Примеры исследований в динамической среде GeoGebra

**Симонова Т.Н., учитель математики  
МКОУ СОШ с.Большой Рой**

**Уржумского района  Кировской области.**

Урок геометрии по теме «Четыре замечательные точки треугольника».

Класс 8.

Тип урока: урок изучения нового материала.

Форма урока: урок-исследование.

На уроке ф**ормируются в личностном направлении**: умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; активность при решении математических задач.

В **метапредметном** направлении:

умение понимать и использовать математические средства наглядности для иллюстрации, интерпретации, аргументации; умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки; умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

В **предметном** направлении: владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач, знания основных теорем, формул и умения их применять, умения доказывать теорему, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат.

***Исследование 1.***

* Построить треугольник (залей его в синий цвет и сделай линии потолще).
* Построить для каждой стороны серединный перпендикуляр (пунктирными линиями).
* Динамически измени рисунок. Что ты замечаешь?
* Что можно сказать о взаимном расположении серединных перпендикуляров?
* Где лежит точка пересечения перпендикуляров в твоѐм треугольнике?
* Соедини точку пересечения перпендикуляров с вершинами треугольника (выдели их красным цветом). Обрати внимание на их длины в математической панели. Что ты замечаешь?
* Динамически измени рисунок. Что ты замечаешь?
* Сформулируй гипотезу. С помощью среды GeoGebra гипотезу геометрически визуалируй её (учащиеся должны построить описанную около треугольника окружность с центром в точке пересечения серединных перпендикуляров)
* <https://drive.google.com/open?id=0B-ILb53O2gvCYkpUeU9ZOVNjMkE>

***Исследование 2***

* Построить треугольник (залей его в синий цвет и сделай линии потолще).
* Построить все высоты треугольника (пунктирными линиями).
* Что можно сказать о взаимном расположении высот треугольника?
* Где лежит точка пересечения высот в твоѐм треугольнике?
* Что ты замечаешь ?
* Сформулируй гипотезу.
* Динамически измени рисунок. Что ты замечаешь?
* Динамически рассмотри вопрос о расположении точки пересечения высот для остроугольного, прямоугольного и тупоугольного треугольников.
* Сделай выводы.

***Исследование 3***

* Построить треугольник (залей его в синий цвет и сделай линии потолще).
* Построить все медианы треугольника (стиль линии задать «пунктир»).
* Что можно сказать о взаимном расположении медиан треугольника?
* Обрати внимание на длины отрезков медиан на которые они делятся точкой пересечения и проанализируйте соотношение их длин. Что ты замечаешь?
* Сформулируй гипотезу.

***Исследование 4***

* Построить треугольник (залей его в синий цвет и сделай линии потолще).
* Построить все биссектрисы треугольника (стиль линии задать «пунктир»).
* Что можно сказать о взаимном расположении биссектрис треугольника?
* Что ты замечаешь?
* Сформулируй гипотезу.
* Соедини точку пересечения биссектрис вершинами треугольника (выдели их красным цветом). Обрати внимание на их длины в математической панели. Что ты замечаешь?
* Динамически измени рисунок. Что ты замечаешь?
* Сформулируй гипотезу.
* С помощью среды GeoGebra гипотезу геометрически визуалируй (учащиеся должны построить вписанную в треугольник окружность с центром в точке пересечения биссектрис)

**Выводы учащихся**

» Серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в центре

описанной окружности.

» Биссектрисы углов треугольника пересекаются в центре вписанной окружности.

» Высоты треугольника пересекаются в ортоцентре.

» Медианы треугольника пересекаются в центре тяжести и точкой пересечения

делятся в отношении 2:1, считая от вершины.

**Исследование 5**

**Домашняя исследовательская работа**

Постройте в одном треугольнике центр тяжести, ортоцентр, центр описанной окружности.

Обозначьте центр тяжести буквой M, ортоцентр - буквой H, а центр описанной окружности - буквой O.

Проанализируйте с помощью GeoGebra взаимное расположение указанных точек и соотношение длин отрезков получившихся отрезков.

Что можно заметить?

Сформулируйте гипотезу.

**Вывод учащихся:** Центр тяжести ***M***, ортоцентр ***H*** и центр описанной окружности ***O*** лежат на одной прямой, причѐм точка ***M*** также делит отрезок ***OH*** в отношении 1:2