

Жадраева Л.У.

МЕКТЕПТИН МАТЕМАТИКА КУРСУНУН ФУНКЦИОНАЛДЫК ЛИНИЯСЫ

Жадраева Л.У.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЛИНИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

L.U. Zhadraeva

VARIATIONAL CALCULUS IN SCHOOL MATHEMATICS

УДК: 371/85.13

Макалада математика курсундагы функционалдык линиянын негизин ачыл берүү маселеси каралат.

Статья посвящена обоснованию функциональной линии, как ведущей для школьного курса математики. Разобраны основные методические трактовки понятия функции - генетическая и логическая.

This article is dedicated to grounds for variational calculus as a chief part of school mathematics. It also reviews main methodological interpretations of such functions as logical and genetic ones.

В школьном курсе математики, алгебры и начала анализа в особенности, одно из важных и значимых мест занимает функциональная составляющая. Надо отметить, что функциональная линия школьного курса математики определяет стиль изучения многих тем и разделов алгебры и начал анализа. Важная особенность материала этой линии заключается в том, что с его помощью устанавливаются всевозможные связи в обучении. Поэтому обоснование функциональной линии, как ведущей для школьного курса математики, считается одним из крупнейших достижений современной методики. При изучении темы «Функция и способы ее задания» мы поставили ее целью – формирование у учащихся понятия функции как фундаментального в школьном курсе математики. Перед учителем ставится нелегкая задача – добиться того, чтобы учащиеся осознанно усвоили понятие функции, а именно: восприняли ее как инструмент, который составляет основу математических методов, используемых в различных отраслях науки, техники, производства и позволяющих достичь наиболее эффективных результатов.

Длительный процесс введения понятия функции, завершившийся формированием представления о всех компонентах этого понятия в их взаимной связи, в краткой форме приводится в исторических сведениях первой главы школьного учебника. Фундаментальность понятия функции вызвала многообразие методических трактовок этого понятия. Наиболее резко различающиеся методические трактовки понятия функции – *генетическая и логическая*.

В генетической трактовке отражены наиболее существенные понятия – переменная величина, функциональная зависимость переменных величин, формула, выражающая одну переменную через некоторую комбинацию других переменных, декар-

това система координат на плоскости. Генетическая трактовка обладает следующими достоинствами: подчеркивается «динамический» характер функциональной зависимости, легко выявляется модельный аспект понятия функции относительно изучения явлений природы, в большинстве случаев функции выражаются аналитическим способом или в табличной форме.

В логической трактовке понятия функции утверждается, что строить обучение функциональным представлениям следует на основе методического анализа понятия функции в рамках алгебраической системы. Функция выступает в виде отношения специального вида между двумя множествами, удовлетворяющего условию функциональности. И если в учебниках алгебры для 7–9 классов изучалось не само понятие функции, а конкретно заданные функции и классы функций, их применение в естественных науках, то в учебнике для 10 класса понятие функции изучается в обобщенном плане.

Так, для более конкретного представления о понятии функции в учебнике сначала даются определения, виды и примеры постоянной и переменной величин и на основе этого приводится определение функции, ее обозначения. Специально выделены три существенных момента, определяющих понятие функции. В связи с важностью вводимого понятия, мы в методическом пособии акцентируем внимание учителей на то, что именно эти три момента должны быть учащимися усвоены в первую очередь.

С этой же целью подобраны примеры разного типа на нахождение области определения функции. Необходимо также уделить внимание приведенному заключению о нахождении областей определений функций разного типа и добиться того, чтобы учащиеся не просто заучили его на память, но и могли применять на практике при решении упражнений.

Приведем примеры решения упражнений из учебника, разобранных и предлагаемых нами в указанном методическом пособии.

№ 27 (е). Найдите область определения функции:

$$f(x) = \sqrt{10x^2 - 5x + 6} .$$

Решение. Чтобы найти область определения функции $f(x) = \sqrt{10x^2 - 5x + 6}$, используем пункт 3 вывода о нахождении области определения функции, данного в учебнике на с. 7: $10x^2 - 5x + 6 \geq 0$.

Дискриминант уравнения $10x^2 - 5x + 6 = 0$, $D = -215 < 0$. Следовательно, квадратное уравнение не имеет корней и первый коэффициент $a = 10 > 0$. Поэтому график квадратичной функции – парабола, расположенная выше оси Ox . Следовательно, квадратичный трехчлен $10x^2 - 5x + 6$ больше нуля при любом значении x . Отсюда следует, что $D(f) = R$.

Следует заметить, что многие учащиеся не всегда могут понять, почему при отрицательном дискриминанте, и следовательно, отсутствии действительных корней квадратного уравнения, область определения заданной функции есть множество всех действительных чисел. Здесь необходимы тщательные и систематические объяснения со стороны учителя: дискриминант отрицательный, значит нет действительных корней, т.е. нет точек пересечения с осью Ox , и так как ветви параболы направлены вверх (при $a > 0$), то при любом значении x соответствующее ему каждое значение функции $f(x)$ находится в верхней полуплоскости, т.е. всегда положительно. И нет ни одного значения аргумента x где бы $f(x) = 0$. Эти пояснения целесообразно проводить на графике рассматриваемой квадратичной функции. Следовательно, при любых значениях x подкоренное выражение положительно, а значит, область определения заданной функции есть множество R .

№ 38 (б). Напишите формулу функции, выражающую зависимость высоты трапеции от большего основания, если меньшее основание равно 3 см, а площадь – 5см^2 .

Решение. Сначала необходимо вспомнить формулу нахождения площади трапеции, т.е. $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$, где a, b – основания, h – высота трапеции. По условию задачи, $S = 5$, $a = 3$. Большее основание трапеции обозначим через x , т.е. $b = x$.

$$5 = \frac{3+x}{2} \cdot h$$

Из последней формулы выразим h через x и получим:

$$h = \frac{10}{3+x}$$

Следовательно, функция, выражающая зависимость высоты трапеции от большего основания x , имеет вид:

$$h(x) = \frac{10}{3+x}$$

Чем примечательна данная задача? Здесь учащиеся знакомятся с моделированием геометрической задачи. Выводят функциональную зависимость одной переменной от другой. Причем, разбирая данный пример, учителю можно повторить и закрепить ряд пройденных тем, задавая учащимся следующие вопросы:

1. В какой зависимости находятся основание x и высота трапеции h ? Прямой или обратной зависимости?
2. Постройте график полученной функции $h(x) = \frac{10}{3+x}$.
3. При возрастании значений x , значения функции $h(x)$ убывают или также возрастают?
4. При каком значении x выполняется равенство $h(x)=x$? и т.д.

В разработанном сборнике задач подобраны не только упражнения и задачи, соответствующие материалу учебника, но и задачи повышенной трудности. Сборник задач предназначен для организации учителем учебного процесса и проведения элективных курсов по математике. Для удобного использования каждая рассматриваемая тема снабжена справочным материалом по теоретическим вопросам, определениями, теоремами, графиками элементарных функций, формулами и алгоритмами решения некоторых задач. Отличительной чертой данного сборника задач является наличие практических работ для закрепления умений и навыков учащихся по построению графиков функций. Например,

Практическая работа № 3

1) Физический смысл производной
Задан график движения некоторого путника. (рис. 21).

Как меняется скорость движения путника в течение заданного времени?

Заполните приведенную ниже таблицу.

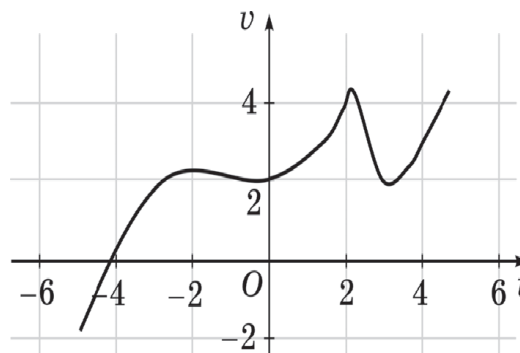


Рис. 21

	$0 < t < 2$	$2 < t < 4$	$4 < t < 6$	$6 < t < 8$	$8 < t < 10$
Скорость движения на всем промежутке времени равна нулю					
Скорость движения увеличивается					

Скорость постоянна и равна нулю					
Скорость движения уменьшается					

Дидактические материалы содержат разработанные варианты самостоятельных, проверочных работ, тестовых заданий, а также дифференцированные по содержанию контрольные работы в виде карточек. В конце приведены ответы к некоторым вариантам работ. Каждый предложенный вариант работы разработан в строгом соответствии с учебным материалом учебника.

Отметим, что при создании указанных учебно-методических комплексов по математике тщательным образом выверяется соответствие их содержания основным требованиям и положениям дидактики, а также целям обучения (образования, воспита-

ния и развития), общепринятым принципам обучения, организационным формам обучения.

Литература:

1. Абылкасымова А.Е., Жадраева Л.У. К проблеме структурирования школьного учебника нового поколения. – Ж.: Дидактика и методика обучения. – Астана, 2006. – 36с.
2. Абылкасымова А.Е., Жумагулова З.А., Шойынбеков К.Д., Корчевский В.Е. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10 кл. естеств.-матем. направления общеобразоват. шк. – Алматы: Мектеп, 2014. - 184 с., ил.
3. Абылкасымова А.Е., Есенова М.И., Жадраева Л.У. Алгебра и начала анализа: Методическое руководство. Пособие для учителей 10 кл. естеств.-матем. направления общеобразов. шк. – (на казахском языке) – Алматы: Мектеп, 2014. - 88 с.
4. Абылкасымова А.Е., Жадраева Л.У., Жумагулова З.А. Алгебра и начала анализа: Сборник задач. Уч. пос. для 10 кл. естеств.-матем. направления общеобразоват. шк. – (на казахском языке) – Алматы: Мектеп, 2014. - 88 с.

Рецензент: д.пед.н., профессор Бабаев Д.Б.