

**РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШЕСТИ КОМПОНЕНТОВ
ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

Ибрагимов Нодир,
Доцент Термезского государственного
педагогического института,
nodir090881@mail.ru
(0009-0000-0507-9078)- ORCID

Исмоилов Даврон,
Учитель Термезского государственного
педагогического института

В данной статье рассматривается методика составления задач, способствующих развитию математических способностей студентов и учеников.

Ключевые слова: математические способности, символ, память, пространственное, интуиция, креативность.

Introduction

Широко масштабные реформы, проводимые в нашей стране, процессы изменений и обновления в сфере образования страны, служат целям воспитания молодого поколения, их всестороннего совершенствования, поколения, обладающих самостоятельным мышлением. Примером этого являются новшества в различных методиках обучения, направленные на укрепление знаний молодёжи, выявления их способностей. В данном процессе актуальной задачей является проблема определения и развития математических способностей. Значимым является задача повышения результативности и эффективности образования на основе использования современных технологий, инновационно-педагогических форм обучения, повышения качества образования с помощью определения и поддержки способной молодёжи.

По этой тематике специалистами данной сферы изданы ряд работ. В них изучены различные аспекты проблемы определения и развития математических способностей учеников[1-6, 8-12].

Следует упомянуть, что в книге В.А.Крутетского [1], с научной точки зрения, были изучены компоненты математических способностей учеников 5-6 классов и были разработаны 9 видов компонентов математических способностей учеников. Утаровым Т.У. [2] были внедрены 12 компонентов математических способностей учеников 7-9 классов.

Костиной Е.А.[3] была разработана для студентов вузов структура математических способностей. Однако, в этих работах не обращалось внимание на методику составления задач развития компонентов математических способностей и их решения.

Остановимся на геометрических задачах развития компонентов математических способностей студентов.

Это следующие компоненты.

1. Когнитивная память.
2. Способность оперировать математической символикой и математической речью.
3. Способность пространственное мышление.
4. Вычислительные способности.
5. Инженерно-математическая, интуитивная способность.
6. Креативность математического мышления.

I. Когнитивная память – способность актуализировать идею решения, а также способность помнить алгоритм решения.

Задача. Допустим, на производство 100 единиц определённой продукции затрачено 300 тысяч сум. Затраты на производство 500 единиц продукции составили 1300 тысяч сум. Если линия затрат представляет собой прямую линию, определите затраты на производство 400 единиц продукции. **Решение.** Учитывая, что, при решении данной задачи, согласно условию функция затрат линейная, то у студента появиться идея поиска актуального решения и условия задачи будут отражено на декартовой координатах следующим образом.

Даны точки $A=(100,300)$; $B=(500, 1300)$. Согласно уравнению прямой линии

проходящей через данные точки $\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$,

$$\frac{y - 300}{1300 - 300} = \frac{x - 100}{500 - 100}, \text{ или } y = 2,5x + 50$$

Это решение свидетельствует, что у студента заработала когнитивная память, так как, он смог использовать геометрическую формулу. Таким образом, для производства 400 единиц продукции будет затрачено 1050 тысяч сум.

Этот процесс развивает у студентов когнитивную память.

Задачи 2.2.46, 2.2.48, 2.2.56 из сборника задач [8] можно использовать в качестве заданий для развития когнитивной памяти у студентов.

II. Способность оперировать математической символикой и математической речью

– способность к пониманию, знанию и использование математических символов, умение правильно вербализовать («озвучить») математический язык, формализовать ход решения («перевести на язык символов»), а также умение грамотно оперировать математическими терминами.

Для развития способности знания математических символов и математического языка целесообразно использовать следующие задания.

Задача. Среди трех точек A, B, C на прямой g одна и только одна лежит между двумя другими.

Решение. В одном из двух направлений на прямой g $A < C$. Если B не лежит между A и C , то это значит, что либо $B < A$, либо $C < B$. Но в первом случае A лежит между B и C , а во втором C лежит между A и B .

Задачи этого типа будут способствовать развитию у студентов способности использовать математические символы и математический язык.

Задачи 2.2.4, 2.2.42 из сборника задач [8] можно использовать в качестве заданий для развития у студентов способности рационального математического мышления.

III. Способность пространственного мышления

это способность пространственного т.е. невербального представления- т.е. понимание математических объектов или событий, их различных частей, размеры, формы, их относительное расположение в пространстве, их движение, а также, умение мысленного их представления.

Задача. Найдите полуоси гиперболы $9x^2 - 16y^2 = 144$, уравнения их фокусов и асимптот.

Решение. Решение этой задачи требует способность пространственного мышления. Данное уравнение делится на 144 и представлено в каноническом виде

$$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$$

Здесь $a^2 = 16$, $b^2 = 9$, действительная полуось $a = 4$, абстрактная полуось $b = 3$.
 $c^2 = a^2 + b^2$, $c^2 = 16 + 9$, $c = \pm 5$ фокусы будут находиться в точках $F_1(+5; 0)$, $F_2(-5; 0)$. Екстцентриситет равен $\varepsilon = c/a = 5/4$.

Величины a и b вставим в уравнение асимптоты $y = \pm \frac{b}{a}x$, и получаем уравнение $y = \pm \frac{3}{4}x$

Это означает, что у студента заработала память, необходимая для определения уравнения асимптоты. Уравнение асимптоты (рис.6).

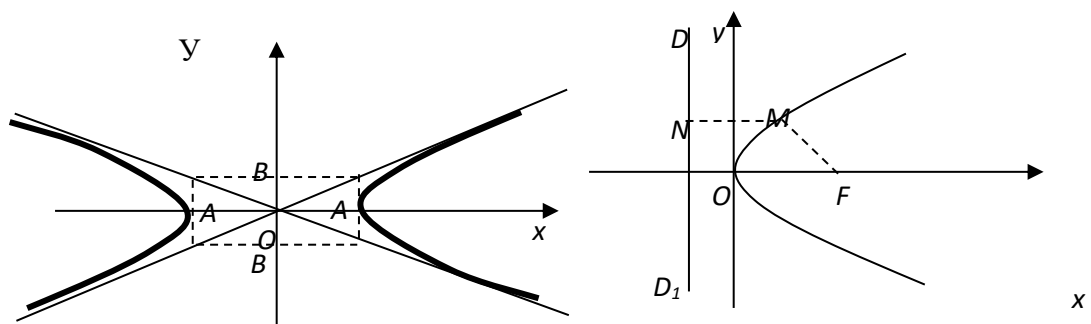


Рис.6.

IV. Вычислительные способности – способность вычислять, доводить решение до числового результата, проводить его «грубую прикидку».

Задача. Постройте точку A_1 , в которую переходит точка A при повороте около точки O на угол 60° по часовой стрелке.

Решение. Проведем луч OA и построим луч OM так, что $\angle AOM = 60^\circ$ (рис.7). Отложим на луче OM отрезок OA_1 , равный отрезку OA . Точка A_1 является искомой. Последовательность данного процесса будет способствовать у студентов развитию способности к вычислениям.

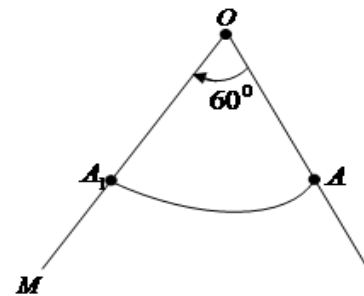


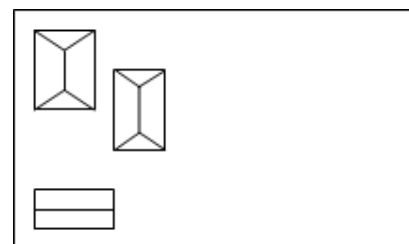
Рис.7

Задачи 2.3.25, 2.2.26 из сборника задач [8] будет служить в качестве заданий для развития у студентов способности к вычислениям.

V. Инженерно-математическая, интуитивная способность – способность оценивать правдоподобность результата, предвидеть, моделировать результат.

Задача. 13. На рисунке (рис.8.) изображен план усадьбы в масштабе 1:1000. Определите размеры усадьбы (длину и ширину).

Решение. Длина и ширина усадьбы на плане равны 4 см и 2,7 см. Так как план выполнен в масштабе 1:1000, то размеры усадьбы равны, соответственно, $2,7 \times 1000 \text{ см} = 27 \text{ (м)}$, $4 \times 1000 \text{ см} = 40 \text{ (м)}$.



8-rasm

Данный процесс развивает у студента инженерно-математическую и интуитивную способность.

Задачи 2.3.25, 2.2.26 из сборника задач [8] можно использовать в качестве заданий для развития у студентов инженерно-математических и интуитивных способностей.

VI. Креативность математического мышления – способность к математическому творчеству, к созданию оригинальных решений и идей.

Задача. Покажите параллельные плоскости $2x - y - 2z + 4 = 0$ и $2x - y - 2z - 8 = 0$, определите расстояние между ними.

Решение. При решении задачи параллельным плоскостям соответствуют параллельные векторы $n_1 (2, -1, -2)$ и $n_2 (2, -1, -2)$, следовательно данные плоскости согласно нашим представлениям параллельны. Теперь определим на первой плоскости произвольную точку и определим расстояние от неё до второй плоскости. Если $x = z = 0$

, из уравнения первой плоскости получаем $y = 4$, $M_0(0; 4; 0)$ является точкой на первой плоскости. Основываясь на формуле $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{\pm \sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$ получаем

$$d = \frac{|2 \cdot 0 - 1 \cdot 4 - 2 \cdot 0 - 8|}{\pm \sqrt{2^2 + (-1)^2 + (-2)^2}} = \frac{|-12|}{3} = 4.$$

Использование данной формулы является доказательством наличия у студента креативной способности.

Задачи 2.3.67, 2.2.74 из сборника задач [8] могут использоваться как задания для развития у студентов способности креативного мышления.

Литература

1. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. –М.: «Просвещение», 1998. –С. 410.
2. Ётапов Т.У. Математика таълими жараёнида ўқувчиларнинг математик иқтидорини анклаш ва ривожлантириш методикаси. Пед. ... фан. ном. дис. –Тошкент:2008. –Б. 53.
3. Костина Е.А. Дифференцированное обучение математике в техническом вузе с учетом уровня развития компонентов математических способностей студента [Текст] / дис. ... канд. пед. наук - Омск, 2009 –С. 57.
4. Носков М. В., Шершнева В. А. Математическая подготовка как интегрированный компонент компетентности инженера (анализ образовательных государственных стандартов) // Alma mater (Вестник высшей школы). 2005. - № 7. - С. 9-13.
5. Фридман Л.М. Как обучать решению задач? // Педаг. вестник. - 1993. - №7. - С.2-3.
6. Пойа Д. Как решать задачу. - М.: ГУПИ МП РСФСР, 1961.
7. Маматов М.Ш., Бойтураев А.М. Сборник задач по основаниям геометрии –Т.: «Университет», 2018. –С. 120.
8. Ибрагимов Н.Ш., (2015). Математические способности и их развитие в академических лицах. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук, 92-94
9. Ibragimov N.Sh. (2024). Matematika to'garagini tashkil qilish va o 'quvchilar matematik qobiliyatlarini rivojlantirishda ko'zda tutuladigan parametrlar. Miasto Przyszłości 50, 447-449
10. Mamatov M., Ibragimov N. (2024). Numerical solution of differential games with electric potential distributions in some domain. E3S Web of Conferences 548, 05004
11. Ibragimov N.Sh. (2023). Developing students'creative and spatial imagination ability. current research journal of pedagogics 4 (07), 34-39
12. Ибрагимов Н.Ш., Рахмонов И.А. Физика дарсларида тадқиқотчилик қобилиятини ривожлантирувчи таҳлил ва синтез қила олиш компонентининг ўрни. Современное образование (Узбекистан), 41-46.