

ИЗУЧЕНИЕ КВАТЕРНИОНОВ В ШКОЛЕ

Нараленкова И.И., Шивринская Е.В.

СУНЦ МГУ; Россия, 121357, Москва, ул. Кременчугская, 11, кафедра математики, тел. (499) 445-40-54, e-mail: i.i.naralenkova@gmail.com

Одной из основных целей обучения в школе Колмогорова является «развитие логического мышления, пространственного воображения, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования». В данной статье на конкретном примере представлен один из способов достижения этой цели.

В школьной программе с углубленным изучением математики большое внимание уделяется комплексным числам. Интересным оказывается и дальнейшее развитие этой темы – «Кватернионы» в классах физико-математического профиля.

На занятиях вводится понятие кватерниона, арифметические действия с подобными числами, рассматриваются их свойства. Этого оказывается достаточно, чтобы учащиеся выпускных классов вполне справлялись с задачами о нахождении суммы, разности и произведения таких необычных чисел.

Введение понятия скаляра, вектора, модуля вектора позволяет учащимся исследовать далее свойства кватернионов, а также доказывать, например, что уравнение вида $z^2 + 1 = 0$ имеет бесконечно много решений в исчислении кватернионов.

В геометрии кватернионов удобным оказалось представление их в тригонометрической форме. Определив форму и рассмотрев свойства, можно, например, учащимся найти ось кватерниона $q = 1 + i + j + k$ и его аргумент и записать этот кватернион в тригонометрической форме. Либо, имея два вектора, задаваемых кватернионами, определить третий, образованный поворотом первого вектора относительно второго на заданный угол.

Если же говорить об изучении темы «Кватернионы» применительно к школьной программе, то знакомство с ней в 11 классе позволяет в рамках концепции непрерывности математического образования повысить интерес учащихся к предмету, расширить их математический кругозор и мотивировать на научную деятельность.

Литература.

1. Арнольд В.И. Геометрия комплексных чисел, кватернионов и спинов. –М.: МЦНМО, 2009. –40 стр.
2. Виленкин Н.Я. и др. За страницами учебника математики: Арифметика. Алгебра. Геометрия: Кн. Для учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / Н.Я. Виленкин, Л.П. Шибасов, З.Ф. Шибасова. –М.: Просвещение: АО «Учеб. Лит.», 1996. –320 с.
3. Ван дер Варден Б.Л. Алгебра. –М.: «Наука», 1976. –648 с.
4. Нараленкова И.И., Селиванова И.Ю., Семенова Т.Г., Шивринская Е.В. Комплексные числа. Учебное пособие. –М.: Школа им. А.Н. Колмогорова, 2012. –36 с.