

Е. И. Кривовяз,
г. Киев, Украина

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗНАКОВО-СИМВОЛИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ И ПОСТРОЕНИЕ ЕЕ ГРАФИКА»

Предлагается вариант использования различных знаково-символических средств при изучении студентами темы «Исследование функции одной переменной и построение её графика».

Ключевые слова. Знаково-символические средства обучения, инструментарий производных, исследование функции, построение графика функции.

Развитие личности в обучении во многом определяется пониманием учебного материала и его сознательным усвоением, но понимание абстрактного математического материала и оперирование им невозможно без определенной семиотической деятельности, поскольку его содержание сохраняется в некоторой знаково-символической оболочке, а его преобразование связано с определенными преобразованиями этой оболочки, то есть знаково-символической деятельностью. Только тогда, когда содержание и форма математических абстракций выступает для студентов в диалектическом единстве, можно говорить о сознательном усвоении содержания [1].

Поскольку обучение математике теснейшим образом связано с освоением знаково-символической системой предмета, то возникает проблема дидактически взвешенного использования знаково-символических средств (ЗСС) в процессе обучения математике, которое обеспечит эффективное усвоение студентами учебного материала. Это побуждает обратить внимание на необходимость создания методической системы использования ЗСС в обучении математике при построении основных носителей учебной математической информации.

Раздел «Дифференциальное исчисление функций одной переменной» является одним из важных и обязательных в курсе высшей математики в вузе при подготовке специалистов различного профиля. Исследование поведения функций по их производным с целью построения графиков этих функций является одной из ключевых тем этого раздела.

Задача исследования функции и построения ее графика фактически является задачей изменения способа задания функции — перехода от аналитического способа задания к графическому.

Формирование у студентов четкого представления о связи таких характеристик как монотонность функций, выпуклость и вогнутость их графиков со знаками первой и второй производных является кульминацией при изучении этого раздела. При этом необходимо научить студентов использовать различные ЗСС для интерпретации данных, полученных в результате исследования, переходить от одного вида интерпретации к другому.

Опираясь на собственный опыт проведения практических занятий по теме «Исследование функций одной переменной и построение их графиков» и экспериментируя с различными вариантами представления результатов исследования в знаково-символическом виде, мы пришли к выводу, что наиболее целесообразным является определенный порядок знаково-символической деятельности, связанной с формированием выводов о результатах исследований. Проиллюстрируем его на примере функции $y = x^4 - 2x^3 - 1$.

При исследовании знака каждой из производных на конкретном промежутке целесообразно схематически представлять результаты так, как это показано на рис. 1 для первой производной и на рис. 2 для второй производной.

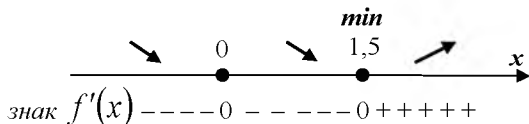


Рис. 1

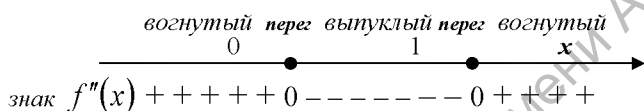


Рис. 2

Обязательным является завершающий шаг — занесение результатов исследования, приведенных выше, в общую итоговую таблицу, вид которой демонстрируем в таблице:

1	x	$(-\infty; 0)$	0	$(0; 1)$	1	$(1; 1,5)$	1,5	$(1,5; +\infty)$
2	y		-1		-2		$\approx -2,7$	
3	$f'(x)$	---	0	---	-	---	0	+++
4	$f''(x)$	+++	0	---	0	+++	+	+++
5	$f(x)$	убывает вогнутый	перегиб	убывает выпуклый	перегиб	убывает вогнутый	min	возрастает вогнутый
6								

Построение графика функции по итоговой таблице проходит в два этапа: сначала в координатной системе по координатам строят узловые точки и с последней строки таблицы переносят в эти точки соответствующие графические «ориентиры»; а потом — по характеру символьных изображений поведения графика функции на промежутках, пунктирной линией последовательно соединяют их и получают эскиз графика (рис. 3), по которому окончательно строят график функции (рис. 4).

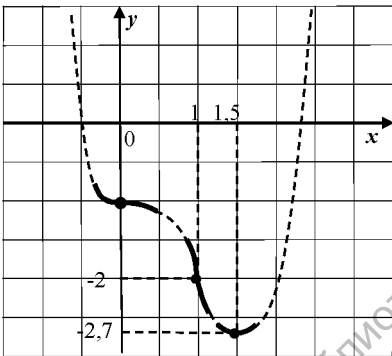


Рис. 3

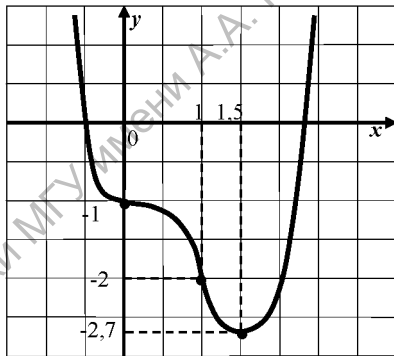


Рис. 4

Условиями, способствующими сознательному усвоению учебного материала, связанного с формированием графического образа функции через исследование ее производных, является использование различных форм представления соответствующих математических понятий через целенаправленную организацию знаково-символической деятельности студентов.

Список использованной литературы

1. Тарасенкова, Н. А. Використання знаково-символічних засобів у навчанні математики / Н. А. Тарасенкова. – Черкаси : Віддуння-Плюс, 2002. – 400 с.