

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ СРЕДЫ GEOGEBRA ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА

Денисова Марина Юрьевна, к.ф.-м.н., доцент
Казанский (Приволжский) федеральный университет
denisova_mar@mail.ru

Аннотация: В последнее время стало актуальным использование различных пакетов систем компьютерной математики с целью повышения эффективности образовательного процесса. В статье рассматривается возможность применения интерактивной геометрической среды GeoGebra при изучении определенного интеграла.

Ключевые слова: интерактивная геометрическая среда, GeoGebra, компьютерная математика, определенный интеграл, интегральная сумма

USING INTERACTIVE LEARNING ENVIRONMENT IN GEOGEBRA DEFINITE INTEGRAL

Denisova Marina Yurevna, PhD, Associate Professor
Kazan Federal University
denisova_mar@mail.ru

Abstract: It has recently become topical use of various packages of computer mathematics systems to improve the efficiency of the educational process. The article discusses the possibility of using an interactive geometry environment GeoGebra in the study of the definite integral.

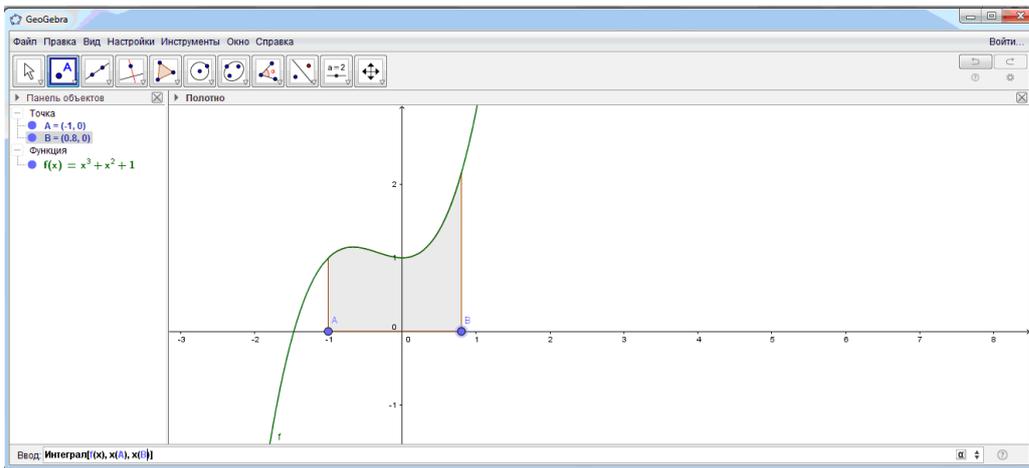
Keywords: interactive geometry environment, GeoGebra, computer mathematics, definite integral, integral sum.

Программные продукты образовательного назначения способствуют созданию визуальных образов математических объектов, обеспечивают эффективность процесса восприятия нового материала, экономят время на выполнения математических расчетов, позволяют увеличить количество заданий для самостоятельного изучения. В мире созданы и успешно развиваются достаточно много программ динамической геометрии – интерактивные геометрические среды, которые представляют собой программное обеспечение, позволяющее выполнять геометрические построения на компьютере таким образом, что при изменении одного из геометрических объектов чертежа остальные также изменяются, сохраняя заданные отношения неизменными [3]. Остановимся на интерактивной геометрической среде GeoGebra.

Geogebra является одной из самых популярных среди образовательных математических программ, включающих в себя геометрию, алгебру, математический и комплексный анализ. Она бесплатно распространяется, на официальном сайте программы можно скачать версию под необходимую операционную систему, обладает простым интерфейсом и переведена на многие языки мира. Использование интерактивной среды GeoGebra целесообразно при изучении тех разделов математики, в которых помимо вычислений необходимо выполнять и геометрические построения, что способствует лучшему пониманию изучаемого материала, развитию пространственного мышления, ускоряет процесс решения задач. Geogebra может применяться также и для демонстрации теорем при изучении лекционного материала, что позволяет наглядно изобразить изучаемые математические объекты, что способствует лучшему пониманию нового материала. Однако главным достоинством ИГС является возможность создания динамических чертежей и текстов, которые делают видимым динамическую устойчивость и изменчивость свойств геометрических фигур (как позиционных, так и метрических).

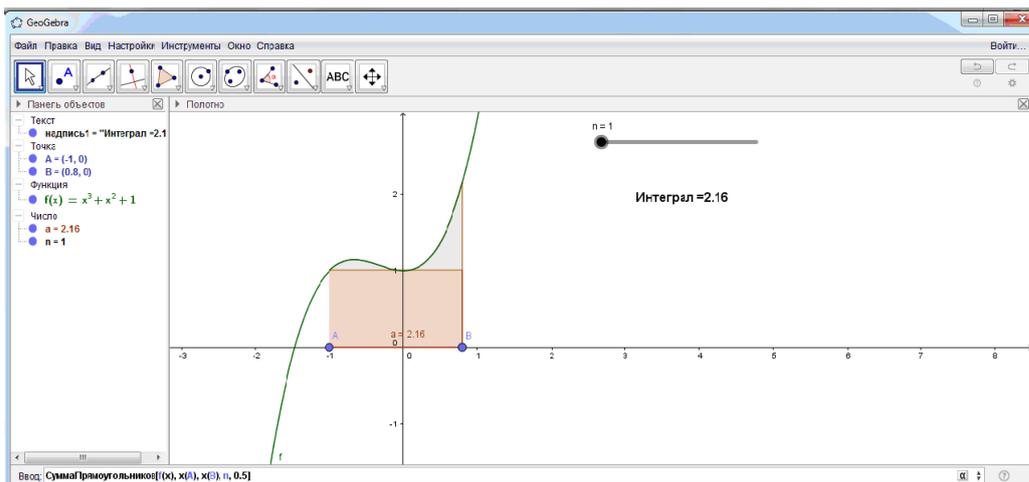
Мощным средством исследования в математике, физике, механике и других дисциплинах является определенный интеграл – одно из основных понятий математического анализа [2].

Проиллюстрируем геометрический смысл определенного интеграла, который кратко формулируется так: определенный интеграл от неотрицательной функции численно равен площади соответствующей криволинейной трапеции. Построим график произвольной функции, например $y=x^3+x^2+1$ и найдем определенный интеграл от данной функции на отрезке $[A, B]$, для этого в поле ввода набираем Интеграл, где указываем нашу функцию и начальное и конечное значения. В окне программы можно увидеть значение определенного интеграла на заданном отрезке: $a=2,16$.

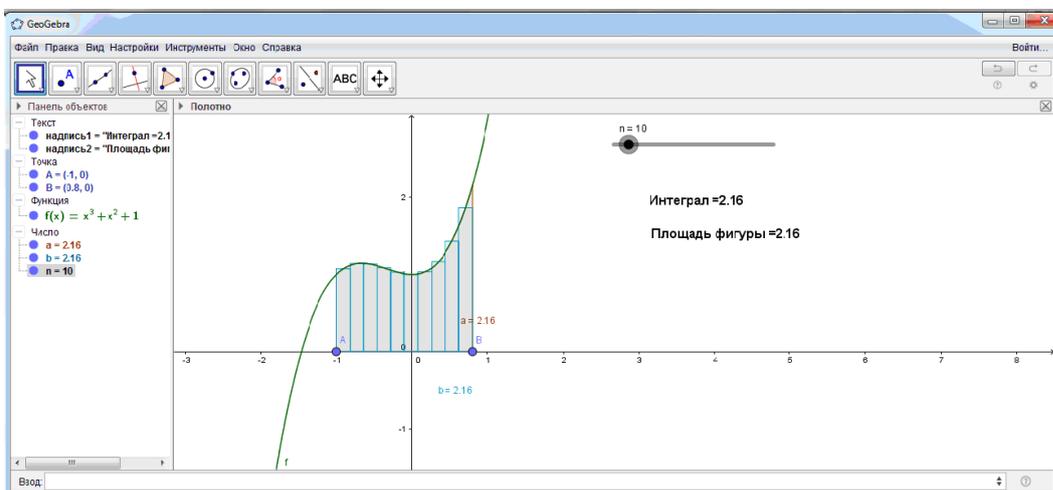


Создадим динамический текст для отображения на экране значения определенного интеграла. Используя инструмент *ABC Текст*, создадим текстовое поле, введем текст «интеграл», а затем в *Объекты* укажем соответствующую переменную *a*.

Теперь найдем площадь криволинейной трапеции, ограниченной все той же кривой $y = x^3 + x^2 + 1$. Создадим ползунок *n*, устанавливая минимальное значение 1, максимальное – 100 и шаг 1. С помощью команды *СуммаПрямоугольников*[<Функция>, <Начальное значение *x*>, <Конечное значение *x*>, <Количество прямоугольников>, <Положение начала прямоугольника>] построим ступенчатую фигуру.



При изменении ползунка, меняется количество прямоугольников, составляющих ступенчатую фигуру, и уже при $n=10$ площадь ступенчатой фигуры численно равна определенному интегралу от рассматриваемой функции.



При этом можно изменить исходные данные (например, изменить пределы интегрирования), и результат этих изменений сразу отразится на экране.

Использование компьютерных программ, в том числе математического пакета GeoGebra, играет положительную роль для повышения интереса учащихся, развития их пространственного мышления и интеллектуального потенциала. Кроме того, применение данного пакета позволяет преподавателю эффективно организовывать практическую, самостоятельную и исследовательскую работу студентов [1].

Список литературы

1. Ларин С.В. Компьютерная анимация в среде GeoGebra на уроках математики: учеб. пособие. Ростов н/Д: Легион, 2015. 192 с.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. – М.: Наука, 1978. – Т.1. – 456с.
3. Разумова О.В., Ковригина С.Е. Об использовании интерактивной геометрической системы GeoGebra при изучении курса "Геометрические построения на плоскости"// Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Математическое образование в школе и вузе в условиях перехода на новые образовательные стандарты» – Казань, 2012.