## Мазурова О.Г.

## Использование метода координат при решении задач Единого государственного экзамена

## Для старшеклассников подготовиться к Единому государственному экзамену по математике - это большая проблема. Не все ученики уверенно решают задания второй части, а значительная часть детей даже не приступает к их решению. В аналитических материалах ЕГЭ по математике, размещенных на сайте [Федерального института педагогических измерений](http://www.fipi.ru/), опубликованы результаты решения всех заданий по математике за 2023 год. В этом документе можно прочитать следующее: «Задания 13 на полный балл выполняют лишь 10,6 % участников. Основная причина в том, что даже у наиболее подготовленных школьников геометрия вызывает опасения.». Почему же старшеклассники решают эти задачи с таким низким результатом?

## В школьном курсе геометрии используются разнообразные способы решения заданий – и универсальные (можно применять не только в геометрии) - поэтапно-вычислительный, метод введения переменной, метод координат, графический и т.д., но и геометрические – метод треугольников, метод площадей, метод подобия, метод геометрических построений и т.д.

По факту, при изучении геометрии большая часть времени тратится на отработку поэтапно–вычислительного метода, но его использование подразумевает не только высокий уровень теоретических знаний и умения их применять, но и хорошую интуицию, для дополнительных построений. Нужно отметить, что способ решения принципиально изменяется в зависимости от вида геометрической фигуры. С помощью вышеописанного метода решается много стереометрических задач, но бывают и вызывающие крайнее затруднения у школьников. В этом случае, метод координат выигрышнее, так как он более универсален и при его использовании решение задачи четко алгоритмизировано, и если меняется вид геометрической фигуры, то меняются исключительно значения координат, а алгоритм остаётся неизменным. Вследствие этого у большинства задач значительно упрощается способ решения задачи.

Метод координат даёт возможность решать задачи и по физике, и по астрономии. Заметим, что, к сожалению, в рамках школьной программы этот метод используется очень мало и неполно, хотя его можно благополучно использовать при решении большинства задач. А так как, эти задания на Едином Государственном Экзамене - повышенной сложности, то они дают старшеклассникам высокие баллы при сдаче ЕГЭ.

Основные положения изучения метода координат.

Способы решения задач при помощи метода координат универсальные и это, несомненно, основной его плюс, то есть почти все задачи решаются по заданному алгоритму, который легко подстраивается под любую задачу. В школьной геометрии ученики вынуждены находить индивидуальный способ решения для каждой конкретной задачи. Главным плюсом метода координат является то, что, перемещая этот метод из алгебры в геометрию, мы получаем более универсальный метод решения задач. Отметим что, если применять этот способ, то детям не нужно будет наглядно представлять сложные пространственные изображения. Обучение старшеклассников методу координат несет следующие цели:

- научить новому методу при решении задач и доказательства ряда теорем;

- наглядно показать учащимся взаимосвязь геометрии и алгебры с помощью метода координат;

- развивать вычислительную и графическую культуру старшеклассников.

В школе обучение координатному методу и его применению должно реализовываться в несколько этапов.

На первом этапе нужно ввести основополагающий понятийный аппарат, отрабатывающийся в 5-6 классах и систематизируется в курсе геометрии. В 5 классе дети начинают знакомиться с координатным лучом, который, вскоре, переходит в координатную прямую, после изучения отрицательных целых чисел. А после изучения рациональных чисел в 6 классе обучающиеся знакомятся с координатной плоскостью.

На следующем этапе (в 7 классе) ученики изучают уравнения прямой и окружности. Происходит это и на уроках алгебры, и на уроках геометрии с разными образовательными целями, в следствии чего обучающиеся не чувствуют связи между ними и неполно понимают суть метода. Например, на уроках алгебры 7 класса графики различных функций строятся с помощью точек, координаты которых получают по заранее известной формуле. На уроках геометрии уравнение прямой и окружности выводятся с использованием геометрических характеристических свойств этих кривых.

Обучение непосредственного использования метода координат для решения конкретных задач происходит на уроках геометрии в 9м классе. Для этого сначала раскрываются основные этапы применения метода, а затем на примере ряда задач показывается непосредственное применение метода координат.

В 10 классе уже метод координат начинает изучаться в пространстве. Добавляется большое количество формул и правил, появляются новые виды задач. Но метод координат не является основным методом.

Основная суть метода координат как метода решения задач состоит в том, что, задавая фигуры уравнениями и выражая в координатах различные геометрические соотношения, мы можем решать геометрическую задачу средствами алгебры. Пользуясь координатами, можно истолковывать алгебраические и аналитические соотношения и факты геометрически и таким образом применять геометрию к решению алгебраических задач. Метод координат – это универсальный метод. Он обеспечивает тесную связь между алгеброй и геометрией, которые, соединяясь, дают «богатые плоды», какие они не могли бы дать, оставаясь разделенными. В отношении школьного курса геометрии можно сказать, что в некоторых случаях метод координат дает возможность строить доказательства и решать многие задачи более рационально, красиво, чем чисто геометрическими способами.

Метод координат связан, правда, с одной геометрической сложностью. Одна и та же задача получает различное аналитическое представление в зависимости от того или иного выбора системы координат. И только достаточный опыт позволяет выбирать систему координат наиболее целесообразно.

Этапы решения задач методом координат.

Для решения геометрических задач с помощью метода координат нужно знание простых формул, алгоритма и правил. Преимущество этого метода состоит в том, что он упрощает и сокращает решение задач. Он не требует сложных посторенний в проекциях, так как сначала вводится декартовая система координат, затем производятся исчисления.

Метод координат является сильным методом и с помощью него можно решить задачи разных уровней сложности. Но и у этого метода есть недостаток – большой объем вычислений.

Алгоритм применения метода координат состоит:

1. Выбор системы координат в пространстве

2. Нахождение координат необходимых точек и векторов, или уравнения кривых и фигур

3. Решение примера, используя ключевые задачи или формулы данного метода

4. Переход от аналитических соотношений к метрическим.

Но этот алгоритм является общим, и для некоторых видов задач приходиться использовать дополнительные шаги для решения.

Метод координат является необходимой составляющей при изучении геометрии в школе. Этот метод позволяет значительно упростить процесс и сильно сократить ход решения задачи, помогает учащимся при сдаче ЕГЭ, а, в дальнейшем, и при изучении математики в высших учебных заведениях.

Библиографический список

## 1. [Федеральный институт педагогических измерений](http://www.fipi.ru/) [Электронный ресурс]. URL: https://doc.fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy/2023/ma\_mr\_2023.pdf

2. Л.С.Атанасян Геометрия: Учеб.для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений. / Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б Кадомцев и др. - 13-е изд. –М.:Просвещение, 2004. – 255с.

3. Погорелов А. В. Геометрия 10-11 кл. / Погорелов А. В. -M:Просвещение 2005. – 324.

4. A.Д.Александров Геометрия / A.Д.Александров, А.Л. Вернер,В.И.Рыжик – М:Просвещение, 1999. – 271с.

5. И.М.Смирнова Геометрия / И.М.Смирнова, В.Ф.Смирнов – М,2008. –

201с.

6. Шарыгин И.Ф. Геометрия. 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных учебных заведений. / Шарыгин И.Ф. - М:Дрофа, 1999.- 208с.