**Формирование и развитие пространственного мышления обучающихся в виртуальной математической лаборатории.**

Федеральный компонент государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике в качестве основных целей изучения геометрии выделяет формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, развитие пространственного мышления, служащего практическому познанию предметов и явлений действительности, и обеспечивающего успешное овладение теоретическими знаниями, в основе которых лежит оперирование различными графическими образами.

Формирование и развитие пространственного мышления обучающихся является актуальной проблемой математического образования. При всей значимости пространственного мышления в различных областях человеческой деятельности, его развитие в рамках общеобразовательной школы осуществляется явно недостаточно. Об этом свидетельствуют трудности в создании пространственных образов и оперирование ими, которые испытывают обучающиеся при переходе от изучения планиметрии к изучению стереометрии в рамках изучения школьного курса геометрии.

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, она необходима для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры и эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления и формирование понятия доказательства. Школьный курс геометрии состоит из двух частей - планиметрии и стереометрии. Стереометрия - один из самых важных и увлекательных разделов геометрии. Именно стереометрия знакомит нас с разнообразием пространственных форм, законами изображения пространственных фигур. Стереометрия способствует развитию логического мышления. Программа по стереометрии предполагает более быстрый темп прохождения материала, чем в планиметрии. При этом времени на решение задач требуется гораздо больше, соответственно более значительное место занимает самостоятельная работа школьников. Учителю необходим тщательный подбор заданий на уроке. Значительное место в системе формирования интеллектуальной и творческой личности обучающегося отводится изучению геометрии как дисциплины, обладающей огромным гуманитарным и мировоззренческим потенциалом. Для достижения высокого уровня геометрической подготовки учащихся необходимо обеспечить возможность приобретения глубоких фундаментальных знаний, развития пространственного воображения, стремления к самостоятельному изучению нового материала.

Многообразие использования средств информационных и коммуникационных технологий в обучении стереометрии обуславливает необходимость поиска программных средств учебного назначения с возможностью трехмерного моделирования, которые могут быть использованы при изучении стереометрических понятий и теорем, а также при обучении решению задач. Воплощением таких средств информационных и коммуникационных технологий в процессе обучения стереометрии являются программные среды с возможностью трехмерного моделирования, такие как «Живая математика», «Математический конструктор», «GeoGebra» и т.д. Их применение в процессе обучения стереометрии является целесообразным и служит средством формирования и развития пространственного мышления, основой формирования понятий и изучения теорем, а также обучения решению задач. При их использовании открываются огромные возможности изменения и совершенствования методики отбора необходимой теоретической и практической информации, котораяспособствует улучшению формирования пространственного представления школьников на уроках геометрии. К тому же при движении исходных объектов геометрические построения сохраняют свою целостность.

В МАОУ СОШ №5 используется программная среда «Живая математика». Данная программная среда сформирована на основе программы Geometry’sSketchpad v.4, переведена на русский язык и адаптирована Институтом новых технологий, может быть установлена на операционные системы (ОС): Windows, MacOS.Она представляет собой уникальный продукт, позволяющий строить современный компьютерный чертеж 3D, который выглядит как традиционный, и, как правило, легко идентифицируется с традиционным, однако, представляет собой качественно совершенно новое явление. Чертёж, построенный на бумаге с помощью карандаша и линейки, имеет важнейшее значение, но обладает двумя недостатками: требует затрат времени и конечный продукт оказывается статичным. Программа «Живая математика» позволяет значительно экономить время, но самое главное: чертёж, построенный с помощью программы, можно тиражировать, деформировать, перемещать и видоизменять. Элементы чертежа легко измерить компьютерными средствами, а результаты этих измерений допускают дальнейшую компьютерную обработку. Возможны также многократные обмены чертежами с учителем, хранение нескольких вариантов одного и того же чертежа и т.п. Учащийся имеет возможность менять внешний вид фигуры, сопровождать ее новыми надписямии т.п. Понимание достигается продолжительными экспериментами с чертежами, деформациями, измерениями и сравнениями. УМК может использоваться практически при любых видах учебной деятельности, в том числе, при выполнении домашних работ, творческих проектов и т.д. Работа в программе обеспечивает поддержку работы проектного типа, подразумевающего почти незаметный и плавный переход от несложных опытов и простых заданий к углубленному изучению явлений, вызвавших интерес. Кроме того, программная среда поддерживает и традиционную «задачную» форму. Особенно удачно реализуется в ней широкий спектр задач «на построение» при изучении темы «Построение сечений многогранников» в 10 классе. В программе много готовых анимационных задач по данной теме: это и построение сечений параллелепипеда, призмы, пирамиды и др. Естьвозможность рассмотреть построенное сечение с разных углов обзора, прийти к выводу, о многоугольнике получившимся в результате сечения в зависимости от заданных точек.

Находясь в программной среде «Живая Математика», учащийся получает возможность:

•       изображать трехмерные тела и геометрические рисунки;

•       отличать осмысленные утверждения о фигурах от бессмысленных, точные от неточных;

•       понимать, что утверждения о фигурах делятся на истинные и ложные;

•       понимать соотношение между математическим утверждением, его обобщениями и частными случаями.

Все положения, допускающие прямую проверку (нахождение точки на линии, линии в плоскости, пересечение линий в пространстве, скрещивающихся прямых и т. п.), должны обязательно проверяться:

•        в компьютерном классе, когда каждый учащийся работает индивидуально;

•        индивидуально дома.

Учителю математики, приступающему к работе в УМК, достаточно владеть компьютером на уровне начинающего пользователя. Сама программа «Живая Математика» легко осваивается при помощи руководства, содержащегося в первом разделе данного пособия. Учащиеся могут установить программу на домашний компьютер и работать с ней индивидуально во внеурочное время.

Главной особенностью компьютерных чертежей является их динамичность (подвижность). Чертеж существует вместе со всеми своими возможными деформациями. Элементы чертежей можно двигать, при этом сохраняется конфигурация, заданная построением: перпендикулярные линии остаются перпендикулярными, равные отрезки — равными и т. д. И учитель, и ученик имеют возможность изменять исходные параметры чертежа, получая большое количество дополнительных вариантов задач.

Трудно переоценить значение пространственного мышления в жизни каждого человека. Нет ни одной сферы деятельности, где бы умение ориентироваться в пространстве не играло бы существенной роли. Умение свободно оперировать пространственными образами рассматривается как одно из важнейших качеств индивидуума, часть его общего интеллектуального развития. Это то фундаментальное умение, которое объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности.