

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ GEOGEBRA НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Some methodical aspects of Geogebra in math

Синько Виктор Геннадьевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики, физики и методики преподавания. Дальневосточный федеральный университет.

✉ sinko_victor@mail.ru

Колпакова Дарья Сергеевна, магистрант ШП ДВФУ. Дальневосточный федеральный университет.

✉ dashakarpenko280395@mail.ru

Приводится краткое описание программы Geogebra, и возможные методические аспекты ее внедрения в образовательный процесс. Приводятся примеры использования программы на уроках математики в 7 и 8 классах средней школе.

Provides a brief description of the program Geogebra and possible methodical aspects of its introduction in educational process. Provides examples of using the program math in 7 and 8 classes high school.

Ключевые слова: **Geogebra, информационные технологии, педагогическое образование, интерактивная геометрическая среда.**

Keywords: **Geogebra, information technology, teacher education, interactive geometric media.**

На сегодняшний день компьютерные технологии и всемирная сеть Интернет стремительно развиваются и очень глубоко проникают во все сферы человеческой деятельности. Не исключением является и сфера образования. Все чаще в современных школах ИКТ-технологии используются не только на уроках информатики, но и при изучении других предметов. Необходимость использования информационных технологий регламентируется требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, который утвержден 17 декабря 2010 года приказом Министерства образования и науки РФ, что приводит к изменению методики преподавания школьных предметов. [1]

Одним из таких предметов является математика.

Использование информационных технологий на уроках позволяет учителю грамотно решать сразу несколько задач:

- повышение мотивации учащихся к обучению;
- визуализация изучаемого материала;
- моделирования различных процессов;
- использование разнообразных методов и форм обучения.

Не секрет, что большая часть людей, в том числе и школьники, запоминают 5% услышанного и 20% увиденного. А если информация будет сопровождаться и аудио и видео фрагментами, то запоминаемость материала повышается до 40-50%.

Сейчас, благодаря ИКТ-технологиям информацию можно представить в различных формах и тем самым сделать процесс обучения более эффективным. Время, отведенное на изучение конкретного материала, сокращается приметно на 30%, а полученные знания значительно дольше сохраняются в памяти человека.

Компьютерные технологии способствуют оптимизации и упрощению учебного процесса, а также находятся в тесной связи с наглядностью, без которой не обходится преподавание математики, а в особенности геометрии.

Абстрактность этой науки – это одна из причин трудного усвоения и понимания ее учащимися. Задача учителя состоит в том, чтобы приблизить математику к жизни, сделать математические факты зримыми, а значит понятными. Именно в этом нам смогут помочь «интерактивные геометрические среды».

ИГС – это программное обеспечение, позволяющие визуализировать математику, создать динамические чертежи для использования на разных уровнях обучения геометрии, алгебры и других смежных дисциплин, где при изменении одного объекта, другие также изменяются.

Например, при перемещении вершин треугольника будет изменяться его размер и форма, но окружность, вписанная в него, также останется привязана к треугольнику и будет перемещаться вместе с ним.

ИГС обладают большим набором элементарных операций, например, деление отрезка пополам, построение окружности по трем точкам, по центру и точке и т. п., что значительно упрощает построение геометрического прообраза решаемой задачи, по сравнению с геометрией на бумаге. [2]

В настоящее время известно большое количество программ динамической геометрии, разработанных в разных странах, которые отличаются между собой лишь составными частями. К таким относятся Живая математика, Kig, KSEG и другие.

В этой статье подробнее остановимся на приложении GeoGebra.

Данная среда является свободно распространяемой и доступна для использования, как учителем, так и учащимися всех уровней образования при различных формах проведения занятий и при различной компьютерной оснащенности учебного класса. Среда включает в себя геометрию, алгебру, таблицы, графы, статистику и арифметику.

Она завоевала несколько образовательных наград в Европе и США. Программу можно свободно скачать на компьютер, установить

на планшет или смартфон, а также использовать как приложение вашего браузера. Модели, созданные в приложениях для мобильного телефона или планшета, можно отправлять на e-mail или сохранять на диске Google.

GeoGebra обладает простым пользовательским интерфейсом и переведена на многие языки мира. Она может быть установлена на различные операционные системы персональных компьютеров и мобильных устройств. Например, Windows, Linux и другие. Она доступна для свободного копирования и передачи в некоммерческих целях, что позволяет беспрепятственно использовать ее в школе.

Ключевым ее достоинством является то, что прежде всего, среда GeoGebra служит для подготовки наглядных учебных моделей: графиков функций, геометрических чертежей, таблиц, диаграмм. GeoGebra имеет богатые возможности для построения динамических чертежей, работы с функциями (построение графиков, вычисление корней, экстремумов, интегралов и т. д.), создания таблиц данных и диаграмм.

Кроме графических действий в системе могут быть выполнены различные вычисления (вычисления с комплексными числами, вычисления площадей различных фигур, объемов тел и другие).

Программу можно скачать на официальном сайте <https://www.geogebra.org>, а с целью обмена информацией и опытом используется веб-сервис GeoGebraTube – это постоянно обновляющаяся база методических и дидактических материалов.

Сферы применения программы в образовательной деятельности, и в частности на уроках математики и геометрии различны.

Программу можно использовать в экспериментальной деятельности.

При моделировании ситуаций. С помощью «сжатия», «растяжения», «скольжения» учащемуся в наглядной форме удастся понять сложные конфигурации.

При численных экспериментах. Учащимся можно предложить понаблюдать за изменениями значений числовых параметров и другие.

Пакет GeoGebra может использоваться как дома, так и в школе при различных формах проведения занятий и при различной компьютерной оснащенности учебного класса.

Работая с GeoGebra учитель может:

- проиллюстрировать объяснения материала эффектными и точными чертежами;
- организовать экспериментальную исследовательскую деятельность учащихся в соответствии с уровнем и потребностями учащихся;

- повысить разнообразие форм работы учащихся, значительно увеличить долю активной творческой работы в их учебной деятельности;
- высвободить время на выполнение учащимися творческих задач;
- повысить степень эмоциональной вовлеченности учащихся;
- способствовать развитию познавательной активности учащихся.
- Рассмотрим примеры применения программы на уроках математики.

Например, на уроках геометрии в 7 классе программу можно использовать при изучении темы «Градусная мера углов».

Работу по измерению величин различных углов можно автоматизировать, что позволит сократить время и наглядно продемонстрировать учащимся, что прямой угол равен 90° , развернутый - 180° и так далее (рисунок 1).

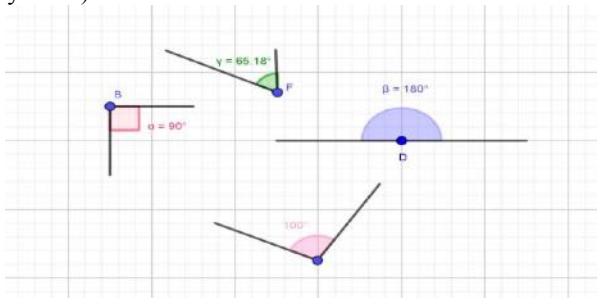


Рисунок 1. Углы.

Так же с помощью данной программы можно реализовать и визуализировать задачи на построение с помощью циркуля и линейки, в этом поможет инструмент «Циркуль».

Задача: Отложить от данного луча, угол равный данному (рисунок 2).

Решение: 1. Провести окружность произвольного радиуса с центром в вершине данного угла. Эта окружность пересекает стороны угла в точках В и С. 2. Провести окружность того же радиуса с центром в начале данного луча. Она пересекает луч в точке D. 3. Построить окружность с центром D, радиус которой равен ВС. Окружности пересекаются в двух точках. Одну из них обозначим E. 4. Угол EOM – искомым.

Убедиться в правильности решения можно измерив данный и искомый угол с помощью инструмента «Угол».

Так же можно убедиться, что чертеж получился динамичным, изменяя с помощью мыши положение одного объекта, меняется и положение другого.

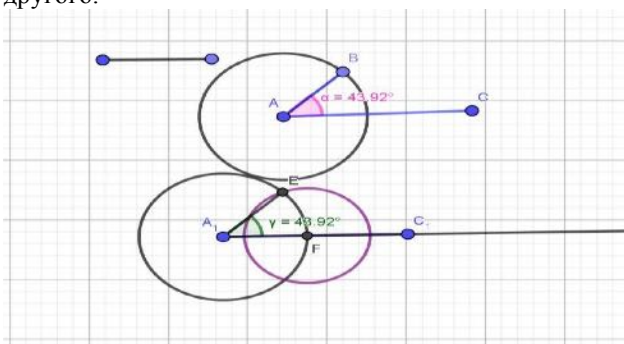


Рисунок 2. Задача на построение циркулем и линейкой.

В программе «GeoGebra» есть прекрасная возможность показывать и скрывать необходимые объекты с помощью флажков.

Эту возможность можно реализовать, например, при изучении темы «Медиана, биссектриса и высота треугольника». Заранее подготовив, наглядный материал в среде «GeoGebra», с помощью флажков скрывать или показывать изучаемый объект на уроке, тем самым демонстрируя разницу между этими понятиями. (рисунок 3).

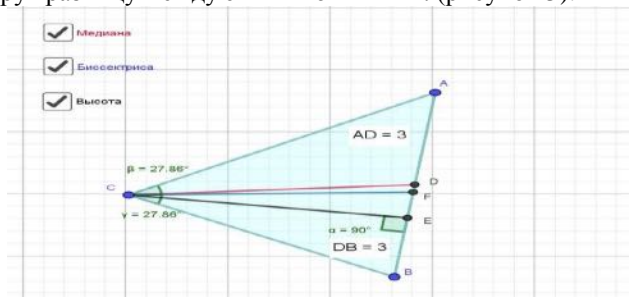


Рисунок 3. Флажки.

Можно развивать творческие способности учащихся, с помощью дополнительных заданий, которые учащиеся могут выполнить дома самостоятельно.

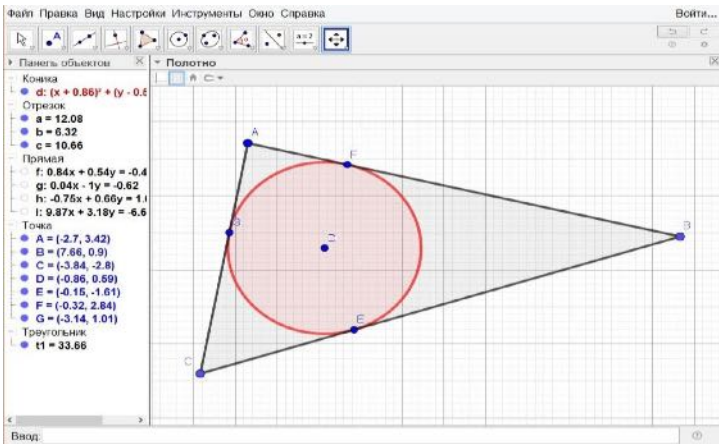
Приведем еще один пример. В 8 классе изучается тема «Вписанные и описанные окружности». (Рисунок 4). При объяснении материала сначала следует провести эвристическую беседу, с помощью которой подвести к понятию, например, окружности вписанной в треугольник. Ход обсуждения можно сопровождать построениями в программе.

После построения такого чертежа, нетрудно будет убедиться, что чертеж получился динамичным. Достаточно будет потянуть указа-

телем мыши за любую вершину треугольника и размеры, и форма фигуры будет изменяться, а окружность будет привязана к ней.

Уже было сказано о замечательных возможностях построения графиков функций в несколько щелчков. При изучении функций и их графиков учащимся предоставляется возможность пронаблюдать за изменением графиков функций, меняя значения параметров.

Для того чтобы изменить параметры, следует всего лишь ввести значение параметра и нажать клавишу «Enter» или передвинуть ползунок в соответствующее положение, при этом график моментально отображает заданное преобразование. Это позволяет наглядно и оперативно показывать преобразования графика, не тратя время на лишние по-



строения. (Рисунок 5).

Рисунок 4. Вписанная окружность.

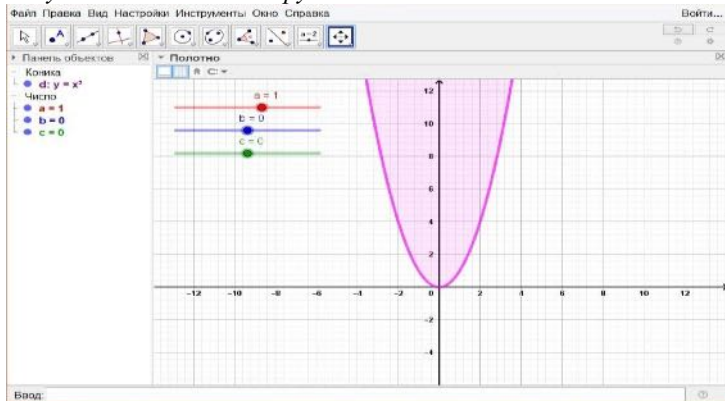


Рисунок 5. График функции.

Вероятными возможностями внедрения GeoGebra в образовательный процесс является распространение опыта, интеграция с другими образовательными предметами (физика, география, химия), создание банка информационных ресурсов для поддержки образовательного процесса (педагогические материалы и работы учащихся).

Считаем, что в дальнейшем, для каждого учителя математики, интерактивная динамическая среда GeoGebra, станет необходимым и важным инструментом в его педагогической деятельности.



БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://standart.edu.ru>.
2. Овчинникова Р.П., Троицкая О.Н. Обучение геометрии с использованием интерактивной геометрической среды: методическое пособие / «САФУ им. М.В. Ломоносова». Архангельск: КИРА, 2011. <https://narfu.ru/university/library/books/1305.pdf>
3. Рябова Т.С. Введение в GeoGebra: учебное пособие / «САФУ им. М.В. Ломоносова». Архангельск, Институт математики, информационных и космических технологий, 2012. <https://static.geogebra.org/book/intro-ru.pdf>
4. Синько В.Г. О вопросе внедрения GeoGebra в образовательных учреждениях / «Современные образовательные технологии в мировом учебно-воспитательном пространстве», Сборник материалов XII Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией С.С. Чернова. 2017. С. 42-47.