

Сафонов Владимир Иванович

канд. физ.-мат. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный

педагогический институт им. М.Е. Евсевьева»

г. Саранск, Республика Мордовия

ФОРМИРОВАНИЕ ПОНЯТИЙ КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Аннотация: многие понятия курса «Алгебра и начала анализа», определение которых вызывает затруднения у учащихся, вводятся на интуитивном уровне. Такие понятия, как «предел», «производная», «интеграл» и др., существенно отличаются по своему характеру от определений, дававшихся ранее в курсе алгебры. Для упрощения восприятия указанных понятий автор предлагает использовать Java Script для проведения математических экспериментов, что показано в статье.

Ключевые слова: обучение, понятие, алгебра, задача.

Использование языков программирования возможно при проведении различных экспериментов [1]. Например, математический эксперимент может быть проведен при формировании понятия предела. Рассмотрим экспериментальное подтверждение при рассмотрении понятия касательной.

Покажем, что для функции $y = x^2$ производная равна 2.

Возьмем, например, $x_0=3$. В этом случае вычисления организуются на основании равенства $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{(3 + \Delta x)^2 - 3^2}{\Delta x}$. Листинг программы приведен ниже.

<SCRIPT>

k=3

h=0.1

for (i=1; i<=k; i=i+1)

{y=((3+h)*(3+h)-3²)/h

alert(y)

$h=h*0.1\}$

$</SCRIPT>$

В результате работы программы на экран будут выведены следующие значения для трех повторений:

6,1

6,01

6,001

Подобные вычисления покажут учащимся, что $\frac{\Delta y}{\Delta x} \rightarrow 6$ при $\Delta x \rightarrow 0$, т.е.

$\frac{\Delta y}{\Delta x} \rightarrow 2x_0$ и подготовит их к восприятию общего определения производной.

Рассмотрим вычисление интеграла.

Интеграл от некоторого выражения $f(x)$ с одной переменной x на интервале ее значений от a до b можно понимать как площадь, ограниченную кривой $y = f(x)$, осью абсцисс (x) и двумя прямыми, параллельными оси ординат (y) и проходящими через точки a и b на оси (x). Аналогия с площадью справедлива лишь отчасти. Если указать, что площадь кривой, проходящей ниже оси абсцисс, является отрицательной, тогда все в порядке.

Итак, для вычисления интеграла от выражения требуется вычислить площадь некоторой фигуры. Алгоритм решения этой задачи основан на простой идее: разбить сложную фигуру на множество простых, площадь которых легко вычислить, а затем взять сумму этих площадей. При обсуждении вопроса о точности такого решения следует отметить, что чем меньше элементарные фигуры и чем больше их количество, тем ближе сумма их площадей к действительной площади исходной фигуры (так называемая задача приближения или аппроксимации).

В качестве элементарной фигуры можно взять прямоугольник или трапецию. Их площади легко вычисляются. Однако трапеция вписывается в кривую лучше, чем прямоугольник, поэтому можно выбрать именно ее. Чтобы найти площадь трапеции, необходимо умножить полусумму ее параллельных сторон

на высоту. Для получения множества таких трапеций требуется разбить отрезок $[a, b]$ оси абсцисс на большое количество элементарных отрезков. В математике отрезок $[a, b]$ разбивается на элементарные отрезки, длина которых стремится к нулю, то есть является бесконечно малой величиной. На практике используются конечные величины. Более того, нужно учесть, что с уменьшением длины элементарных отрезков и ростом их количества возрастает время вычислений. Потребуется найти компромисс между точностью решения задачи и временными затратами.

С использованием Java Script возможно реализовать работу по формированию, например, понятия арифметической прогрессии, геометрической прогрессии и др.

Таким образом, языки программирования обладают большими возможностями в плане реализации исследовательской деятельности при формировании различных понятий и позволяют:

- организовать самостоятельную исследовательскую деятельность обучаемых;
- продемонстрировать межпредметный характер информатики;
- использовать компьютер в качестве инструмента будущей профессиональной деятельности;
- развивать логическое мышление;
- привлечь знания и умения обучаемых для работы с компьютерными программными продуктами.

Список литературы

1. Сафонов В.И. Подготовка учителей математики и информатики к использованию web-программирования для организации вычислительного эксперимента [Текст] / В.И. Сафонов // Учебный эксперимент в образовании. – 2014. – №2 (70). – С. 23–31.