

УДК 372.851

О.В. ЧУМАКОВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «КООРДИНАТНЫЙ МЕТОД» В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Средняя общеобразовательная школа №40, г. Чебоксары

Аннотация. В статье обсуждается координатный метод, анализируются актуальные учебники математики, рассматриваются методические аспекты введения данного раздела в школьный курс математики.

Ключевые слова: *координатный метод, геометрия.*

O.V. CHUMAKOVA

METHODOLOGICAL FEATURES OF STUDYING THE TOPIC "COORDINATE METHOD" IN A SECONDARY SCHOOL

Secondary school №40, Cheboksary

Annotation. The article discusses the coordinate method, analyzes current textbooks of mathematics, discusses methodological aspects of the introduction of this section into the school mathematics course.

Key words: *coordinate method, geometry.*

ЕГЭ по математике – достаточно трудный экзамен, и для его успешной сдачи необходимо очень усиленно готовиться, чем заняты все старшеклассники на протяжении долгого времени. При подготовке особое внимание необходимо уделять стереометрическим задачам, так как их решение вызывает много трудностей. Дело в том, что в школе очень мало времени уделяется геометрии, а задания часто требуют хорошо развитых навыков решения, самостоятельная же подготовка вряд ли вызовет желание у учащегося.

Для помощи старшеклассникам надо рассмотреть различные методы решения заданий. Одним из самых доступных и воспринимаемых методов является координатный метод. Чаще всего его рассматривают только на факультативных и элективных занятиях. Применение этого метода значительно экономит время на экзамене. А решение задачи поможет дать два дополнительных первичных балла, которые позже смогут оказать огромную услугу при поступлении в ВУЗы.

В школьной программе по математике методу координат уделяется сравнительно мало внимания. В разделе «Цели изучения курса геометрии» говорится: «При доказательстве теорем и решении задач... применяются

геометрические преобразования, векторы и координаты». Следовательно, программа не ставит целью изучение метода координат как метода решения задач.

В программе говорится, что «в результате изучения курса геометрии учащиеся должны уметь использовать координаты для решения несложных стандартных задач» [1]. Ни слова не говорится об овладении учащимися методом координат для доказательства теорем и решении задач. Упор делается на «несложные стандартные задачи», тогда как метод координат лучше проявляет свои достоинства при решении нестандартных и довольно сложных задач.

Согласно программе в геометрии координаты изучаются в следующем объеме: «Координатная плоскость. Формула расстояния между двумя точками плоскости с заданными координатами. Уравнение прямой и окружности» [1].

В геометрии координатный метод можно применить в решении многих задач. Объясняется тем, что данный способ сводит геометрические задачи к алгебраическим, которые легче приводятся к последовательному вычислению.

В аналитической геометрии в качестве основных средств исследования выступают метод координат и методы элементарной алгебры.

Аналитическую геометрию можно описать как представление точек n -мерного пространства упорядоченными координатами этих точек.

Основным значением аналитической геометрии заключается в установлении тесной связи между геометрией и алгеброй.

В школах координатный метод в пространстве вводится по аналогии с методом координат на плоскости. Поэтому стоит уделять больше внимания на методику изучения данной темы в разделе стереометрии.

С младших классов должна быть подготовка к введению координатной системы на прямой и на плоскости с помощью специально составленных упражнений, задач, игр на понятном для детей языке.

Хорошо разработано введение координат на плоскости в учебнике Н. Я. Виленкина и др. «Математика, 5 класс» (М., 2008) [2]. На этом этапе после ряда удачно подобранных примеров приходят к понятию координат точки. Термины «абсцисса» и «ордината» заменяются понятием «первая координата» и «вторая координата», что облегчает восприятие детьми этой темы

Комплекс упражнений составлены таким образом, чтобы учащиеся приобрели навыки нахождения точки плоскости по заданным ее координатам и нахождения координат данной точки уже через обратную задачу.

В соответствии с программой по математике для средней общеобразовательной школы (V–XI классы) координаты впервые появляются в V–VI классах при изучении алгебраического материала: «Изображение чисел на прямой, координаты точки. Формула расстояния между двумя точками плоскости с заданными координатами. Уравнение прямой и окружности».

Согласно этой программе в геометрии координаты изучаются в следующем объеме: «Координатная плоскость. Формула расстояния между двумя точками плоскости с заданными координатами. Уравнение прямой и окружности».

В отличие от других школьных учебников по геометрии в учебном пособии А.В. Погорелова [3] координаты заняли одно из центральных мест. Они вводятся и используются, начиная с VII класса.

Учащиеся знакомятся с двумя важными формулами: формулой для нахождения координат середины отрезка при условии, что координаты концов отрезка известны; формулой для нахождения расстояния между двумя точками с заданными координатами.

При нахождении координат середины отрезка рассматриваются два случая возможного расположения этого отрезка: отрезок АВ не параллелен оси u , т.е. $x_1 \neq x_2$ (x_1 и x_2 – абсциссы концов отрезка АВ), и $x_1 = x_2$, т.е. отрезок АВ параллелен оси u .

В первом случае с помощью теоремы Фалеса доказываем, что точка C_1 является серединой отрезка A_1B_1 ($AA_1 \parallel u$, $BB_1 \parallel u$), C – середина АВ. А окончательное получение нужных формул связано с тем, что учащиеся должны понимать, что из того, что $A_1C_1 = C_1B_1$, следует, что $|x - x_1| = |x - x_2|$. Это обстоятельство должно быть известно учащимися из курса алгебры.

Формулы для вычисления расстояния между точками, координаты которых известны, также рассматриваются для разных случаев расположения этих точек.

Ищем расстояние между точками $A_1(x_1, y_1)$ и $A_2(x_2, y_2)$.

Вначале рассматриваем случай, когда $x_1 \neq x_2$ и $y_1 \neq y_2$. В этом случае получаем, что расстояние между точками A и A_1 равно $|y_1 - y_2|$, а расстояние между точками A и A_2 равно $|x_1 - x_2|$. Тогда по теореме Пифагора получаем искомое расстояние: $A_1A_2^2 = (x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2$

После этого рассматриваем другие возможные случаи:

1. $x_1 = x_2, y_1 \neq y_2$;

2. $x_1 \neq x_2, y_1 = y_2$;

3. $x_1 = x_2, y_1 = y_2$.

Убеждаемся, что полученная нами формула верна для каждого из этих случаев.

Как уже было сказано выше, в других учебных пособиях по геометрии координаты занимают другое положение. В пробном учебнике Л.С. Атанасяна и др. [4] координатам посвящена отдельная глава в VIII классе, причем этот материал изучается после темы «Векторы» в отличие от пособия А.В. Погорелова. В пробных учебниках А.Д. Александрова и др. координаты появляются лишь в X классе [5]. В главе VI рассматривается система прямоугольных координат, формула для расстояния между точками, задание сферы и шара в системе координат, задание фигур уравнениями и неравенствами, уравнение плоскости, другие системы координат.

Изучение координат в пространстве в разных пособиях у разных авторов осуществляется по-разному, однако координаты в пространстве и

формула для расстояния между точками в пространстве рассматриваются всегда. В учебном пособии А.В. Погорелова [3] рассматриваются в пространстве и формулы нахождения координат середины отрезка.

Придавая геометрическим исследованиям алгебраический характер, метод координат переносит в геометрию наиболее важную особенность алгебры — единообразие способов решения задач. Если в арифметике и элементарной геометрии каждая задача имеет свой путь решения, то в алгебре и аналитической геометрии можно следовать по определенному алгоритму для любой задачи. Главным преимуществом метода координат является перенесение в геометрию алгебраических способов решения задач.

Немаловажным достоинством метода координат является и то, что нет необходимости в наглядном представлении сложных пространственных изображений.

Но не следует принимать координатный метод за основной метод решения задач и доказательства теорем. И. Ф. Шарыгин в своей статье [5] говорит о вреде метода координат, как для сильных, так и для слабых учеников. Что касается слабых учеников, то «большой частью в этой группе находятся дети, которые плохо считают, с трудом понимают и запоминают формулы. Для этих детей Геометрия могла стать предметом, за счет которого они могли бы компенсировать недостатки общематематического развития. А вместо этого она ложится на них дополнительным грузом. Координатный метод оставляет в стороне геометрическую суть изучаемой геометрической ситуации. Воспитывается исполнитель, решающий заданную конкретную задачу. Не меньше, но и не больше. Не развивается геометрическая, и даже математическая интуиция, столь необходимая математику - исследователю», что в свою очередь составляет опасность для сильных учеников.

Как уже было сказано ранее, изучение данного метода является неотъемлемой частью школьного курса геометрии. Но нельзя забывать, что при решении задач координатным методом необходим навык алгебраических вычислений без высокой степени сообразительности, негативно сказывающийся на творческих способностях учащихся. Поэтому необходима методика изучения метода координат, позволяющая учащимся научиться решать разнообразные задачи координатным методом, при этом, не ставя этот метод как основной для решения геометрических задач.

Чаще всего в учебниках мало простых задач на тему «координатный метод в пространстве», поэтому на уроке удастся решить всего 2-3 задачи средней трудности. Но они не всем ученикам под силу. Если ограничиваться только такими задачами, то многие ученики не смогут принимать активное участие в их решении, и будут отставать. Если же специально уделять на уроке время для задач, которые сводятся к одной-двум операциям и потому доступны для устного решения, то можно втянуть в работу всех учеников.

Достаточно простой в применении, метод координат является необходимой составляющей решения задач различного уровня. Использование данного метода, позволяет учащимся значительно упростить и сократить процесс решения задач, что помогает им при дальнейшем

изучении, как школьного курса математики, так и при изучении математики в высших учебных заведениях.

Таким образом, был проведен анализ учебно-методической литературы, программы и теоретического материала. Рассмотрели методику изучения темы «Координатный метод» в курсе планиметрии и стереометрии.

Литература:

1. Федеральный государственный общеобразовательный стандарт [Электронный ресурс] : примерные программы по учебным предметам. Математика. - Сайт - <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2629>

2. Виленкин Н. Я. Математика: Учеб. для 5 кл. сред. шк. [Текст]/ А. С. Чесноков, С. И Шварцбурд.- М. Просвещение, 1989г. – 304с.

3. Погорелов А. В. Геометрия для 7-11 классов средней школы - М: Просвещение, 2008г. - 384с.

4. Атанасян Л. С. Геометрия для 7-9 классов средней школы [Текст] / В.Ф. Бутузов, С.Д. Кадомцев, Э.Г. Позняк, И.И. Юдина – М. Просвещение, 2005г.- 335с.

5. Александрова А. Д. Геометрия, 10—11 / А.Д. Александрова, А.Л. Вернера, В. И. Рыжика - М.: — М.: Просвещение, 1998, 271 с.: ил.

6. Нужна ли школе XXI века геометрия /И. Шарьгин // Математика - Приложение к газ. «1 сентября» – 2004г. №12