої підготовки школярів. Вирішальне значення для системи шкільної освіти має формуючий вплив предмета математики на особистість школяра. Ідеється, насамперед, про розвиток мислення, зокрема логічного, просторових уявлень і уяви, творчості, уваги, пам'яті, математичної грамотності та культури. Тому на сучасному етапі розвитку освіти проблема посилення інтересу до тих компонентів змісту шкільного курсу математики, які сприяють розвитку мислення і творчої особистості учнів, посідає особливе місце.

Традиційно розв'язування різного виду задач вважалось і предметом навчання математики, і ефективним засобом формування математичних знань, вмінь, інтелектуального розвитку і виховання учнів. Нині розв'язування задач вважають найбільш складною частиною діяльності учнів під час вивчення математики. Тому однією з актуальних проблем сьогодні є методика навчання

учнів розв'язуванню математичних задач, зокрема текстових. Одним із шляхів її вирішення є комплексний підхід до навчального процесу. Це означає, що має бути чітко визначена мета навчання учнів розв'язуванню текстових задач певного виду чи оволодіння певним методом, ретельно розроблена система самих задач, які будуть розв'язуватися в класі та пропонуватися як домашнє завдання, доцільно вибрані методи і організаційні форми роботи на уроці, засоби навчання, здійснений контроль стану сприймання учнями методів і способів розв'язування, набутих ними навичок і умінь.

До проблеми формування навичок та вмінь в учнів розв'язувати текстові математичні задачі звертаються багато вчених. Різні аспекти цього питання стали предметом наукових досліджень Г. Бевза, І. Богатирьової, М. Бурди, Л. Глушченко, В. Забранського, Ю. Колягіна, С. Лук'янової, Д. Пойя, Н. Тарасенкової, О. Скафи, С. Скворцової, З. Слєпкань, А. Столяра, О. Чашечникової та інших. Сучасна методична література містить різноманітні прийоми, підходи, що дозволяють навчити учнів розв'язувати математичні задачі, зокрема текстові (сюжетні). Звернення уваги науковців до питання розв'язування текстових задач зумовлено тим, що ці задачі добре розвивають мислення, кмітливість, винахідливість учнів, сприяють підсиленню прикладної спрямованості навчання математики тощо.

У літературі з психології та педагогіки немає єдиного трактування поняття «задача». Залежно від підходу до зв'язку між суб'єктом і задачею автори тлумачать його по-різному. У шкільній практиці задачами у широкому розумінні вважають не лише текстові, сюжетні задачі, а й різні вправи, приклади. Г.П. Бевз [1] та З.І. Слєпкань [7] вважають, що математична задача – це будь-яка вимога обчислити, побудувати, довести або дослідити що-небудь, що стосується просторових форм чи кількісних відношень, або запитання, рівносильне такій вимозі.

Задачі у навчанні математики є і об'єктом вивчення, і засобом навчання. Зазвичай розрізняють чотири основні їхні функції – навчальну, розвивальну, виховну і контрольну. Зазначимо, що жодна із названих функцій не може реалізовуватися ізольовано від інших, але в кожній конкретній задачі вчитель має виокремити основну функцію і за належної цільової установки прагнути насамперед її реалізації.

Водночас у шкільному курсі математики існують задачі, в яких дані і зв'язок між ними включені у певну фабулу. Зміст цієї фабули є сюжетом, де відображені ситуацію, близьку до життєвої, практичної. У ній описується кількісний аспект реального явища чи події і міститься вимога знайти невідоме значення деякої величини або величин. Такі задачі називаються *сюжетними*. Оскільки ці задачі сформульовано природною (нематематичною) мовою, то їх часто називають також текстовими. На жаль, немає досить чіткого означення поняття «текстової задачі». Різні автори по-різному його визначають. На думку А.А. Столяра, «текстові задачі – це математичні задачі, в яких вхідна інформація має не тільки математичні дані, але й деякий сюжет (фабула задачі) [8, 152]». Зміст поняття текстової задачі може бути ширшим, оскільки фабула їх може бути пов'язана і з абстрактними подіями. В методичній літературі

зустрічається також і назва задачі на складання рівнянь. Остання є досить умовною, оскільки в курсі математики 5–9 класів розглядається два основних способи розв’язування текстових задач: *арифметичний*, при якому всі логічні операції при розв’язуванні задачі проводяться над конкретними числами і основою міркування є знання змісту арифметичних дій; *алгебраїчний*, при якому складається рівняння.

Проте в 5–6 класах захоплюватись алгебраїчним методом розв’язування таких задач не варто. Психологи стверджують, що це пов’язано з віковими особливостями розвитку мислення школярів. Уміння абстрактно мислити у більшості учнів цієї вікової групи ще не сформоване, переважає образне мислення над формальним. Більшого розвитку досягла практична компонента мислення порівняно зі словесно-логічною. Крім того, досвід роботи методиста-математика В. Забранського [4] свідчить, що у п’яти-, шестикласників ще не сформовані навички, необхідні для якісного опанування алгебраїчного методу розв’язування задач. А саме: вираження невідомих величин через відомі, бачення двох однакових величин, виражених по-різному, виконання тотожних перетворень виразів зі змінною. Але доцільно у 5-6 класах цілеспрямовано формувати навички, що є важливими для успішного оволодіння алгебраїчним методом розв’язування текстових задач, а саме: записувати у вигляді виразу словесно сформульовані залежності та складати рівності.

Особливу увагу слід приділяти аналізу умови задачі, бо саме аналіз допомагає знайти план розв’язування. Аналіз доцільно виконувати за схемою:

- що дано в умові задачі;
- що потрібно знайти;
- що вже відомо, а що невідомо;
- який зв’язок між відомими і невідомими величинами;
- план розв’язування з теоретичним обґрунтуванням кожного кроку;
- висновки.

Такий аналіз умови краще проводити у вигляді запитань до учнів. Відповіді на запитання дають змогу учням уявити хід розв’язування задачі. Засвоєнню умови задачі, особливо учнями, які краще сприймають інформацію візуально, сприяє також скорочений (схематичний) запис умови, який може виконуватися навіть під час читання задачі.

Слід погодитися з думкою О. Гончар [3], що доцільною є і така система порад учням:

- уважно прочитай задачу, подумай, про що йде мова, з’ясуй незрозумілі слова і вирази;
- виділи умову і запитання;
- подумай, що означає кожне число; який зв’язок між числами;
- спробуй намітити план розв’язування;
- запиши коротко умову задачі, позначивши знаком «?» невідомі величини;
- пригадай, яку схожу задачу розв’язували раніше;
- розв’яжи частину задачі і подумай, чи не можна знайти відповідь на основне запитання.

Зауважимо, що знаки питання при короткому записі умови обов'язкові, оскільки вони підказують учням хід розв'язування задачі, скільки дій потрібно виконати, щоб знайти результат або як спростити хід розв'язування.

Вчитель зі свого боку має пояснити учням, що задача не виникає з «нічого», вона має спиратися на набуті знання і на повсякденний досвід. Тому до розв'язування задач слід підходити творчо. Після розв'язування типових задач, які важливі для подальшого навчання, необхідно запропонувати учням самостійно розв'язати аналогічну задачу, але з іншими числовими значеннями. Після цього можна розв'язати задачу складнішого рівня. Кінцевим етапом може бути творче завдання – скласти задачу певного типу, розв'язати її з необхідними обґрунтуваннями і записами. Такі завдання дають змогу показати, чи успішно учні засвоїли матеріал.

На сьогодні у навчальній програмі з математики [5], а саме у курсі математики 5–6 класів, зазначається, що «істотне місце у вивчені курсу займають текстові задачі, основними функціями яких є розвиток логічного мислення учнів та ілюстрація практичного застосування математичних знань. Розв'язування таких задач супроводжує вивчення всіх тем, передбачених програмою». Тому основна робота для розвитку логічного мислення повинна вестися з задачею. І в досягненні цієї мети можуть стати у нагоді задачі логічного навантаження, як один із видів текстових задач. Дійсно, адже саме нестандартні логічні задачі дають змогу навчити учнів розмірковувати, критично мислити, знаходити правильне розв'язання проблеми, застосовувати знання на практиці, переносити відомі йому способи дій у нові для нього ситуації та відкривати нові способи діяльності. Розв'язування таких задач сприяє розвитку математичної інтуїції, стимулює допитливість учнів, підвищує рівень розвитку інтелектуальних здібностей, виробляє вміння застосовувати свої знання на практиці. Тому з цією метою вчителю необхідно на кожний урок підбирати пізнавальні завдання, уміло підводячи учнів до правильного способу розв'язування і при цьому зберегти такт і міру допомоги, щоб учні мали змогу самостійно розв'язати задачу і отримати моральне задоволення від досягнутого успіху.

На сучасному етапі розвитку освіти питання дослідження форм діяльності вчителя та учнів під час навчання на уроках математики, зокрема при розв'язуванні задач залишається актуальним. Головною в роботі вчителя стала проблема зробити навчання цікавим. Останнім часом уважного ставлення вимагає питання про необхідність приділяти більше уваги розвитку уяви, нестандартного мислення і фантазії учнів. Тому уроки можуть бути грою, змаганням з появою казкових героїв, тим більше, що в діючих підручниках з математики є велика кількість текстових задач про життєвий досвід, казкових героїв, про тварин, дітей тощо. Залежно від теми та мети проводити уроки-практикуми, уроки систематизації та узагальнення знань у формі подорожей, конкурсів, математичних змагань. Адже, передусім, важливими є умови для створення творчої атмосфери, самокерування, взаємодопомоги і взаємоконтролю.

Таким чином, текстові математичні задачі відіграють важливу роль у

процесі навчання. Дійсно, під час розв'язування текстових задач в учнів формується особливий стиль мислення: повноцінність аргументації, дотримання логічної схеми міркувань, лаконічність вираження думок, чіткість і точність у вживанні термінів і символічних позначень. Проте актуальність теми дослідження у сучасній системі освіти сприяла появі ряду завдань: розвиток логічного мислення під час розв'язування текстових задач; розробка методик нетрадиційних форм навчання п'яти-, шестикласників розв'язуванню текстових задач відповідно до вікових особливостей учнів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бевз Г.П. Методика викладання математики: навч. посіб. / Г.П. Бевз. – К.: Вища школа, 1977. – 376 с.
2. Богатирьова І. Про посилення розвивальної функції задач у курсі математики 5-6 класів / І. Богатирьова // Математика в школі. – 2008. – № 6. – С. 27-33.
3. Гончар О.А. Аналіз текстових задач / О.А. Гончар / Математика. – 2004. – № 8 (лютий). – С. 18-19.
4. Забранський В. Текстові (сюжетні) задачі та їх розв'язування методом рівнянь / В. Забранський // Математика в школі. – 2003. – № 6. – С. 33-37.
5. Навчальна програма з математики для учнів 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів / М.І. Бурда, Г.В. Апостолова, В.Г. Бевз, В.В. Грінчук, Ю.І. Мальований, А.Г. Мерзляк, Є.П. Нелін, Н.А. Тарасенкова, Г.М. Янченко, С.Є. Яценко [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/>
6. Скворцова С.О. Розвиток творчого мислення учнів засобом розв'язування сюжетних математичних задач / С.О. Скворцова: Матеріали Всеукраїнської дистанційної науково-методичної конференції з міжнародною участю (лютий 2011 р., м. Суми) [«ІТМ* плюс – 2011»] [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://laboratoriya.at.ua/publ/materiali_konferencijii_itm_pljus_2011/1-1-0-1
7. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник / З.І. Слєпкань. – К.: Вища шк., 2006. – 582 с.
8. Столляр А.А. Методика викладання математики в середній школі: [навч. пос. для пед. ін-тів] / А.А. Столляр, Р.С. Черкасов. – Х.: Вид-во «Основа», 1992. – 604 с.

ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО РОЗВИТКУ УЧНІВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Науковий керівник: старший викладач Іваній Н. В.

У статті з'ясовуються теоретичні основи створення особистісно розвивального процесу в навчанні фізики. А також необхідність застосування основних підходів до розвитку учнів в процесі навчання фізики.

Технологія розвивального навчання – це активно-діяльнісний спосіб навчання, під час якого враховуються та використовуються природні закономірності індивідуального розвитку дитини, що зумовлюють розвиток знань, умінь, навичок і способів розумових дій, скерованих механізмів особистості, емоційно-ціннісної та діяльнісно-практичної сфер. Ця технологія ставить на меті загальний розвиток учня, його інтелектуальних можливостей, почуттів, уміння вчитися та спілкуватися, формування творчої особистості.

Як вважає В. Давидов, розвивальне навчання має сенс тільки тоді, коли воно будується на тому психічному новоутворенні, яке характеризує даний віковий період і розвиток якого це навчання має забезпечити. Отже, розвивальне навчання учнів підліткового віку необхідно будувати на основі того психічного новоутворення, для якого характерний механізм системної декомпозиції предмета вивчення, тобто на основі системно-структурної рефлексії власної пізнавальної діяльності.

Г.С. Костюк, підкреслює, що між навчанням і розвитком існує взаємний зв'язок. Навчання, активно сприяючи розвитку учнів, саме користується його плодами для досягнення своїх нових цілей. Тут причина і наслідок міняються місцями. Характер і динаміка цього взаємозв'язку залежить від того, як будується і протікає навчання, чому і як навчаються школярі, наскільки навчання спрямоване на розвиток.

Навчання розвиває учнів, перш за все, своїм змістом. Його розвиваючий ефект підвищується, якщо в процесі навчальної роботи виділяються основні поняття, принципи, ідеї, навколо яких основний зміст вибудовується, організовується в певну систему, структуру. Навчання, яке мало приділяє уваги системній організації знань і надміру завантажує пам'ять учнів розрізненими знаннями, мало сприяє розвитку.

Особистісно-орієнтоване навчання – це континуум навчання, навчально-виховної діяльності, виховання, самовиховання, соціалізації, тобто єдність усіх процесів, що розвивають, пристосовують, формують, "створюють" особистість.

В умовах особистісно-орієнтованого навчання вчитель отримує іншу роль і функцію в навчальному процесі, зовсім не менш значущу, ніж при традиційній системі навчання. Якщо у традиційній системі освіти вчитель разом з підручником були основними і найбільш компетентними джерелами знань, а вчитель був до того ж і контролюючим суб'єктом пізнання, то за новою

парадигмою освіти вчитель більше виступає в ролі організатора самостійної активної пізнавальної діяльності учнів, компетентного консультанта і помічника. Його професійні вміння повинні бути спрямовані не просто на контроль знань і вмінь школярів, а на діагностику їх діяльності, щоб своєчасно допомогти кваліфікованими діями уникнути труднощів, які намічаються в пізнанні і застосуванні знань. Ця роль значно складніша, ніж у традиційному навченні, і вимагає від учителя більш високого ступеня майстерності.

Технологія навчання фізики в умовах особистісно-орієнтованого навчання ще має ряд актуальних проблем, які потребують подальшого аналізу та розв'язку, або ж перевірки альтернативних модельних варіантів їх практичного вирішення.

До таких треба віднести: проблему організації планування та реалізації навчально-виховного процесу, створення спеціального комплексу дидактичних засобів; проблема зв'язків, взаємодії та інтеграції "у часі" уроків фізики в окремо взятому семестрі з іншими навчальними предметами природничо-математичного циклу; проблема оптимального вибору часу проведення уроку і його диференціації за даною ознакою; проблема адаптації використання існуючих підручників і посібників з фізики.[1,189]

За змістом і співвідношенням основних компонентів інтересу (потреб, мотивів, ставлення, спрямованості) можна виділити чотири різні за кількістю групи учнів.

Група I (31,8%). Учні цієї групи вчать фізику тому, що “вона є в програмі”; “щоб не було неприємностей вдома”. Розуміють значення фізики, але це розуміння настільки віддалене, розплівчасте, загальне, що не може сприйматись як своє особисте, а тому не може спонукати підлітка до набування фізичних знань.

Важливо й те, що ці підлітки програмний матеріал знають слабо. Вони мають лише окремі елементи фізичних знань, застосування яких в дещо зміненій ситуації становить для них значні труднощі.

Група II (56,7%) Мотивуючи своє позитивне ставлення до фізики, переважна більшість учнів даної групи вказує на її значення (“Фізика необхідна всім”). Хоч розуміння ними цього значення все ще залишається загальним, не зовсім конкретним, проте воно вже є спонукальним до її вивчення. І дійсно, ці учні, порівняно з учнями першої групи, зосередженіші, коли йдеться про практичне застосування матеріалу фізики, значно активніші в наведенні вже відомих їм прикладів його застосування. Підлітки зазначають, що фізика їм “подобається”. У цьому проявляється якісна (“Подобається” і “інколи буває цікаво”) відмінність описаної групи підлітків від попередньої.

Але головна відмінність учнів цієї групи від першої в тому, що їх починає цікавити зміст шкільного курсу фізики: частину групи цікавить певна тема, іншу – окремі уроки, чи параграфи підручника. Коли ж розглядати інтерес підлітків до фізики з точки зору його обсягу, то майже всіх їх цікавить лише одне, якесь окреме питання курсу фізики.

Група III (8,8%). Цих учнів характеризує досить конкретне розуміння суспільного значення фізики і обумовлений цим потяг до фізичних знань,

самостійність і наполегливість в оволодінні ними. Таким учням властивий особистий характер їх ставлення до фізики (“мене цікавить фізика”). Найхарактернішою особливістю цієї групи підлітків є те, що вони цікавляться змістом навчального матеріалу, його широтою і глибиною: вони називають великі розділи шкільного курсу фізики (“Електрика”) чи вказують на фізичні теорії (“Найцікавіше для мене вчення про внутрішню будову речовини”).

Отже, для цієї групи підлітків визначальним є спрямованість їх інтересу на зміст матеріалу фізики, і його логіку, наявність мотивів, хай навіть не зовсім стійких, що йдуть від самого процесу навчальної діяльності. У цих учнів глибші знання з фізики. Для них характерна наявність практичних умінь і навичок роботи з книгою, розв’язування задач. На результатах їхньої роботи з фізики позначається її різноманітність.

Група IV (2,7%). Фізика для цих учнів має значення як з точки зору далеких широких перспектив, обумовлених значенням її як науки, так і безпосередніх, близьких, особистих. Значення фізики вони обумовлюють конкретним фізичним матеріалом, його суттю, практичним застосуванням. Ці школярі дістають велике задоволення від занять з фізики, постійно прагнуть розширити свої знання в ній, поглибити їх. Вони систематично читають додаткову літературу, в розповідях передають не тільки зміст прочитаного, а й висловлюють своє емоціонально-позитивне ставлення до нього, мають власні бібліотечки і постійно поновлюють їх. Отже, в основі інтересу цих підлітків до фізики лежать ведучі внутрішні мотиви. Відповідно і знання їх також глибокі і ґрунтовні, міцні і свідомі. Навчання для них є творчою працею.[3]

Існують різні підходи до визначення інтерактивного навчання. Одні вчені визначають його як діалогове навчання: “Інтерактивний – означає здатність взаємодіяти чи знаходитись в режимі бесіди, діалогу з чим-небудь (наприклад, комп’ютером) або ким-небудь (людиною). Отже, інтерактивне навчання – це перш за все діалогове навчання, в ході якого здійснюється взаємодія вчителя та учня”. Як говорили, О.Пометун та Л.Пироженко: “Сутність інтерактивного навчання полягає в тому, що навчальний процес відбувається за умов постійної, активної взаємодії всіх учнів.

Інтерактивні методи навчання є частиною особистісно-зорієнтованого навчання, оскільки сприяють соціалізації особистості, усвідомлення себе як частини колективу, своєї ролі і потенціалу.

Методи інтерактивного навчання можна поділити на дві великі групи: групові та фронтальні. Перші передбачають взаємодію учасників малих груп (на практиці від 2 до 6-ти осіб), другі – спільну роботу та взаємонавчання всього класу. Час обговорення в малих групах – 3-5 хвилин, виступ – 3 хвилини, виступ при фронтальній роботі – 1 хвилина.

Групові методи:

Робота в парах.

Учні працюють в парах, виконуючи завдання. Парна робота вимагає обміну думками і дозволяє швидко виконати вправи, які в звичайних умовах є часомісткими або неможливими (обговорити подію, взагалі інформацію, вивести підсумок уроку, події тощо, взяти інтерв’ю один в одного). Після цього

один з партнерів доповідає перед класом про результати.

Робота в трійках. По суті, це ускладнена робота в парах. Найкраще в трійках проводити обговорення, обмін думками, підведення підсумків чи навпаки, виділення несхожих думок).

Змінювані трійки. Цей метод трохи складніший: всі трійки класу отримують одне й те ж завдання, а після обговорення один член трійки йде в наступну, один в попередню і ознайомлює членів новостворених трійок з набутком своєї.

Карусель. Учні розсаджуються в два кола – внутрішнє і зовнішнє. Внутрішнє коло нерухоме, зовнішнє рухається. Можливі два варіанти використання методу – для дискусії (відбуваються “попарні суперечки” кожного з кожним, причому кожен учасник внутрішнього кола має власні, неповторювані докази), чи для обміну інформацією (учні із зовнішнього кола, рухаючись, збирають дані).

Робота в малих групах. Найсуттєвішим тут є розподіл ролей: “спікер” – керівник групи (слідкує за регламентом під час обговорення, зачитує завдання, визначає доповідача, заохочує групу до роботи), “секретар” (веде записи результатів роботи, допомагає при підведенні підсумків та їх виголошенні), “посередник” (стежить за часом, заохочує групу до роботи), “доповідач” (чітко висловлює думку групи, доповідає про результати роботи групи).

Акваріум. У цьому методі одна мікрогрупа працює окремо, в центрі класу, після обговорення викладає результат, а решта груп слухає, не втручаючись. Після цього групи зовнішнього кола обговорюють виступ групи і власні здобутки.

Фронтальні методи:

1. Велике коло. Учні сидять по колу і по черзі за бажанням висловлюються з приводу певного питання. Обговорення триває, поки є бажаючі висловитися. Вчитель може взяти слово після обговорення.

2. Мікрофон. Учні швидко по черзі висловлюються з приводу проблеми, передаючи один одному уявний “мікрофон”.

3. Незакінчені речення. Відповідь учня – це продовження незакінченого речення типу “можна зробити такий висновок…”, “я зрозумів, що…”

4. Мозковий штурм. Загальновідома технологія, суть якої полягає в тому, що всі учні по черзі висловлюють абсолютно всі, навіть алогічні думки з приводу проблеми. Висловлене не критикується і не обговорюється до закінчення висловлювань.

5. Аналіз дилеми (проблеми). Учні в колі обговорюють певну дилему (простіше) чи проблему (складніше, бо поліваріантно). Кожен каже варіанти, що складаються внаслідок вибору. Найкраще давати завдання вибору з особистісним сенсом (наприклад, “чи платити податки, якщо країна не здатна їх правильно розподілити?”).

6. Мозаїка. Це метод, що поєднує і групову, і фронтальну роботу. Малі групи працюють над різними завданнями, після чого переформовуються так, щоб у кожній новоствореній групі були експерти з кожного аспекту проблеми. [2,6]

Отже, сучасна система навчання вимагає від учителя нових підходів до охоплення великого обсягу інформації. Неможливо одній людині знати все, навіть у вузькій сфері знання. Учні ж повинні мати зовсім інші навички: думати, розуміти суть речей, осмислювати ідеї та концепції і вже на основі цього вміти шукати потрібну інформацію, аналізувати її та застосовувати в конкретних умовах, формулювати й відстоювати свою думку. Ми вчимо дітей фізики не тільки для того, щоб вони пізнали світ, а й навчилися думати, аналізувати, систематизувати, знаходити компроміси, виділяти головне, критично ставитися до будь-яких аргументів, вміти відстоювати свою позицію.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Світлана Стадніченко, Тетяна Потапова « До питання про методи підвищення якості знань учнів з фізики» / Наукові записки: Випуск 66, стаття. – С.188-194.
2. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібн. / О.І.Пометун, Л.В.Пироженко. За ред.. О.І.Пометун. – К.: Видавництво А.С.К., 2004 – 192 с.
3. Слюшкіна Г. В. “Вивчення пізнавальних інтересів та формування творчої активності на уроках фізики”/ Коломия, стаття. - 2000.

Шпота О.А.
Фізико-математичний факультет

УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗБІЖНОСТІ В СУЧASNOMU AANALIZI

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент Погребний В.Д.

У роботі розглянуто основні способи побудови збіжності. В I розділі розглядається збіжність в метричних просторах, в II – збіжність за напрямом, в III та IV розділах розглядається побудова збіжності в топологічних просторах через фільтри і напрямленості та зв'язок фільтрів і напрямленостей. Дано робота буде корисною студентам старших курсів фізико-математичного факультету.

Граничний перехід є основною лінією аналізу у широкому розумінні. У класичному аналізі розглядають збіжність послідовностей і функцій в просторі R^n , далі ці поняття узагальнюються на метричні простори і потім ще на більш загальні простори.

Як відомо, що в силу принципу Гейне, збіжність функцій може бути зведена до збіжності послідовностей. В метричних просторах також достатньо розглядати послідовності. Це також вводиться аналогічно збіжності послідовностей на прямій.

Але для сучасного аналізу вже не достатньо розглядати лише метричні простори, доводиться розглядати більш загальні простори – топологічні, в яких послідовностей може виявитися не достатньо.

В метричних просторах точка належить замиканню множини тоді і тільки

тоді коли існує послідовність збіжна до цієї точки:

$$x_0 \in \overline{M} \Leftrightarrow \exists (x_n)_{n \in N} : x_n \in M \wedge (x_n \rightarrow x_0)$$

Але в більш загальних просторах цього може бути не достатньо.

В зв'язку з тим, що вводиться секвенціальне замикання, яке може бути секвенціально не замкненим, доводиться розглядати більш складні конструкції збіжності для адекватної характеристики топологічної структури в термінах збіжності.

Є дві такі конструкції: фільтри і напрямленості.

Фільтри у своїх дослідженнях застосовувала група французьких математиків Бурбакі.

Фільтром в множині X називають множину F її підмножин, наділену наступними властивостями [1, 78]:

- 1) Будь-яка підмножина множини X , що містить в собі множину F , належить F .
- 2) Будь-який перетин скінченного сімейства множин із F , належить F .
- 3) Пуста множина множин із X не належить F .

Із останніх двох властивостей віткає, що перетин будьякого скінченного сімейства множин із F , не пуста множина.

Розглянемо деякі приклади фільтрів:

- 1) Множина всіх околів непустої множини (зокрема точки) в топологічному просторі X є фільтром.
- 2) Якщо X нескінчена множина, то доповнення до всіх можливих його скінченних підмножин утворює фільтр (у множині $N \cup \{0\}$ такий фільтр називають фільтром Фреше).

Множина B підмножин множини X називається базисом фільтру, якщо вона задовольняє наступним аксіомам:

- 1) Перетин будь-яких двох множин з B містить деяку множину з B .
- 2) B непорожня і порожня підмножина множини X не належить B .

Два такі базиси називаються еквівалентними, якщо вони породжують один і той же фільтр.

Далі розглянемо таке поняття як порівнюваність фільтрів, для цього нам знадобляться наступні твердження:

Нехай дані фільтри F і F' в одній і тій же множині X . Ми говоримо, що F' мажорує F або що F мінорує F' , якщо $F \subset F'$. Якщо, крім цього, $F \neq F'$ то ми говоримо, що F' сильніше F або що F слабкіше F' .

Множина усіх фільтрів в X впорядкована відношенням «фільтр F мажорується фільтром F' ».

Ультрафільтром у множині X називають всякий фільтр в X , який не мажорується ніяким відмінним від нього фільтром в X (іншими словами, максимальний елемент впорядкованої множини усіх фільтрів в X).

Таким чином, ввівши впорядкування, можемо означити границю.

Нехай X – топологічний простір, F - фільтр в X . Точку $x \in X$ називають границею фільтра F , якщо F мажорує фільтр $B(x)$ околів цієї точки; тоді говорять також, що F збігається до x . Точку x називають границею базису

фільтру B в X (і говорять, що B збігається до x), якщо фільтр з базисом B збігається до x .

Точка x є точка дотику базису фільтру B в топологічному просторі X , якщо x є точкою дотику для кожної множини з B .

Твердження. Для того, щоб точка x була точкою дотику фільтру F , необхідно і достатньо, щоб існував фільтр, що мажорує F і збігається до x .

Зокрема, будь-яка границя фільтра F є його точкою дотику.

Перейдемо до розгляду напрямленостей.

Напрямленості були розроблені на початку 20 століття українським математиком С. О. Шатуновським та американцями Е. Муром та Г. Смітом для числових множин і узагальнена на топологічні простори американцем Г. Біркгофом.

Напрямленістю на множині X називається функція $S: A \rightarrow X$, де A – напрямлена множина. Запис: $S = (x_\alpha)_{\alpha \in A}$ або $S = (x_\alpha, \alpha \in A)$ [3, 95].

Розглянемо взаємовідношення напрямленості $S = (x_\alpha)_{\alpha \in A}$ і деякої множини $Y \subset X$. Кажуть, що напрямленість знаходиться в деякій множині Y , якщо $\forall \alpha \in A [x_\alpha \in Y]$. S в кінці кінців потрапляє в Y , якщо $\exists \alpha_0 \in A: \alpha \geq \alpha_0 \Rightarrow x_\alpha \in Y$. S часто зустрічається з Y , якщо $\forall \alpha_0 \in A \exists \beta \in A: \beta \geq \alpha_0 \wedge x_\beta \in Y$.

Якщо $B \subset A$, то B теж напрямлена множина, якщо $\forall \alpha \in A \exists \beta \in B: \beta \geq \alpha$ тоді B називається конфінальною в A .

Точка s простору X називається граничною точкою напрямленості S тоді і тільки тоді, коли S часто зустрічається з кожним околом точки s .

Напрямленість $T = (y_m)_{m \in D}$ називається піднапрямленістю напрямленості $S = (x_n)_{n \in E}$ тоді і тільки тоді, коли існує така функція G на D із значеннями в E , що

- 1) $T = S^G$ або, що еквівалентно, $y_i = x_{G_i}$, для кожного $i \in D$.
- 2) Для кожного $m \in D$ знайдеться елемент $n \in E$ такий, що якщо $p \geq n$, то $G_p \geq m$.

Безпосередньо з означення випливає, що якщо напрямленість S в кінці кінців потрапляє в множину A , то і її піднапрямленість S^G також в кінці кінців потрапляє в множину A . Це дуже важлива обставина, саме з нею ми узгодимо означення піднапрямленості.

Напрямленість $S = (x_\alpha)_{\alpha \in A}$ збігається в топологічному просторі (X, τ) до точки s відносно топології τ тоді і тільки тоді коли вона в кінці кінців потрапляє в довільний τ -окіл точки s . Записують $x_\alpha \xrightarrow[\alpha \in A]{\tau(X)} s$.

Якщо X – дискретний простір, то напрямленість S збігається до точки s тоді і тільки тоді коли вона в кінці кінців потрапляє в множину $\{s\}$, тобто з деякого моменту всі значення напрямленості співпадають з s . І навпаки, в антидискретному просторі X будь-яка напрямленість збігається доожної точки з X . Таким чином напрямленість може збігатись до багатьох різних точок одночасно.

Можна легко описати в термінах збіжності поняття граничної точки, замикання множини і топології простору. Міркування тут відрізняються лише легкими змінами від відповідних міркувань про послідовності дійсних чисел.

Адекватно характеризує топологічну структуру теорема Біркгофа [2, 19]:

$$x_0 \in \overline{M} \Leftrightarrow \exists S = (x_\lambda)_{\lambda \in A} : x_\lambda \in M \wedge x_\lambda \xrightarrow[\lambda \in A]{\tau(X)} x_0$$

Розглянемо один з прикладів, який показує, що для повного опису топологічної структури не достатньо послідовностей [4, 3].

Нехай $X = R$. $\tau(X)$ складається з R, \emptyset і $A \subset R$: $R \setminus A$ не більше, ніж зчисленна. Дійсно, одержується топологія на R : $\bigcup_{i \in I} A_i$ одержується з R видаленням не більше, ніж зчисленного сімейства точок, $\bigcap_{i \in I} A_i$, очевидно, теж.

В $\tau(X)$ всі нестационарні послідовності $(a_n)_{n \in N}$ (при $n > n_0$) незбіжні. Позначимо $A = \{x_n\}_{n \in N}$, нехай $x_0 \notin A$. Тоді $R \setminus A$ є окіл точки x_0 , в якому немає жодної точки з x_n . Якщо $x_0 \in A$, то таким околом буде $R \setminus (A \setminus \{x_0\})$.

Розглянемо множину $M = (0; 1)$. $x_0 = 0$ є граничною точкою M , бо в кожному околі цієї точки є точки з M . Але ні одна $(a_n)_{n \in N}$ з $(0; 1)$ не збігається до $x_0 = 0$. Дійсно, стационарних послідовностей $a_n \equiv 0$ в M немає, а нестационарні (при $n > n_0$) взагалі незбіжні. Отже $x_0 = 0$ не є $\lim_{n \rightarrow +\infty} a_n$ для всіх $(a_n)_{n \in N}$ з M .

Цим прикладом ми показали недостатність послідовностей як конструкції збіжності і необхідність розгляду збіжності фільтрів та напрямленостей.

ЛІТЕРАТУРА:

5. Бурбакі Н. Загальна топологія. Основні структури / Н. Бурбакі - М.: Наука, 1968. – 272 с.
6. Вулих Б.З. Введение в теорию полуупорядоченных пространств. – М.: ГИФМЛ, 1961. – 408 с.
7. Келлі Дж. Загальна топологія / Дж Келлі. - М.: Наука, 1968. – 384 с.
8. Погребний В.Д. Про деякі проблеми характеризації топологічної структури в термінах послідовностей / В. Д. Погребний. – Суми.: СДПУ ім. А. С. Макаренка, 2009. – 9 с.

ПЕДАГОГІЧНА ТЕХНІКА ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДНИЦЬКИХ РОБІТ УЧНІВ З ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ ПРИРОДНИХ ЯВИЩ

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент Кіннякін В.С.

Сучасні освітні технології та інновації вирішують найсуттєвішу проблему освіти – як навчити читися. Стаття знаходитьться у безпосередньому зв’язку з цією проблемою та носить актуальній практичний характер. Стаття присвячена позашкільним методам та педагогічним технікам організації самостійних дослідницьких робіт учнів з фізики. Це обумовлено багаторічним практичним досвідом діяльності громадського ліцею «Сузір’я», що продемонстрував ефективність та перспективність найбільш сталих методів та педагогічних технік.

У навчанні трудність не в питанні що слід робити, а як це зробити... А це вже питання педагогічної техніки (сукупність засобів і прийомів, методів в процесі виробництва. Техніку можна вивести лише із досвіду. «Закони різання металу не могли б бути винайдені, коли є технічний досвід, можливі винаходи, удосконалення, відбір і відбракування» – писав А.С.Макаренко.

Ми виходимо з тлумачення "техніки" як сукупності засобів, прийомів, навичок, які використовуються у навчально-виховній роботі.

Педагогічна техніка — це сукупність раціональних засобів, умінь та особливостей поведінки педагога, спрямованих на ефективну реалізацію обраних ним методів і прийомів навчально-виховної роботи з окремим індивідом чи колективом відповідно до поставленої мети навчання та виховання з урахуванням конкретних об’єктивних і суб’єктивних умов.

Якщо розглядати методики як поєднання засобів впливу на оптимізацію процесу засвоєння знань, то педагогічні техніки поєднують методи у комплексній системі які дозволяють найбільш ефективно поєднувати навчання з вихованням особистості до рівня самоосвіти, самовдосконалення, самооцінки.

Предметом нашого дослідження стали пізнавальні процеси спрямовані на дослідження фізики природних явищ, що найбільш ефективно формували поняття – як головну ознаку засвоєння знань. Форми організації дослідницької діяльності учнів найбільш творчо та демократично виникали саме в позашкільному середовищі. Цьому сприяли громадські об’єднання з освітнім виховним спрямуванням своєї діяльності.

Найбільш ефективною була і залишається дослідницька діяльність під час літніх наукових експедицій. Тематика досліджень відзеркалює різноманітність можливостей спілкування з природою саме в літній час. (див. Таблиця 1)

Таблиця 1.

Тематика	Години (кількість за експедицією)	Рейтинг (5 балів)	Результат (12 балів)
Поверхневий натяг водоймищ	10	3	9
Атмосферні явища (туман, роса, опади, веселка)	12	4	9
Сила Коріоліса (береги річок)	4	3	7
Розповсюдження звукових коливань	4	4	8
Капілярні явища	6	4	10
Сонячні плями	6	4	10
Фази Місяця	8	4	9
Визначення географічних координат місцевості	6	2	8
Оптичні ефекти (схід та захід Сонця, гало)	6	4	10
Сонячні та зоряні годинники	8	5	10
Енергія руху води та повітря	6	4	10

Навіть поверхневий аналіз наведеної таблиці свідчить про актуальність додаткових занять з фізики (сума годин – 76). Допитливе ставлення до тематики дослідження з фізики природних явищ (середній рейтінг – 3,72). Високий результат інтелектуальної роботи з написання реферату в умовах експедиції (середній бал – 9,09).

В таких координатах педагогічна техніка набуває стимулюючого (схвалення) та оцінюючого характеру (бажання порівнянь у знаннях), що значно підвищує її вплив на пізнавальні процеси в умовах експедиції.

Якщо додати роботу консультаційних лабораторій експедиції, часи читання, пізнавальні ігри, екскурсії, спостереження на природі, то можна стверджувати, що педагогічна техніка організації дослідницьких робіт учнів з вивчення фізики природних явищ в умовах експедиції носить високоефективний та комплексний характер.

Не можливо оминути вплив спілкування, активного відпочинку, самообслуговування в автономних умовах перебування на активізацію мислення учнів, допитливе ставлення до взаємозв'язків у природних процесах, романтику та привабливість такої форми організації досліджень.

Особливе значення набуває педагогічна техніка організації публічного захисту рефератів, як підсумку дослідницької діяльності. Компетентне журі, зацікавлені слухачі, розуміння предмету дослідження – значно підвищують важливість цього заходу в системі самооцінки особистості учнів. Жоден з них

не залишається байдужим до цієї справи. Емоційний стан, задоволення, визнання особистих досягнень значно впливають на мотивацію до дослідницької діяльності.

Дослідницькі роботи учнів можуть організовуватись педагогічною технікою як конструювання, моделювання, винахідництво, проектування. Найбільш яскраво це відтворювалось у традиційному конкурсі захисту науково-фантастичних проектів учнів до Дня космонавтики та авіації. Громадський ліцей «Сузір'я» проводив цей захід як підсумок творчих зусиль учнів спрямованих на розвиток мислення, уяви, інтелектуальних здібностей. Практичне використання отриманих знань з вивчення фізики, знайомство з сучасними досягненнями технологій поєднуються з високим дослідницьким потенціалом спрямованим у майбутнє людства.

Проекти складались за визначену тематикою:

- Роботи та їх використання.
- Екологія планети Земля.
- Зорельоти та колонії землян у Всесвіті.
- Міста майбутнього.
- Школа майбутнього.
- Освоєння Сонячної системи.

Обрана тема вимагала грунтовних дослідницьких зусиль для з'ясування сучасного стану досягнень з обраного напрямку. До цього залучались не тільки отримані знання, але й велика частка пошукової самостійної роботи з накопичення інформації. Її обробка та узагальнення з точки зору фізики природних явищ здійснювалась за педагогічною технікою організації дослідницьких робіт: *проблема – питання – відповіді – вирішення*.

Якщо розглянути це на прикладі проектування польоту на Марс, то проблемою є: як подолати річний переліт до планети Марс, зібрати інформацію, доставити її на Землю, зберегти життя та працездатність екіпажу.

Питання:

- 1) коли можливий найкоротший переліт?
- 2) як впливає невагомість на організм людини, рослин, функції апаратури, властивості води за термін перельоту?
- 3) як впливає «сонячний вітер» на організм людини за межами магнітосфери Землі?
- 4) як забезпечити зв'язок з екіпажем у реальному часі?
- 5) як забезпечити переліт енергією?
- 6) як організувати побут і відновлення ресурсів?

Завдання досліджені з'ясувати найбільш реальну межу між реальним та фантастичним у проекті. Адже відповіді на питання будуть як уже відомі людству, так і щось нове, фантистичне.

Педагогічна техніка організації дослідницьких робіт спрямована на проект вирішення проблеми. Конструкторське бюро складає та розраховує обґрунтований проект конкретного пристроя або системи з використанням наукової картини світу з елементами фантастичних припущень. З'ясовано, що учні максимально креативні, на відміну від дорослих вчених. Мислення учнів

необмежене такою кількістю законів, постулатів які відомі спеціалістам. Але завжди існує та частка науки яка залишається не структурованою та достатньо вільною для гіпотез.

Педагогічна техніка у цьому випадку максимально використовує саме цей простір. Він існує, як правило, у місцях стиків різних наук, наприклад, нанороботи (хімія - як організувати рух?, біологія - як отримати штучний білок?, фізика - як забезпечити стабільність системи?, кібернетика - як програмувати щодо спеціалізації?).

Якщо учень вдається до використання ідеї нанороботів у покритті поверхні космічного корабля до Марсу, то його уяву педагогічна техніка спрямовує на дослідження саме цих питань. Звичайно, що вікові, особисті особливості впливають на індивідуалізацію педагогічної техніки, але саме в цьому випадку виникає середовище розкриття здібностей особистості.

Особливу увагу педагогічна техніка організації дослідницьких робіт з проектування та винахідництва приділяє захисту проекту. Вміння послідовно обґрунтовано доводити до слухачів, однодумців свої аргументи – обов'язкове вміння будь-якого дослідника. Оцінювання захисту відбувається за такими цікавими для учнів якостями як: науковість, оригінальність, перспективність проекту який розробляється тривалий час, вимагає системної, плідної, творчої колективної роботи. Захист таких проектів – справжнє свято юних дослідників.

Висновки.

1) Позашкільні методи та педагогічні техніки організації дослідницьких робіт учнів з фізики мають високий потенціал формування сучасних якостей мислення особистості:

- наукова картина світу (сприймання оточення з точки зору досягнень сучасної науки);
- цілісне сприйняття природного оточення (взаємозв'язок людини та природи);
- оптимістичне, допитливе ставлення до перспектив розвитку технологій людства.

2) Поєднання шкільних та позашкільних педагогічних технік відкриває можливості:

- інноваційних змін навчального процесу (залучення найкращих педагогічних технік);
- поступовий гармонійний перехід навчальної діяльності у дослідницьку (вимога Болонського процесу);
- надання пізнавальному процесу важливої позитивної емоційної складової (радість, щастя, задоволення) без якого не існує привабливість пізнання, зокрема до навчання взагалі;

Розробка, практичне випробування та вдосконалення педагогічної техніки організації дослідницьких робіт учнів з вивчення фізики природних явищ актуальне та важливе завдання сучасного вчителя, який готовує науково-технічні революції майбутнього.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Анохін Є.В. Проблеми інтеграції дисциплін природничо-математичного циклу в процесі спільної діяльності учнів та студентів під час дослідницьких експедицій / Є.В. Анохін, В.В.Чайка// Сучасні проблеми та перспективи навчання дисциплін природничо-математичного циклу СумДПУ ім. А. С. Макаренка. – 2011 р. С. 8-10.
2. Болсун С. Розвиток педагогічної техніки вчителя: актуальність та значущість // Початкова школа. – 2000. - №2. – С.50-51; №7. – С.48-50.
3. Герасимова С. И. Формирование исследовательских умений учащихся 8–9-х классов при изучении природных объектов: Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук: 13.00.01: — Москва, 2006. — 22 с.
4. Гин А.А. Приемы педагогической техники: Свобода выбора. Ткрытьство. Деятельность. Обратная связь. Идеальность: Пособие для учителя. 2-е изд., - М.: Вита-Пресс, 2000. – 88 с.
5. Кикоть Е. Н. Основы исследовательской деятельности: Учеб. пособие для лицеистов. — Калининград, 2002. — 420 с.
6. Русских Г. А. Развитие учебно-исследовательской деятельности учащихся / Г. А. Русских // Дополнительное образование. — 2001. — № 7–8. — С.3–14.
7. Соколюк О. М. Роль інтелектуальної компоненти у формуванні в учнів середньої школи навчальних дослідницьких умінь з фізики — [Електронний ресурс] / О. М. Соколюк// Інформаційні технології і засоби навчання. — 2007. — № 2. — Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em2/emg.html>.
8. Чернявская А.П. Педагогическая техника в работе учителя. – М.: Центр «Педагогический поиск», 2001. – 176 с.

ТЕЗИ

Авраменко І. В.
Фізико-математичний факультет

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АГРЕСИВНОЇ ПОВЕДІНКИ ДІТЕЙ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ

Науковий керівник: кандид. психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. Агресія у хлопців та дівчат підліткового віку є досить важливою проблемою сучасності.

Метою дослідження є виявлення особливостей прояву агресивної поведінки в підлітковому віці.

Виклад основного матеріалу. Експериментальну вибірку дослідження склали учні Московської ЗОШ I-III ступенів кількості 24 чоловік (12 дівчат та 12 хлопчиків). За результатами дослідження отримано наступні дані. У групі респондентів за "Дослідженням агресивної поведінки підлітків" отримано: середній 33% і високий 67% рівні проявів агресивності дівчат складають; хлопчиків середній 17%, високий 83%.

Висновки. Отримані результати показали, що учні мають високі показники агресивності. Отже, на основі проведеного експериментального дослідження можна зробити висновок, що показники рівня агресивності учнів підліткового віку є вищі за норму.

Артамонова І.В.
Фізико-математичної факультет

ЗАЛЕЖНІСТЬ САМООЦІНКИ ВІД РІВНЯ СИТУАТИВНОЇ ТА ОСОБИСТІСНОЇ ТРИВОЖНОСТІ В ЮНАЦЬКОМУ ВІЦІ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С. В.

Постановка проблеми. Проблема дослідження самооцінки та тривожності являється однією з найактуальніших проблем в сучасній психології. Тривожна дитина має неадекватну самооцінку: занижену, завищену, конфліктну. Також з'являються затруднення в спілкуванні, рідко проявляється ініціатива, зникає інтерес до навчання. Через підвищення рівня тривожності та низьку самооцінку в юнацькому віці знижуються навчальні досягнення, закріплюється неуспіх.

Мета дослідження. Полягає у вивченні характеру зв'язку самооцінки з рівнем особистісної та ситуативної тривожності в юнацькому віці.

Виклад основного матеріалу. Питанню самооцінки у вітчизняній психології приділяли і надають достатньо багато уваги. Розглядають самооцінку в учебовій діяльності; досліджують стійкість самооцінки і механізм її збереження.

Одним з напрямів дослідження самооцінки є пошук її зв'язків з різними особистісними якостями, зокрема межею тривожності.

У «Психологічному словнику» під тривожністю розуміється такою індивідуальною психологічною особливістю, що виявляється в схильності людини до частих і інтенсивних переживань стану тривоги, а також в низькому порозі його виникнення.

За результатами проведеного дослідження рівня самооцінки отримано наступні результати: у більшості учнів класу занижена самооцінка - 68%. Середня самооцінка – 27%. Високий рівень самооцінки – 5%.

За результатами дослідження ситуативної та особистісної тривожності виявлено, що у

22% учнів – дуже висока ситуативна тривожність, у 33% учнів – висока ситуативна тривожність, у 18% учнів середній рівень ситуативної тривожності, у 27% учнів - низька ситуативна тривожність.

Особистісна тривожність: у 48% учнів - високий рівень особистісної тривожності, у 21% учнів – дуже високий рівень особистісної тривожності, у 26% учнів – середній рівень особистісної тривожності і 5% – низький рівень особистісної тривожності.

Висновки. Визначення самооцінки і рівня особистісної та ситуативної тривожності і їх параметрів, дуже важливі для діагностики особистості.

За результатами дослідження виявлено що високий рівень ситуативної та особистісної тривожності відповідає низькому рівню самооцінки.

Банник А. О.
Фізико - математичний факультет

ЗВ'ЯЗОК РІВНЯ ПОБУТОВИХ ЗНАНЬ ТА САМООЦІНКИ ДИТИНИ У МОЛОДШОМУ ШКІЛЬНОМУ ВІЦІ

Науковий керівник: доцент, кандидат психологічних наук Пухно С.В.

Постановка проблеми. На сьогодні проблема зв'язку рівня побутових знань з самооцінкою є актуальною. Ці показники залежать від рівня розвитку пізнавальної сфери молодшого школяра.

Мета дослідження. Виявлення рівня побутових знань другокласників; визначення показників їх самооцінки; дослідження зв'язку показників рівня загальних знань про навколишнє середовище та самооцінки учнів.

Дослідження проводилося на базі 2-го класу Ямпільської ЗОШ I-III ступенів. В дослідженні приймали участь 23 учня. Це діти однієї вікової категорії – молодший шкільний вік. Всі вони є фізично і психічно здорові.

За результатами дослідження отримано наступні дані: у групі респондентів за першим дослідженням «Загальна орієнтація дітей в

навколоишньому світі та рівень побутових знань» 14% експериментованих демонструють низький рівень побутових знань, 43% - середній, 43% - високий.

За результатами другого дослідження «Вивчення рівня самооцінки учня» видно, 30% експериментованих демонструють високий показник рівня самооцінки, 70% - неадекватно завищено. У даній групі дітей із середньою або низькою самооцінкою немає.

Таким чином аналіз отриманих даних першого і другого досліджень дає підстави для наступних висновків.

У другокласників не спостерігається пряний взаємозв'язок між рівнем побутових знань і самооцінкою. В експериментальній групі виділено високі показники самооцінки та високий і середній рівень побутових знань.

У більшості дітей експериментальної групи самооцінка є завищеною. Така ситуація характерна для дітей молодшого шкільного віку, це може бути особливістю цього вікового періоду.

Безуглій Д.С.
Фізико-математичний факультет

САМООЦІНКА ТА ЇЇ РОЗВИТОК У ПІДЛІТКОВОМУ ВІЦІ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. На сьогодні в психологічній і педагогічній практиці актуальною є проблема формування творчої людської особистості. Особливо складні питання самовдосконалення виникають у підлітковому віці, який вважають кризовими, критичними, оскільки саме в цей період відбуваються дуже серйозні зміни особистості людини.

Метою нашого дослідження є визначення показників рівня самооцінки у підлітків та закономірності її розвитку.

Виклад основного матеріалу. У ході нашого експерименту був проведений тест – опитування за методикою Г.М. Казанцевої. Дослідження проводилося протягом 2010-2012 рр. Перше дослідження проводилося 20 січня 2010 року шкільним психологом Негрій І.О. Друге тестування було проведено 20 січня 2012 року.

У експерименті приймала участь група учнів Свеської спеціалізованої школи I-III ступенів, Сумської області, Ямпільського району, яка складалася з 34-х осіб віком 13-15 р. Респонденти – психічно і фізично здорові.

Висновки. Аналіз дослідження з визначення рівня самооцінки дає підставу стверджувати, що самооцінка більшості підлітків збільшилась за період у два роки:

у 2010 році виявлено 12% респондентів з високим рівнем самооцінки; 56% респондентів з середнім рівнем самооцінки; 32% респондентів з низьким рівнем самооцінки;

у 2012 році: 41% респондентів з високим рівнем самооцінки; 44% респондентів з середнім рівнем самооцінки; 15% респондентів з низьким рівнем самооцінки.

Таким чином, у 53% респондентів показники самооцінки змінилися, у 47% респондентів – залишилися незмінними.

Веркасова С. І.
Фізико-математичний факультет

ЗВ'ЯЗОК РІВНЯ САМООЦІНКИ ТА РІВНЯ УСПІШНОСТІ ДИТИНИ У МОЛОДШОМУ ШКІЛЬНОМУ ВІЦІ.

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. На сьогодні дана тема є актуальною, оскільки показники успішності молодшого школяра залежать від його самооцінки.

Мета дослідження. Виявлення рівня самооцінки третьокласників; вивчення рівня їх показників успішності; дослідження зв'язку показників рівня самооцінки і успішності учнів.

Дослідження проводилося на базі 3-го класу Ямненської ЗОШ І-ІІІ ступенів №1. В дослідженні приймали участь 20 учнів. Це діти однієї вікової категорії – молодший шкільний вік. Всі вони є психічно і фізично здорові.

За результатами дослідження отримано наступні дані: у групі учнів з першого дослідження за методикою « Дембо - Рубінштейн » в модифікації А. М. Прихожан, маємо, що 30% досліджуваних показали низький рівень самооцінки, 25% - середній, 45% - високий рівень.

За результатами вивчення рівня успішності з усіх предметів учнів отримали такі результати: 25% школярів мають низький рівень успішності, 30% - середній, а 45 % - досягають високих успіхів у навчанні.

Аналіз отриманих даних дає підстави для наступних висновків: дані дослідження показали, що 45% учнів, які демонструють високий рівень самооцінки, мають і високий рівень успішності, а 30% учнів з низьким самооцінкою - низький рівень успішності. Усі ж інші експериментовані демонструють середній рівень самооцінки і успішності у навчанні. Ці дані підтверджують гіпотезу, що рівень самооцінки корелюється з успішністю. Проте є деякі розбіжності, 5% учнів з низьким рівнем самооцінки, мають середній рівень успішності.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЖИТТЄВОГО САМОВИЗНАЧЕННЯ І ПРОФЕСІЙНОГО ВИБОРУ СТАРШОКЛАСНИКІВ.

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. На сьогодні дана тема є актуальнюю, оскільки професійний вибір у зв'язку з іншими компонентами життєвого самовизначення відіграє важливу роль для кожної людини і в психологічній, педагогічній науках.

Мета дослідження. Дослідження присвячене вивченю особливостей взаємозв'язку життєвого самовизначення і професійного вибору старшокласників.

Дослідження проводилося на базі 11-го класу Сумської ЗОШ I-III ступенів. В дослідженні приймали участь 36 учнів. Це діти однієї вікової категорії – ранньої юності. Всі вони є психічно і фізично здорові.

За результатами дослідження отримано наступні дані: планують вступити до вищого навчального закладу що становить 58 %, ще 14% планують працювати та навчатися у ВНЗ одночасно, а решта: 11% планують вступити до коледжу, технікуму, училища, така ж кількість планує одразу влаштуватися на роботу і по 3% тих хто планує служити в армії і тих кому все одно куди вступати, аби продовжувати навчання. Також нами було виявлено, де планують навчатися майбутні студенти у рідному місті продовжувати навчання планують 67%, в інших містах, але в межах рідної країни – 28% та здобувати освіту закордоном – 5 %. Дуже багато чинників впливають на вибір. Серед всіх чинників ми виокремили найголовніші і з'ясували, що для 61% опитуваних найголовнішим є саме державне замовлення фахівців і попит обраної професії, для 17% - є прохідний бал; 14% - престиж; 8% - низька вартість; та ніхто не зважає на перспективу проживання у гуртожитку, мабуть, головне вступити, а нехтують проживанням тривалі 4 роки в невідомих, «чужих» умовах. Проведене анкетування підтвердило, що вони піддавалися впливам переважно з боку батьків – 56%; лише 19% обирали самостійно, ще на 14% - вплинули вчителі, на 5% - друзі (знайомі) і на 3% - однокласники, така ж кількість у відсотках припала на кумирів. Також маємо що 40% опитаних респондентів бажає пов'язати своє навчання з точними науками, 34% - з гуманітарними науками, та 26% - з природничими науками. Професії обирають не всі з врахуванням вподобання дисциплін, бо якщо об'єднати такі типи професій як «Людина-техніка» і «Людина-знак», які базуються на точних науках, то отримаємо у відсотках – невідповідність: $31\%+22\% = 53\%$, що не дорівнює 40 %, що обрали точні науки за методикою Е. А. Клімова, проте дисципліни можуть і не відповідати типу професій, бо вподобання «легкості» в навчанні не завжди

відповідає перспективі в майбутньому. За методикою «Диференційно-діагностичний опитувальник» Е.А. Клімова (ДДО).

Досліджувані надавали перевагу типу «людина-художній образ»: 39%, опитуваних, та професії типу «людина-техніка»: 30%. На третьому місці «людина-людина»: 17%, наступним типом є «людина-людина»: 11%. Учні найменшу перевагу віддали професіям типу «людина-природа» - 3%. За класифікацією Клімова ми маємо вибірку, в якій тенденцією життєвого і професійного вибору являються професії таких типів як «Людина-художній образ» і «Людина-техніка». За порівнянням обрана респондентом галузь знань не співпадає за типом професії по методиці Е.О.Клімова, тобто є коливання, невизначеність.

Аналіз отриманих даних дає підстави для наступних висновків, що існує не відповідність між життєвим і професійним самовизначенням. Вплив з боку батьків який становить 56%, державне замовлення та попит обраної професії що становить 61% мали вплив на респондентів, а також існують інші, що не менш важливі, бо це і є вирішальним чинником для обрання свого майбутнього – професії, напрямку діяльності і розвитку особистості, становлення в соціальних групах та можливо навіть фінансового забезпечення. Не можливість реалізувати себе в діяльності до якої є схильності та потенціал, можуть негативно відбитися на молоді.

Гончаренко Т. І.
Фізико-математичний факультет

ПОКАЗНИКИ ВІДІВ ПАМ'ЯТІ ТА УСПІШНІСТЬ НАВЧАННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент С. В.

Постановка проблеми. Успішність навчання у молодшому шкільному віці залежить від показників видів пам'яті і є на сьогодні актуальною проблемою.

Мета дослідження. Метою нашого дослідження є вивчення показників зорової, слухової пам'яті та довільного і мимовільного запам'ятування, а також успішність в навчанні молодших школярів.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводилося протягом 2012 року на базі 1-го і 2-го класів Великовільмівської ЗОШ I-II ступенів і Сульського НВК. В дослідженні приймали участь 30 учнів. Це діти категорії – молодший шкільний вік. Всі вони є фізично і психічно здорові.

За результатами дослідження отримано наступні дані: у дітей експериментальної групи було виявлено такі показники рівня успішності: високий рівень – 20%, достатній рівень – 50%, середній рівень – 20%, низький рівень – 10%.

За результатами 2-го дослідження «Методика вивчення зорової пам'яті» отримано наступні дані: високий рівень – 17%, хороший рівень – 33%, середній рівень – 30%, низький рівень – 20%.

За результатами 3-го дослідження «Методика вивчення слухової пам'яті» отримано наступні дані: високий рівень – 10%, хороший рівень – 37%, середній рівень – 43%, низький рівень – 10%.

За результатами 4-го дослідження «Методика вивчення довільного і мимовільного запам'ятування» маємо наступне: довільне запам'ятування: високий рівень – 60%, достатній рівень – 30%, низький рівень – 10%; мимовільне запам'ятування: високий рівень – 40%, достатній рівень – 40%, низький рівень – 20%.

Висновок. У більшості дітей експериментальної групи показники пам'яті досить високі, як і показники успішності. Така ситуація є характерною для дітей молодшого шкільного віку. Це є особливістю цього вікового періоду.

Грабко Б. В.
Фізико-математичний факультет

ВАРИАТИВНІ МОДЕЛІ АТОМА І АТОМНИХ ЯДЕР В КУРСІ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Вивчення фізики в сучасних умовах є важливою складовою освітньої підготовки молодої людини, частиною загальнолюдської культури.

У старшій школі продовжується вивчення фізики на рівні засвоєння основ фундаментальних фізичних теорій.

«Атомне ядро. Ядерна енергетика» — новий заключний розділ курсу фізики основної школи. Під час його вивчення необхідно сформувати в учнів наукові узагальнені уявлення про будову атома; показати історичний характер пізнання: від поглядів Демокрита до сучасних моделей ядра атома, зосередити увагу на появі нового виду сил - ядерних.

Під час вивчення теми «Будова атома» учителеві слід спиратися на знання, здобуті учнями на уроках хімії. Слід зосередити увагу на сутності Періодичного закону, що встановлює зміну властивостей хімічних елементів залежно від збільшення заряду ядер їх атомів, на розв'язанні задач на визначення кількості нуклонів у ядрі.

У програмі передбачена історична послідовність викладення матеріалу: спочатку подається інформація про природну радіоактивність, види радіоактивного випромінювання, активність радіонуклідів, радіоактивне перетворення атомних ядер. Отже, вивчаючи ці питання, учні мають навчитися:

- обґрунтовувати планетарну модель атома, порівнювати моделі атома Томсона та Резерфорда;
- пояснювати відмінність у хімічних властивостях елементів, існування ізотопів;
- розрізняти види радіоактивних випромінювань;
- наводити приклади радіоактивного перетворення атомних ядер.

Для закріплення цієї теми можна запропонувати розв'язування якісних та розрахункових задач, зокрема, на:

- визначення кількості протонів, нейtronів і електронів у атомі;
- зміну зарядового та масового чисел атома внаслідок радіоактивних перетворень;
- дописування рівняння ядерної реакції, використовуючи збереження кількості нуклонів і закон збереження електричного заряду;
- активності радіоактивного препарату та дози випромінювання.

З метою уникнення труднощів вчителю на уроках варто частіше використовувати ілюстративний матеріал (схеми, плакати, кінофільми, програми), які допомагають пояснити сутність різних ядерних явищ.

На заключних уроках доцільно підкреслювати значення ядерної фізики як наукової основи сучасної ядерної енергетики та ядерної техніки. Ці уроки варто присвятити екологічним проблемам використання ядерної енергії, дії радіоактивних випромінювань на людину та методам захисту від радіації. Форми вивчення екологічного матеріалу можуть бути різні: повідомлення вчителя або учнів; розв'язування завдань з екологічним змістом; навчальні ігри з обговорення екологічних проблем; наукові проекти та науково-практичні конференції тощо. Основними питаннями на таких заняттях можуть бути теми: «Як радіоактивність впливає на людину і наскільки вона шкідлива або корисна?», «Які існують методи захисту від радіації?», «Використання атомної енергії в мирних цілях», «Чи небезпечні АЕС?», «Атомно-енергетичний комплекс України».

Під час проведення занять, присвячених ядерній енергетиці, не можливо оминути тему аварії, що сталася на енергоблоці № 4 Чорнобильської АЕС 26 квітня 1986 року. Екологічні уроки «Світ атомних ядер» і «Енергія та суспільство» розраховані на школярів молодшого та середнього шкільного віку, розкривають таємницю будови атому та Всесвіту, розповідають про види енергії і використання їх людиною. Заняття «Радіація в житті людини» інформує учнів старшого шкільного віку про джерела природної та штучної радіації і вплив радіації на живий організм.

Під час дослідження було встановлено що актуальність полягає в тому, що більше двадцяти століть потрачено на пізнання, вивчення, удосконалення цієї теми, але ще не всі властивості знайдені і доведені практично.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бугайов О.І. Методика викладання фізики в школі . - М.: Просвіщення, 1981
2. Браверманн Е.М. Уроки повторення і закріплення матеріалу. // Фізика в школі. 2006 - № 4 - С. 47-50
3. Віленська Н.А. Порівняльні таблиці, як спосіб систематизації знань. // Фізика в школі. 2002 . - № 4-С.60
4. Жданов С.А. Організація повторення курсу фізики у випускному класі. // 1-е вересня, дод. Фізика. - 2006 - № 2 - С.7-11

Гризун В.О.
Фізико-математичний факультет

ВИЯВЛЕННЯ ПЕРВАЖАЮЧОГО ТИПУ ПАМЯТІ У ПІДЛІТКІВ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. На сьогодні тема є актуальнюю, оскільки показники типу пам'яті впливають на рівень розвитку пізнавальної сфери підлітків.

Метою дослідження є виявлення переважного обсягу пам'яті. Дослідження проводилося на базі 8-го класу Сумської спеціалізованої загальноосвітньої школи. В дослідженні приймали участь 28 учнів. Це діти однієї вікової категорії – підлітковий вік. Всі вони є психічно і фізично здорові.

Виклад основного матеріалу. За результатами дослідження №1 отримано такі дані: у групі респондентів у 28% учнів домінуючий тип пам'яті є слуховий. За результатами дослідження у № 2 отримано такі дані: у групі учасників у 40% школярів домінує зоровий тип. За результатами дослідження у №3 отримано такі дані: у 10% учнів виявлено моторно-слуховий тип. За результатами дослідження у № 4 отримано такі дані: у 17% учнів виражено комбінований тип пам'яті.

Таким чином аналіз отриманих даних дає підстави для наступних висновків: отримані результати показали, що домінуючим типом пам'яті є зоровий.

Зубко В.А.
Фізико - математичний факультет

ВПЛИВ ГЕНДЕРНИХ ФАКТОРІВ НА РІВЕНЬ РОЗВИТКУ ВОЛЬОВИХ ЯКОСТЕЙ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. На сьогодні вольові якості особистості є дуже актуальною темою. Вважаємо, що рівень розвитку вольових якостей залежить від гендерних факторів.

Мета дослідження. Визначення показників імпульсивності, наполегливості та суб'єктивного контролю у старшому юнацькому віці; дослідження зв'язку між рівнем розвитку вольових якостей і гендерними особливостями.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводилось на базі Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка. В дослідженні приймали участь 30 осіб (15 жінок і 15 чоловіків). Це студенти однієї вікової категорії – старший юнацький вік. Всі вони є фізично і психічно здорові. За результатами дослідження отримано наступні дані: у групі респондентів за першим дослідженням «Методика визначення рівня імпульсивності» - 80% жінок демонструють середній рівень, 20% - високий; у чоловіків - 100% середній рівень імпульсивності. За результатами другого дослідження «Методика визначення рівня наполегливості» визначили, що у 14% жінок - низький рівень, 66% - середній, 20% - високий; серед чоловіків 34% - низького, 66% - середнього. За результатами третього дослідження «Методика визначення рівня суб'єктивного контролю» - серед жінок 7% експериментованих демонструють низький рівень, 67% - середній, 26% - високий; серед чоловіків у 7% - низький, 79% - середній, 14% - високий рівень суб'єктивного контролю.

Таким чином аналіз отриманих даних першого, другого і третього досліджень дає підстави для наступних висновків. У представників старшого юнацького віку спостерігається пряма кореляція між рівнем розвитку вольових якостей і гендерними особливостями. Наша гіпотеза підтвердила.

Каша М.М.
Фізико-математичний факультет

ОСОБЛИВОСТІ УВАГИ В МОЛОДШОМУ ШКІЛЬНОМУ ВІЦІ ТА УСПІШНІСТЬ В НАВЧАННІ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. Дослідження показників уваги та успішність у навченні учнів молодшого шкільного віку є актуальною проблемою.

Метою дослідження є вивчення особливостей уваги дітей молодшого шкільного віку.

Виклад основного матеріалу. Експериментальне дослідження особливостей уваги в молодшому шкільному віці проводилось на базі ЗОШ 5-го класу. В результаті експериментального дослідження було виявлено, учні 5-го класу за рівнем концентрації уваги мають такі показники: 15% - дуже низький рівень, 27% - низький рівень, 45% - середній рівень, 9% - високий рівень, 4% - дуже високий рівень, тобто домінуючим був саме показник середнього рівня концентрації уваги.

В результаті проведення методики на визначення обсягу уваги, були отримані такі результати: 9% - низький рівень, 64% - середній рівень, 27% - високий рівень, тобто переважаючим був саме показник середнього рівня обсягу уваги. Рівень успішності у навчальній діяльності був таким: 15% - низький рівень, 48% - середній рівень, 19% - достатній рівень, 18% - високий рівень.

Висновок. Таким чином в результаті експериментального дослідження особливостей уваги дітей було виявлено, що в більшості учнів молодшого шкільного віку середній показник рівня концентрації уваги, середній показник рівня обсягу уваги та середній показник рівня успішності у навчанні.

Коренев О.І.
Фізико-математичний факультет

ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В

Розвиток людства набуває дедалі динамічного характеру. Сучасна система освіти недостатньо навчає цілеспрямовання, прийняття відповідальності за вибір шляху розвитку, прийняття рішень, критичного мислення, уміння розв'язувати конфлікти, співпраці, уміння працювати в команді, використовувати інформаційні й комунікаційні технології, орієнтуватися на ринок праці.

Потрібна система безперервного навчання протягом усього життя людини. Комpetентнісний підхід визнаний базовою ідеєю реформування освіти

в країнах Європейського Союзу і розглядається як стрижнева конструктивна ідея неперервної освіти. Компетентнісний підхід – альтернатива традиційному; він може подолати предметноцентризм, який домінує в навчально-виховному процесі, здатний подолати пріоритет між освітою і потребами життя. Важливим завданням є перебудова школи з екстенсивної моделі предметноорієнтованого “знання” на інтенсивну модель формування життєвої компетенції. Новою навчальною програмою передбачено розвиток в учнів 12-річної школи дослідницьких навичок, творчих здібностей та креативного стилю мислення. Зрозуміло, що для досягнення цієї мети недостатньо простого нагромадження знань про фізичні теорії, закони, певні факти і відомості. Розв’язання цієї проблеми неможливе без використання у педагогічному процесі принципу оптимізації навчання у контексті формування в учнів компетенцій життєспроможності і життєтворчості.

Результатом творчого пошуку оригінальних (нестандартних) рішень різноманітних методичних проблем є специфічні форми і методи навчання, нестандартні підходи до організації навчально-пізнавального процесу, нові технології навчання. Саме вони спираються не лише на процеси сприйняття, пам’яті, уваги, а й на творче, продуктивне мислення і спілкування, активні форми і методи навчання.

Застосування інформаційних технологій у навчально-виховному процесі профільної школи сприяє формуванню індивідуальної освітньої траекторії старшокласників, оскільки забезпечує максимальний розвиток індивідуальних освітніх можливостей і потреб старшокласників; широкий вибір змісту, форм, темпів і рівня їх загальноосвітньої підготовки; задоволення освітніх потреб старшокласників у поглибленному вивченні предметів обраного профілю навчання; розкриття творчого потенціалу учнів (участь у дистанційних освітніх проектах, конкурсах, олімпіадах тощо); освоєння сучасних інформаційних технологій.

Ще один напрям використання інформаційних технологій у навчально-виховному процесі з фізики – обробка даних фізичного експерименту, який здійснюється школярами на уроці, при здійсненні наукової або проектної діяльності.

Майндмеппінг — дає змогу людині діяти творчо. Ковергентне мислення - користуватися алгоритмами, а також чітко і конкретно поставленими питаннями. Дивергентне мислення - знімати будь-які обмеження, ставити питання ширше, вчити учнів розглядати явище з різних точок зору, тобто вміти переходити від абстрактної моделі до реальної ситуації, задіювати уяву. “Прив’язати” наукову конкретику до яскравих зорових образів - забезпечення комплексності світосприйняття. Майндмеппінг можна використовувати для всього класу, окремих груп учнів або індивідуально. Унікальна можливість дотримання максимуму умов для розвитку і зберігання знань, формування компетенцій.

Саме компетентна особистість зможе успішно самореалізуватися в соціумі як свідомий громадянин, високоосвічений професіонал, як особистість здатна захищати свої життєві цінності.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Досвід застосування карт знань: <http://www.distance-learning.ru>.
2. Єрмаков І., Погоріла І. Феномен компетентнісно спрямованої освіти // Відкритий урок: розробки, технології, досвід. – 2005. – № 9–10.
3. Конопака А.О. Формування практичної компетентності школярів на уроках фізики та астрономії // Фізика в школах України. – 2008. – №4(104). – С. 2–4.
4. Коробова І. Навчання дивергентного продуктивного мислення
5. Нормативно-правове забезпечення освіти: У 4 ч. – Х.: Основа, 2004. – Ч.1.
6. Фізика. Астрономія. 7–12 класи. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Перун, 2005. – 80 с.
7. Шарко В.Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект: Посібник для вчителів і студентів. – К., 2005. – 220 с.

Коропець Ю. А.
Фізико-математичний факультет

СУТНІСТЬ КРЕАТИВНОСТІ ЯК ОСОБИСТІСНОЇ ВЛАСТИВОСТІ

Науковий керівник: канд. психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. На сьогодні тема креативності є досить актуальною – вважаємо, що показники рівня розвитку креативності залежать від гендерних особливостей .

Мета дослідження. Метою нашого дослідження є виявлення рівня розвитку креативності та його залежності від гендерних особливостей.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводилось на базі СумДПУ ім.

А. С. Макаренка. В дослідженні приймали участь 60 студентів, з них 30 дівчат та 30 хлопців . Всі вони є фізично і психічно здорові. За результатами дослідження отримано наступні дані: у групі респондентів за першим дослідженням "Діагностика вербалної креативності" середній показник індексу оригінальності у дівчат становить 0,61 (максимальний показник 1), у хлопців – 0,58; кількість унікальних відповідей (індекс оригінальності яких становить 1) у дівчат складає 23%, у хлопців – 18%. За результатами другого дослідження «Діагностика невербалної креативності» отримано наступні дані: середній показник індексу оригінальності у дівчат становить 0,57; у хлопців – 0,64; кількість унікальних відповідей у дівчат складає 19%, у хлопців – 20%. При порівнянні результатів дослідження №1 та дослідження №2 ми отримали середні показники рівня розвитку креативності особистості: показник індексу оригінальності у дівчат становить 0,59 , у хлопців – 0,61; кількість унікальних відповідей у дівчат складає 22%, у хлопців – 19%.

Таким чином, аналіз результатів дає підстави для наступних висновків: показник індексу оригінальності хлопців перевищує показник дівчат; більша кількість унікальних відповідей у дівчат.

Отже, на основі проведеного дослідження можна зробити висновок, що показники рівня розвитку креативності не залежать від гендерних особливостей.

Коцур О.
Фізико-математичний факультет

СКАУТИЗМ ЯК ВИХОВНА СИСТЕМА

Науковий керівник: канд. педагогічних наук, доцент Коваленко Н.В.

Дитячі громадські організації - об'єднання громадян, метою яких є здійснення діяльності, спрямованої на реалізацію та захист своїх прав і свобод, творчих здібностей, задоволення власних інтересів, які не суперечать законодавству, та соціальне становлення як повноправних членів суспільства.[1,1]

Національна організація скаутів України утворена трьома найбільшими скаутськими організаціями України: Всеукраїнською молодіжною організацією «Пласт - Національна скаутська організація України », Всеукраїнською молодіжною організацією «СПОК» та Всеукраїнською організацією «СІЧ».

В 2008 році Національна організація скаутів України (НОСУ) набула членства у Світовій організації скаутського руху.

У 2010 році всі скаутські організації Сумщини ОСС (Організація Сумських Скаутів), ОРЮОР (Організація юних розвідників), Союз скаутів міста Суми «Арго», ЕСкО, скаути Охтирки організували сумський обласний осередок НОСУ(Національна Організація Скаутів України) загальною чисельністю 110 осіб.

Виховна система - це комплекс взаємопов'язаних компонентів, який розвивається в часі і просторі: цілей, заради яких вони створюються; спільноНої діяльності людей, що її реалізують; самих людей як суб'єктів цієї діяльності; освоєного ними середовища; відносин, що виникають між учасниками діяльності; управління, що забезпечує життєздатність і розвиток системи.[2,1]

Дослідження сутності поняття «виховна система» та аналіз виховних систем сучасності і минулого дозволяє стверджувати, що скаутизм – це виховна система, спрямована на різносторонній розвиток і виховання особистості (розвиток здібності «вчитися пізнавати» і позиції «вчитися бути»). У скаутській підготовці "виховувати" – це не "вчити", а "залучати" дитину до того, щоб вона училася сама для самої себе і за власним бажанням тому, що формує її характер. У скаутизмі поняття "виховання" не асоціюється з поняттям "школа".

Скаутизм як виховна система має свої принципи – патріотизм, аполітичність, позакласовий характер, віротерпимість. Особлива увага

приділяється саморозвитку. Скаут сам вирішує, що він буде вивчати, і вибирає найбільш прийнятний для себе шлях розвитку. Зміст діяльності визначається головним чином скаутською Обіцянкою, Законами і направлений на оволодіння скаутом знаннями та вміннями, які поділяються на 12 груп і орієнтовані на взаємодію з природою, оточуючими людьми, з сім'єю, районом, країною, а також на закріплення здоров'я.[3,39]

Форми виховання різняться за головною метою: 1) здоров'я (загартування тіла та характеру, туристські випробування, пішохідні та водні походи, дії в життєвих та екстремальних ситуаціях, діяльність на природі, життя в наметах, навчання за напрямками спортсмен, зимові види спорту, інтелектуальні ігри, командні ігри з м'ячем, плавець тощо); 2) розвиток (колективна діяльність, організація власного побуту, навчання через справу, нові знання та навички(туристські, технічні, лінгвістичні, творчі тощо), розвиваючі збори «Від скаута-новака до скаута-майстра», «Живи у світі Скаутизму»; 3) цікаві подорожі і події (розвиваючі ігри і квести, вдень або вночі, розважальні вечірки у колі друзів, пізнавальні екскурсії, творчі конкурси та національні свята, традиційні скаутські заходи, проходження практики на кораблі); 4) відпочинок (літні наметові табори, тренувальні збори, туристські виїзди, родинні виїзди, скаутські регіональні і та всесвітні Джемборі).

Отже, скаутська організація є виховною системою, оскільки у неї є цілі, спільна діяльність людей, освоєне середовище та система відносин і управління.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Закон України «Про молодіжні та дитячі громадські організації».
2. Методичні рекомендації для класних керівників, вихователів.

Поняття виховної системи: [електронний ресурс] – режим доступу до статті: http://ipk.karelia.ru/files/doc/material/ovdo/met_rekom_ponyat_vosp_sist2.doc

3. Методика воспитательной работы: Учеб. Пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Л.А. Байкова, Л.К. Гребенкина, О.В. Еремкина и др.; Под ред. В.А. Сластенина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 144 с.

Крикун О.С.
Фізико-математичний факультет

САМООЦІНКА І ЛІДЕРСТВО В СТАРШОМУ ПІДЛІТОВОМУ ВІЦІ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. У наш час на сучасному етапі розвитку школи однією з най актуальніших проблем є проблема самооцінки та лідерства в групі підлітків, оскільки саме в цей період відбуваються досить істотні якісні зрушенння у розвитку особистості. Ці якісні зрушенння відбуваються дуже інтенсивно, супроводжуючись значними суб'єктивними труднощами у житті

підлітків. У цей віковий період найбільш імовірні конфлікти між більш-менш сформованими настановленнями «Я» та безпосереднім досвідом людини. Процес формування свого «Я» породжує потребу в самовираженні, в апробації своїх життєвих сил та можливостей, що може привести до негативних наслідків.

Метою дослідження є визначення розвитку самооцінки і лідерських якостей у підлітковому віці.

Виклад основного матеріалу

Самооцінка є складним особистісним утворенням і відноситься до фундаментальних властивостей особистості. Вона пов'язана з однією із центральних потреб людини — потребою в самоствердженні, що визначається відношенням її дійсних досягнень до того, на що людина претендує, яку мету перед собою ставить. Чотири основних джерела, які здатні значно впливати на самооцінку — це родина, школа, референтна група й інтимно-особистісне спілкування. Таким чином, самооцінка людини формується в першу чергу в результаті її активної взаємодії з навколошнім середовищем, особливо із соціумом.

Для визначення рівня самооцінки і лідерських якостей я використала дві методики: діагностика рівня самооцінки у підлітків, методика «Лідер».

У результаті дослідження рівня самооцінки отримані наступні результати: Низький рівень – 12%, Середній рівень – 72%, Високий рівень – 16%

Результати за методикою «Лідер»: низький рівень – 16%, середній рівень – 68%, високий рівень – 16%

Висновки. Отже, отримані на основі експериментального дослідження результати мають важоме практичне значення для роботи вчителів з учнями, а також для самих учнів з метою саморозвитку та самовдосконалення. Врахування цих результатів дає можливість більш ефективно і цілеспрямовано вести навчально-виховну роботу із старшокласниками.

Крячко О. Ю.
Фізико-математичний факультет

ОСОБЛИВОСТІ МИСЛЕННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. На сьогодні проблеми розвитку мислення у дітей є досить актуальною, а саме в учнів початкових класів домінує предметно-образне мислення; більшість дітей мають середній рівень його розвитку, але при цілеспрямованій, систематичній роботі по його розвитку більшість учнів матимуть середній і високий рівень розвитку мислення.

Мета дослідження. Полягає у вивченні та порівнянні особливостей мислення молодших школярів.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводилось на базі 3-го класу Верхньосироватської спеціалізованої школи I-III ступенів. В дослідженні приймали участь 26 респондентів.

За результатами дослідження отримано наступні дані: у першій групі 67% молодших школярів мають низький рівень і 33% – середній рівень розвитку вербально-логічного мислення; 67% учні – середній рівень і 33% – високий рівень розвитку наочно-образного мислення. У другій групі 58% молодших школярів мають низький рівень і 42% – середній рівень розвитку вербально-логічного мислення; 50% дітей – середній і 50% – високий рівні розвитку наочно-образного мислення.

Висновки. Порівняльний аналіз результатів у двох групах, дає підстави для наступних висновків: у учнів початкових класів домінує наочно-образне мислення; більшість дітей мають середній рівень його розвитку. Таким чином, виділено, що у молодших школярів необхідно цілеспрямовано і систематично розвивати наочно-образне мислення.

Кужель А. В.
Фізико-математичний факультет

ВИДИ І МЕТОДИ КОНТРОЛЮ І ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ У СУЧASNІЙ ШКОЛІ

Науковий керівник: викладач кафедри педагогіки Осьмук Н. Г.

Постановка проблеми. Процес навчання в школі спрямований на вирішення освітньо-виховних завдань, кожне з яких характеризується дидактичною завершеністю. Обов'язковим компонентом цього процесу є контроль знань, умінь та навичок, тобто перевірка його результативності. Саме тому проблема контролю рівня знань завжди була актуальною для педагогічної науки. В умовах розширення й поглиблення змісту освіти оцінювання залишається важливою складовою процесу навчання. Для сучасного шкільництва важливим є вибір форм і методів контролю навчальних досягнень учнів, що зумовлюється урахуванням завдань конкретного навчального предмету, віку учнів, типу навчального закладу тощо.

У галузі вивчення методів контролю й оцінювання досягнуто значних результатів. В.О. Сухомлинським, Ш.А. Амонашвілі, В.Ф. Шаталовим, Л.В. Лисенко, Є.Г. Токаревою Л.А. Шумаєвою, Н.М. Заславською було визначено зміст і завдання контролю й оцінювання, їх функції в процесі навчання, сформульовані основні вимоги до розробки контрольних завдань тощо.

Мета дослідження полягає у визначенні можливих видів та методів контролю і оцінки знань у сучасній школі на основі узагальнення досвіду використання методів контролю й оцінювання знань учнів у доробку видатних педагогів.

Основні результати дослідження. В роботи було з'ясовано, що під контролем в сучасній психолого-педагогічній літературі розуміється постійний нагляд, спостереження і перевірка успішності знань учнів з метою отримання об'єктивної інформації про результати навчально-виховного процесу (оцінювання).

Основна мета контролю знань і умінь полягає у виявленні досягнень, успіхів учнів; у визначенні шляхів вдосконалення, поглиблення знань, умінь, з тим, щоб створювати умови для подальшого включення школярів в активну пізнавальну та творчу діяльність.

Контроль, як і всі інші компоненти навчального процесу, виконує певні функції. У науково-методичній літературі виділяють наступні функції перевірки: контролюючу, навчальну, діагностичну, прогностичну, розвиваючу, орієнтовну і виховну. Усі ці функції взаємопов'язані та мають комплексний характер.

Аналіз педагогічної та методичної літератури дозволив виявити такі види і методи контролю й оцінювання: індивідуальний, груповий, фронтальний, попередній, поточний, тематичний, підсумковий, зовнішній, взаємний контроль і самоконтроль.

У різних освітніх системах і в різний час використовувалися відповідні системи, критерії навчальних досягнень учнів. В Україні раніше ця робота здійснювалася за п'ятибальною, тепер – за дванадцятибальною шкалою. Дванадцятибальна система оцінювання побудована за принципом урахування особистих досягнень учнів.

Вивчення доробку вчителів-новаторів дало можливість виявити методи контролю й оцінювання знань учнів, які демонструють повагу до особистості учня й спрямовані на подальший розвиток його пізнавальної сфери. Прагнення об'єктивного контролю в поєднанні з гуманним, толерантним ставлення до учнів притаманне всім педагогам-новаторам.

Висновки. Сучасний вчитель, спираючись на передовий педагогічний досвід, повинен свідомо й відповідально обирати методи і види контролю. Враховуючи сучасні вимоги, він повинен відмовитись від рутинних форм стимулювання школярів за допомогою оцінок. Результати контролю повинні сприяти самовизначенню й самоактуалізації особистості, стимулюванню розвитку її пізнавальної сфери.

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ФІЗИКИ Й МАТЕМАТИКИ ПРИ ВИВЧЕННІ ОДНІЄЇ З ТЕМ КУРСУ ФІЗИКИ

Науковий керівник: канд. педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Всі галузі сучасної науки тісно пов'язані між собою, тому і шкільні навчальні предмети не можуть бути ізольовані один від одного. Міжпредметні зв'язки є дидактичною умовою і методом глибокого і всебічного засвоєння основ всіх наук в школі.

Міжпредметні зв'язки - це дидактична категорія, яка відображається у взаємозв'язаному і взаємообумовленому вивчені навчальних предметів у школі.

Міжпредметні зв'язки забезпечують:

- узгоджене в часі вивчення різних навчальних дисциплін з метою їх взаємної підтримки;
- обґрунтовану послідовність у формуванні понять;
- єдність вимог до знань, умінь і навичок;
- використання при вивченні фізики знань, одержаних при вивченні інших предметів;
- ліквідацію невиправданого дублювання в змісті навчальних предметів;
- показ спільноти методів, які застосовуються в різних дисциплінах (генералізація знань);
- розкриття взаємозв'язку природних явищ, показ єдності світу [1].

Фізика нерозривно пов'язана з математикою. Математика дає фізиці засоби і прийоми загального і точного вираження залежності між фізичними величинами, які відкриваються в результаті експерименту або теоретичних досліджень. Тому зміст і методи викладання фізики залежать від рівня математичної підготовки учнів. Програма з фізики складена так, що вона враховує знання учнів і з математики [2].

Тісний зв'язок між шкільними курсами фізики і математики є традиційною. У результаті корінної перебудови викладання цих дисциплін зв'язок між ними посилився, проте мають місце і деякі порушення, і хоча вони не такі вже значні знання їх дозволить вчителю фізики більше ефективно побудувати викладання предмета.

1. У ряді випадків нові математичні поняття вводяться на уроках фізики раніше, ніж математики;
2. Мають місце випадки, коли чисто математичні поняття в математики не розглядаються, а у фізиці вводяться і використовуються;
3. Не завжди на уроках фізики використовуються деякі математичні, які міцно утвердилися в математиці. У фізиці не користуються поняттям

протилежних векторів та нульового вектора, хоча вони відомі учням з курсу геометрії 8 класу;

4. У підручниках фізики і математики іноді використовується різна термінологія;

5. Іноді в шкільних курсах математики та фізики має місце невідповідність між символікою.

Хоча ці порушення не надто значні, знання їх дозволить вчителю фізики більш ефективно побудувати викладання предмета.

Роблячи висновок з усього вище сказаного, можна сказати, що успішне вирішення завдань навчання багато в чому залежить від реалізації внутрішньо і міжпредметних зв'язків.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бевз В. Міжпредметні зв'язки як необхідний елемент предметної системи навчання //Математика в школі. – 2003. - №6. – С.6-11.

2. Бібік Г.В. Шляхи підвищення ефективності уроку математики: наук. пошук / Г.В. Бібік // Випуск наукових робіт. — Херсон, 2004. – С. 45–52.

Лузан О.В.
Соціально-гуманітарний факультет

РОБОТА З ФЕНОМЕНОМ СЕКСУАЛЬНОГО ПЕРЕНЕСЕННЯ У НАПРЯМКУ ГЕШТАЛЬТ-ТЕРАПІЇ

Науковий керівник: викладач кафедри практичної психології Мортук Т.О.

Постановка проблеми. Вирішальне значення у клієнт-терапевтичних відносинах відіграє емоційна наповненість терапії, характер взаємостосунків учасників процесу.

Метою роботи є аналіз специфіки роботи зексуальним перенесенням у гештальт-терапії.

У будь-якому напрямку психотерапії існує явище, з яким стикається кожен терапевт – це феномен перенесення. Ситуація у якій клієнт відчуває сексуальні чи теплі, ніжні почуття, що ототожнюються з коханням – ідентифікують як «сексуальне перенесення». І це є проекцією почуттів на терапевта. У гештальт-терапії виникнення сексуальних почуттів розглядається як переривання контакту. У даному напрямку консультант працює з актуальними переживаннями. Якщо почуття клієнта до терапевта негативно позначаються на процесі – терапевт акцентує увагу на цьому та працює з урахуванням принципів гештальт-підходу. Слід відрізняти один від одного справжнє кохання та «трансферне». Справжнє кохання адресовано реальній особі, а проектоване – до особистості з минулого досвіду. У процесі консультації клієнт має можливість допроякти незавершенні почуття та

сформувати якісно нову, конструктивну ситуацію відносин «тут і тепер». Таким чином клієнт зможе вільно будувати здорові стосунки у житті.

Висновки. Отже, явище перенесення має значний вплив на процес психотерапії. Важливо своєчасно диференціювати трансферні почуття та пропрацювати їх. Адже це запорука подальшого вільного саморозвитку особистості та її адаптивної творчої поведінки у житті.

Лукашова М.В.
Фізико-математичний факультет

ДІАГНОСТИКА ВЗАЄМИН У РОДИНІ НА ОСНОВІ ТЕСТІВ-МАЛЮНКІВ ДІТЕЙ 6-7 РОКІВ

Науковий керівник: канд. психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. Діагностика проблем у родині була і залишається актуальною темою багатьох психолого-педагогічних досліджень. Мікроклімат у сім'ї значною мірою впливає на формування особистості дитини.

Тест «Малюнок сім'ї» спрямований на виявлення емоційних проблем і труднощів взаємовідносин у родині. Він дає достатньо інформації для вивчення особистості дитини, її сприйняття себе та інших членів сім'ї.

Мета дослідження. Перед нами було поставлено завдання дослідити стосунки у родині на основі аналізу малюнку сім'ї, виконаного дітьми віком 6-7 років за методикою Л. Кормана.

Викладення основного матеріалу. У дослідженні взяли участь 25 дітей віком 6-7 років середньої спеціалізованої школи І-ІІІ ступенів №25 м. Суми.

Результати дослідження на основі даної методики дають підстави вважати, що переважна більшість дітей, залучених до тестування, почуваються у сім'ї досить комфортно і захищено, мають тісний психологічний та емоційний зв'язок з батьками та іншими членами родини. Проте у 24% дітей виявлено певні проблеми у відносинах з батьками, у 20% респондентів наявні проблеми зі статевою ідентифікацією, 4% мають вкрай занижenu самооцінку.

Висновки. Таким чином, вивчення впливу відносин у родині шляхом аналізу малюнку сім'ї з метою попередження проблем у психологічному розвитку дитини за своєю актуальністю заслуговує на увагу не лише фахівців в області психології та педагогіки, але й, передусім, батьків та вчителів молодших класів.

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Двадцять перше століття кидає виклик усьому, що нас оточує. Людство сьогодні перебуває в технологічній фазі науково-технічної революції, коли стрімко міняється техніка й технології, і щоб встигнути за запаморочливими новинками, щоб не відчувати себе викинутим за борт сучасного життя, треба постійно вчитися. «Навчання» стає категорією, яка супроводжує людину протягом усього життя. Основна мета цього етапу – інформатизація всіх сторін життя. Освіта є інформаційним процесом і тому використання сучасних технологій навчання із застосуванням комп’ютера особливо важливе.

Одним із викликів нашого часу, які гостро стоять перед школою, є соціалізація учня, тобто завдання школи полягає в тому, щоб випускник школи був пристосованим до вимог суспільства, що змінюється, умів зберегти свою індивідуальність та протистояти поганому. Сучасний світ змінюється настільки швидко, що в межах життя одного покоління відбуваються кардинальні зміни, які стосуються всіх сторін існування людини. Всі ці зміни вимагають від суспільства винахідливості, гнучкості, творчого підходу до розв’язання проблем, уміння застосовувати знання в реальному житті. Однак ці вміння не беруться нізвідки, їх треба формувати і розвивати. Тому школа, яка розуміє дійсне значення цих процесів соціуму, несе на собі особливу відповідальність за вміння пристосовуватися до змін. Якщо необхідність соціалізації учня усвідомлена і визнається вчителем (що, звичайно, свідчить про його сучасний рівень ерудиції, професіоналізм), то він закладатиме цю ідею перш за все в завдання уроку. І, проектуючи урок, думатиме, шукатиме зміст, методи, форми, засоби, створюватиме умови, щоб мета соціалізації була виконана. У контексті євроінтеграційних освітніх процесів особливої актуальності набуває питання щодо застосування методів навчання, спрямованих на формування соціально-психологічних компетентностей школяра, серед яких велику роль, на мою думку, відіграє інформаційно-інтелектуальна компетентність. Адже «людина освічена та, яка знає, де знайте те, чого вона не знає» (Георг Зіммель, німецький соціолог)[7].

Революція у сфері інформаційних технологій змінила суспільство. На перший план вийшли засоби інформаційно-комунікаційних технологій, за допомогою яких інформація та знання отримуються людиною на якісно вищому рівні.

Основним джерелом інформації являється інтернет-ресурси . Дані інформація і використовується в процесі навчання і безпосередньо використовується в процесі навчання фізики.

Інтернет – всесвітня інформаційна система загального доступу, яка логічно зв’язана глобальним адресним простором та базується на Інтернет-

протоколі, визначеному міжнародними стандартами (стаття 1 Закону України „Про телекомунікації”)

Необхідно підкреслити, що сьогодні Інтернет став найбільшважливим джерелом інформації, ніж періодичні друковані засоби масової інформації. Можливість доступу до мережі Інтернет дозволяє ознайомлюватися з новинами за допомогою електронних версій звичайних газет, телепередач або спеціалізованих сайтів. Існування власних сторінок друкованих та аудіовізуальних засобів масової інформації у мережі Інтернет робить інформаційні ресурси доступними майже з кожної точки світу 24 години.

Категорію "навчальної інформації", на мій погляд, можна розглядати й у контексті проблеми "змісту освіти", оскільки І.Я. Лернер подає "інформацію" як один із його структурних компонентів:

1. Інформація, яка підлягає засвоєнню (навчальна інформація) та охоплює знання, накопичені людством (основні ідеї, концепції, теорії, поняття науки), а також знання про шляхи, методи пізнання, типи і способи розумових дій.

2. Способи діяльності – уміння, навички.

3. Досвід емоційно-ціннісного ставлення до знань.

4. Досвід творчої діяльності.

Н.В. Кузьміна характеризує навчальну інформацію як один із п'яти структурних елементів педагогічної системи і визначає її як засіб, завдяки чому повинні бути досягнені цілі, для яких була створена педагогічна система.

Під навчальною інформацією слід розуміти нові відомості, повідомлення, дані, що отримують учні у ході навчально-пізнавального процесу та на основі яких формуються нові уміння й навички, необхідні для майбутньої професійної діяльності.

Існує два види віртуальних фізичних експериментів:

1) Демонстраційні досліди -це дослідження в якому головна дійова особа - вчитель, який не лише організовує навчальну роботу, але і проводить демонстрацію дослідів. Демонстраційний експеримент має суттєвий недолік - учні не працюють з приладами (хоча деякі з них можуть залучатись до підготовки демонстрацій).

2) Віртуальні лабораторні роботи – це роботи які проводяться за допомогою інформаційних технологій, а саме за допомогою комп’ютерів , без використання певних фізичних приладів.

Роль інтернету ресурсів у роботі вчителя проявляється в таких напрямках:

1). Пошук інформації –це і є безпосередній пошук фізичної інформації для подальшого її використання у процесі навчання

2). Форум вчителів-це спеціально створені сайти,за допомогою яких вчителі можуть обмінюватись інформацією та отримувати інформацію яка допомагає у методиці проведення уроків та веденні документації.

3). Використання інтернет ресурсів у вивчені фізики-це безпосереднє використання інтернет-інформації у викладенні фізики.

Дистанційне навчання - це спосіб навчання на відстані, при якому вчитель і учні фізично перебувають у різних місцях. Історично, дистанційне

навчання означало заочне навчання. Однак сьогодні - це засіб навчання, що використовує аудіо, відео та комп'ютерні канали зв'язку.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Андрєєва В.М., Григораш В.В. Настільна книга педагога.// Х.: Основа, 2006, 352ст.
2. Використання інформаційних технологій на уроках фізики. //Бібліотека журналу Фізика в школах України. – Основа, 2007, 200ст.
3. Використання інформаційних технологій на уроках фізики в основній школі. //Інтернет ресурси.
4. Державний стандарт базової і повної середньої освіти.
5. Карпова Л.Б. Використання персонального комп'ютера на уроках фізики. //Фізика в школах України. – Основа, 2008, №17, 32ст.
6. Мельник Л.С. Формування ключових компетентностей методами інтерактивного навчання. //Фізика в школах України. – Основа, 2008, №5, 32ст.
7. Наволокова Н.П., Андрєєва В.М. Практична педагогіка для вчителя. //Основа, Х.:, 2009, 120ст.
8. Національна доктрина розвитку освіти.

Мащенко Г.І.
Фізико – математичний факультет

ДОСЛІДЖЕННЯ ВОЛІ У ПІДЛІТКІВ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. Проблема індивідуально-психологічних особливостей вольової поведінки людини, особливо підлітка, залишається однією з актуальних. Саме через вольові дії та вчинки людина реалізує свою мету, долає перешкоди та труднощі. Знання індивідуальних особливостей особистості, її вольової активності дозволяє більш цілеспрямовано впливати на її виховання та розвиток.

Метою даної курсової роботи є розкриття основних принципів виховання волі у старших і молодших підлітків.

Виклад основного матеріалу

Дослідження було проведено на базі Охтирської ЗОШ І-ІІІ ступенів №3. В дослідженні приймали участь 30 учнів 6 класу та 30 учнів 9. Це діти однієї вікової категорії – підлітковий вік. Всі вони є фізично і психічно здорові.

За результатами дослідження «Вивчення вольової регуляції підлітків» було виявлено, що 10% учнів 6 класу мають низький рівень розвитку вольової саморегуляції, 70% - середній, 20% - високий. Щодо результатів дослідження в 9 класі, то лише 10% учнів мають середній рівень вольової саморегуляції і 90% - високий.

Отже, аналіз отриманих результатів в 6 та 9 класах дає підстави для наступних висновків.

Дані дослідження показали, що у молодших підлітків відбувається поступовий розвиток вольової саморегуляції. Вони стають більш самостійними, активними. Намагаються втілювати власні наміри, контролювати власні вчинки та поведінку.

У 9 класі майже всі учні мають високий рівень розвитку вольової саморегуляції. Це говорить про те, що вони вже емоційно зрілі, незалежні і самостійні особи. Вони вміють розподіляти зусилля і здатні контролювати свої вчинки, володіють вираженою соціально-позитивною спрямованістю.

Межирицька М.Ю.
Фізико – математичний факультет

ОСОБЛИВОСТІ ПАМ'ЯТІ В МОЛОДШОМУ ШКІЛЬНОМУ ВІЦІ ТА ЇЇ РОЛЬ В ЗАСВОЄННІ ЗНАНЬ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. На сьогодні актуальною проблемою є виявлення взаємозв'язків між типом пам'яті та гендерними особливостями.

Мета дослідження. Дослідження розвитку типів пам'яті та їх залежність від гендерних особливостей.

Дослідження проводилося на базі ЗОШ I-III ступенів м.Суми. В дослідженні приймали участь 30 учнів 2-го класу, з них -15 дівчаток та 15 хлопців. Всі вони є психічно і фізично здорові.

За результатами дослідження „Методики вивчення типу пам'яті” отримано наступні дані: показники зорової пам'яті - у хлопців 49%, у дівчат - 59%; слухової - у хлопців 56%, у дівчат - 52%; моторно-слухової - у хлопців 43%, у дівчат - 47%; комбінованої - у хлопців - 58%, у дівчат - 58%.

Таким чином аналіз отриманих даних дослідження дає підстави для наступних висновків. У хлопців краще розвинений комбінований тип пам'яті, а у дівчат краще розвинена зорова пам'ять.

Мироненко Р.В.
Фізико-математичний факультет

Політехнічна спрямованість у вивченні фізики в школі

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

У наш час перед школою постають завдання підготовки учнів, які володіють знаннями, що відповідають останнім досягненням науково-технічного прогресу. Інтенсивний характер розвитку основних напрямів науково-технічного прогресу в сучасному виробництві та нові соціально-

економічні умови вимагають подальшого вдосконалення політехнічної освіти учнів у процесі навчання. У зв'язку із цим особливої актуальності набувають завдання розвитку політехнічної освіти учнів у процесі навчання фізики в умовах сучасного виробництва.

Мета: визначити дидактичні системи політехнічної освіти учнів у процесі навчання фізики в середній загальноосвітній школі, їх удосконалення.

Політехнічна освіта — сукупність знань про головні галузі й наукові принципи виробництва, оволодіння загальнотехнічними вміннями, необхідними для участі в продуктивній праці.

Здійснюється вона в школі, насамперед у процесі вивчення предметів політехнічного циклу (математики, фізики, хімії, біології, географії), а також інших предметів (історії, основ держави і права, літератури), трудового навчання. Важоме значення мають практикуми, факультативи з машинознавства, автосправи, електротехніки тощо.

Система процесу вивчення фізики в загальноосвітній школі, що включає зміст, методи та засоби політехнічної освіти, забезпечує ефективне засвоєння політехнічного матеріалу та відповідає рівню політехнічної підготовки і професійної орієнтації, то завдання навчання фізики в школі будуть успішно вирішуватися й сприяти всебічному розвитку учнів.

Окремі аспекти політехнічної освіти учнів досліджувалися вітчизняними та зарубіжними вченими в різні періоди розвитку педагогічної науки.

Питання теорії політехничного навчання учнів вивчали (О.І. Бугайов, С.У. Гончаренко, В.Р. Ільченко, Є.В. Коршак, А.В. Касперський, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинюк, А.І. Павленко, А.М. Сабо, О.В. Сергєєв, М.І. Шут та інші.)

Розробці теоретичних і практичних проблем політехнічної освіти присвячені праці вчених-педагогів П.Р.Атурова, С.Я.Батишева, Ю.К.Васильєва, І.Д.Звєрева, В.Г.Зубова, А.Г.Калашникова, В.С.Лєдньова, М.Н.Скаткіна, П.І.Ставського, С.М.Шабалова, С.Г.Шаповаленко, Д.А.Епштейна та ін.

Ними розкрито функціональну природу політехнічних знань, розглянуті можливі підходи до визначення змісту політехнічної освіти в умовах науково-технічної революції. Проблеми політехнізму були й залишаються одними з головних у педагогічній науці та практиці загальноосвітньої школи. Цим проблемам присвятили свої дослідження фізики-методисти Л.І.Резников, В.Г.Розумовський, А.В.Усова, О.І.Бугайов, Н.Т.Глазунов, С.У.Гончаренко, Б.М.Мірзахмедов, Е.Д.Щукін та ін.

У їх поглядах визначено зміст прикладного матеріалу курсу фізики, розкрито структуру політехнічних знань і методику ознайомлення учнів з найголовнішими галузями сучасного виробництва.

Але все ще залишаються невирішеними та нез'ясованими низка питань, пов'язаних з формуванням політехнічних знань й умінь у навчанні основ наук у середній школі. Дотепер ще немає єдиного розуміння принципу політехнізму, немає загальноприйнятого та науково обґрутованого визначення політехнічних знань й умінь, а також шляхів їх формування.

На мою думку, практична реалізація політехнічного принципу та вимог, що висуваються до змісту навчання фізики, утруднюється цілою низкою

чинників.

По-перше, система політехнічної освіти школярів загалом сформувалася, методика викладання склалася.

По-друге, педагогами недооцінюється важливість і необхідність політехнічної підготовленості учнів, результатом чого стає недостатня увага до створення спеціальних завдань, що відображають наукові основи технічного прогресу.

По-третє, недостатньо розроблені способи реалізації політехнічного принципу в самому змісті деяких розділів фізики; робіт, присвячених дослідженю змісту та методики політехнічної освіти, вкрай мало, наявні висновки розрізnenі та носять частковий характер.

По-четверте, зміст навчання в процесі викладання шкільного курсу фізики слабко відображає між предметні зв'язки, що забезпечують цілісні уявлення про сучасну техніку та принципи її функціонування.

Отже, потрібно визначити можливі шляхи розробки змісту та методів організації факультативних занять, спрямованих на розвиток політехнічних знань й умінь учнів.

Створюються нові методичні системи політехнічної підготовки школярів у процесі вивчення фізики має підвищити якість й ефективність навчання та виховання в загальноосвітній школі відповідно до рівня розвитку техніки та сучасного виробництва.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Имашев Г.И. Методическая система политехнического обучения физике в средней школе. Сб. научных трудов. Том 4.- Серия: Педагогические науки. Днепропетровск: Наука и образование, 2007.- С.8-11.
2. Имашев Г.И. Усиление политехнической направленности обучения физике. Сб. научных трудов. Том 5.-Серия: Педагогические науки. Днепропетровск: Наука и образование, 2007. С. 75-78..
3. Матюша І. К. Гуманізація навчання І виховання в загальноосвітній школі. — К., 1995.

Морозенко О.
Фізико-математичний факультет

ФОРМУВАННЯ МОТИВІВ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ, СВІДОМОГО СТАВЛЕННЯ ТА ІНТЕЛЕКТУ ДО НАВЧАННЯ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Дана проблема є актуальною у школах усього світу. Вона обумовлена зростанням потоку інформації, швидкою зміною та необхідністю сучасної людини оперативно опрацьовувати її. В таких умовах перед педагогами постає завдання зосереджувати увагу учнів на засвоенні часто не пов'язаних між собою

фактів, на самостійному відборі інформації, критичному її осмисленні, методичному спрямуванні та інших складових.

Мотивація - це так звані психічні явища, що стали спонуканням до виконання тієї або іншої дії, учинку, що визначають активність особистості та її спрямованість на досягнення запланованого результату.

Основними прийомами мотивації в процесі навчання є орієнтація навчального матеріалу на його практичний зміст, орієнтація на конкретну професійну діяльність, демонстрація в мовленні практичного використання теоретичних положень, які наводяться. [1, 15]

Позитивне ставлення до навчальної діяльності для будь-якого учня створює найбільш сприятливі умови як для корекції його пізнавальної діяльності, так і для особистості в цілому, але саме ставлення може набути позитивного або негативного характеру, певної стійкості, вибірковості та активності, певної усвідомленості та цілеспрямованості, а також спонукати ся різними мотивами. За певних проявів кожного з цих показників ставлення до навчальної діяльності буде мати різний характер і рівень.[2, 480]

Уміння вчитись виробляється в практиці навчальної діяльності учнів, уміло керованої вчителем. Умілість ця визначається тим, які завдання ставить він перед учнями, як допомагає їм знаходити раціональні засоби їх виконання, яке місце залишається для доступної учням активності й самостійності, як узгоджуються методи керування роботою дітей вчителем і батьками.[3, 360]

Завданнями даного дослідження є:

- – визначати мету мотивації навчальної діяльності на кожному з етапів навчання;
- – визначати вплив умов на вибір способів мотивації на кожному з етапів засвоєння та обґруntовувати способи формування внутрішньої мотивації в учнів;
- – розробити заходи щодо формування свідомого ставлення до навчання на різних його етапах: формування нових знань, формування вмінь, контролю знань тощо.

Отже, за певних умов і при використанні відповідних шляхів педагогічного впливу, при правильній організації впливу зовнішніх і внутрішніх факторів можливо у значної маси учнів допоміжної школи виховати ставлення до навчальної діяльності на досить високому рівні. В процесі виховання такого ставлення необхідно, щоб згідно з вказаною вище структурою ставлення формування мотивів включало в себе формування як пізнавальних інтересів, так і прагнення до активної пізнавальної навчальної діяльності.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Дмитренко Т.О. Сучасний стан вирішення проблеми оптимізації педагогічного процесу // Проблеми інженерно-педагогічної освіти: Зб. наук. прац. – Х.: УПА, 2001. – Вип. 1 . – С. 14-18.
2. Коваленко Е.Э. Методика профессионального обучения: Учебник для инженеров-педагогов, преподавателей специальных дисциплин системы профессионально-технического и высшего образования – Х.: ЧП „Штрих”, 2003. – 480с.

3. Коваленко О.Е. Методика професійного навчання: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Нар. укр. акад. – Х.: Вид – во НУА, 2005. - 360 с.

Москальова О.С.
Фізико-математичного факультет

МОТИВАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДЛІТКІВ

Науковий керівник: кандид. психологічних наук, доцент Пухно С. В.

Постановка проблеми. Особливості мотивації до уникнення невдач або досягнення успіху у підлітків, які навчаються в загальноосвітній школі і в допоміжній школі-інтернат різні і є на сьогодні досить актуальною темою.

Метою дослідження є доведення того факту, що мотивація до досягнення успіху дітей з інтернату буде не нижчою, ніж в учнів загальноосвітньої школи.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводились на базі двох 9-х класів двох шкіл: Розбишівської ЗОШ І-ІІІ ступенів та Розбишівської допоміжної школи-інтернат. В дослідженні приймало участь 23 учнів, які відносились до однієї вікової категорії – підлітковий вік і всі вони були фізично та психічно здорові. За результатами дослідження було отримано такі дані: учні допоміжної школи-інтернат та ЗОШ показали майже однакові результати.

У ЗОШ з 11 учнів у 18% яскраво виражена мотивація досягнення успіху, 36% - мотивація уникнення невдач та у 46 % не було виражено конкретної мотивації.

У допоміжній школі-інтернат з 12 учнів у 17% - мотивація досягнення успіху, 42% - мотивація уникнення невдач та у 42% не було виражено конкретної мотивації.

Дані дослідження показали, що у підлітків переважає мотивація уникнення невдач, хоча і майже у такої самої кількості учнів певна мотивація не виражена яскраво.

Враховуючи різну кількість учнів у класах, отримані результати показали, що особливості мотивації до уникнення невдач чи до досягнення успіху у підлітків, які навчаються в загальноосвітній школі і в допоміжній школі-інтернат однакові.

МЕТОДИКА СКЛАДАННЯ ОЛІМПІАДНИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Тема моого дослідження вибрана не випадково, адже у методиці навчання фізики накопичений багатий досвід застосування різноманітних методів щодо навчання учнів розв'язувати і самостійно складати фізичні задачі, але питання підвищення ефективності цих методів залишається актуальним. Так, відповідно до нової концепції та проекту державного стандарту фізичної освіти в Україні посилені вимоги до розвитку наукового мислення учнів, ознайомлення їх з методами наукового пізнання та методологією науки. Виконати таке завдання можливо тільки завдяки підсиленню практичної частини

шкільного курсу фізики, зокрема, більш широкому використанню фізичних задач на уроках та в позакласній роботі. Розвиток комп'ютерної техніки, поширення її використання у загальноосвітніх школах створило передумови для формування єдиної методичної системи розв'язування і складання задач за допомогою спеціального програмного забезпечення. З'явилася можливість не тільки прискорити процес розв'язування задачі за рахунок скорочення часу на математичні обчислювання, а і проводити певні дослідження. Використання на уроках актуального матеріалу в умовах складання і розв'язування фізичних задач, впровадження індивідуального підходу та диференціації у навчанні можуть допомогти вчителю у реалізації цього важливого завдання.[1, 30] Поширюється робота з пошуку та підтримки обдарованої учнівської молоді. Так, на виконання Указу Президента України “Про додаткові заходи щодо державної підтримки обдарованої молоді” удосконалюється система навчально-методичного забезпечення закладів освіти, розробляються нові підходи до навчання і виховання обдарованих дітей, зокрема, реалізації діяльнісного підходу у викладанні фізики через удосконалення методики навчання учнів складати і розв'язувати фізичні задачі.

Крім наведених обґрунтувань, актуальність теми дослідження обумовлена також й рівнем розвитку фізики, педагогіки, техніки та вимогами суспільства до рівня та змісту середньої освіти[2, 61]

Використання нових підходів до складання і розв'язування фізичних задач на уроках та у позакласній роботі зробить оптимальними зміст і структуру навчально-виховного процесу з фізики, якщо:

- завдяки задачам буде здійснено комплексний і системний підхід до навчання фізики;

- при самостійному складанні і розв'язуванні фізичних задач на основі вказівок учителя здійснюється вивчення нового навчального матеріалу;
- впроваджується система вправ з вироблення умінь і навичок, які визначені концепції та стандарті фізичної освіти. [3, 87]

Складання фізичних задач учнями, як методичний прийом, має більш, ніж п'ятидесятирічну історію. У багатьох посібниках для вчителів з методики розв'язування задач (В.Є.Володарський; П.М.Ерднієв; П.О.Знаменський; І.В.Івах, М.Г.Кікець, М.А.Килимник; С.Ю.Каменецький та В.П.Орехов) зверталася увага на самостійне складання учнями задач, як корисний педагогічний прийом, який дозволяє останнім отримати найбільш повне уявлення про задачу і процес роботи з нею. Складання задач учнями повинно входити в систему вправ, які використовуються протягом вивчення усього курсу фізики.

Останнім часом, особлива увага приділяється нестандартним, творчим задачам, складання яких ґрунтуються на винаходах. Це зумовлено тим, що навички дослідницької роботи стають для учнів основою пізнання нового в оточуючому світі. Такий підхід закладено у стандартах освіти багатьох країн світу (США, Англія, Росія), а також у проекті стандарту фізичної освіти України.

Вивчення літературних джерел та передового досвіду вчителів фізики свідчить про те, що складання і розв'язування фізичних задач сприяє міцному і свідомому оволодінню знаннями, уміннями і навичками їх практичного застосування. Необхідність теоретичних знань та доцільність їх практичного використання завдяки фізичним задачам для більшості школярів є найбільш вагомим мотивом учіння

ЛІТЕРАТУРА:

1. Анісімов А.Ю., Ятвецький В.М., Ятвецька Л.І. Фізичний зміст рівнянь руху тіл при побудові графіків у задачах з кінематики // Фізика та астрономія в школі. – 1996. - № 1. – С.28-31
2. Анісімов А.Ю. Готуємось до олімпіад з фізики // Наша школа. – 1997. - № 5-6. – С.59-63.
3. Анісімов А.Ю. Методичні особливості складання та розв'язування фізичних задач у сучасних умовах // Матеріали Всеукр.конф. “Проблеми методики викладання фізики на сучасному етапі”. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім.В.Винниченка, - 2000. – С.84-88

Пархоменко М. І.
Соціально-гуманітарний факультет

ЕМОЦІЙНА СТІЙКІСТЬ ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ ОСОБИСТОСТІ

Науковий керівник: викладач кафедри практичної психології Мотрук Т. О.

Постановка проблеми. Дослідження природи емоційної стійкості і пов'язаних з нею можливостей прогнозування успішності професійної діяльності людини на сьогодні недостатньо чітко визначеними. Проте значущість проблеми є загальновизнаною, а феномен «емоційна стійкість» розглядається як важливий чинник суб'єктивного розвитку людини і передумова успішності її професійної та інших видах життєдіяльності.

Мета: розкрити сутність поняття «емоційна стійкість».

Поняття «емоційна стійкість» зустрічаємо в багатьох роботах сучасних науковців (Е. А. Мілерян, Я. Рейковський, П. Б. Зільберман, О. О. Сиротін), хоча вони і мають принципові відмінності, але найповніше визначення емоційної стійкості, на нашу думку, належить Л. М. Аболіну. Він вважає, що емоційна стійкість — це властивість, яка характеризує індивіда в процесі напруженої діяльності, окремі емоційні механізми якого, гармонічно взаємодіючи між собою, сприяють успішному досягненню поставленої мети.

Емоції не завжди бажані, тому що при своїй надмірності вони можуть дезорганізувати діяльність або їх зовнішній прояв може поставити людину в незручне становище, видавши, наприклад, його почуття по відношенню до іншого. З іншого боку, емоційний підйом, гарний настрій сприяють здійсненню людиною будь-якої діяльності, спілкуванню.

Висновки. Таким чином, емоційна стійкість зменшує негативний наслідок сильних емоційних дій, попереджає крайній стрес, сприяє появи готовності до дій в напруженій ситуації. Емоційна стійкість є одним з найважливіших чинників надійності і успіху діяльності в екстремальній ситуації.

Пивоваров Сергій
Фізико-математичний факультет

СТРУКТУРУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ З ФІЗИКИ, НАВЧАННЯ УЧНІВ ВІДДІЛЯТИ В НЬОМУ ГОЛОВНЕ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Сучасний етап вивчення фізики в середній школі характеризується упровадженням нових програм навчання. Основна школа в 2007/2008–2009/2010 навчальних роках повністю перейшла на нові програми та підручники з фізики. В яких значно посилюється роль основної школи, після

закінчення якої учні повинні отримати повноцінну базову освіту на відносно завершенному доступному для них рівні. Відповідно до цього, курс фізики повинен бути пропедевтичним до систематичного курсу старшої школи та базовим для основної школи, тобто мати відносно завершений характер і надавати учням систему знань про основні фізичні явища. Існує невідповідність між діючим курсом фізики та вимогами до базового курсу фізики 7–9 класів основної школи. У зв'язку з цим виникає потреба вдосконалення методики навчання курсу фізики в основній школі. Гостро це питання стоїть при вивченні електромагнетизму (терміном «електромагнетизм» ми об'єднуємо електричні й магнітні явища та електромагнітну індукцію). Аналіз науково-методичної літератури останніх шестидесяти років дає змогу виділити дві кардинальні перебудови шкільного курсу фізики в цілому та основної школи зокрема: 1) реформа 1967–1972 років; 2) реформа, започаткована в 2007р. Однією з концептуальних ідей побудови змісту й структури шкільного курсу фізики в обох реформах стала генералізація навчального матеріалу.

Мета дослідження полягає в аналізі суті поняття «генералізація», у розкритті стану впровадження генералізації навчального матеріалу сучасного курсу фізики основної школи на заняттях з методики навчання фізики та обґрунтуванні авторського варіанту генералізації змісту, структури й навчального матеріалу з фізики в основній школі.

Для досягнення поставленої мети й перевірки сформульованої гіпотези були визначені наступні основні завдання:

1. Проаналізувати в науково-методичній і психолого-педагогічній літературі та в практиці шкільного навчання стан і тенденції розвитку методики навчання електромагнетизму в основній школі та виявити основні невирішені проблеми.

2. На основі аналізу літературних джерел урахувати вікові особливості розвитку підлітків і досягнення в галузі психології їх розумової діяльності при подальшому вдосконаленні методики навчання електромагнетизму.

3. На основі аналізу науково-методичної літератури виявити стан і перспективи генералізації навчального матеріалу з фізики як ефективного засобу вдосконалення методики навчання електромагнетизму в основній школі.

4. Науково обґрунтувати та вибудувати засади генералізації змісту, структури й навчального матеріалу з електромагнетизму в основній школі.

5. Обґрунтувати та розробити зміст, структуру й методику навчання електромагнетизму в основній школі на запроваджених засадах генералізації за умов диференціації навчання.

6. Підготувати навчальний посібник з електромагнетизму для учнів основної школи, розробити методичні рекомендації для учителів, навчальну програму й тематичне планування до навчального посібника.

7. Перевірити в ході педагогічного експерименту ефективність і результативність пропонованої методики навчання електромагнетизму в умовах диференціації навчання.

Суть виконаного дослідження . Термін «генералізація» згідно його етимології походить від латинського «generalis» – загальний, спільний , головний . Загальноприйняте визначення генералізації в науково-методичній літературі відсутнє. Узагальнюючи міркування провідних методистів–фізиків пропонуємо таке визначення: «Генералізація в методиці навчання (фізики) означає виділення загального головного принципу, спільної провідної ідеї , теоретичного ядра з наступною побудовою на цій основі змісту й структури навчального предмету (фізики) з відповідним відбором і групуванням навчального матеріалу, коли часткове й окреме підпорядковане головному і спільному».

Генералізація підвищує теоретичний рівень навчання завдяки виділенню основного навчального матеріалу, котрий складає ядро шкільного курсу фізики. Це полегшує розуміння фізичної суті вивчуваного за рахунок відділення головного від допоміжного й другорядного, сприяє формуванню у свідомості учнів узагальнених знань, посилює теоретичне мислення та розумовий розвиток учнів, зменшує об'єм навчального матеріалу й економить навчальний час. Педагогічна практика останніх десятиліть переконливо характеризує генералізацію навчального матеріалу як одну з найефективніших ідей удосконалення шкільного курсу фізики. Достатньо чітко простежується генералізація навчального матеріалу в шкільному курсі фізики для старших класів, коли узагальнення (на доступному для учнів рівні) здійснюють на основі фундаментальних фізичних теоріях, таких як класична механіка, молекулярно-кінетична теорія і термодинаміка, класична електродинаміка, квантова фізика. Відповідно, генералізація в старшій школі здійснюється на основі фундаментальних фізичних теорій.

Для всього курсу фізики основної школи загалом характерним є явищний підхід як напрям генералізації, що пов'язаний з осягненням суті визначальних фізичних явищ. Тому при генералізації змісту, структури й навчального матеріалу з електромагнетизму ми реалізуємо, перш за все, поєднання двох визначальних напрямів генералізацій:

1) генералізація на основі понять електромагнітної взаємодії та електромагнітного поля, а також елементів електронної теорії;

2) явищний (феноменологічний) підхід.

Генералізація навчального матеріалу є однією з концептуальних ідей побудови змісту й структури курсу фізики основної школи. На основі узагальнення та розвитку напрацювань науковців можна стверджувати, що генералізація змісту, структури й навчального матеріалу базового курсу фізики основної школи здійснюється у двох взаємодоповнюваних напрямах:

1) явищний (феноменологічний) підхід, пов'язаний з осягненням суті визначальних фізичних явищ;

2) осягнення суті початкових відомостей відповідних фізичних теорій.

2.Під час генералізації змісту, структури й навчального матеріалу з електромагнетизму запропоновано і реалізовано поєднання двох визначальних напрямів генералізацій:

1) генералізація на основі понять електромагнітної взаємодії та електромагнітного поля, а також елементів електронної теорії;

2) явищний (феноменологічний) підхід. Указана генералізація надає узагальнені доступні учням знання з електромагнетизму та приводить до побудови принципово нової методики навчання електромагнетизму в основній школі.

3. Відомості про генералізацію навчального матеріалу впроваджено на курсах перепідготовки учителів фізики та у навчальний процес з методики навчання фізики, що покращує формування компетентнісних якостей працюючих і майбутніх учителів фізики.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бурак В. І. Зміст і методика вивчення електромагнітних явищ у восьмому класі в умовах диференціації навчання / В. І. Бурак // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – № 6. – С. 33–37

2. Бурак В. І. Генералізація електромагнетизму в загальноосвітніх закладах / В. І. Бурак // Наукові записки. Серія : Педагогічні науки. – Вип. 55. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2004. – С. 26–32.

3. Мартинюк М. Т. Вивчення фізики і астрономії в основній школі: (Теоретичні і методичні засади). – К.: ТОВ “Міжнар. Фін. Агенція”, 1998. – 274 с.

4. Сікорський, П. І. Організаційно-педагогічні засади структурування і генералізації навчального матеріалу з фундаментальних економічних дисциплін / П. І. Сікорський, О. М. Вітер // Науковий вісник Чернівецького національного університету. – Серія: Педагогіка та психологія. – Вип. 452. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2009. – С. 39–45.

Пилипенко І.І.
Соціально-гуманітарний факультет

ЩО МИ ЗНАЄМО ПРО ДІТЕЙ-СИРІТ?

Науковий керівник: викладач кафедри практичної психології Мортук Т.О.

Постановка проблеми. Нестабільність та негативізм по відношенню до дітей-сиріт, ускладнює їх соціалізацію, та особистісний розвиток. Дослідження даної теми дозволить більш детально зрозуміти особливості осіб даної категорії, що, в свою чергу, сприятиме формуванню якісно нового ставлення до них і допоможе знайти шляхи до встановлення контакту і ефективної взаємодії.

Мета: висвітлити основні індивідуальні особливості дітей-сиріт, та існуючі стереотипи щодо їх сприйняття.

Дитина-сирота - це дитина, що пережила втрату, розлуку, розрив відносин в дитинстві або, якщо мова йде про соціальне сирітство, в дитячому або підлітковому віці. Швидше за все, ранній досвід такої дитини наповнений

травматичними переживаннями, що впливає на формування її, як особистості. Існує усталена думка про те, що вихованці інтернатних закладів часто страждають різними емоційними проблемами, являються злісними правопорушниками і не здатні до встановлення соціально прийнятних стосунків. Проте, наш досвід спілкування з дітьми-сиротами свідчить про те, що це цікаві люди зі своєю унікальною історією, з прагненням до взаємодопомоги. Толерантне відношення та розуміння позитивно впливає на поведінку і самосприйняття дитини, тому вона починає відкривати інші сторони свого „Я”.

Висновки.

Таким чином, ми розуміємо, на скільки важлива соціальна думка про дітей-сиріт, і що допомогти їм можна, в першу чергу, приймаючи їх унікальну особистість.

Росада Я.І.
Фізико - математичний факультет

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Постановка проблеми. Сьогодні простежується тенденція заміни підручників з друкованою основою на електронні. Тому використання різного роду електронних підручників та методик їх застосування під час уроків фізики є дуже актуальним.

Мета дослідження. Мета дослідження полягає в розробці методики використання електронних засобів в навчанні фізики, з точки зору їх впливу на показник якості освіти навчання.

Виклад основного матеріалу.

В основу першого розділу покладено розкриття основних характеристик «електронного підручника», вимоги до його створення, властивості, структура, а також класифікація інформаційних засобів навчання.

В другому розділі розглядається методика використання електронних підручників в процесі навчання фізики, а саме, методичні прийоми та варіанти побудови уроків з використанням ЕП.

До основних методичних прийомів використання ЕП відносяться такі:

- ЕП використовується при вивчені нового матеріалу.
- Електронна модель підручника може використовуватись на етапі закріплення матеріалу.
- У рамках комбінованого уроку за допомогою ЕП здійснюється повторення і узагальнення вивченого матеріалу.

- Окремі уроки можуть бути присвячені самостійному вивченю нового матеріалу.
- ЕП використовується як засіб контролю засвоєння учнями понять.

В процесі дослідження було розглянуто варіанти побудови уроків. Один з яких має такий зміст.

Електронний підручник, що містить власне навчальні матеріали для дистанційного навчання, розділений на незалежні теми-модулі, кожна з яких дає цілісне уявлення про певну тематичну область, що сприяє індивідуалізації процесу навчання, тобто той, хто навчається може вибрати варіанти навчання: вивчення повного курсу по предмету або вивчення тільки конкретних тем.

При виборі першого варіанта учню по мірі засвоєння матеріалу висилається наступний модуль, і, таким чином, при завершенні курсу учень має цілісний електронний підручник з даного предмету.

Кожен модуль містить:

- найменування теми;
- навчальні питання та їх нормативну трудомісткість;
- мети уроків;
- методичні вказівки про порядок і послідовності вивчення теми модуля;
- використовуються навчальні матеріали;
- вправи та тести для самоперевірки, а також посилання на правильні відповіді, щоб учні могли перевірити своє розуміння навчального матеріалу і керувати своїм навчанням;
- вправи і тести для підсумкового контролю.

Рудик А.
Фізико-математичний факультет

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ – ДІЄВИЙ СПОСІБ ОТРИМАННЯ ЗНАНЬ

Науковий керівник: канд. пед. наук, доцент Коваленко. Н.В.

Потреби сучасного інформаційного суспільства не завжди забезпечуються можливостями традиційного отримання знань. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є дистанційне навчання, яке змінює погляд на процес навчання в цілому. Високу ефективність дистанційного навчання забезпечує активна педагогічна діяльність в інформаційному середовищі та цілеспрямований характер навчання. Це впливає на сприйняття навчального матеріалу та його значимість, а через це – на мотивацію, активність й актуалізацію самостійної роботи учнів.

У сучасних нормативно-правових документах дистанційне навчання розглядають як форму організації і реалізації навчально-виховного процесу, за якою його учасники (об'єкт і суб'єкт навчання) здійснюють навчальну взаємодію принципово і переважно на відстані, яка не дозволяє і не

передбачає безпосередню навчальну взаємодію учасників віч-на-віч. Це порівняно нова форма навчання, яка дозволяє залишаючись вдома, за допомогою спеціального програмного забезпечення (або з мінімальним його використанням), сформувати в учасників дистанційного навчання необхідні навики.

Ознаками дистанційного навчання є: а) фізичне віддалення вчителя від деяких чи всіх учнів на значну частину навчального процесу; б) використання освітніх мультимедійних засобів і електронних ресурсів як віддалених, так і учнів, що знаходяться в безпосередньому оточенні; в) забезпечення телекомуникацій між учителем і учнями, а також між самими учнями; г) продуктивний характер освітнього процесу.

Зазначені ознаки обумовлюють певні переваги: гнучкість (кожен може вчитися стільки, скільки йому особисто необхідно для оволодіння навчальним матеріалом), віддаленість (відстань від навчального закладу до того, хто навчається, не є перешкодою для ефективного оволодіння навчальним матеріалом), асинхронність (можливість проводити навчальний процес незалежно від часу, за сприятливим для кожного розкладом і темпом, не одночасно для всіх). Отже дистанційне навчання ефективне для дітей, які не змогли чи не можуть здобути його традиційним шляхом через віддаленість від кваліфікованих навчальних закладів, фізичних недоліків, індивідуальних особливостей і потреб.

Забезпечення якості дистанційної освіти можливе завдяки практичному впровадженню принципів навчання: заохочення контактів між учнями і вчителем, розвиток співробітництва учнів, використання активних засобів навчання, швидкий зворотний зв'язок, ефективне використання часу, висока мотивація, врахування здібностей учнів та використання індивідуальних маршрутів навчання.

Дистанційне навчання включає в себе сучасні форми і методи конструювання та відображення змісту навчання, елементи модульного і комп'ютерного навчання, теорії та практики, самостійної роботи учнів, застосування у навчанні сучасних інформаційних технологій, комп'ютерів, телекомуникацій і являє собою цілеспрямований інтерактивний процес взаємодії учнів і вчителів-модераторів.

Отже, дистанційне навчання спроможне задовольнити додаткові освітні потреби учнів, особливо з навчальних дисциплін, змістовна частина яких дуже швидко змінюється. Талановитий учень сільської школи може, наприклад, одночасно навчатися дистанційно у висококваліфікованих фахівців, які знаходяться в будь-якому куточку країни і світу, не залишаючи свого місця проживання. За допомогою електронних мереж учень з будь-якого міста чи села має доступ до світових культурних і наукових скарбів, вчиться в престижних університетах світу.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Биков В.Ю., Кухаренко В.М., Сиротинко Н.Г., Рибалко О.В., Богачков Ю.М. Технологія розробки дистанційного курсу: Навчальний посібник / За ред. В.Ю. Бикова та В. М. Кухаренка. – К.: Міленіум, 2008.-324с.

«Міжпредметні зв'язки фізики і предметів природничо-наукового циклу, при вивченні однієї з тем курсу фізики»

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Міжпредметні зв'язки фізики, хімії, біології у процесі навчання сприяють вирішенню одного з головних завдань природничої освіти – виховання у школярів цілісного природничо-наукового світогляду.

Я.А. Коменський вимагав здійснення взаємозв'язку предметів. Дж. Локк вважав накладення змісту однієї дисципліни елементами і фактами іншої засобом, здатним не тільки формувати вміння і навички учня, але й збагачувати знання про життя в цілому. І. Гербарт уперше обґрунтував необхідність використання міжпредметних зв'язків у навчальному процесі. На його думку, зв'язки між навчальними дисциплінами повинні сприяти всебічному розвитку учнів.

Психологічні засади реалізації міжпредметних зв'язків обґрунтовані в працях П.Я. Гальперіна, Е.Н. Кабанової-Меллер, Ю.А. Самаріна, Н.Ф. Тализіної та ін. За думкою цих дослідників, витоки міжпредметних зв'язків знаходяться усередині навчального предмета, тому їх встановлення є необхідною педагогічною умовою для формування системи знань у дітей[3].

Міжпредметні зв'язки на уроках фізики зазвичай використовуються з метою засвоєння учнями провідних світоглядних ідей: матеріальна єдність світу, взаємозв'язок форм руху матерії, єдність живої і неживої природи, рух і розвиток природи, простір і час, як форми існування матерії, закономірності її розвитку і пізнання. Вони сприяють підвищенню наукового рівня знань учнів завдяки всебічному вивченю властивостей тіл, явищ і процесів, розкриттю зв'язків між ними, можливості встановлення різносторонніх зв'язків явищ: завдяки систематизації та узагальненню знань, які учні набувають при вивченні різних дисциплін. Використання міжпредметних зв'язків особливо важливо на початковому етапі вивчення фізики, бо задачі на міжпредметній основі дозволяють зацікавити учнів[1, 139].

Міжпредметні зв'язки реалізуються через зміст, методи навчання та різноманітні форми організації навчальної діяльності. Робота над здійсненням міжпредметних зв'язків не обмежується лише уроками, а стимулює організацію міжпредметних семінарів, екскурсій, конференцій, предметних тижнів, учнівських шкільних олімпіад тощо.

Можна виділити такі напрямки реалізації міжпредметних зв'язків:

- 1) визначення раціональної послідовності вивчення навчальних дисциплін;
- 2) здійснення послідовності у формуванні понять;

- 3) забезпечення єдності в інтерпретації загальних понять, законів і теорій;
- 4) здійснення єдиного підходу у формуванні теоретичних знань і вмінь;
- 5) формування сучасного наукового світогляду учнів;
- 6) показ спільноті методів дослідження;
- 7) усунення дублювання вивчення питань на уроках з різних дисциплін[1, 142].

В своїй роботі я розглядала міжпредметні зв'язки фізики з хімією та біологією, на основі вивчення поняття температура.

На уроках фізики дане поняття розглядається при вивчені теми «Теплові явища. Кількість теплоти. Теплові машини» у 8 класі.

При вивчені даної теми учні дізнаються про: Тепловий стан тіл. Температура тіла. Вимірювання температури тіла. Теплообмін. Теплопередача. Види теплопередачі. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини. Тепловий баланс. Повторюють залежність лінійних розмірів твердих тіл від температури. Температуру плавлення. Питома температура плавлення. Плавлення і кристалізація твердих тіл. Температура кипіння. Питома теплота пароутворення .

Розширення знань з цих питань продовжується в 10 класі при вивчені розділів «Молекулярна фізика. Термодинаміка».

На уроках хімії поняттям температури починають оперувати ще з 7 класу, при вивчені та дослідженні фізичних та хімічних явищ та властивостей речовин. Діти ознайомлюються з температурою кипіння і температурою плавлення речовин, тепловим ефектом хімічних реакцій.

А на уроках біології температура розглядається при вивчені теми «Терморегуляція» в 9 класі. В якій розглядається: Підтримка температури тіла; Тепловіддача; Роль шкіри у терморегуляції; Проводиться лабораторна робота: «Вимірювання температури тіла».

Для доцільного і ефективного застосування міжпредметних зв'язків вчителями фізики, хімії та біології необхідно, щоб вчитель був ознайомлений з навчальною програмою інших необхідних предметів і співпрацював з вчителями предметниками. Зв'язок має бути систематичним, логічно пов'язаним із змістом курсів і ретельно підготовленим. Матеріали міжпредметного змісту повинні задовільняти принципам науковості, системності, систематичності, послідовності та доповненості.

Література:

1. Бузько В.Л., Величко С.П. Реалізація міжпредметних зв'язків у процесі навчання фізики. Наукові записки. – Випуск 82. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка. – 2009. – Частина I. – 328с.
2. http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/VKPI_fpp/2008-1/07_Levashova.pdf
3. http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Pbgo/2010_12/14_Kapir.pdf

Ситник Ю. Г.
Фізико-математичний факультет

ОСОБЛИВОСТІ СПІЛКУВАННЯ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Науковий керівник: канд. психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. На сьогодні у молодших школярів є значне прагнення до спілкування, здатності до спілкування, оцінки якості комунікативних зв'язків і потреби у спілкуванні.

Мета дослідження. Метою нашого дослідження є визначення здатності до спілкування, оцінки якостей комунікативних зв'язків і потреби у спілкуванні молодших школярів.

Дослідження проводилось на базі 3-4-х класів Салтиковського НВК «ЗОШ І-ІІІ ст. - ДНЗ». В дослідженні приймали участь 25 учнів. Всі вони є фізично і психічно здорові.

За результатами дослідження №1 отримано наступні дані: у групі респондентів за першим дослідженням «Визначення здатностей дитини до спілкування» отримано наступні дані: середній рівень спілкування виявився у 100% дівчат; хлопці показали такі результати: значна кількість з середнім рівнем спілкування (93%), досить малий відсоток опитуваних з низьким рівнем спілкування (7%).

За результатами дослідження №2 тест «Чи вмію я добре спілкуватися?» отримано наступні дані. Дівчата показали такі результати: деяка кількість учасників дослідження показали відмінний рівень спілкування (8%), достатньо більше дівчат мають добрий рівень (34%), середній рівень спілкування виявився у значної більшості дівчат (58%); хлопці проявили набагато нижчі результати: добрий рівень спілкування має значна кількість опитуваних (38%), у більшості хлопців середній рівень (46%) та деякий відсоток опитуваних з низьким рівнем спілкування (16%).

За результатами дослідження №3 «Потреба в спілкуванні» отримано наступні дані. Дівчата показали такі результати: вищий за середній рівень чітко проявляється у однієї дівчини (8%), середній рівень у половини опитуваних (50%), у значної кількості дівчат виявився низький рівень спілкування (42%); хлопці показали набагато гірші результати, порівнюючи з дівчатами: значна меншість виявила середній рівень спілкування (16%), всі інші опитувані мають низький рівень (84%).

Таким чином аналіз отриманих даних дає підстави для наступних висновків.

Дані дослідження показали, що при порівнянні рівнів спілкування дівчаток та хлопчиків молодшої школи, можна чітко прослідкувати наскільки рівень спілкування дівчат вищий за рівень спілкування хлопців, як і показали всі три дослідження.

Отже, наша гіпотеза стосовно значного прагнення до спілкування молодших школярів, виявилося вірною.

Скачков Д.Є.
Фізико-математичний факультет

КОРПУСКУЛЯРНО-ХВИЛЬОВИЙ ДУАЛІЗМ У КУРСІ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Науковий керівник: канд. фізико-математичних наук, доцент Каленик М.В.

Вивчення учнями поняття корпускулярно-хвильового дуалізму відбувається при вивчені теми «Світлові кванти» в 11 класі. Засвоєння цього поняття становить для учнів великі труднощі. Це пояснюється тим, що це поняття не має звичних аналогів і не може бути виражене наочною моделлю. Значна частина учнів зводить корпускулярно-хвильовий дуалізм до механічного поєднання властивостей хвилі і частинки в одному об'єкті. Не приділяється формуванню цього поняття і в підручниках[1]. Проблема є також і в тому, що ця тема розглядається в останніх темах 11-го класу, коли учні починають готуватися до незалежного оцінювання, і учні які не пов'язують свого майбутнього навчання з фізикою майже не готуються до уроків фізики з даної теми.

Поняття корпускулярно-хвильового дуалізму розглядається при вивчені квантових властивостей світла і в подальшому не поглиbuється і не розвивається. Все це говорить про необхідність вдосконалення методики формування цього поняття, що буде сприяти більш глибокому засвоєнню учнями основних ідей і положень квантової фізики.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Недбаєвська Л.С., Сущенко С.С. /Формування поняття корпускулярно-хвильового дуалізму / Миколаїв. 2009.
2. Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Збірник наукових праць. Випуск 4: В 3-х томах. – Кривий ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2004. – 461с.

Стоян О. М.
Фізико-математичний факультет

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

В наш час ми спостерігаємо бурний ріст наукової інформації, зростання нагромадження емпіричного матеріалу по дидактиці, нових даних по теорії виховання, методикам навчальних предметів. Інтеграція і систематизація цієї великої кількості матеріалу являється одним з найбільш важливих методологічних проблем.

Методологія – вчення про способи організації і побудови теоретичної і практичної діяльності людини, про шляхи її пізнавальної діяльності. Методологія спрямовує хід наукового дослідження найбільш оптимальним шляхом в інтересах отримання нового знання, регулює застосування тих чи інших методів, узагальнює результати наукового пізнання у формі знань.

Практика викладання фізики в школі показує, що навчальний матеріал краще засвоюється і учні набувають необхідних навичок самостійного поповнення знань, якщо вони глибоко розбираються в суті методів, за допомогою яких здобуваються ті чи інші фізичні знання.

Методи пізнання, які найчастіше використовуються у шкільному курсі фізики: спостереження, експеримент, абстрагування, ідеалізація, математичні методи у фізичному дослідженні, порівняння, аналогія, моделювання, гіпотеза, мислений експеримент та ін.

Однією з найважливіших задач викладання фізики є цілеспрямоване, поступове і логічно послідовне формування в учнів системи наукових понять. Методологічний аналіз поняття включає з'ясування наступних питань:

1. Зміст та структура поняття.
2. Роль і значення поняття в розглянутій фізичній теорії.
3. Розвиток і зміна змісту поняття в світлі еволюції фізичної картини світу.
4. Межі застосування поняття.
5. Критика зустрічаючих в літературі помилкових трактувань даного поняття.

Задача збільшення кількості знань, скорочення часу для вивчення, більш компактного викладу навчального матеріалу, як і раніше залишаються актуальними в методиці викладання фізики та шкільній практиці. Шлях вирішення даної задачі зв'язаний з поняттям генералізації, направлена на виявлення того змістового мінімуму, який дозволить успішно вирішити навчально-виховні задачі в вивченні фізики.

Генералізація знань – ущільнення, скорочення знань шляхом перетворення (в результаті відкриття в науці нових) їх змісту. Генералізація виконує економізуючу функцію. Застосування в шкільному курсі фізики цього принципу дозволить ефективно вирішити ряд методичних задач, і перш за все «намітити» оптимальний шлях скорочення навчального матеріалу. Так як в науці постійно відбуваються відкриття, тобто нова інформація постійно переходить в зміст шкільного курсу. Принциповими вимогами до програми, яка постійно поповнюється за рахунок нової інформації, повинно бути і постійне скорочення її до об'єму, який може бути охоплений індивідуальною пам'яттю учня і засвоєний. Перевантаження може виникнути не лише через надмірну кількість фактів, прикладів, формул, але і внаслідок нестачі необхідної кількості таких знань. Надмірна схематизація, конспективність викладу в підручнику або вчителем, недостатність фактологічного матеріалу, який розкриває суть явища, робить навчальний процес для учня не зрозумілим, важкодоступним і, отже нецікавим.

Дослідження методологічних проблем фізики ведуться головним чином в теоретичному плані. Успішне вирішення цієї проблеми можливе лише за умови створення навчально-методичних посібників з методологічних питань викладання, за умови, що самі вчителі будуть достатньо підготовлені і можуть кваліфіковано вирішувати питання з'ясування і аналізу світоглядного змісту фізичного знання.

Готуючись до занять з будь-якого розділу курсу фізики, вчитель повинен заздалегідь провести методологічний аналіз системи розглянутих понять, визначити їх роль і значення для розвитку наукового світорозуміння учнів і намітити шляхи і засоби формування понять.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Голін Г. М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1987, – 127 с.
2. Ефименко В. Ф. Методологические вопросы школьного курса физики. М.: Педагогика, – 1976, – 224 с.
3. Семикин Н. П., Любичанковский В.А. Методологические вопросы в курсе физики средней школы. – К.: Рад. школа, – 1982, – 88 с.

Ткаченко О.А.
Фізико – математичний факультет

РІВЕНЬ ІНТЕЛЕКТУ ТА ГЕНДЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С. В.

Постановка проблеми. На сьогодні в психологічній практиці вивчення відмінностей у розумовій діяльності жінок і чоловіків, а також швидкості їх мисленнєвої діяльності є досить актуальним, оскільки особливості виділених процесів впливають на показники успішності у навчальній діяльності. Нами проведено дослідження зв'язку гендерних особливостей з рівнем інтелекту у представників старшого юнацького віку – студентів другого курсу СДПУ ім. А. С. Макаренка. Вважаємо, що отримані дані стануть доповненням сучасних досліджень у галузі вивчення особливостей такої мисленнєвої здібності людини, як інтелект.

Мета дослідження. Визначення рівня інтелекту студентів другого курсу СДПУ ім. А. С. Макаренка, дослідження та виявлення зв'язку гендерних особливостей та особливостей мисленнєвої діяльності студентів.

Виклад основного матеріалу. Припускаємо, що рівень інтелекту пов'язаний з гендерними особливостями. Експериментальне дослідження було проведено на базі Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка. У дослідженні брали участь 30 студентів однієї вікової категорії – старший юнацький вік. Для визначення рівня інтелекту було використовано методику Р. Кеттелла. На основі проведеної методики були отримані наступні

дані: низький рівень інтелекту у 5% жінок, середній – у 39%, високий – у 56%. У чоловіків низький рівень інтелекту у 5%, середній – у 41%, високий – у 54%.

Далі було порівняно показники інтелекту у жінок та чоловіків, після чого можна зробити наступні висновки: показник рівня інтелекту жінок дещо вищі за рівень інтелекту чоловіків на 2%. Наше припущення не підтвердилося. А це означає, що рівень інтелекту не пов'язаний з гендерними особливостями.

Тхоренко А.О.

Фізико - математичний факультет

РОЗВИТОК РІЗНИХ ВИДІВ ПАМ'ЯТІ УЧНІВ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. На сьогодні дана тема є актуальною, тому що в період дошкільного віку відбувається активний розвиток всіх видів пам'яті дитини і задача дорослого, педагогічно правильно допомогти цьому розвитку, оскільки перетворення, що відбуваються в дошкільному віці мають надзвичайно важливе значення для подальшого повноцінного розвитку психіки дитини .

Мета дослідження. Експериментально дослідити психологічні особливості пам'яті молодших школярів під час навчального процесу до проведення і після проведення корекційних занять. Вивчити механічне запам'ятування слів. Визначити домінуючий тип пам'яті, а також прослідкувати за процесом відтворення слів.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводилось на базі четвертого класу Липоводолинської спеціалізованої школи І-ІІІ ступенів. В дослідженні приймали участь 34 учнів. Це діти однієї вікової категорії – молодший шкільний вік. Всі вони є фізично і психічно здорові. За результатами дослідження №1 «Визначення домінуючого типу пам'яті» отримано такі дані: найбільша кількість учасників дослідження із домінуючим типом пам'яті є моторно-слухова (27%), значна кількість респондентів з комбінованим типом пам'яті (26%), мала кількість з зоревим типом пам'яті (25%) та досить малий відсоток опитуваних з типом пам'яті - слухова (22%). За результатами дослідження №2 «Мимовільне запам'ятування»

отримано наступні дані: вищий за середній рівень чітко проявився 41%, середній рівень спілкування у 51% опитуваних, нижчий за середній рівень – 6%.

Висновок. У 27% респондентів домінуючим типом пам'яті є моторно-слухова. У 53% опитуваних середній рівень запам'ятування.

Хілько О. В.
Фізико-математичний факультет

ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ УЧНІВ 5-6 КЛАСІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Чашечнікова Л. Г.

Протягом останніх десятиріч питання взаємодії суспільства з природою набули особливої гостроти і актуальності. Про це свідчить все зростаючий перелік глобальних і регіональних екологічних проблем [1].

Вихід з екологічної кризи потребує великих зусиль. У найближчий час належить розв'язувати цю проблему на рівні держави. Школі відводиться одна із головних ролей в екологічній освіті і вихованні молоді: підготувати до життя покоління, здатне оптимізувати взаємовідносини між суспільством і природою, а також з почуттям високої відповідальності за збереження і примноження багатств та бережливого їх використання.

В процесі екологічної освіти і виховання учнів потрібно враховувати такі педагогічні умови: вікові, індивідуально-психологічні особливості школярів, їх пізнавальних можливостей; організація безпосередньої діяльності учнів по охороні та поліпшенню природного середовища своєї місцевості під час навчальної праці; вибір оптимальних форм, методів і прийомів екологічного виховання; комплексний підхід до вивчення природи, з використанням міжпредметних зв'язків; вплив батьків на дітей власним прикладом бережливого, дбайливого ставлення до навколоїшньої природи; вплив вчителя на вихованців власним прикладом бережливого, дбайливого ставлення до навколоїшньої природи; єдність дій усього педагогічного колективу школи в екологічному вихованні учнів.

В школах повинна скластися така система роботи, коли в екологічному вихованні бере участь кожен вчитель, від початкових до випускних класів. А для цього необхідно, на наш погляд, переглянути програми, зміст підручників і навчальних посібників з метою внесення коректив, а також кожному вчителю математики переглянути своє ставлення до цієї проблеми, необхідно, щоб і учителі математики володіли екологічними знаннями і уміли вірно, з урахуванням віку учнів, їх використовувати.

В процесі навчання математики є можливість організації екологічного виховання учнів. Аналіз змісту підручників з математики 5-6 класів, підтверджує нашу думку, що недостатньо задач екологічного змісту. Вчителі-практики, зазнають труднощів через недостачу конкретного матеріалу по організації екологічного виховання в процесі навчання математики. Роль математики в тому, що методом доцільно дібраних задач, функціональних залежностей можна навчити учнів розуміти окремі екологічні поняття, прищепити навички раціонального використання природних ресурсів, розкрити роль математики у пізнанні найбільш загальних і фундаментальних законів природи, створити базу для формування наукового світогляду.

З метою формування екологічних знань в процесі навчання математики нами розроблена програма і зміст кружка “Екологія і математика” для учнів 5-6 класів. На заняттях кружка розглядаються такі теми: “Здоровий спосіб життя”, “Споживання води та її значення”, “Скорочення лісових ресурсів та його наслідки”, де розв'язуються задачі екологічного характеру, пов'язані з прогромою. Задачі доступні для учнів, як за змістом так і за методом розв'язування, не забираючи багато часу для з'ясування незрозумілих термінів, мають пізнавальне значення. Основні етапи розв'язування задач: з'ясування змісту задачі; розв'язання задачі; з'ясування значення добутого результату і його достовірності (що навчає учнів користуватися довідковою літературою).

Можно зробити такий висновок, що заняття у кружку підвищують інтерес до математики, навчаючи учнів бачити математичну закономірність у навколишньому середовищі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Коршунова А. Екологічний орієнтир. // Суми і сумчани. — 2011. - №39. — С. 2-7.

Чавдар В.М
Фізико-математичний-факультет

ВПЛИВ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВОЛЬОВИХ ЯКОСТЕЙ НА УСПІШНІСТЬ СТУДЕНТІВ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. Виявлення рівня розвитку вольових яостей у студентів та дослідження зв'язку рівня між показниками вольових яостей та успішності студентів, на сьогодні є досить актуальною проблемою.

Дослідження проводилось на базі СумДПУ ім. А.С. Макаренка. В експерименті приймав участь 31 студент: 52% чоловіків і 48% жінок, однієї вікової категорії, фізично і психічно здорові.

За результатами методики «Дослідження вольової саморегуляції» досліджено, що у чоловіків високий рівень вольової саморегуляції мають 50%, у жінок – 20% .

Високий рівень наполегливості у чоловіків мають 75%, у жінок – 20%.

Високий рівень самоконтролю у чоловіків мають 50%, у жінок – 33%.

За результатами дослідження рівня успішності студентів середній бал чоловіків – 70; жінок – 76.

Аналіз отриманих даних дає підстави для наступних висновків: 71% чоловіків з високим рівнем вольової саморегуляції, 83% чоловіків з високим рівнем наполегливості та 88% чоловіків з високим рівнем вольової саморегуляції демонструють показники успішності вище за середній. 33% жінок з високим рівнем вольової саморегуляції, 33% жінок з високим рівнем

настирливості та 60% жінок з високим рівнем вольової саморегуляції демонструють показники успішності вище за середній.

Дані дослідження показали, що у чоловіків простежується залежність між рівнем вольових якостей та успішністю, на відміну від жінок.

Чиженко Є.
Фізико-математичний факультет

ТЕХНОЛОГІЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ В НАВЧАННІ ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Вчити дітей так, щоб у них розвивалося критичне мислення, важче, ніж просто повідомляти їм окремі факти і закономірності. Наприклад, для розвитку вміння обґрунтовувати свої висновки та рішення, вчителі повинні зацікавити учнів незвичайними завданнями та матеріалами. [3]

Для учнів ж центральним завданням є навчитися ефективно, знаходити знання і критично мислити. Вони повинні вміти сприймати нову інформацію, ретельно і критично її дослідити. А також вміти врівноважувати в своїй свідомості різні точки зору, вміти піддавати ідею м'якому скепсису, перевіряти окремі ідеї на можливість їх використання. [2]

Знання мають цінність лише тоді, коли інформація критично осмислена, творчо перероблена і застосовується у різних видах діяльності. За відсутності чітко визначених засад і ясно поставлених цілей, навчання часто зводиться до передачі знань за допомогою безсистемних методів і прийомів. Перебудова школи, удосконалення навчально-виховного процесу вимагає від вчителя особливу увагу приділяти розвитку критичного мислення учнів. [3]

Критичне мислення - це здатність ставити нові, повні сенсу питання, виробляти різноманітні, що підкріплюють аргументи, приймати незалежні продумані рішення. [2]

Фізичне «завдання-помилка» - фізичне завдання, умова якого спочатку містить неточність, некоректність або помилку, про що учням заздалегідь відомо. Також розроблений алгоритм для їх розв'язання.

Завдання-помилки - новий для більшості школярів і абітурієнтів, а також студентів клас задач. [1]

Критичне мислення не тільки можна, а й потрібно розвивати на кожному ступені школи, середніх та вищих навчальних закладів. Підвищується успішність, рівень засвоєння знань, якість навчання, а найголовніше – підвищується мотивація дітей до навчання!

ЛІТЕРАТУРА:

1. Єлькіна В. І. Незвичайні навчальні матеріали з фізики: Книга 1 / В. І. Єлькіна. - М.: Школа-Пресс, 2001. - 80с.
2. Лабенко Розвиток критичного мислення в середніх загальноосвітніх закладах // Рідна школа. – 2001. – № 4. – С. 68-71.
3. Векслер С.І. Розвиток критичного мислення учнів у процесі навчання. – К.: Рад. школа, 1971

Чижикова Ю.Ю.
Фізико-математичний факультет

ОСНОВНІ ВИДИ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. Діяльнісний підхід в своїх методологічних установках і теоретичних узагальненнях є досить актуальним на сьогоднішній день. Сама ж категорія діяльності являється ключовою у вирішенні таких проблем, як проблема свідомості людини, її генезису, історичного і онтогенетичного розвитку, проблема її внутрішньої будови, що в свою чергу дозволяє розкрити основи теоретичного вивчення людини, її поведінки, психічних якостей.

Мета дослідження. Метою дослідження курсової роботи є теоретичне дослідження таких видів діяльності як гра, навчання, праця як основних видів діяльності, а також формулювання їх значення на різних вікових етапах, а також – експериментальне дослідження розвитку навчальної діяльності в молодшому шкільному віці.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводилось на базі Сумської спеціалізованої школи І-ІІІ ступенів. За результатами методики “Діагностика готовності учня 4-го класу до навчання у 5-му класі” більшість дітей готові до переходу у 5 клас. За результатами методики “Вивчення мотивації учнів до навчання у школі” отримали що, 50% дітей мають середній рівень мотивації; 28,2% - низький; 18,6 - нижче середнього; 3,2% - відсутня мотивація до навчання.

Таким чином аналіз отриманих даних дослідження дає підстави для наступних висновків.

У групі респондентів за результатами проведених методик 3,2% демонструють незадовільний рівень розвитку навчальної діяльності; 12,5% - задовільний рівень; 84,3% - високий рівень.

Шароваро В.О.
Фізико – математичний факультет

УЯВА, ЙЇ СУТЬ ТА ВИДИ У ЮНАЦЬКОМУ ВІЦІ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. Суттєвою проблемою у наш час є дослідження уяви. Взаємодіючи з об'єктивним світом, людина не лише сприймає, запам'ятує, осмислює цей світ, а й створює образи того, з чим вона безпосередньо не зустрічається.

Метою дослідження є виявлення взаємозв'язку між властивостями уяви і показниками успішності у юнацькому віці.

Виклад основного матеріалу. Уява є образним психічним процесом, який передбачає відхід від минулого досвіду, перетворення даного і породження на цій основі нових образів, які є продуктами творчої діяльності людини та прообразами для неї. Завдяки уяві людина може планувати свою діяльність та керувати нею. Для визначення рівня індивідуальних особливостей уяви старшокласників було використано методику: «Дослідження індивідуальних особливостей уяви». У результаті дослідження рівня індивідуальних особливостей уяви отримано наступні результати: низький рівень складності уяви у 77%, середній рівень у 8%, високий рівень у 15%; низький рівень фіксованості уяви у 85%, високий рівень у 15%; рівень стереотипності уяви – у всіх 100% респондентів.

Висновки. Отже, отримані результати на основі експериментального дослідження дають підтвердження, що відображуючи об'єктивну дійсність, людина створює нові образи, які ніколи не сприймала, свідком яких не була.

Шевченко С. Г.
Фізико - математичний факультет

СУЧАСНІ ПРОФЕСІЙНІ ІНТЕРЕСИ ЮНАКІВ

Науковий керівник: канд. психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку суспільства представники старшого юнацького віку прагнуть до вибору професії, пов'язаної з комунікативними та інформаційними аспектами, тому ця тема є актуальною.

Мета дослідження. З'ясування професійних інтересів юнаків; визначення проблеми професійного вибору; дослідження актуальної сфери діяльності на даний час.

Дослідження проводилось на базі 11-го класу спеціалізованої школи І-ІІ ступенів – «Ліцей» м. Шостки Сумської області. У дослідженні брали участь 30 учнів. Це діти однієї вікової категорії – старший юнацький вік. Всі вони є фізично і психічно здорові.

За результатами дослідження отримано наступні дані: найбільші показники мають професії: журналістика (10%), суспільна праця (9%), сфера обслуговування (9%), правознавство (8%) та історія (8%); середні показники отримали філологія (7%), мистецтво (7%), географія (7%), астрономія (6%) та педагогіка (6%); низькі - математика (5%), медицина (5%), техніка (5%), будівництво (4%), фізика (3%) та біологія (3%).

Таким чином аналіз отриманих даних дослідження дає підстави для наступних висновків.

Дані дослідження показали, що на сьогодні більша частина опитаних респондентів віддають перевагу професіям пов'язаним з комунікативними та

інформаційними аспектами. Це пояснюється тим, що на сучасному етапі суспільного розвитку відбувається черговий вибух технологічної і мирної соціальної революції – становлення інформаційного суспільства. Отже, наша гіпотеза підтвердила.

Шепель А. Л.

Фізико-математичний факультет

ОСОБЛИВОСТІ ТВОРЧОЇ УЯВИ СТУДЕНТІВ ВНЗ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С. В.

Постановка проблеми. Гендерні особливості творчої уяви у студентів ВНЗ на сьогодні є досить актуальною проблемою.

Мета дослідження. Визначити рівень творчої уяви у представниць жіночої статі та представників чоловічої статі студентів ВНЗ.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводилось на базі фізико-математичного факультету Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка. В дослідженні приймали участь 40 студентів. Всі вони є фізично і психічно здорові. За результатами дослідження отримано наступні дані:

Дівчата, після проведеного дослідження, показали такі результати:

- вищий рівень – 10 %;
- середній рівень – 4%;
- нижчий за середній рівень – 36%;
- низький рівень – 13%.

Хлопці показали набагато гірші результати, порівнюючи з дівчатами. Ми отримали:

- нижчий за середній рівень – 25 %;
- низький рівень – 20%.

Висновки. Отже, на основі проведеного експериментального дослідження можна зробити висновок, що у представниць жіночої статі студентів ВНЗ показники творчої уяви більше виражені, ніж у представників чоловічої статі.

Штань М.М.
фізико-математичний факультет

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ МОЛОДІ ДО СІМЕЙНОГО ЖИТТЯ

Науковий керівник: викладач кафедри педагогіки Осьмук Н.Г.

Постановка проблеми. В Україні в останні роки відбувається криза традиційної сім'ї, проявом якої є збільшення кількості розлучень, скорочення народжуваності, зростання кількості дітей народжених поза шлюбом, зростання цивільних шлюбів тощо. У цьому контексті підготовка молоді до створення власної сім'ї вважається основною запорукою розвитку майбутнього суспільства.

Підготовка до сімейного життя - це складний цілісний процес, показником результативності якого є готовність молодих людей правильно будувати свої взаємини у подружньому житті. Аналіз наукової літератури і життєва практика свідчать про те, що молодята часто зазнають труднощів, обумовлених їх психологічною непідготовленістю: низьким рівнем психологічних знань, не сформованістю якостей сім'янина, невмінням вирішувати міжособистісні проблеми, нездатністю проявляти емпатію, взаємоповагу, турботу. Все це викликає у них незадоволення, розчарування, невпевненість у собі, небажання разом з партнером налагоджувати сімейні взаємини, зниження мотивації шлюбу.

Проблема підготовки молоді до сімейного життя знайшла своє відображення в роботах І. В. Гребенікова, С. В. Ковальова, І. С. Кона, А. Б. Добровича, Т. А. Демидової, В. І. Макарова, В. Г. Постового, В. П. Кравця, Є. В. Субботського.

Метою дослідження є визначення провідних напрямків психолого-педагогічної підготовки молоді до сімейного життя.

Виклад основного матеріалу. Сім'я відіграє велику роль у житті окремої особистості і суспільства в цілому. Вона є важливою сферою особистісної самореалізації, завдяки якій задовольняються базові психологічні потреби людини, без чого стає неможливим її психологічне здоров'я і особистісний розвиток. Суспільним інститутом, що регулює відносини між статтями є шлюб.

Підготовка молоді до сімейного життя – це цілеспрямований процес формування особистості сім'янина, що передбачає засвоєння знань та вироблення вмінь, які дозволяють реалізувати основні функції в сім'ї, і розвитку якостей, що забезпечують виконання подружніх та батьківських ролей. Серед провідних напрямів підготовки молоді до сімейного життя виокремлюють загальносоціальний, моральний, психологічний, правовий, господарсько-економічний, естетичний тощо.

Значна увага у підготовці молоді до шлюбу приділяється вечірніми жіночими та юнацькими гімназіями. Однією з ефективних форм роботи також є

діяльність клубів для дівчат, молодих жінок. Мета таких клубів - формування адекватного уявлення про соціальну роль жінки в суспільстві; підвищення культурного рівня; розвиток комунікативних навичок; формування духовних цінностей; корекція особистісних проблем; сприяння розвитку здібностей; формування активної життєвої позиції.

Важлива робота з молодими людьми проводиться соціальними службами. Спеціалісти центрів соціальних служб для молоді мають можливість надавати кваліфіковані консультації з будь-яких питань. Особлива увага при цьому звертається на проблеми взаємної адаптації, терпимості, взаєморозуміння, створення нормального психологічного клімату в сім'ї, профілактики конфліктних ситуацій і розлучень.

Висновки: У результаті дослідження було з'ясовано, що психолого-педагогічна підготовка молоді до сімейного життя залишається актуальною проблемою сьогодення. Готовність молоді до сімейного життя визначається сформованістю сукупністю знань, умінь та навичок важливих у шлюбі. Серед сучасних соціальних інститутів, що допомагають молоді формувати готовність до сімейного життя значну роботу проводять соціальні служби, вечірні жіночі та юнацькі гімназії, клуби для дівчат, молодих жінок тощо.

Яременко О.
Фізико-математичний факультет

УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ УЧНІВ З ФІЗИКИ

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Каленик М.В.

Тема дослідження вибрана не випадково, адже розуміти функції, значення, види систематизації та узагальнення важливо для кожного вчителя, який прагне до збільшення ефективності сприйняття учнями матеріалу курсу. Уміння узагальнювати матеріал було актуально в усі часи - стародавні філософи були знамениті умінням спостерігати явища, узагальнювати і оформляти свої думки в красиві слова, оди, вірші. У журналах з методики викладання фізики у школі минулого століття і нашого можна зустріти різні способи систематизації знань. Необхідно відзначити, що систематизація та узагальнення - це творчий процес, але все ж вона вимагає дотримання деяких правил.

Реформи освіти і розвиток технічного прогресу стали причиною труднощів, що виникли перед вчителем. Зокрема збільшився обсяг досліджуваного матеріалу без передбачення додаткових годин на новий матеріал, а значить зменшення часу на вивченняожної теми. Перед учителем основної школи з'явилося завдання передпрофільне підготовки учнів, допомогти хлопцям у майбутньому виборі напрямку навчання в старших класах у зв'язку з веденням профільного навчання. У старших класах залежно від профілю вчитель виконує різні завдання, але одна мета - передати красу науки

фізики, продемонструвати міжпредметні зв'язки, систематизувати отримані знання за 11 шкільних років у єдину фізичну картину світу. Таким чином, вчитель фізики повинен знайти оптимальний метод навчання. Існують різні підходи до вирішення завдань, наприклад, використання комп'ютерів, особистісно-орієнтований підхід, індивідуальні методи навчання, систематизація та узагальнення і ін.

Об'єктом вивчення в даній роботі є організація навчального процесу з фізики, а предметом вивчення - систематизація та узагальнення навчального матеріалу з фізики в загальноосвітніх установах. Експериментальне дослідження спрямоване на вивчення ефективності засвоєння при проведенні узагальнення та систематизації в старших класах загальноосвітньої школи.

При плануванні навчального процесу з фізики в основній школі для успішної реалізації освітніх завдань необхідно приділяти увагу таким питанням:

- 1) проводити цілеспрямовану роботу з формування у школярів навчальних умінь;
- 2) концентрувати навчальний матеріал з фізики навколо фундаментальних понять;
- 3) сприяти інтенсивному розвитку мислення учнів;
- 4) повніше використовувати принцип систематизації та узагальнення досліджуваного матеріалу. [1, 57]

У даній роботі проаналізуємо останній напрям. Узагальнення знань у навчальному процесі вирішує два завдання: сприяє більш глибокому і усвідомленому засвоєнню знань і формування певних прийомів мислення. У процесі узагальнення знань навчальний матеріал постає перед учнями у систематизованому вигляді, чому сприяє встановлення зв'язку між вивченими поняттями, законами і теоріями, визначення меж їх застосовності, чітке виділення особливостей тих чи інших явищ, їх схожість з іншими і відмінності від них. [2, 47]

У ході узагальнення знань розвиваються мислення та пізнавальні здібності школярів, виконуються такі розумові операції, як аналіз, синтез, абстрагування, конкретизація і т.п. Це відкриває великі можливості для формування наукового світогляду учнів, оскільки дозволяє завершити формування в них уявлення про сучасну фізичну картину світу, показати в ній місце кожної вивченої теорії. На узагальнюючих заняттях перед учнями можна розкрити процес розвитку та становлення наукових знань і ознайомити з методами наукового пізнання. У зв'язку з розглядом питань історії фізики школярів знайомлять з працями і біографією вітчизняних і зарубіжних вчених, тим самим, здійснюючи їх моральне виховання. [3, 60]

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бугайов О.І. Методика викладання фізики в школі . - М.: Просвіщення, 1981
2. Браверманн Е.М. Уроки повторення і закріплення матеріалу. // Фізика в школі. 2006 - № 4 - С. 47-50

3. Віленська Н.А. Порівняльні таблиці, як спосіб систематизації знань. // Фізика в школі. 2002 . - № 4-С.60

Яцкова Т.О.
Фізико- математичний факультет

ВПЛИВ ПОКАЗНИКІВ УВАГИ НА УСПІШНІСТЬ УЧНІВ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Науковий керівник: кандидат психологічних наук, доцент Пухно С.В.

Постановка проблеми. На сьогодні тема впливу показників уваги на успішність учнів молодшого шкільного віку є актуальною. Показники рівня уваги учнів молодшого шкільного віку впливають на показники успішності навчання.

Мета дослідження. Визначення ролі уваги та її вплив на успішність дітей молодшого шкільного віку.

Дослідження проводилося на базі на базі 4-го класу Тростянецької спеціалізованої школи І-ІІІ ступенів. В дослідженні приймали участь 30 учнів. Всі вони є фізично і психічно здорові.

За результатами первого дослідження отримано наступні дані: у групі респондентів за першим дослідженням "Визначення рівня обсягу уваги учнів 3-4 класів" найбільша кількість учасників дослідження із середнім рівнем обсягу уваги (63%), значна кількість з низьким рівнем обсягу уваги (30%), та досить малий відсоток опитуваних з високим рівнем обсягу уваги (7%).

За результатами другого дослідження «Визначення рівня розподілу і переключення уваги учнів 3-4 класів» отримано наступні дані: найбільша кількість учасників дослідження мають рівень розподілу і переключення уваги нижче середнього та середній (33%, 30%) , значна кількість з низьким рівнем розподілу і переключення уваги (27%), та досить малий відсоток опитуваних з високим рівнем розподілу і переключення уваги (10%).

За результатами третього дослідження «Визначення рівня концентрації уваги учнів 3-4 класів» отримано наступні дані: найбільша кількість учасників дослідження із середнім рівнем концентрації уваги (33%), значна кількість з добрим рівнем концентрації уваги (30%), значний відсоток опитуваних з низьким рівнем обсягу уваги (20%), та високим рівнем обсягу уваги (17%).

За результатами четвертого дослідження «Вивчення рівня успішності в навчанні експериментованої групи учнів 4-го класу» отримали такі показники: 20% дітей демонструють низьку успішність, 64% - середній рівень, 16% - високий рівень.

Таким чином аналіз отриманих даних дає підстави для наступних висновків.

Отримані результати показали, що 64% учнів, які демонструють середній рівень успішності, мають середній рівень показників уваги 63%, а 20% учнів,

що мають низьку успішність, мають низький рівень уваги 20%. Усі експериментовані що демонструють високий рівень успішності 16%, мають високий рівень уваги 17%.

Отже, на основі проведеного експериментального дослідження можна зробити висновок, що показники рівня уваги учнів молодшого шкільного віку впливають на показники успішності навчання.

Зміст

Ананьєва О.І.	Ірраціональні рівняння та нерівності в загальноосвітній школі.....	3
Андрієнко О.В.	Вплив взаємної дифузії на транспортні властивості металевих багатошарових плівок.....	6
Андрієнко С.В.	Математичне моделювання у позакласній роботі з геометрії в основній школі.....	10
Бабич О.І.	Електронні зошити з математики.....	15
Барбар Є.І.	Систематизація знань учнів про електромагнітне поле.....	19
Гальченко К.В.	Формування математичних компетентностей старшокласників у процесі вивчення стереометрії.....	25
Герасимов Р.В.	Дистанційне навчання математики школярів. Переваги та недоліки.....	29
Гончаренко А.О.	Використання елементів історизму як засобу розвитку пізнавального інтересу учнів 5 – 6 класів у процесі навчання математики.....	32
Горбач О.О.	Узагальнення границі послідовності.....	35
Гостєва А.Г.	Особливості навчання алгебри в старшій школі на прикладі теми: «тригонометричні рівняння та нерівності»	43
Гребельна М.Ю.	Реалізація прикладної спрямованості навчання математики учнів старшої школи.....	47
Дейко О.М.	Особливості використання мультимедійних технологій на уроках фізики.....	53
Дем'яненко А.А.	Стереоскопія як засіб наочності в стереометрії.....	56
Дудка О.М.	Фізика, політика, журналістика (в новітній історії фізики)	60
Коваленко І.В.	Інтеграція знань з методики фізики і психолого-педагогічних дисциплін у підготовці майбутнього вчителя фізики.....	64
Козолуп С.О.	Вивчення властивостей води та природних процесів з її участю під час проведення дослідницьких експедицій.....	69
Корнійко К.І.	Деякі застосування невласних інтегралів.....	72
Кочерженко А.	Особливості вивчення та розв'язування нестандартних завдань.....	75
Кочерженко В.	Побудови за допомогою циркуля та лінійки.....	80
Кривенко Н.М.	Неявні функції.....	84
Куліш Ю.В.	Методи диференціального числення функцій багатьох змінних в економічних дослідженнях.....	88
Лабунська Д.О.	Комп'ютерне тестування як форма контролю рівня навчальних досягнень учнів.....	91
Ларченко І.О.	Аналіз стану сформованості в учнів уявлень про фізичну картину світу як елемент фізичної освіти.....	96
Лебединський С.О.	Можливості вдосконалювання демонстраційного експерименту з фізики на основі сучасної цифрової техніки.....	100
Лугова Л. С.	Формування та розвиток математичної компетентності учнів на	

уроках математики в основній школі.....	104
Лунгор І.В. Задачі практичного змісту в курсі математики старшої школи.....	107
Любиченко М. М. Аналітичні функції в гідро- та аеродинаміці	111
Маландій І.М. Узагальнення та систематизація знань учнів з планіметрії.....	114
Маландій Н.М. Контроль знань учнів з планіметрії.....	119
Малая І.В. Інтеграл Лебега: сучасна теорія.....	123
Мандій Я.А. Деякі цікаві відомості з теорії графів.....	127
Мельник Н.В. Зацікавлення учнів вивченням просторових фігур як шлях підвищення ефективності розвитку просторового мислення.....	132
Мотора Т.М. Аналіз типових помилок при розв'язуванні раціональних рівнянь.....	138
Науменко І.Ю. Віртуальні лабораторні роботи з фізики у школі.....	141
Незгодинська О.І. Методика оцінки результативності навчання фізики на основі навчально-пізнавальної діяльності.....	146
Новак І.М. Методика організації лабораторних робіт з фізики.....	149
Онишкевич О.С. Аналіз типових помилок при розв'язуванні раціональних рівнянь з параметрами в основній школі.....	157
Осташов Є.О. Наступність навчання фізики і природознавства в програмі основної школи.....	161
Подлєсна Я.І. Дослідницька діяльність учнів під час вивчення геометрії	168
Пономаренко О.П. Магніторезистивні властивості багатошарових полікристалічних плівок на основі Со, Су з додатковим ультратонким шаром Ср.....	171
Почерніна І.В. Використання дослідницьких завдань в навчанні математики.....	175
Родінко О.П. Гуманізація освіти з фізики в основній школі	179
Сандлер Н.В. Використання теорії ігор для розв'язування різних економічних задач	183
Сенченко Т.О. Позакласна робота з геометрії в старшій школі в умовах профільного навчання.....	186
Слюсарь Т.М. Математичні поняття та їх логічна структура.....	190
Снопченко Ю.Ю. Комп'ютерна підтримка курсу «аналітична геометрія» в процесі розв'язування задач теми «криві другого порядку».....	194
Столяревська Ю.В. Система засобів наочності сучасного кабінету математики.....	198
Терещенко О.О. Формування фізичної картини світу при вивченні механіки.....	201
Ткаченко Л.М. Навчання учнів розв'язувати текстові задачі різними методами як засіб формування математичного стилю мислення.....	205
Фед'ко Є.О. Дослідження електропровідності у тришарових плівкових системах.....	208

Чихар О.С. Текстові задачі в курсі математики 5 – 6 класів	213
Шарлай О.С. Основні підходи до розвитку учнів в процесі навчання фізики.....	218
Шпота О.А. Узагальнення збіжності в сучасному аналізі.....	222
Юрченко А.О. Педагогічна техніка організації дослідницьких робіт учнів з вивчення фізики природних явищ.....	226

Тези доповідей

Авраменко І.В. Психологічні особливості агресивної поведінки дітей підліткового віку.....	232
Артамонова І.В. Залежність самооцінки від рівня ситуативної та особистісної тривожності в юнацькому віці.....	232
Банник А.О. Зв'язок рівня побутових знань та самооцінки дитини у молодшому шкільному віці.....	233
Безуглий Д.С. Самооцінка та її розвиток у підлітковому віці.....	234
Веркасова С.І. Зв'язок рівня самооцінки та рівня успішності дитини у молодшому шкільному віці.	235
Видиш О.А. Взаємозв'язок життєвого самовизначення і професійного вибору старшокласників.	236
Гончаренко Т.І. Показники видів пам'яті та успішність навчання молодших школярів.....	237
Грабко Б.В. Варіативні моделі атома і атомних ядер в курсі фізики середньої школи.....	238
Гризун В.О. Виявлення переважаючого типу пам'яті у підлітків.....	240
Зубко В.А. Вплив гендерних факторів на рівень розвитку вольових якостей.....	241
Каща М.М. Особливості уваги в молодшому шкільному віці та успішність в навченні.....	242
Коренев О.І. Оптимізація навчання фізики.....	242
Коропець Ю.А. Сутність креативності як особистісної властивості.....	244
Коцур О.В. Скаутизм як виховна система.....	245
Крикун О.С. Самооцінка і лідерство в старшому підлітковому віці.....	246
Крячко О.Ю. Особливості мислення молодших школярів.....	247
Кужель А.В. Види і методи контролю і оцінювання навчальних досягнень учнів у сучасній школі.....	248
Литвиненко Д.Д. Міжпредметні зв'язки фізики й математики при вивченні однієї з тем курсу фізики.....	250
Лузан О.В. Робота з феноменом сексуального перенесення у напрямку гештальт-терапії.....	251
Лукашова М.В. Діагностика взаємин у родині на основі тестів-малюнків дітей 6-7 років.....	252
Малік В.С. Використання Інтернет у навчальному процесі з фізики.....	253
Машченко Т.І. Дослідження волі у підлітків.....	255

Межирицька М.Ю. Особливості пам'яті в молодшому шкільному віці та її роль в засвоєнні знань.....	256
Мироненко Р.В. Політехнічна спрямованість у вивченні фізики в школі.....	256
Морозенко О. Формування мотивів навчальної діяльності, свідомого ставлення та інтелекту до навчання.....	258
Москальова О.С. Мотивація діяльності підлітків.....	260
Панченко Б. Методика складання олімпіадних завдань для учнів середньої школи.....	261
Пархоменко М.І. Емоційна стійкість як фактор розвитку особистості.....	263
Пивоваров С.С. Структурування навчального матеріалу з фізики, навчання учнів виділяти в ньому головне.....	263
Пилипенко І.І. Що ми знаємо про дітей-сиріт?	266
Росада Я.І. Використання електронних підручників в процесі навчання фізики.....	267
Рудик А. Дистанційне навчання – дієвий спосіб отримання знань.....	268
Сай І.А. Міжпредметні зв'язки фізики і предметів природничо-наукового циклу, при вивченні однієї з тем курсу фізики.....	270
Ситник Ю.Г. Особливості спілкування дітей молодшого шкільноговіку....	272
Скачков Д.Є. Корпускулярно-хвильовий дуалізм у курсі фізики середньої школи.....	273
Стоян О.М. Методологічні проблеми методики навчання фізики.....	273
Ткаченко О.А. Рівень інтелекту та гендерні особливості.....	275
Тхоренко А.О. Розвиток різних видів пам'яті учнів молодшого шкільноговіку.....	276
Хілько О.В. Екологічне виховання учнів 5-6 класів у процесі навчання математики	277
Чавдар В.М. Вплив особливостей вольових якостей на успішність студентів.....	278
Чиженко Є. Технологія критичного мислення в навченні фізики.....	279
Чижикова Ю.Ю. Основні види діяльності людини.....	280
Шароваро В.О. Уява, її суть та види у юнацькому віці.....	280
Шевченко С.Г. Сучасні професійні інтереси юнаків.....	281
Шепель А.Л. Особливості творчої уяви студентів ВНЗ.....	282
Штань М.М. Психолого-педагогічні аспекти підготовки молоді до сімейного життя.....	283
Яременко О. Узагальнення та систематизація знань учнів з фізики.....	284
Яцкова Т.О. Вплив показників уваги на успішність учнів молодшого шкільноговіку.....	286

