

УДК 373.5.016:51:519.862

Беседін Б.Б., Шульгіна А.О.¹ кандидат педагогічних наук, доцент кафедри МНМ та МНІ, ДВНЗ «ДДПУ»e-mail: besedin_boris@ukr.net,

ORCID 0000-0003-2157-5252

² студентка 4 курсу фізико-математичного факультету, ДВНЗ «ДДПУ»e-mail: annshulgina1418@gmail.com,

ORCID 000-0003-4247-4063

УЗАГАЛЬНЕННЯ І СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ УЧНІВ 7-9 КЛАСІВ З ТЕМИ «ФУНКЦІЇ ТА ЇЇ ГРАФІКИ»

У статті розглянуто методи вдосконалення узагальнення і систематизації знань на уроках алгебри. Обґрунтовано доцільність систематичного узагальнення. Наведено методичні рекомендації щодо цього. Розглянуто такі задачі, де перетинається лінія функцій та інші наскрізні змістовні лінії курсу алгебри. Розглянуто міжпредметні зв'язки курсу алгебри з фізикою на прикладі лінійної та квадратичної функції.

Ключові слова: алгебра, функція, графік, узагальнення, систематизація, методичні рекомендації.

Вступ

Як відомо, математичні методи використовуються в багатьох галузях науки. Вони допомагають описувати, досліджувати фізичні, хімічні явища. Якщо прибрати знання з математики, то опанування інших шкільних предметів буде ускладнюватися.

З іншої сторони, мати знання і вміло їх використовувати в різних ситуаціях – це неоднакові поняття. Відомий педагог Костянтин Ушинський казав, що голова, яка наповнена уривчастими, безладними знаннями, схожа на комору, в якій все не прибрано і де сам господар нічого не відшукає; голова, де тільки система без знань, схожа на лавку, в якій на всіх ящиках є написи, а в ящиках порожньо. Це виражає необхідність узагальнення і систематизації знань учнів. Учень повинен навчитися аналізувати інформацію, будувати логічні ланцюжки між змістовними лініями шкільного курсу математики та міжпредметні зв'язки.

Також важливо звернути увагу, що функціональна лінія належить до основних змістовних ліній шкільного курсу математики. Вона перетинається з лінією рівнянь та нерівностей в алгебрі. Без неї не обійтися і в інших шкільних предметах, зокрема фізиці, хімії, географії та економіці. Важливо вміти використовувати знання з цієї теми.

Навчити учня бачити повну картину, встановлювати зв'язки між різними темами в математиці і в інших шкільних предметах є однією з найважливіших задач вчителя. Дуже прикро, але деякі вчителі спеціально не займаються цією проблемою, інші зводять систематизацію до організації уроків узагальнюючого повторення. І потім практика під час складання

іспитів ДПА та ЗНО показує, що чітка система знань була відсутньою.

Отже, проблема узагальнення і систематизації знань учнів 7-9 класів з теми «Функції та її графіки» є актуальною у наш час.

Основна частина

На початку визначимо сутність понять узагальнення і систематизації. Під узагальненням ми розуміємо логічний процес переходу від одиничного до загального або від менш загального до більш загального знання.

Систематизація – процес зведення розрізнених знань про предмети в єдину наукову систему. В її основі є класифікація фактів, явищ і процесів. Узагальнення і систематизація базуються на принципі послідовності і систематичності навчання.

Ми будемо розрізняти наступні етапи узагальнення і систематизації знань: первинні узагальнення, локальні, міжпонятійні, тематичні, підсумкові та міжпредметні.

По мірі вивчення математики в школі необхідність систематизації та узагальнення знань значно зростає. Без впровадження в навчання цього процесу неможливо досягнути тих цілей, які ставить школа в навчанні математиці.

Вчителю важливо навчити учнів будувати внутрішньопредметні зв'язки; вибирати аспекти проблеми, які є наскрізними для конкретної навчальної дисципліни і застосовуються у процесі аналізу більшості явищ, які вивчає дана наука. Їх здійснення дає змогу спиратися на попередні знання в процесі засвоєння нового матеріалу, що активізує навчально-пізнавальну діяльність учнів.

В курсі алгебри 7–9 класів учні повинні засвоїти поняття функції, вивчити прості елементарні функції і їх властивості, засвоїти прийоми дослідження функцій і побудови їх графіків елементарними методами на невеликому функціональному матеріалі, який по роках розподілений так:

7-й клас – поняття функції; пряма пропорційність ($y = kx$); лінійна функція ($y = kx + b$); функція $y = x^2$; 8-й клас – подальше поглиблення загальних властивостей функцій; функції $y = k/x$; 9-й клас – квадратична функція $y = ax^2 + bx + c$; парність і непарність.

Сформулюємо основні методичні рекомендації щодо систематизації та узагальнення знань під час вивчення алгебри 7-9 класів:

– Узагальнюючи і систематизуючи знання, навички і уміння учнів в межах даної змістовної лінії на кожному етапі навчання разом з ними доцільно відбирати і виділяти головне, організовувати головне в систему.

– Перед кожним етапом повторювати відповідну систему знань, відновлювати необхідні навички; повторення не повинно обмежуватись лише закріпленням знань, навичок і вмінь учнів, а має забезпечити засвоєння учнями системи знань. Для цього потрібно широко застосовувати як поточне,

так і тематичне, заключне повторення. Доцільно час від часу узагальнювати матеріал, також на початку року та наприкінці.

– Після кожного етапу доповнювати систему, розкривати і встановлюємо внутрішні істотні зв'язки, тобто організовувати нову систему, причому кожного разу на більш високому рівні.

– Доцільно формувати в учнів вміння здійснювати всебічний аналіз задач алгебри 7-9 класів з метою оптимального вибору методів їх розв'язання. Кожний з розглянутих методів має як свої переваги, так і недоліки. Розглядання всіх методів в єдиному комплексі дозволяє розвивати в учнів математичну інтуїцію, вміння відчувати доцільність застосування того, чи іншого методу, творчо підходити до розв'язання кожної задачі.

– В узагальненні навчального матеріалу надзвичайно важливо виконувати висновки, які роблять учні і вчитель після кожного вузлого питання або завдання наприкінці обговорення теми. Потрібно виконувати протиставлення і зіставлення предметів і явищ.

– Корисно використовувати узагальнюючі схеми, таблиці та інші засоби наочності; наприклад, перед вивченням теми «Квадратична функція» важливо пригадати основні функції, які вже знають учні, такі як пряма, парабола, гіпербола, вітка параболи. Можна навести узагальнюючу таблицю (рис.1):

Функція	Область визначення	Область значень	Графік
$y = kx + b$	$ (-\infty; +\infty)$	Якщо $k \neq 0$, то $(-\infty; +\infty)$; якщо $k = 0$, то область значень складається з одного числа b	Пряма
$y = \frac{k}{x}$, $k \neq 0$	Множина, яка складається з проміжків $(-\infty; 0)$ і $(0; +\infty)$	Множина, яка складається з проміжків $(-\infty; 0)$ і $(0; +\infty)$	Гіпербола
$y = x^2$	$(-\infty; +\infty)$	$[0; +\infty)$	Парабола
$y = \sqrt{x}$	$[0; +\infty)$	$[0; +\infty)$	Вітка параболи

Рис. 1

– Потужним засобом узагальнення і систематизації знань є задачі з параметрами. Наприклад, розглянемо таке завдання: при яких значеннях a функція $y = x^2 + 4x + a$ не має нулів? Спробуємо розв'язати його графічним способом. Функцію $y = x^2 + 4x + a$ можна представити у вигляді $y = (x + 2)^2 + a - 4$ шляхом виділення повного квадрату. При $a = 4$ графіком функції $y = (x + 2)^2$ є парабола $y = x^2$, яку паралельно перенесли на дві одиниці вліво (рис.2).

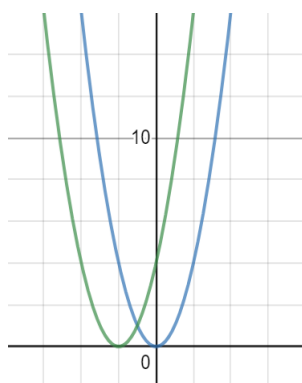


Рис. 2

Щоб отримати $y = (x + 2)^2 + a - 4$ треба переносити параболу вгору або вниз в залежності від значення виразу $(a - 4)$. Якщо $a - 4 > 0$, тобто $a \in (4; +\infty)$, то вершина параболі і весь графік буде знаходитись вище осі Ox і функція $y = x^2 + 4x + a$ не буде мати нулів.

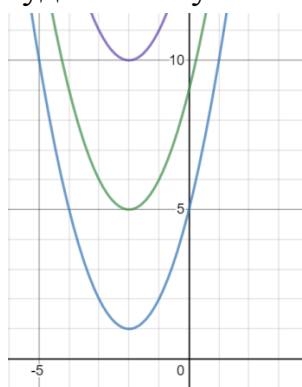


Рис. 3

Якщо $a - 4 < 0$, тобто $a \in (-\infty; 4)$, то вершина параболі буде знаходитись нижче вісі ox і функція буде мати два нулі.

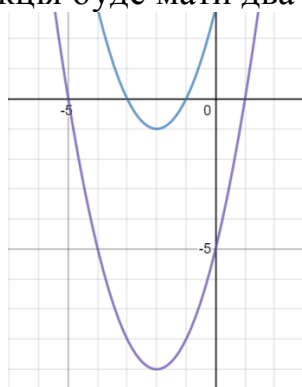


Рис. 4

Узагальнення і систематизація з теми «Функції та її графіки» допомагає будувати і ланцюжки між різними предметами. Дбаючи про це, учитель мусить цікавитися викладанням інших дисциплін, передусім суміжних, враховувати їх особливості у своїй діяльності. Наприклад, алгебра і фізика.

Лінійна функція, а саме властивість зростання і спадання в залежності від коефіцієнта k потрібна при вивченні рівномірного прямолінійного руху в фізиці.

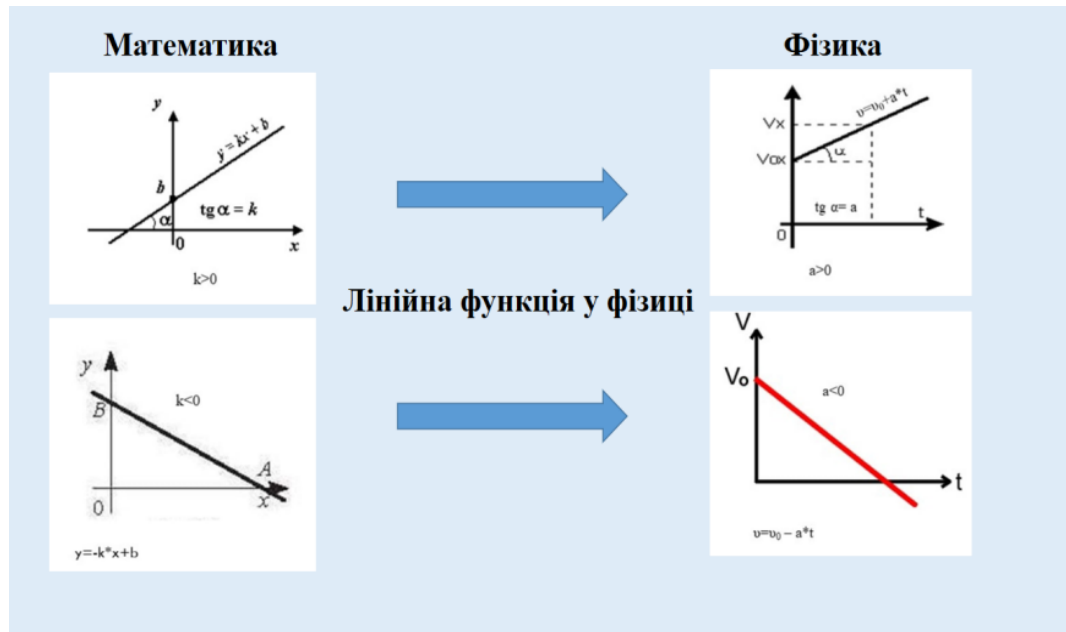


Рис. 5

А квадратична функція необхідна, коли розглядається рівноприскорений рух.

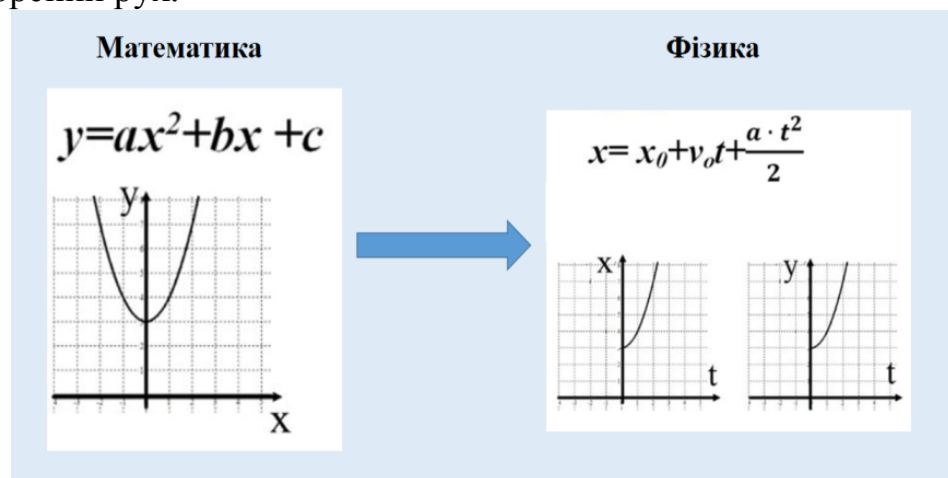


Рис. 6

Висновки

Ми обґрунтували необхідність узагальнення і систематизації на уроках алгебри, що надає можливість підвищити якість знань і з математики, і з інших предметів.

Було розглянуто доцільність узагальнення і систематизації знань з метою створення внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків.

В процесі дослідження були розроблені методичні рекомендації стосовно вдосконалення узагальнення і систематизації знань учнів 7-9 класів з теми «Функції та її графіки».

Література

1. Беседін Б.Б., Пономарьова А.О. Узагальнення та систематизація знань при вивченні алгебри 7-9 класів. Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ. 2013. Випуск 3. С. 140-144.
2. Беседін Б.Б., Щенсевич Ю.Ю. Систематизація знань учнів при вивченні рівнянь та нерівностей Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ. 2016. Випуск 6. С. 160–163.
3. Мерзляк А.Г. Алгебра: підруч. для 9 кл. закладів заг. серед. освіти / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір. Х. : Гімназія, 2017. 272 с.
4. Мерзляк А.Г. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики: 9 клас / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір. Х.: Гімназія, 2021, 160 с.
5. Слепкань З.І. Методика навчання математики : Підруч. для студентів матем. Спеціальностей пед. вузів. Київ : 2000, 512 с.
6. Шилов Г.Е. Що таке функція // Математика в школі. 1964. №1. с. 7-15.

Boris B. Besedin, Anna A. Shulhina

Donbas State Pedagogical University, Sloviansk, Ukraine

Generalization and systematization of knowledge of students of 7-9 grades on the topic «Functions and its graphics»

The article considers methods of improving the generalization and systematization of knowledge in algebra lessons. The expediency of systematic generalization at different stages of the lesson is formulated. Methodical recommendations in this regard are given. The following problems are considered, where the line of functions and other cross-cutting meaningful lines of the algebra course intersect. Examples of the use of linear and quadratic functions in physics are also given.

Keywords: *algebra, function, graphics, generalization, systematization, methodological recommendations.*
