

Кириллова Надежда Александровна,

канд. пед. наук, доцент кафедры М и МПМ,

Грищенко Анастасия Евгеньевна,

студентка,

ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Кatanова»,

г. Абакан, Республика Хакасия, Россия

ЗНАКОМСТВО ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦЕПНЫХ ДРОБЕЙ ДЛЯ ПРИБЛИЖЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ НА ЗАНЯТИЯХ МАТЕМАТИЧЕСКОГО КРУЖКА

В статье рассматривается одна из форм работы с одаренными детьми во внеурочной деятельности – математический кружок. Дается краткое описание содержания занятий математического кружка по теме «Приближенные вычисления с помощью цепных дробей».

Ключевые слова: одаренные дети, внеурочная деятельность, математический кружок, приближенные вычисления, цепные дроби, разложение рациональных и иррациональных чисел в цепные дроби.

Nadezhda A. Kirillova,

PhD in pedagogic sciences,

Associate professor of Department of M and MTM,

Anastasia E. Grishchenko,

Student,

FSBEI HE «Khakass State University named after N.F. Katanov»,

Abakan, the Republic of Khakassia, Russia

INTRODUCTION GIFTED CHILDREN WITH THE USE OF CONTINUOUS FRACTIONS FOR APPROXIMATE COMPUTING IN THE CLASSROOM MATH CLUB

The article deals with one of the forms of work with gifted children in extracurricular activities – math club. A brief description of the content of the math club on the topic "Approximate calculations with the help of continued fractions" is given.

Keywords: gifted children, extracurricular activities, math club, approximate calculations, continued fractions, decomposition of rational and irrational numbers into continued fractions.

Современное общество все больше ориентируется на индивидуальность человека, его потенциал. Обеспечение индивидуальных потребностей школьников при обучении и развитие их потенциала является важной задачей системы образования. Это отражено в федеральном государственном образовательном стандарте, в том числе для основного общего образования (ФГОС ООО). Его реализация предполагает создание условий для выявления одаренных детей, их сопровождения на всех этапах школьной жизни, развития и реализации их потенциальных возможностей. В ФГОС ООО говорится, что в целях обеспечения индивидуальных потребностей обучающихся необходимо уделять больше внимания внеурочной деятельности. Одной из форм работы во внеурочное время с одаренными детьми авторы документа предлагают кружки.

Школьников условно можно разделить на две группы: склонные к точным наукам и склонные к гуманитарным наукам. Дети, интересующиеся точными науками, в частности математикой, очень восприимчивы к нестандартным задачам, готовы самостоятельно искать новые проблемы и пути их решения. Занятия кружковой работы по математике, направленные на работу с одаренными детьми, является наиболее действенной и эффективной формой внеклассной деятельности.

В различных областях науки часто встречаются задачи, которые требуется решать с помощью методов приближенного вычисления. Удобным аппаратом для решения подобных задач являются цепные дроби. Они используются для нахождения «хороших» приближений действительных чисел в виде обычных дробей, для решения диофантовых уравнений, в частности для более сложного уравнения Пелля, доказательства иррациональности чисел и прочего.

Проанализировав учебники из федерального перечня, рекомендованных к использованию при реализации программ общего образования основной школы, выяснилось, что на тему «Приближенные вычисления» в школе в среднем отводится 2 часа. Цепные дроби не входят в школьный курс

математики. Вследствие этого задачи о приближенных вычислениях с помощью цепных дробей, которые можно предложить обучающимся на кружке, будут новыми и нестандартными. Это привлечет их внимание и добавит энтузиазма для поиска решения заданий.

Для обучающихся 9-х классов мы предлагаем в рамках математического кружка проведение одного – двух занятий по теме «Приближенные вычисления с помощью цепных дробей».

В математической энциклопедии выражение $a = a_0 + \frac{1}{a_1 + \frac{1}{a_2 + \frac{1}{a_3 + \dots}}} = [a_0; a_1, a_2, a_3, \dots]$, где $a_1, a_2, a_3 \dots$ - натуральные числа, a_0 – натуральное число или нуль, называется цепной дробью [2, с. 807]. Число элементов цепной дроби может быть либо конечным, либо бесконечным.

Обучающихся на занятиях математического кружка следует познакомить с наипростейшим алгоритмом разложения действительного числа в цепную дробь, состоящим только из двух шагов. Во-первых, из числа нужно выделить целую часть, то есть представить его как сумму двух слагаемых: целое число и остаток, меньший единицы. Во-вторых, второе слагаемое представить как единицу, деленную на число, большее единицы. К этому числу опять применить первый шаг и так далее. Это разложение представляет частный случай алгоритма Евклида [1, с. 19]. Далее необходимо рассмотреть несколько примеров разложения действительных чисел в цепные дроби. Например, взять рациональное число $\frac{53}{37}$ и иррациональное число $\sqrt{3}$.

Затем школьникам можно предложить такие задания:

1. Разложить в цепную дробь следующие числа: $\frac{95}{43}$; $\frac{123}{55}$; 0,83; $-\frac{53}{37}$.
2. Найдите первые четыре элемента разложения в цепную дробь числа $\pi = 3,141592 \dots$

Для применения цепных дробей для приближенных вычислений обучающимся надо познакомить с понятием подходящих дробей. Если цепную дробь оборвать, оставив элементы $a_0; a_1, \dots, a_n$ и отбросив все остальные, то

полученное таким образом число $\frac{P_n}{Q_n} = [a_0; a_1, \dots, a_n]$ называют n -й подходящей дробью, где $n = 0, 1, 2, \dots$ [1, с. 33]. Они являются наилучшими приближениями действительных чисел. Для решения задач по нахождению приближенных значений необходимо оценивать погрешность, возникающую при замене точного значения цепной дроби ее подходящей дробью. Это возможно с помощью следующей оценки погрешности: $\left| a - \frac{P_n}{Q_n} \right| < \frac{1}{Q_n \cdot Q_{n+1}}$ [1, с. 47].

В процессе знакомства с подходящими дробями школьникам можно предложить решить следующие задачи:

1. Найдите приближение числа $\sqrt{3}$ подходящей дробью с погрешностью, не превышающей 0,0005.

2. Вычислите α с точностью до пятого знака после запятой, если $\alpha = \sqrt{2}$
 $\alpha = \sqrt{5}$

3. Требуется построить зубчатую передачу с соотношением числа зубцов на колесах, близким к 500:83. Выпиливать 500 зубцов на одном колесе и 83 на другом трудоемко. Можно ли осуществить зубчатую передачу, выпилив меньшее количество зубцов, но так, чтобы погрешность отношения не превышала 0,0005?

4. Для приготовления теста по рецепту требуется смешать муку с сахаром в соотношении 315:114 грамм. Сколько потребуется взять грамм муки, если имеется 29 грамм сахара?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бескин Н.М. Замечательные дроби. – Минск: Вышэйшая школа, 1980. – 120 с.
2. Цепная дробь / Математическая энциклопедия (в 5 томах). – М.: Советская Энциклопедия, 1985. – Т. 5. – 1060 с.