

УДК 372.851

***ИЗУЧЕНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ С УЧЕТОМ
ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ***

Омарова А.Д.

к.ф.-м.н., доцент

Филиал СГПИ в г. Ессентуки

Ессентуки, Россия

Салий В.С.

Студентка 5 курса направления подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки) профили

«Математика» и «Информатика»

Филиал СГПИ в г. Ессентуки

Ессентуки, Россия

Аннотация: В данной статье поднимается вопрос актуальности учета индивидуальных психологических аспектов обучающихся на уроках математики при обучении решению тригонометрических уравнений. Автор рассматривает особенности восприятия информации в зависимости от типа мышления обучающегося, на основе чего предлагает ряд рекомендаций для повышения качества учебного процесса и облегчения понимания тригонометрии.

Ключевые слова: тригонометрические уравнения, вербальное мышление, визуальное мышление, мыслительная деятельность, подготовка к ЕГЭ, математика.

***THE STUDY OF TRIGONOMETRIC EQUATIONS TAKING INTO
ACCOUNT THE INDIVIDUAL CHARACTERISTICS OF STUDENTS***

Omarova A.D.

Ph.D., Associate Professor

SSPI branch in Yessentuki

Yessentuki, Russia

Saliy V.S.

5th year student of the field of study

44.03.05 Pedagogical education

(with two training profiles)

"Mathematics" and "Computer Science" profiles

SSPI branch in Yessentuki

Yessentuki, Russia

Abstract: This article raises the question of the relevance of taking into account the individual psychological aspects of students in mathematics lessons when learning to solve trigonometric equations. The author examines the peculiarities of information perception depending on the type of thinking of the student, on the basis of which he offers a number of recommendations to improve the quality of the educational process and facilitate the understanding of trigonometry.

Keywords: trigonometric equations, verbal thinking, visual thinking, mental activity, preparation for the Unified State Exam, mathematics.

В современном мире цифровые технологии, проникнув во все сферы жизнедеятельности человека, оказали влияние и на мышление людей. Так, последние годы ученые отмечают рост клипового мышления у подрастающего

поколения, помимо этого большой поток информации создает дополнительную нагрузку на психику обучающихся, снижая уровень мыслительной деятельности.

Стимулирование мыслительной деятельности в школе в большей мере реализуется на уроках математики. Исходя из чего для достижения более высоких образовательных результатов на уроках математики следует особое внимание уделять психологической составляющей.

Тригонометрия является одним из объемных и сложных разделов математики и, как показывает практика, решение тригонометрических уравнений вызывает ряд трудностей у учеников 11 класса при подготовке и сдаче ЕГЭ [1, с. 28–34].

Решение тригонометрических заданий вызывает интерес и развивает логические и творческие способности за счет наличия нескольких способов решения одного и того же уравнения. Достижение образовательных результатов при решении тригонометрических задач ЕГЭ требует применения определенных методов и учета особенностей данного раздела математики. Одним из основных методов, которые стоит использовать при решении тригонометрических задач ЕГЭ, является умение применять основные тригонометрические формулы и свойства. Это включает в себя знание основных соотношений между тригонометрическими функциями (такими как \sin , \cos , tg , ctg), а также формулы сложения и умножения тригонометрических функций. Применение этих формул позволяет упростить задачу и свести ее к более простой форме.

Кроме того, для успешного решения тригонометрических задач ЕГЭ необходимо уметь работать с тригонометрическими тождествами. Тригонометрические тождества позволяют заменить сложные выражения более простыми и понятными. Например, тождество синуса угла суммы позволяет выразить синус суммы двух углов через их синусы и косинусы. Это может быть

полезно при решении задач на нахождение значений тригонометрических функций [3, с. 45–49].

Одной из особенностей тригонометрических задач ЕГЭ является наличие в них большого количества графического материала, таких как графики функций или соотношения сторон треугольника. Поэтому важно иметь навыки анализа и интерпретации графиков, а также геометрического представления тригонометрических функций. Например, зная форму графика синусоиды, можно более точно определить максимальное и минимальное значения синуса.

Для достижения успешных результатов при решении тригонометрических задач ЕГЭ также важно уметь работать с углами и градусами. Необходимо знать соотношения между различными системами измерения углов (радианы, градусы, минуты, секунды) и уметь переводить значения из одной системы в другую. Это особенно важно при решении задач, где заданы углы в разных системах или требуется применение специфических формул.

В целом, для успешного решения тригонометрических задач ЕГЭ необходимо знание основных тригонометрических формул и свойств, умение работать с тригонометрическими тождествами и графическим материалом, а также навыки работы с углами и градусами. Таким образом, для успешного усвоения и выработки навыков решения тригонометрических уравнений необходимо уметь работать с разными формами информации.

Существует два вида мышления, и в зависимости какой преобладает у человека, в такой форме информация усваивается проще и надежнее. Для обучающихся с более развитым правым полушарием головного мозга свойственно наглядно - образное мышление. В таком случае для более успешного усвоения учебного материала необходимо опираться на сравнение, изображения, образы и символы. Если же у ученика развито лучше левое

полушарие – словесно-логическое мышление, то он будет склоняться к анализу процессов, интерпретируя реальный мир в словесную форму.

Н.И. Попов предложил методику, сочетающую в себе два подхода, ориентированных на оба вида мышления: и визуальное, и вербальное [5, с. 34-42].

Для обучающихся с визуальным мышлением:

1. Преподносить новый материал, используя наглядные пособия для активации зрительного восприятия информации: учебники, видеоролики, графики, изображения, виртуальные лаборатории с возможностью построения графиков.
2. Для запоминания формул, констант и прочего лучше выписывать все формулы на стикерах, блокнотах, отдельных специальных карточках.
3. Для закрепления основной информации, её необходимо выписывать на доске и подчеркивать (выделять каким-либо образом).

Для обучающихся с вербальным мышлением:

1. Подходят уроки в формате лекций, обсуждений или ролевых игр.
2. Изучая графики и изображения, необходимо озвучивать важную информацию
3. Для мотивации обучающихся и закрепления материала можно использовать парные упражнения, которые позволили бы ученикам в парах обсудить решение.

Для облегчения решения тригонометрических уравнений существует некоторые вспомогательные средства. Для визуалов больше подойдет числовая окружность (Рис.1), а для вербалов – таблица с решением простейших тригонометрических уравнений (Таблица 1) [4, с. 45–49].

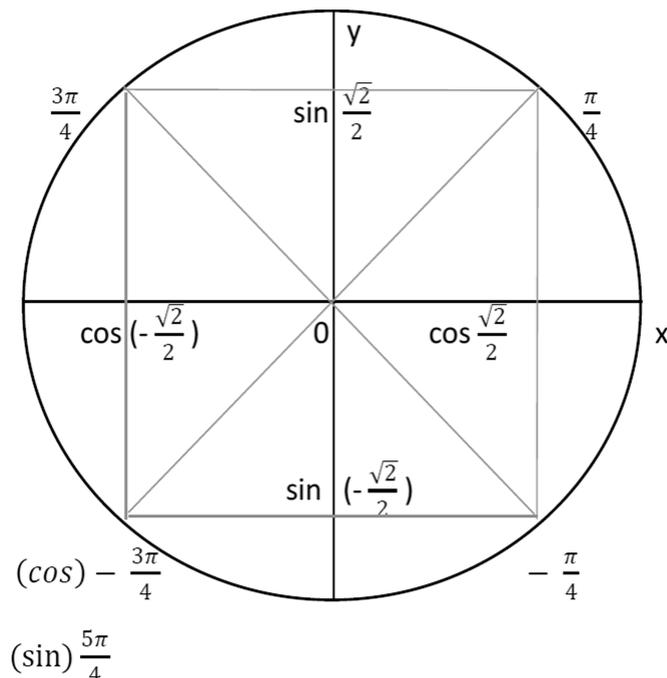


Рис. 1 – Числовая окружность – способ визуализации решения тригонометрических уравнений.

Таблица 1.

Простейшие тригонометрические уравнения с шагом $\frac{\pi}{4}$ – способ вербального усвоения материала.

$\sin t = y$ (ось ординат)	$\cos t = x$ (ось абсцисс)
$y = \frac{\sqrt{2}}{2}$ Имеет 2 точки на числовой окружности: $t_1 = \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in Z,$ $t_2 = \frac{3\pi}{4} + 2\pi k, k \in Z,$ Общая формула: $t = (-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$	$x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ Имеет 2 точки на числовой окружности: $t_1 = \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in Z,$ $t_2 = -\frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in Z,$ Общая формула: $t = \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in Z$
$y = (-\frac{\sqrt{2}}{2})$ Имеет 2 точки на числовой окружности: $t_1 = -\frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in Z,$ $t_2 = \frac{5\pi}{4} + 2\pi k, k \in Z,$ Общая формула: $t = (-1)^n (-\frac{\pi}{4}) + \pi n, n \in Z$	$x = (-\frac{\sqrt{2}}{2})$ Имеет 2 точки на числовой окружности: $t_1 = \frac{3\pi}{4} + 2\pi k, k \in Z,$ $t_2 = -\frac{3\pi}{4} + 2\pi k, k \in Z,$ Общая формула: $t = \pm \frac{3\pi}{4} + 2\pi k, k \in Z$

В данном случае представлена таблица с шагом $\frac{\pi}{4}$, но существуют и другие.

На рисунке 1 наглядно показано, где найти значение как положительных, так и отрицательных тригонометрических функции. Такой способ поможет обучающимся нагляднее усвоить числовую окружность, без труда находить корни тригонометрических уравнений. Этот подход для учеников с преобладанием визуального типа мышления [5, с. 86–92].

Для обучающихся с преобладанием вербального типа мышления можно сделать разговорный урок в парах по таблице 1. Первый читает, второй слушает, повторяет, показывает значения на рисунке. Так мы задействуем речевой канал для восприятия и изучения информации вербалам [2, с. 76–81].

На рисунке 1 и таблице 1 мы учли индивидуальные особенности учеников с вербальным и визуальным типами мышления. Если основываться на таком подходе при подаче нового материала по математике решение тригонометрических уравнений будет вызывать меньше затруднений. За счет сочетания визуальной и вербальной информации каждому обучающемуся будет легче усвоить материал.

Библиографический список:

1. Гавриленко, О. А. Тригонометрические уравнения с учетом индивидуальных особенностей обучающихся / О. А. Гавриленко // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2018. – №1. – С. 28–34.
2. Кузнецова, И. А. Методика работы с тригонометрическими уравнениями с учетом индивидуальных особенностей обучающихся / И. А. Кузнецова // Современные проблемы математики и ее приложения. – 2017. – Т. 89. – С. 76–81.
3. Семенов, А. В. Индивидуальные особенности обучения тригонометрическим уравнениям и пути их успешного решения / А. В. Семенов // Образование и саморазвитие. – 2019. – №2. – С. 45–49.

4. Ковалев, П. В. Применение развивающего обучения при работе с тригонометрическими уравнениями с учетом индивидуальных особенностей обучающихся / П. В. Ковалев // Профессиональное образование в современном мире. – 2020. – №2. – С. 86–92.

5. Попов, Н.И. Методика обучения тригонометрии на основе когнитивно-визуального подхода // Сибирский педагогический журнал. – Новосибирск: Новосибирский гос. пед. ун-т, 2018. – 34-42 с.

Оригинальность 88%