

УДК 004

О РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ПОДХОДА НА ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Наталья Александровна Гарминович

кандидат физико-математических наук, доцент

krasaverenei@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассматривается возможность использования компьютерных технологий на занятиях по математике. Предлагается введение компьютерной практики в образовательный процесс таким образом, чтобы самообучающим элементом для студентов становилась оценка результатов применения компьютерной программы при решении задания и выбор верного решения. Предлагаются упражнения на построение графиков функции с помощью компьютерной программы Microsoft Excel и математического алгоритма, их решение и анализ.

Ключевые слова: междисциплинарный подход, математика, компьютерные технологии, график функции, алгоритм, дифференциальное исчисление.

Использование в образовательном процессе компьютерных технологий как для технического сопровождения (текстовый редактор, калькулятор, графики и т.п.), так и в качестве инструментария, визуализирующего подаваемую информацию (презентации, видео-лекции и др.), является не новым [1-2, 5].

Считаем актуальным введение компьютерной практики на занятиях по математике, когда самообучающим элементом для студентов становится оценка результатов применения компьютерной программы при решении задания и выбор верного решения.

Использование компьютерных программ для объяснения, доказательства или решения математической задачи как дополнительного средства (разума), участвующего в рассуждениях, имеющего преимущества в скорости проведения вычислений, экономит время на занятии, освобождает его для дальнейших действий и выводов.

Одной из целей изучения темы дифференциального исчисления является ее приложение к исследованию функции и построению графика на плоскости [6]. Нам показалось интересным рассмотрение этой темы с задействованием программы Microsoft Excel.

Задачей междисциплинарной интеграции математики и компьютерных технологий на занятиях по математике, с одной стороны, является обоснование использования математических методов дифференциального исчисления при построении графиков функций и недостаточность использования только компьютера, с другой стороны, демонстрация визуальной подачи информации как наиболее эффективной формы понимания и анализа, обеспеченной компьютерной программой [1, 3].

Предлагается построение графиков непрерывной функции и функции, имеющей разрыв, с помощью программы Microsoft Excel и математического алгоритма [6]. В качестве непрерывной функции выбирается рациональная функция.

Задание 1. Построить график функции $y = \frac{4x^3 - x^4}{5}$.

Проводим построение по точкам применением программы Microsoft Excel. Выбор шагов и границы промежутка аргумента определяет точность изображения. Манипулируем числовыми промежутками и шагом значений без ограничений, так как функция определена и непрерывна на всей числовой прямой.

1. Задаем для аргумента шаг 2 на промежутке от -10 до 10. Получаем изображение функции:

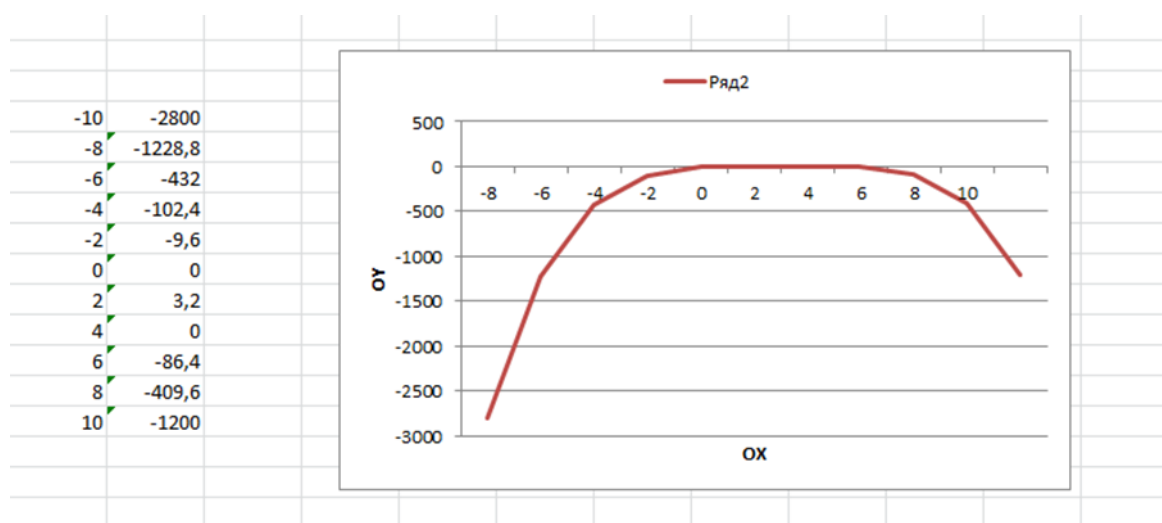


Рисунок 1- График рациональной функции 1.1.

На рисунке не определяются точки экстремума и точки перегиба графика функции, и ее значения на промежутке $(-2;6)$ сливаются с нулем.

2. Уменьшая промежуток и шаг, уточняем «картинку»:



Рисунок 2 - График рациональной функции 1.2.

Анализ рисунка показывает, что функция имеет максимум в точке 3 и ее значения убывают при увеличении модуля аргумента, а при нулевом значении аргумента функция имеет перегиб. График функции, построенный по точкам с шагом 1, дает достаточно точную картину поведения функции.

Улучшаем изображение, ограничивая промежуток значений аргумента от -2 до 5 и выбираем меньший шаг, равный 0,5. Получаем изображение (рис.3):

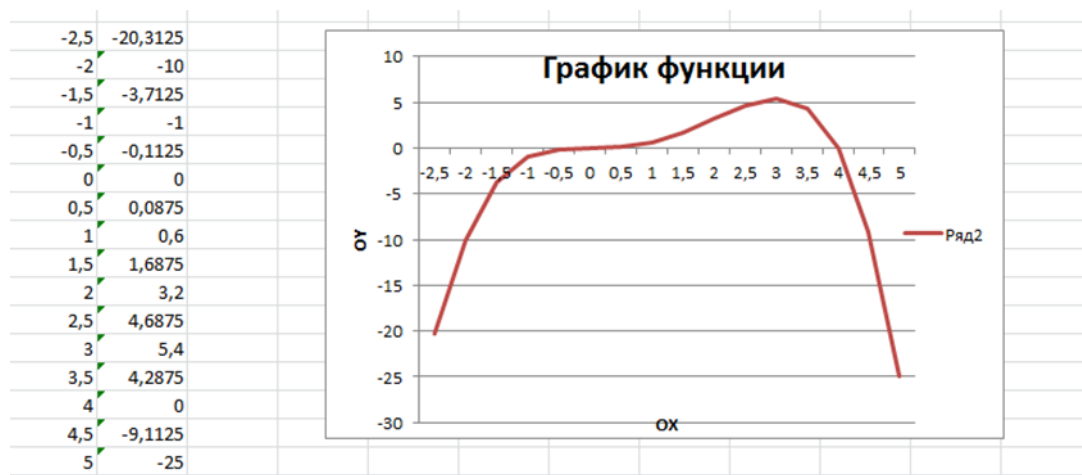


Рисунок 3 - График рациональной функции 1.3.

Проводим исследование функции методами дифференциального исчисления и строим точный график функции:

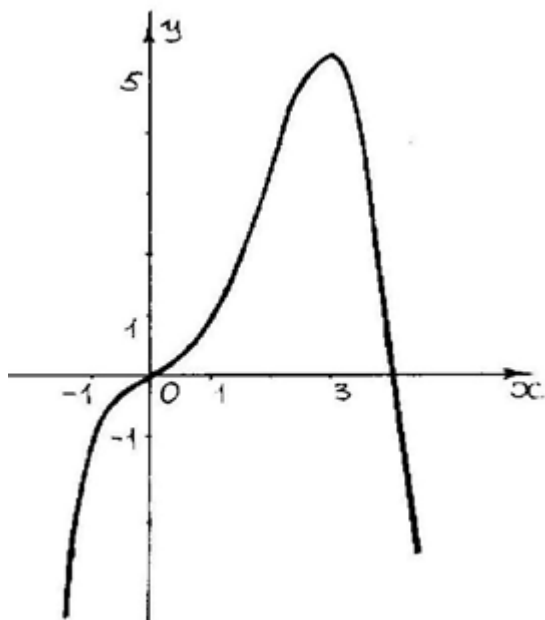


Рисунок 4- График рациональной функции 1.4.

Построение по точкам (рис. 3) оказывается весьма близким к графику, который построен с помощью исследования функции, но с увеличением шага и промежутка выбора значений аргумента точность резко падает.

Задание 2. Построить график функции

$$y = \frac{1 - x^3}{x^2}$$

Дробно-рациональная функция имеет разрыв при нулевом значении аргумента. Строим график с использованием программы Microsoft Excel. Задаем значение аргумента на промежутке $(-10;10)$ с шагом 1:



Рисунок 5 - График дробно-рациональной функции 2.1.

Изображение имеет вид, близкий к прямой линии, и определяется в точке 0, которая не входит в область определения функции.

Уменьшаем шаг до 0,2 и промежуток изменения аргумента $(-4;4)$:

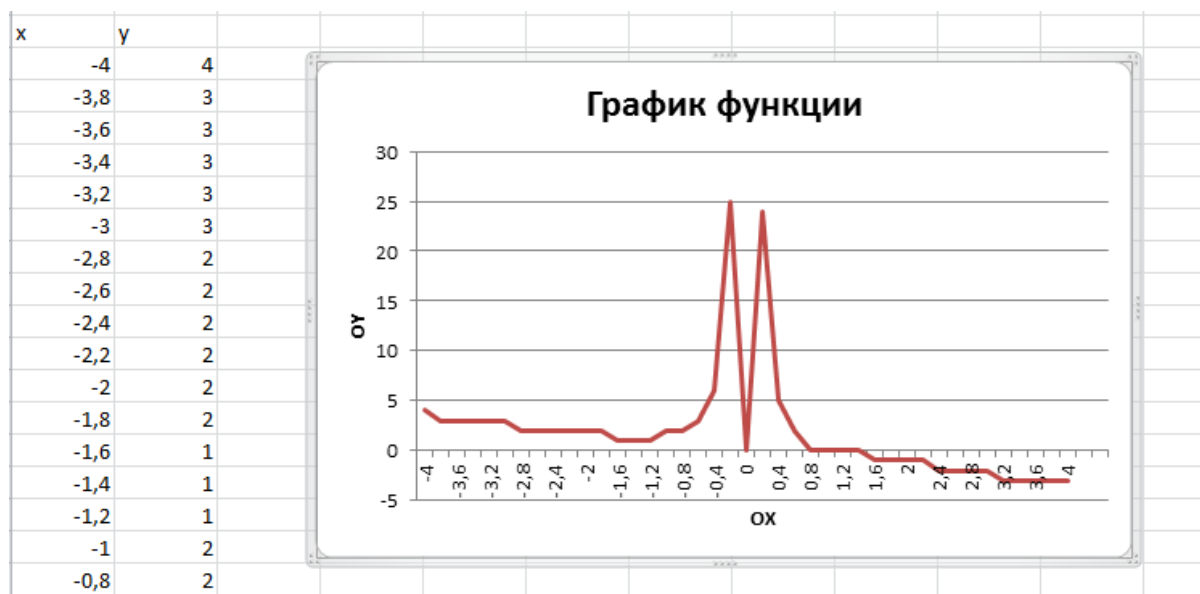


Рисунок 6 - График дробно-рациональной функции 2.2

На рисунке определяется точка минимума функции, но этот график не может считаться верным, так как функция имеет разрыв при 0, который не виден на этом изображении. Необходимый математический анализ функции приводит к правильному ее изображению на плоскости:

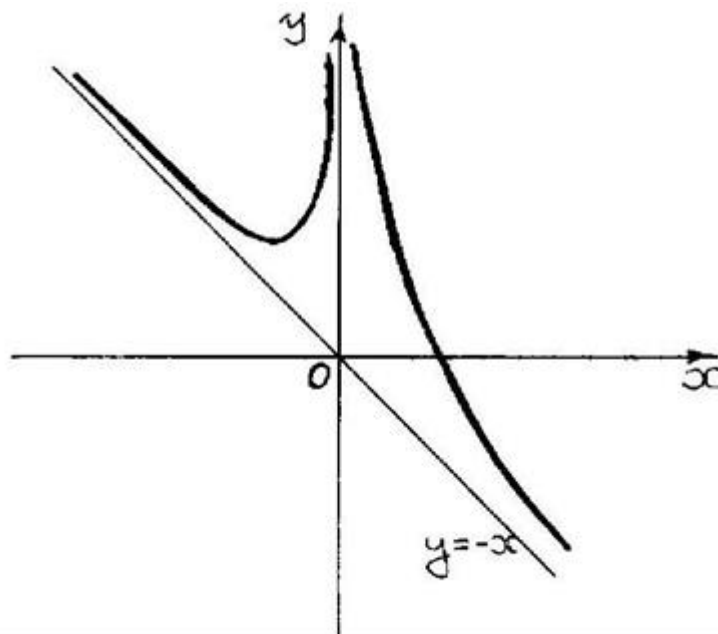


Рисунок 7- График дробно-рациональной функции 2.3

Использование компьютера на занятиях по математике, с одной стороны, зависит от знаний технологий пользователем и его умений и навыков, а с другой, такой подход помогает осваивать и изучать и компьютерные технологии.

Таким образом, образовательный процесс направлен на приобретениеновых знаний, а способами могут стать компьютерные технологиине только как инструмент, облегчающий рутинные вычисления, но и как средство, дающее информацию для анализа и дальнейшего выбора действийпри решении математических задач. Применение компьютерных программ на занятиях по математике облегчает выбор правильного решения благодаря техническому потенциалу большого перебора действий машиной,аполученные иллюстрации визуализирует результат.

Целостность образовательного процесса не должна нарушаться введением компьютерных технологий, которые призваны стать его важной современной составляющей.

Список литературы:

1. Гарминович Н. А. Формирование визуальной грамотности как компонента информационной компетентности студента в интернет-пространстве // Человек. Сообщество. Управление: 2024: материалы XXIV Всероссийской научно-практической конференции. Краснодар: Кубанский гос. ун-т. 2024. С. 95-96.
2. Гарминович Н. А. Использование приемов системного анализа информации при обучении математике // Наука и образование. 2024. Т. 7. №4.
3. Гарминович Н. А. Функциональная нагрузка медиаприемов на занятиях по математическим дисциплинам // Современные проблемы математики и математического образования: сборник научных работ, представленных на Международную научную конференцию «77 Герценовские чтения / под ред. В. В. Орлова и М. Я. Якубсона. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена. 2024. С. 183-186.
4. Зацепина Т. В., Зацепин А. В. Использование самостоятельной работы в процессе обучения // Наука и образование. 2023. Т 7. №1.
5. Кузнецова Н. В. Формирование функциональной грамотности обучающихся как условие повышения качества высшего образования в современных условиях // Наука и образование. 2023. Т 6. №3.
6. Шипачев В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1: учебник для вузов / под редакцией А. Н. Тихонова. / 4-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт. 2025. 248 с.

UDC 004

**ON THE IMPLEMENTATION OF AN INTERDISCIPLINARY
APPROACH IN MATHEMATICS CLASSES USING COMPUTER
TECHNOLOGIES**

Natalya Al. Garminovich

candidate of physical and mathematical sciences, associate professor

krasaverenei@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. This article examines the potential use of computer technology in mathematics classes. It proposes introducing computer-based learning into the educational process so that students can self-learn by evaluating the results of using a computer program to solve a problem and choosing the correct solution. Exercises are offered on plotting function graphs using Microsoft Excel and a mathematical algorithm, solving them, and analyzing them.

Key words: interdisciplinary approach, mathematics, computer technology, function graph, algorithm, differential calculus.

Статья поступила в редакцию 10.09.2025; одобрена после рецензирования 20.10.2025; принята к публикации 31.10.2025.

The article was submitted 10.09.2025; approved after reviewing 20.10.2025; accepted for publication 31.10.2025.