

Творческие задания по математике: компетентностный подход

Ж. И. Лучник,
учитель математики высшей категории гимназии №3 г. Гродно,
магистр педагогических наук



Главной задачей современной системы образования является создание условий для качественного обучения на основе внедрения компетентностного подхода. Компетентность определяет мотивированную способность человека применять сформированные компетенции для решения разнообразных задач, используется для установления обобщенных диагностируемых результатов образования как критериев его качества.

Компетентность, в отличие от традиционной системы знаний, умений и навыков включает не только познавательный и деятельностный, но и мотивационный, ценностно-смысловой, эмоционально-волевой компоненты, определяющие поведение или деятельность человека во множестве ситуаций и при решении учебных задач.

Компетенция, знания, умения и опыт необходимы для решения практических и теоретических задач.

Компетенция представляет собой совокупность знаний, приемов и способов деятельности, необходимых для успешного выполнения определенного круга заданий. В таком случае компетентность – это способность учащегося самостоятельно конструировать процедуру выполнения задания исходя из ранее освоенных теоретических знаний и операционных процедур [1, с. 24].

Компетенция в современной педагогике рассматривается как единство знаний и опыта, характеризующее поведение и деятельность человека во множестве ситуаций и при решении разнообразных задач [2, с. 548].

Эффективно использование обобщенных разноуровневых творческих задач для развития у учащихся учебно-познавательных компетенций.

Образовательные компетенции включают ключевые компетенции, которые реализуются на метапредметном, общем для всех предметов содержания; общепредметные, реализуемые на содержании, интегративном для совокупности предметов; предметные, которые формируются в рамках школьных предметов на основе требований учебных программ.

Математика как учебный предмет играет важную роль в формировании как предметных, так и метапредметных умений и навыков.

В школьном курсе математики выделяют следующие компетенции: [1, с. 27]

- 1) компетенция вычисления значений числовых и алгебраических выражений;
- 2) компетенция тождественных преобразований выражений, включая доказательства тождеств;
- 3) компетенция решения текстовых задач;
- 4) компетенция решения уравнений;
- 5) компетенция решения неравенств;
- 6) компетенция построения графиков функций;
- 7) компетенция решения планиметрических задач на нахождение элементов и характеристик (периметр, площадь) треугольников, четырехугольников, многоугольников;
- 8) компетенция доказательств утверждений, относящихся к геометрическим фигурам на плоскости;
- 9) компетенция решения стереометрических задач на нахождение элементов и характеристик (поверхность, объем) пространственных тел;
- 10) компетенция построения сечений многогранников и комбинации тел.

Компетентный подход в преподавании математики позволяет развивать умение решать нестандартные творческие задания прикладного характера в соответствии с выбранной системой обучения и воспитания.

С позиций компетентного подхода уровень образованности определяется способностью решать проблемы различной сложности на основе имеющихся знаний. Овладению образовательными компетенциями учащимся будет способствовать использование учителем современных образовательных технологий: проблемного обучения, исследовательской деятельности учащихся, технологии деятельностного подхода, коллективных способов обучения.

Способствовать успешной реализации процесса формирования творческого потенциала учащихся могут следующие педагогические условия: учет индивидуальных особенностей и возможностей учащихся; сотворчество как ведущий вид воспитательных взаимодействий и отношений; диалог субъектов учебного процесса; использование творческого потенциала преподавателя; творческая атмосфера в процессе обучения.

Наиболее важной стороной в обучении математике является строго логическое изложение предмета, его теории, теорем и их доказательств и развитие логического мышления.

Использование компетентного подхода в процессе обучения решению различных учебных задач по математике включает в себя следующие этапы: анализ содержания поставленной задачи и определение цели действий, поиск плана решения задачи (достижения цели действия), реализация плана, проверка правильности действий, истинности ответа, анализ других возможных вариантов действий и их сопоставление с первым. Четкий план организации действий при выполнении различных упражнений по математике увеличивает их эффективность.

Систему упражнений и задач для реализации компетентного подхода в обучении математике целесообразно организовать по этапам. Начинать надо с типовых задач и заданий. Подробно объяснять метод их решения. Учащиеся закрепляют его, выполняя

действия по образцу. Затем даются аналогичные задачи и упражнения с планом решения. Далее следуют задачи с кратким планом решения или краткими указаниями для выполнения заданий, задачи и упражнения для самостоятельного выполнения, различные творческие задания.

Учитывая, что уровень знаний и способностей у учащихся различный, целесообразно предлагать творческие задачи разной степени трудности, чтобы каждый мог выбрать посильное задание.

Применительно к предмету «Математика» можно выделить три уровня сложности творческих задач.

Алгоритмическое применение. В заданиях данного уровня требуется применить известные правила, алгоритмы для решения творческих заданий невысокого уровня сложности.

Эвристическое применение. В заданиях этого уровня требуется применить известные правила, алгоритмы. Учащиеся добывают субъективно новую информацию (только для себя новую) в ходе самостоятельного изменения алгоритма типового действия и построения субъективно нового решения нетиповой задачи исследовательского характера. Постоянный поиск новых решений, обобщение и систематизация полученных знаний, перенос их в совершенно нестандартные ситуации делают знания учащихся более глубокими, вырабатывают умения, навыки и потребности самообразования.

Творческое применение. Задания данного уровня позволяют учащимся получать принципиально новые для них знания закреплять, закрепляют навыки самостоятельного поиска знаний. В этих заданиях (Приложение 1) известна лишь в общей форме цель деятельности; действия, ведущие к достижению цели, являются неизвестными. В процессе творческой деятельности учащиеся получают объективно новую информацию.

Организованная таким образом творческая деятельность с использованием компетентностного подхода позволит учащимся оценить свои индивидуальные достижения, осознать то, что получение высоких результатов в обучении зависит в большей степени от них самих, позволит им успешно социализироваться.

Приложение 1

Задание 1. Для каких значений параметра m система уравнений

$$\begin{cases} mx + (2m - 1)y = 3m, \\ x + my = m \end{cases}$$

имеет только одно решение, которое является парой положительных чисел?

Задание 2. x_1 и x_2 – точки экстремума функции $f(x) = \frac{(x-2)^2}{2x}$. Точки $A(x_1; f(x_1))$, $B(x_2; f(x_2))$ являются вершинами прямоугольного треугольника ABC . Определить координаты вершины C , зная, что она лежит на оси OY . Рассмотреть все случаи.

Задание 3. Дана функция $f(x) = 2\sin(x - \frac{\pi}{3}) + 1$, областью определения которой является интервал $(0; 3\pi)$. а) Вычислить нули функции; б) Нарисовать графики функций $f(x)$ и $|f(x)|$;

в) Нарисовать график функции $g(m)$, присваивающей каждому действительному значению параметра m число решений уравнения $|f(x)| = m$.

Задание 4. Написать уравнение окружности, проходящей через точки $A(3;0)$ и $B(3;6)$, с центром S , принадлежащим прямой, заданной уравнением $x + y - 3 = 0$.

Определить отношение площади круга, описанного около треугольника ABS , к площади круга, вписанного в этот треугольник.

Задание 5. Для каких значений параметра $m \in R$ точка пересечения прямых, заданных уравнениями $y = x + m + 1$ и $y = 2x - 2m$, принадлежит кругу с центром $O(0;0)$ и радиусом $r = \sqrt{5}$?

Задание 6. Дана функция $f(x) = 2x^2 - (k+1)x + k - 1$, $x \in R$.

а) Для каких значений параметра $k \in R$ функция f принимает значения большие $-\frac{1}{8}$?

б) Для каких значений параметра $k \in R$ нули функции являются различными положительными числами?

Задание 7. Дана окружность $x^2 + y^2 - 12x - 4y + 24 = 0$.

а) Определить уравнение окружности, симметричной данной, относительно прямой $x - y - 2 = 0$.

б) Вычислить площадь общей части пересечения кругов, заданных этими окружностями.

Задание 8. Для каких значений параметров k и n прямые, заданные уравнениями $3x + ky - 4 = 0$ и $nx + (k+1)y + 1 = 0$, пересекаются в точке $(2; -1)$?

Задание 9. Даны три точки: $A(-5;1)$, $B(3;3)$, $C(-4;-3)$.

а) Найти образ точки C при симметрии относительно отрезка AB .

б) Написать уравнение окружности, описанной около треугольника ABC .

с) Прямая, параллельная AC , делит треугольник ABC на две фигуры с равными площадями. Определить уравнение этой прямой. Выполнить рисунок к заданию.

Литература

1. **Петровская, И. Г.** Формирование операционных навыков и предметных компетенций в школьном курсе математики / И. Г. Петровская, Г. Н. Петровский // Матэматыка. – 2017. – № 5. – С. 23–29.

2. **Иванова, Л. А.** Компетентностный подход в преподавании математики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://открытый_урок.рф/Статьи/617150/. – Дата доступа: 30.03.2019