Секция «Методика преподавания»

Некоторые вопросы, связанные с преподаванием темы "Комплексные числа" в старшей школе.

Научный руководитель – Мельникова Алевтина Ивановна

Литвиненко Мария Викторовна

Студент (бакалавр)

Марийский государственный университет, Йошкар-Ола, Россия

E-mail: marusik37@mail.ru

Единый государственный экзамен ставит перед учителями новые задачи, поэтому определённые темы школьного курса математики изучаются поверхностно, либо же вообще не изучаются. Учителя привыкли к тому факту, что учеников нужно подготовить к сдаче ЕГЭ, поэтому спокойно жертвуют целыми математическими разделами, при этом забывая, что после школы выпускники физико-математических классов продолжат своё обучение на направлениях, тесно связанных с математической наукой.

Одним из таких примеров является изучение теории комплексных чисел в старшей школе, которая уже не входит в школьную программу, но многие авторы учебников полагают, что без неё курс школьной математики нельзя считать завершённым. Личные беседы с учителями математики показывают, что тема не нужна, потому что ученики всё равно её не понимают и не запоминают ничего, кроме значения , и то не каждый. Однако теория комплексных чисел является важной, потому что это основа современной математики, если рассматривать её в рамках школьного курса. Она содержит в себе практически все основные, изученные ранее, темы: тригонометрию, теорию множеств, геометрические преобразования, теорию делимости и другие. Данная тема показывает красоту теории чисел и открывает для них мир высшей математики, в которой можно получить ответы на вопросы, которые не может дать, в полной мере, школьная математика. Хорошим примером является вопрос о количестве корней многочленов, который завершает построение алгебраически замкнутой числовой системы.

Многие скажут, что это не так важно, «комплексные числа, интегралы - прошлый век»[3] , но если подумать о будущем, то начав учёбу в вузе, студенты начнут встречать комплексные числа в различных отраслях математики, математической физике, картографии, электротехнике, гидродинамике и небесной механике, и, особенно, в теории чисел комплексного переменного. Поэтому тема должна рассматриваться, хотя бы в системе школьных факультативов.

Для исправления ситуации нами разработана система занятий, в которых кроме теоретического материала будет показана практическая значимость комплексных чисел. Само понятие комплексного числа будет вводиться по-разному: в первой группе - начиная с алгебраической формы, во второй группе основой будет геометрическое представление комплексного числа. На основе исследования полученных знаний, умений и навыков мы хотим выяснить, какой из подходов к введению понятия является наиболее приемлемым для учеников школы.

Например, первое занятие в обеих группах начинается с истории возникновения комплексных чисел, а после в первой группе понятие комплексного числа начинается с записи , определяются понятия действительной и мнимой частей комплексного числа, комплексно сопряжённого числа. Вводятся операции сложения, вычитания, умножения и деления комплексных чисел [2]. Во второй группе рассмотрение теоретического материала начинается с введения вещественных базисных векторов на плоскости комплексных чисел, и точку данной плоскости обозначим как , далее определяются понятия сложения, умножения векторов на плоскости. Самое главное начинается при умножении , когда впервые появляется понятие мнимого числа. Понятие комплексно-сопряженного числа рассматривается как отражение относительно действительной оси комплексной плоскости [1].

Для углубления знаний, учащимся предложены темы для самостоятельного исследования некоторых вопросов теории комплексных чисел в рамках проектной деятельности. Примерные темы: «Обобщение понятия комплексного числа до понятия кватерниона», «Функция Жуковского», «Доказательства тригонометрических тождеств с помощью комплексных чисел» и т.п.

По результатам занятий можно сделать первые выводы. При первом подходе к изучению материала учащиеся запоминают формулы, но не понимают, чем комплексное число отличается от действительного, для них это лишь очередная формула. При втором подходе, у них вызывает сложность понять, почему «несуществующее число» откладывается на действительной оси OX, при нулевой мнимой части, но, в целом, представляют число. Однако, при геометрическом подходе им легче воспринять тот факт, что комплексные числа нельзя упорядочить и сравнивать, тогда как при первом подходе это объяснить довольно сложно.

Таким образом, мы планируем в дальнейшем продолжить работу по данному направлению, чтобы выявить максимально эффективный способ изучения темы «Комплексные числа» за минимальное время.

Источники и литература

1) Арнольд В.И. Геометрия комплексных чисел, кватернионов и спинов
2) Малышев И. Г. Математическое образование под колесницей ФГОС// Математика в школе, 2016 №7 с.3-7
3) Пратусевич М.Я. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс (профильный уровень)