

Нугмонов М., Назаров А. П., Сафаров С.С.



**АКТИВИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ
В 7-9 КЛАССАХ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ НА
ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
КОМПЬЮТЕРА**

Душанбе - 2021

Нугмонов М., Назаров А. П., Сафаров С.С.



АКТИВИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ В 7-9 КЛАССАХ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРА

**Посвящается 30-летию независимости Республики
Таджикистан, 90-летию Таджикского государственного
педагогического университета имени Садриддина Айни
и 60-летию первая в республике кафедры методики
преподавания математики**

Душанбе - 2021

Нугмонов М., Назаров А. П., Сафаров С.С. Активизации обучения геометрии в 7-9 классах средней школы на основе использования компьютера. Монография. - Душанбе: «Поликон», 2021. – 139 с.

Научно-методический совет Таджикского государственного педагогического университета имени Садриддина Айни рекомендовано к печати.

Рецензенты: доктор педагогических наук, профессор Сатторов А.Э.
кандидат педагогических наук, доцент Ташпулатова Ф.

С целью преодоления трудностей, возникающих у учителей при обучении геометрии в 7-9 классах с использованием компьютера и компьютерных технологий, нами разработана определенная методика использования компьютера и компьютерных технологий, разработаны программы и комплексы программных обеспечений, которые обеспечивают активизации обучения геометрии в указанных классах. Исследование имеет монографическое определенное понятийного аппарата и реализации компьютерного обучения в названных классах.

© Нугмонов М., Назаров А. П., Сафаров С.С. – Душанбе: «Поликон», 2021 -139 с.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. В последнее время в геометрическом образовании заметно возросла роль компьютерных технологии в обучении, которые не только обеспечивают качественное усвоение предметных знаний, но и позволяют полноценно реализовать развивающий потенциал геометрического содержания, гуманистическую направленность его преподавания. А это предполагает информатизацию и компьютеризацию методических основ обучения содержательным единицам учебного материала, решению геометрических задач различных типов, в том числе, построение чертежа задач, построение математических моделей задач, традиционно занимающих одно из центральных мест в системе методических средств геометрического развития учащихся средней школы.

Особо важное в методике обучения геометрии должно стать методика использования компьютера и компьютерные технологии. В обучении школьной геометрии им свойственны многие функции: мотивирующие, дидактические, познавательные, развивающие, прикладные и др. Поэтому неслучайно, в практике обучения геометрии в таджикских школах методом использования компьютерных технологий, нужно отдавать первостепенное внимание. Компьютеры и компьютерные технологии можно использовать на любой стадии обучения геометрии в 7-9 классах. К таким темам и задачам по использованию компьютера и компьютерные технологии можно отнести теоретическую часть материала, задачи на построение, построение чертежа задач и задач на вычисление, позволяющие находить числовые значения других величин. В методику обучения геометрии с использованием компьютера и компьютерных технологии заметный вклад внесли известные отечественные ученые-методисты Абрамов С.А., Гершунский Б.С., Ершов А.П., Лапчик М.П., Машбиц Е.И., Мехтиев М.Г., Монахов В.М., Нугмонов М., Тихомиров О.К., Фридман Л.М., и др. В их работах отмечаются, что компьютерное обучение геометрии эффективно там, где его дидактические возможности оказываются выше в сравнении с традиционным

обучением, в частности в продуктивном обучении, ориентированном на активные методы (Далингер В.А., Козлова Г.А., Машбиц Е.И., Монахов В.М., Поздняков С.Н., Уваров А.Ю. и др.). Такие возможности компьютера, как сочетание наглядно-образной информации с символьно-знаковой, способствуют формированию направленного восприятия, расширяют методические возможности, показывают роль графических представлений при изучении понятий, опирающихся на наглядные образы. Применение компьютера как средства наглядного представления информации оказывает влияние на формирование и развитие гибкого геометрического мышления.

Многие интересные методические находки предложены современными авторами статей и исследований: Е.В. Ашкинузе, Е. И. Баранова, Б.Б. Беседина, Ю.С. Брановского, Ю.Г. Гузуна, В.А. Далингера, Ю.А. Дробышева, И. В. Дробышевой, В. Л. Матросов, М.Н. Марюкова, М. Нугмонов, И.В. Роберт, Л.А. Страбыкина, А.В. Якубова и других. Предложенные ими усовершенствования касаются преимущественно рекомендаций по использованию различных способов применения компьютерных технологий в обучение геометрии, его характеризующих как наглядных средств обучения.

Несмотря на заметные сдвиги в разработке теоретических основ методики обучения геометрии в 7-9 классах школах Таджикистана, многие учителя по-прежнему испытывают затруднения при отыскании способа применения компьютерной технологии, не могут выделить из условия задачи величины и отражать их на экране компьютера, не умеют составлять математическую (схематическую, табличную) запись задачи на экране компьютера, не могут составлять чертежа задачи, имеющимися прикладными программами, не знают, как отражать формулы и ход решения геометрической задачи. Многие учащиеся просто испытывают страх перед решением задач по геометрии и не приступают к их решению. С другой стороны, из-за отсутствия необходимых компьютерных программ, учителя не могут использовать компьютер и компьютерные технологии как средство

контроля знаний и повторение пройденных тем, использование их на внеурочных занятиях.

С целью преодоления трудностей, возникающих у учителей при обучении геометрии в 7-9 классах с использованием компьютера и компьютерных технологий, а учащимся при изучении предмета и решении задач по геометрии, нами разработано определенная методика использования компьютера и компьютерных технологий, разработаны программы и комплексы программных обеспечений. Многими исследователями предлагается шире использовать наглядность, всевозможные динамические пособия, позволяющие «оживить» сюжеты задач по геометрии, которых можно сделать видимым (визуализировать) и сам процесс, характеризующий его. Оригинальный способ компьютерной визуализации зависимостей и отношений величин геометрических задач предложен А.В. Пчелиным. Безусловно, всё это будет способствовать повышению активности учащихся в их стремлении найти решение задачи. Однако только этого мало. В педагогической литературе по геометрии неоднократно указывалось на то, что в обучении учащихся поиску решения геометрических задач важная роль должна отводиться совместной работе учителя с учащимися в режиме эвристического диалога, обеспечивающего и высокую активность школьников в изучении текста задачи, и большую меру их самостоятельности в установлении смысла отдельных входящих данных и словесных оборотов сюжетного описания, выделении исходящих величин, связывающих эти значения. Таким образом, в теории и практике геометрического образования современных учителей и школьников имеет место противоречия между необходимостью методических основ обучения учащихся геометрии в 7-9 классах с применением компьютера и компьютерных технологий и отсутствием необходимого теоретического обоснования для разработки путей и эффективных методических средств её практической реализации.

В настоящее время существует достаточно много различных программных средств обучения геометрии. В частности, программа «Живая геометрия». (И.В. Мошнина), осуществляющая построение и динамическое преобразование геометрических фигур, изучаемых в курсе планиметрии средней школы. Однако в большинстве случаев подобные программы так и остаются невостребованными из-за не разработанности содержания компьютерного обучения и отсутствия соответствующего методического сопровождения. Использование компьютера в процессе обучения школьного курса геометрии в 7-9 классах резко усложняет решение проблемы создания методик, ориентированных на применение программного обеспечения учебно-воспитательного процесса, что связано как с необходимостью использования деятельностного подхода к обучению, так и с дополнительными требованиями, предъявляемыми к учителям-предметникам. Поэтому эффективное применение компьютера в процессе обучения требуют от учителей новых подходов к методике совершенствования учебно-воспитательного процесса на основе достижений современной методики обучения. Учитель, для эффективной реализации компьютерного обучения, должен обладать соответствующей специальной подготовкой. Современный учитель математики должен иметь опыт использования и работы на современных прикладных программных обеспечений (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint и другие), а также разработки их программ. Однако эта проблема в школах Таджикистана до сих пор не решена, из-за не совершенности методики обучения математических дисциплин с использованием компьютера.

Таким образом, актуальность исследования заключается в недостаточной разработанности методики использования компьютера как средство активизации обучения геометрии в 7-9 классах средней школы, что важно в век информационно-технологической развития.

Глава 1. Состояние преподавания геометрии в 7-9 классах средних школ Республики Таджикистан

1.1. Состояние и основные задачи преподавания геометрии в школе

Традиционно в системе геометрического образования в школах Таджикистана решается задача обучения учащихся математическим знаниям, приемам и методам, воспитания их геометрической культуры, развития геометрической мышления школьников средствами математики. При этом, как известно, первостепенное значение обучение геометрии в 7-9 классах школ Таджикистана является формирование и развитие у учащихся основных геометрических понятий, знаний, умений и навыков, которые должны составить фундамент для их активной познавательной деятельности в обучении геометрии и другим школьным дисциплинам, для их дальнейшего самообразования, которые будут востребованы и найдут свое применение в их практической деятельности. То есть решается задача фундаментальной геометрической подготовки школьников 7-9 классов Таджикистана.

В нынешнее время, время вхождения в нашу жизнь компьютерных и коммуникационных технологий, просто необходимо использование новых технологий в обучении геометрии в 7-9 классах школах Таджикистана, ориентированных на развитие творческих способностей учащихся. При этом в современном уроке геометрии компьютер играет большую роль, позволяя сделать сложную науку математику, более доступной.

Объективно одним из средств, способствующих достижению высокого уровня геометрической подготовки учащихся школ Таджикистана, является их деятельность по решению математических задач, в особенности, геометрических задач. В самом деле, история преподавания геометрии в школах Таджикистана выявила особую значимость геометрических задач на вычисление, на построение, на доказательство. Геометрические построения являются неотъемлемой частью геометрии 7-9 класса (планиметрия),

органически сочетаясь с ее систематическим курсом. Конструктивные геометрические задачи составляют одну из содержательных линий школьного курса геометрии, они отличаются широкими возможностями выбора методов их решения и разнообразными приложениями в практической деятельности. Среди методов решения геометрических задач на вычисление обширную группу составляют методы использования математических формул и геометрических чертежей, осуществляя тесную взаимосвязь конструктивных задач с линией геометрических преобразований, которые, в свою очередь, составляют важнейшее понятие в планиметрии, реализуют связь с функциональной линией в математике.

Кроме того, конструктивные геометрические задачи имеют богатые межпредметные связи, в первую очередь, с курсами черчения, алгебры (посредством так называемого алгебраического метода или использование формулы и их преобразования). Основная задача обучение геометрии учащихся 7-9 классах школ Таджикистана является формирования основных геометрических понятий у учащихся. Навыков и умений геометрических построений, а в целом - графической культуры учащихся, является сквозной как для всего школьного курса геометрии, так и для курса черчения.

Однако при проведении исследовательских работ в некоторых школа Таджикистана было определено, что до сих пор учителя при преподавании геометрии в 7-9 классах столкнутся с трудностями. В школах почти нет учебно-методических и наглядных пособий. Не имеются канцтовары по геометрии. Но это все в традиционном методе. Сама "геометрия" определяется как раздел математики, занимающийся изучением свойств различных фигур (точек, линий, углов, двумерных и трехмерных объектов), их размеров и взаимного расположения.

Основные задачи преподавание геометрии в 7-9 классах школах Таджикистана в современном периоде является формирование у учащихся основных геометрических понятий с применением современных компьютеров и компьютерных технологий. В последнее время все большее

значение приобретает компьютер и компьютерных технологий, как средство обучения, воспитания, коммуникации, наглядности, а овладение им хотя бы на уровне пользователя, становится одним из условий эффективного участия в социальной жизни. Для активизации учебного процесса в современном обществе, повышения интереса учащихся к предмету геометрии, наглядности на уроке, экономия время в целях большого подача знаний, учителям необходимо применять компьютер и компьютерную технологию. Так как при решение геометрических задач основную роль играет геометрический чертеж, то преподавателям необходимо при обучение учащимся 7-9 классах предмета геометрии использовать современные компьютерные программы, например текстовый процессор WORD. У этого процессора имеется панель инструментов «Рисование», которое даёт возможность составить и отобразить на экране компьютера геометрических фигур, геометрический чертеж. А также применять линии с разными цветами и типами. Пример приведен на рисунке 1. Особенно необходим знания компьютера и компьютерных технологий учителям школ Таджикистана и применение их при преподавании геометрии в 7-9 классе. А учащихся, применяя компьютера и компьютерных технологий в процессе обучения геометрии, должны занять в данном процессе достойное место.

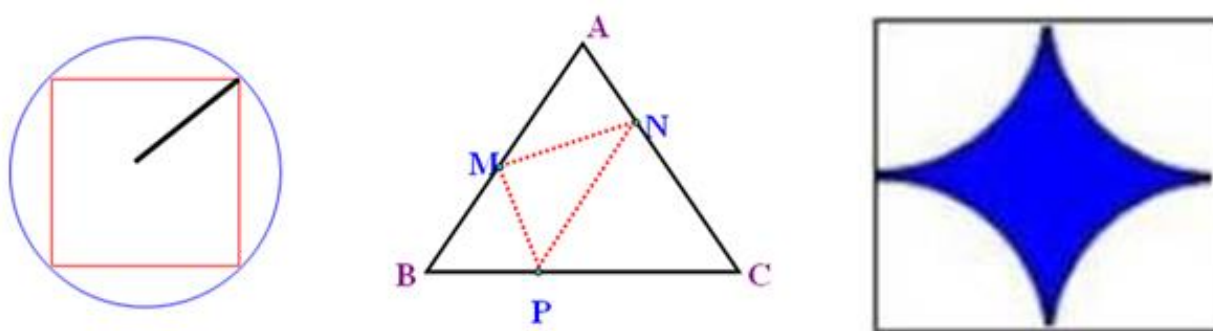


Рис. 1.

Таким образом, задачи и содержание работы по изучению элементов геометрии в школе можно определить как проблемные ситуации, требующие решения на основании знаний и опыта, которые определены программой к изучению, являющихся составной частью раздела математики, изучающего

пространственные отношения и формы тел, обозначаемых посредством символических фигур. Однако как показывают проведенные анализы и беседа с учителями и учащимися, геометрии является самым трудным предметом обучения для учащихся. Помочь учителям и учащимся школ Таджикистана в преподавание и изучение геометрии можно было бы, заинтересовав их изучением геометрии и решение геометрических задач с применением компьютера и компьютерных технологий. И организовав их деятельность таким образом, чтобы в конце был результат. Роль учителя – подобрать таким образом теоретический и практический учебный материал, чтобы он был направлен на решение интегрированной дидактической цели, обеспечивал системность деятельности учащихся при индивидуальной и групповой работе. При такой организации учебного процесса все участники оперируют одинаковыми понятиями. Данная технология обучения базируется на единстве принципов, системности и проблемности.

В методике преподавания геометрии вопросы применения компьютера и компьютерных технологий в обучении учащихся средней школы являются актуальными и мало разработанными. Особенно это замечание относится к использованию компьютерной графики на уроках геометрии. Еще сложнее обстоит дело с внедрением информационных технологий в среднюю школу. Объясняется это, по-видимому, недостаточной оснащенностью средней школы современными компьютерами, современными методическими пособиями, компьютерными программами, и тем, что эти вопросы находятся на стыке двух дисциплин – методики преподавания геометрии и информационных технологий и не всегда специалисты в одной области являются таковыми в другой.

Изложенное обстоятельство говорит о том, что будущих педагогических кадров необходимо подготовить вокруг использования компьютера и компьютерных технологий. Учителям геометрии необходимо компьютерная поддержка, как на уроке, так и вне урока. Почти все темы геометрии в 7-9 классе (планиметрия) имеют компьютерную поддержку.

Использование компьютера и компьютерных технологий в процессе преподавания геометрии в 7-9 классе даёт возможность повышение качественного и количественного степени обучения и повышения уровня знаний учащихся по геометрии.

1.2. Анализ состояние использование компьютера и компьютерных технологий при изучении геометрии в 7-9 классах

Правительством Республики Таджикистан было принята Государственная программа компьютеризации школ республики. Согласно этой программы, все школы Таджикистана должны быть обеспечены современными персональными компьютерами, принтерами, сканерами и другие компьютерные техники.

В целях определение состояние использование компьютера и компьютерных технологий в школах Таджикистана во многих общеобразовательных школах, лицеях и гимназиях городов Вахдата, Душанбе и Пенджикента, районов Рудаки, Айни и Джоми было организовано исследование состояния компьютеризации школ. Идея проведения данного исследования связана с необходимостью отслеживания успешности процесса компьютеризации в образовательном учреждении. По результатам проведенного исследования выявлено, что многие школы обеспечены компьютерами и компьютерной техникой. Но, при проведении опроса и анализа доступность аппаратных средств выявлено, что учителям-предметникам, особенно математики, не доступно эти средства. А учащиеся школ в основном используют их при изучение предмета информационных технологий. Можно ли использовать компьютера и компьютерные технологии в процессе обучения других предметов, мы получаем в основном отрицательный ответ от учителей-предметников и школьников. Так как проведенные исследовательские работы, опросы и анализа показали, что учителя почти незнакомы с компьютерными технологиями, особенно компьютерными программами. Несмотря на формально высокие показатели оснащенности компьютерной техникой учреждений образования,

качественный анализ показывает, что компьютерные средства соответствуют современному уровню. Во многих школах компьютерные техники используются лишь в административной работе – наборе простых текстов. Электронные образовательные ресурсы – компьютерные программы для обучения и контроля знаний, программа тестирования, электронные файлы, электронные книги, CD, DVD по преподаваемым предметам не имеются и не используются. Как показывают результаты опроса и анализа, использование компьютерных технологий в общеобразовательных школах пока еще ограничено и очень слабо связано с учебным процессом. В настоящее время это, как правило, занятия по информационной технологии, при том узкого круга. Проведен педагогический анализ геометрической подготовки учащихся 7-9 классов общеобразовательных школ в условиях информатизации общества, в результате которого выявлены причины, препятствующие эффективному использованию информационных технологий в процессе обучения геометрии школьников. Как отмечалось, одно из них – не доступности компьютера, другое – отсутствие готовых педагогических кадров имеющие знание и опыт в области компьютерных технологий, или хотя на уровне пользователя компьютера.

Сегодня внедрение компьютера и компьютерных технологий в учебный процесс является неотъемлемой частью школьного обучения. Общеизвестно, что использование компьютерных технологий в образовании неизбежно, поскольку существенно повышается эффективность обучения и качество формирующихся знаний и умений. Применение компьютерных программных средств на уроках геометрии позволяет учителю не только разнообразить традиционные формы обучения, но и решать самые разные задачи: заметно повысить наглядность обучения, обеспечить его дифференциацию, облегчить контроль знаний учащихся, повысить интерес к предмету, познавательную активность школьников.

Проведенные нами пробные занятия с использованием компьютера, проектора и компьютерных технологий, учащиеся и учителя школ были

ознакомлены с некоторыми возможностями компьютера и компьютерной технологии в процессе обучения. Наиболее результативной стала работа преподавания предмета геометрии в 7-9 классах, поддержанных средствами компьютерных технологий, повышение активности учителей-предметников и учащихся в реализации учебных проектов на уроках и во внеурочной работе, использовании учебно-методических материалов с компьютерами и компьютерных технологий. При проведении пробных занятиях были использованы методики, изложенные нами в §2 настоящей диссертационной работе.

Проведенные опросы и анализ этих исследований позволяет сделать вывод о том, в настоящее время в образовательных школах Таджикистана не на должном уровне используются компьютеры и компьютерные технологии, хотя использование компьютерных технологий в математических курсах имеет большие возможности, особенно в геометрии. Много, что сделано в этой области, заслуживает внимания, преобладает много положительного. Учителя не знают компьютерную подготовку школьного курса геометрии. В настоящее время школьное образование, развиваясь по внутриведомственному принципу, накопили разрозненный опыт информатизации, который в современных условиях требует как методологического и организационного объединения, так и объединения ресурсов. Несмотря на успешное решение задач информатизации по отдельным направлениям и уровням системы образования, существования государственных программ компьютеризации школ, комплексная программа информатизации всех форм образовательной системы Таджикистана в настоящее время отсутствует.

Для повышения эффективности обучения необходимо освоение школой современных форм организации учебного процесса. Как показывают проведенные нами исследования одним из способов экономии времени, сил, средств, является применения компьютера и внедрение информационных технологий в сферу школьного образования. Учитель, располагающий

компьютером, имеющий знание по компьютерным технологиям и компьютерным программам, имеет уникальную возможность интенсифицировать процесс обучения геометрии в 7-9 классах, сделать его более качественным, наглядным, эстетичным и динамичным. Вывод - компьютер на уроках геометрии становится реальной необходимостью. Обучать геометрическими понятиями на основе прогрессивных методов с использованием компьютера и компьютерных технологий – значит обучать методам приобретения геометрических знаний. Это очевидно, что современная компьютерная и проекционная техника (проектор) просто создана для школьных классов, как когда-то в забытые времена были созданы для них доска, мел и тряпка. Эффективность проведения урока повышается за счет того, что уменьшается роль «классной доски» как основного инструмента преподавания геометрии. Вместо доски используются экран компьютера и проектор, демонстрации, динамические рисунки, дающие возможность повторить объяснение, обращая внимание учеников на вызывающие затруднения моменты.

Использование компьютера и компьютерных технологий в обучение геометрии в 7-9 классах школ Таджикистана должно сформировать у школьников представление о дидактических возможностях компьютера, принципах конструирования компьютерных программ учебного назначения, выработать навыки практического использования компьютерных программ в учебном процессе. А параллельное применение электронных обучающих средств на уроках обеспечивает:

- экономию времени при объяснении нового материала;
- представление материала в более наглядном, доступном для восприятия виде;
- воздействие на разные системы восприятия учащихся, обеспечивая тем самым лучшее усвоение материала;
- дифференцированный подход к обучению учащихся, имеющих разный уровень готовности восприятия материала;

- постоянный оперативный контроль усвоения материала учащимися.

Это, в целом, стимулирует разнообразие творческой деятельности учащихся, дает возможность увеличения объема информации, воспитывает навыки самоконтроля, повышает интерес к предмету.

Проведенные анализы и исследовательские работы во многих классах школ Таджикистана показывают, что применение компьютера и компьютерных технологий в обучение геометрии в 7-9 классах дают положительные результаты. Основным полученным результатом применение компьютера и компьютерных технологий на уроках геометрии является то, что повышает заинтересованность учащихся в изучении предмета, следовательно, будет повышаться и качество знаний по предмету. Вот некоторые подтверждения результат работы:

✓ Учащиеся 7 класса школы №3 города Вахдата в 2002-2003 учебном году показали качество по геометрии 51%, без использование компьютера и компьютерных технологий. В 2003-2004 учебном году (8 класс) эти же учащиеся, при использование компьютера показали качество по геометрии 73%. Эти результаты подтвердили результаты контролирующих программ.

✓ Учащиеся 8 класса школы №74 района Рудаки в 2005-2006 году показали качество по геометрии 43%, без использование компьютера и компьютерных технологий. В 2006-2007 году (9 класс) эти же учащиеся, показали качество по геометрии 68%. Эти результаты подтвердили результаты тестирования.

Компьютеризация школьного образования в Таджикистане относится к числу крупномасштабных инноваций. В процессе проведенных исследовательских работ и анализа нами выделены следующие основные направления внедрения компьютера и компьютерной технологии в образовании:

1. использование компьютера и компьютерной технологии в качестве средства обучения, совершенствующего процесс преподавания, повышающего его качество и эффективность;

2. использование компьютерных технологий в качестве инструментов обучения, познания себя и действительности;

3. рассмотрение компьютера и других современных средств информационных технологий в качестве объектов изучения;

4. использование компьютера и компьютерных технологий в качестве средства творческого развития учащихся;

5. использование компьютерных программ в качестве обучения и средств автоматизации процессов контроля, коррекции, тестирования и психодиагностики;

Ранее в школах Таджикистана, как и других бывших союзных республик, использовались школьные компьютеры КУВТ Корвет, КВУ УК-НЦ, Ямаха, Агат, Хоббит и другие. Они имели мало возможностей и некоторые из них имели только встроенный транслятор языка программирования Бейсик. Возможности современной компьютерной технологии в значительной степени расширены и адекватны организационно-педагогическим и методическим потребностям школьного образования: вычислительные - быстрое и точное преобразование любых видов информации (числовой, текстовой, графической, звуковой и др.); трансдьюсерные - способность компьютера к приему и выдаче информации в самой различной форме (при наличии соответствующих устройств); комбинаторные - возможность запоминать, сохранять, структурировать, сортировать большие объемы информации, быстро находить необходимую информацию; графические - представление результатов своей работы в четкой наглядной форме (текстовой, звуковой, в виде рисунков и пр.); моделирующие - построение информационных моделей (в том числе и динамических) реальных объектов и явлений. Перечисленные возможности современных персональных компьютеров могут способствовать не только

обеспечению первоначального становления личности учащихся, но и выявлению, развитию у него способностей, формированию умений и желания учиться, созданию условий для усвоения в полном объеме знаний и умений. На этапах урока, когда основное обучающее воздействие и управление передается компьютеру и компьютерные технологии, учитель-предметник получает возможность наблюдать, фиксировать проявление таких качеств у учащихся, как осознание цели поиска, активное воспроизведение ранее изученных знаний, интерес к пополнению недостающих знаний из готовых источников, самостоятельный поиск. Это позволит учителю проектировать собственную деятельность по управлению и постепенному развитию творческого отношения учащихся к учению. Подача эталонов для проверки учебных действий через компьютерные программы, предоставление анализа причин ошибок позволяют постепенно обучать учащихся самоконтролю и самокоррекции учебно-познавательной деятельности, что должно присутствовать на каждом уроке. Проникновение современных компьютерных технологий в сферу образования позволяет учителям-предметникам качественно изменить содержание, методы и организационные формы обучения предмета геометрии в 7-9 классах. Целью этих технологий в образовании является усиление интеллектуальных возможностей учащихся в информационном обществе, а также гуманизация, индивидуализация, интенсификация процесса обучения и повышение качества обучения на всех ступенях образовательной системы.

1.3. Методические основы формирования основных геометрических понятий у учащихся 7-9 классов

Важнейшим аспектом геометрической подготовки учащихся является формирование основных геометрических понятий. Понятие, являясь элементом системы научных знаний, играет важную роль в процессе познания. Процесс формирования понятий всегда находился и находится в центре внимания многих ученых-педагогов, учителей, методистов. Современная методика формирования геометрических понятий у учащихся

7-9 классов предполагает выполнение большого количества упражнений на формирование определенных действий на построение объектов, удовлетворяющих указанным свойствам, на распознавание объектов, на выделение следствий из факта принадлежности объекта понятию, на составление родословной, на систематизацию, на применение понятия и др. Упражнения используются на всех этапах формирования геометрических понятий, начиная с мотивации и заканчивая установлением связи изучаемого понятия с другими понятиями. При этом учителям в помощь приходит компьютер. И если для каждого этапа формирования геометрических понятий разработать необходимые компьютерные программы и программные продукты, разработать методику их применения, то это будет способствовать интенсификации учебного процесса и повышению качества геометрических знаний.

Задачей современной таджикской школы является не только сообщение определенной суммы знаний учащимся, но и развитие у них познавательных интересов, творческого отношения к делу, стремления к самостоятельному «добыванию» и обогащению знаний и умений, применения их в своей практической деятельности. Главный труд наших ребят - это учение, и поэтому очень важно научить их разумно учиться. Общеизвестно, что предмет математика, а особенно геометрия, является наиболее трудоемким учебным предметом, требующим от учащихся постоянной, кропотливой и значительной по объему самостоятельной работы, причем весьма специфичной и разнообразной. Поэтому одной из главных задач учителя геометрии является формирование у учащихся основных геометрических понятий и развитие навыков изучения геометрии, элементов культуры учения и мышления. Для этого необходимо детально проработать содержательный аспект обучения и отобрать из всего многообразия методов, форм, технологий такие, которые приведут учащихся к усвоению понятийных компонентов программы обучения геометрии, позволят развивать познавательные способности учащихся, их активность в учебной

деятельности, а также обеспечат формирование и развитие коммуникативных компетенций учащихся. Увеличение умственной нагрузки на уроках геометрии заставляет задуматься над тем, как поддержать интерес учащихся к изучаемому предмету, их активность на протяжении всего урока. Чтобы сохранить интерес к предмету в современных таджикских школах и сделать качественным учебно-воспитательный процесс на уроках активно используются компьютеры и компьютерные технологии.

Согласно действующей программе по геометрии в 8 классе школах Таджикистана изучается тема «Четырехугольник». Один из четырехугольников является трапеция. Применяя текстовый процессор WORD, которое учащиеся изучают в 8 классе внутри предмета информационных технологий, можно отобразить на экране компьютера разные виды трапеций. Откроем в WORD панели инструментов «Рисование». Нажав кнопку «Линия» построить с помощью мыши на экране трапецию (рисунок 2). Выполнение операции по построению трапеции на экране компьютера можно ускорить, применяя операции копирование и вставить. Трапеция имеет четыре вершины. Нажав клавиш Ctrl и не отпуская его выделяем все четыре стороны трапеции (рисунок 2). Нажав кнопку «Стрелки» в панели инструментов «Рисование» и из открывшееся список стрелок выбираем тип «Стрелка: стиль 11» (в концах этой стрелки стоит знак ●). Все стороны трапеции автоматически отображаются с этим типом линии, т.е. с указанием вершин (рисунок 3). Можно также вставить название вершин трапеции. Так в трапеции две противоположные стороны параллельны и они являются основанием трапеции, то при обучении для наглядности и повышение качество обучения эти две стороны выделяем другим цветом линии или другим типом линии. При этом используются кнопки «Цвет линии» и «Тип линии».

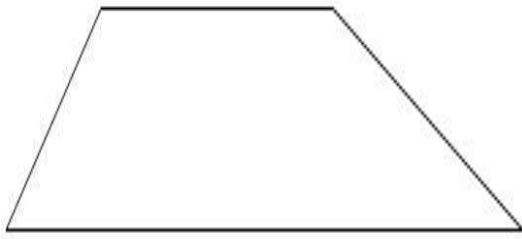


Рисунок 2.

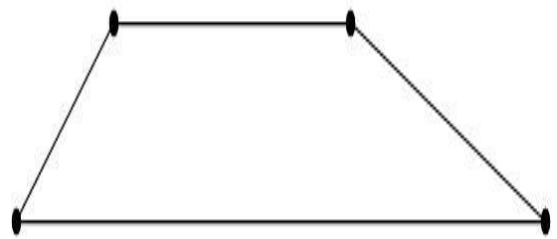


Рисунок 3.

Равнобедренную (равнобокую) трапецию можно построить на экране с вышеизложенным методом. Имеется и второй вариант, нажав кнопки «Автофигуры» и выбрав пункт «Основные фигуры» из открывшейся контекстное меню. Затем из списка фигур выбираем «Трапеция» и нарисуем в экране равнобедренную трапецию (рисунок 4). При этом можно менять тип линии, цвет линии, но выбирать тип стрелки не возможно. Равнобедренную трапецию можно нарисовать из пункта «Блок-схемы» контекстного меню.

Среднюю линию трапеции можно нарисовать на экране с вышеизложенным методом. При обучении темы «Теорема о средней линии трапеции» необходимо выделять на чертеже среднюю линию трапеции другим цветом, чтобы оно отделялось от других сторон трапеции. Это даёт эстетичную форму в чертеже и учащиеся более качественно осваивают элементы трапеции (рисунок 5). При обучении других тем геометрии в 7-9 классах можно использовать изложенный метод составления чертежей на экране компьютера.

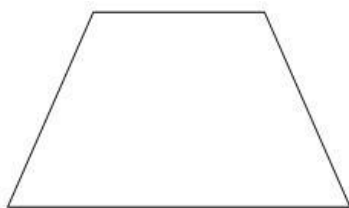


Рисунок 4.

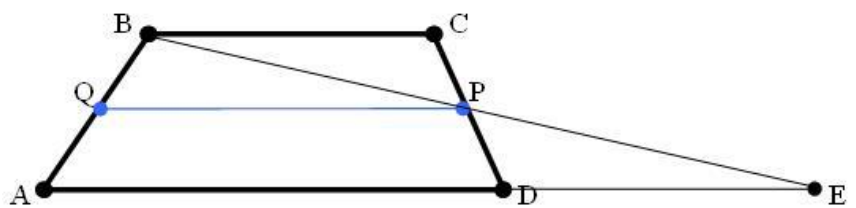


Рисунок 5.

В качестве примера рассмотрим метод решения задачи №64 §6 из учебника геометрии для 7-11 классов (на таджикском языке, автор А.В. Погорелов, Душанбе «Маориф»-1992, стр. 101).

Меньшее основание равнобокой трапеции равно боковой стороне, а диагональ перпендикулярна боковой стороне. Найдите углы трапеции.

Решение задачи: построим чертеж задачи в процессоре WORD (рисунок 6).

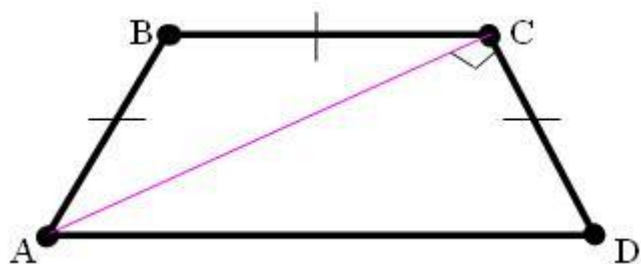


Рисунок 6.

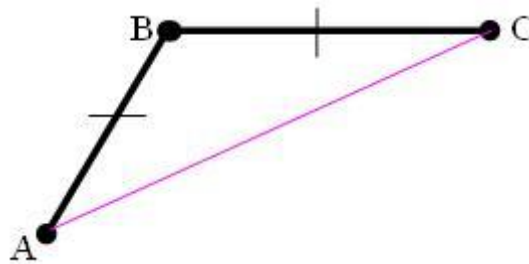


Рисунок 7.

Используя условие задачи и построенный чертеж, составляем математическую модель задачи и решаем задачу:

Дано:

□ $ABCD$ –
равнобедренная
трапеция;
 $AB=BC=CD$;
 $AC \perp CD$.

$\angle ABC, \angle ADC$ - ?

Решение задачи:

Пусть $\angle ACB = x$. Тогда по условию $x + 90^\circ = \angle BCD = \angle ABC$ (1). Так как $AB = BC$, тогда $\triangle ABC$ – равнобедренный треугольник и $\angle BAC = \angle ACB = x$. Из $\triangle ABC \Rightarrow x + x + \angle ABC = 180^\circ \Rightarrow \angle ABC = 180^\circ - 2x$. Из равенство (1) $\Rightarrow x + 90^\circ = 180^\circ - 2x$. Решая уравнения, получим, что $x = 30^\circ$. Тогда угол $\angle ABC = x + 90^\circ = 30^\circ + 90^\circ = 120^\circ$. По свойству равнобедренной трапеции $\Rightarrow \angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$. Тогда $\angle ADC = 180^\circ - \angle ABC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$.

Ответ: $\angle ABC = 120^\circ, \angle ADC = 60^\circ$.

При решении этой задачи нам понадобился вспомогательный чертеж. Скопируем рисунок 6 в WORD-е и вставим в свободном месте или в новом файле. Затем из второй полученный рисунок удаляем стороны AD и CD . Получаем рисунок 7. Это равнобедренный треугольник.

Когда и как должны использовать преподаватели этот метод? Его можно использовать непосредственно на занятие с помощью компьютера. Если использовать параллельно и проектор, то качество преподавания будет ещё лучше, качество наглядности увеличивается, учащиеся получать больше знание. Метод можно использовать дома при подготовке к следующим

занятиям. При этом подготовленный материал в виде электронного файла считается наглядным пособием, а преподаватель выигрывает во времени, так как затрат времени будет меньше. Учащиеся могут получать еще больше знание, накапливают большой объем геометрических понятий при наглядности.

Площадь трапеции, изучаемое в 9 классе школах Таджикистана, вычисляется по формуле $s = \frac{a+b}{2} \cdot h$, где a и b основание трапеции, h его высота. Изучение этой теме с использованием компьютера даёт возможность экономить время и дать наглядность в обучение. В качестве примера рассмотрим метод решения задачи №37 §14 из учебника геометрии для 7-11 классов (на таджикском языке, автор А.В. Погорелов, Душанбе «Маориф»-1992, стр. 228).

Найдите площадь трапеции, у которой параллельные стороны 60 см и 20 см, а непараллельные - 13 см и 37 см.

Решение задачи: построим чертеж задачи в процессоре WORD (рисунок 8).

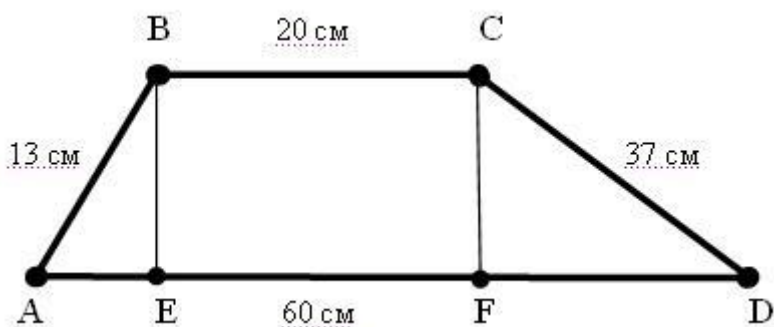


Рисунок 8.

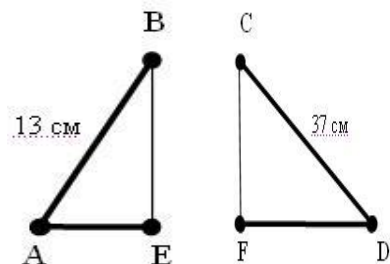


Рисунок 9. Рисунок 10.

Используя условию задачи и построенный чертеж, составляем математическую модель задачи и решаем задачу.

Дано:

□ $ABCD$ – трапеция

$$AB=13 \text{ см};$$

$$BC=20 \text{ см};$$

$$CD=37 \text{ см};$$

$$AD=60 \text{ см}.$$

S_{ABCD} - ?

Решение задачи:

$$S_{ABCD} = \frac{AD + BC}{2} \cdot BE$$

Из этой формулы видно, что высота трапеции BE неизвестно. Для его определение проведем высоты трапеции. В результате получим прямоугольные треугольники ABE и CDF . Из чертеж, построенное в WORD-е отдельно копируем и вставим эти треугольники. В результате получим рисунки 9 и 10. Из рисунок 8 $\Rightarrow AE + EF + FD = AD = 60$. Так как $EF = BC$, тогда $AE + 20 + FD = 60 \Rightarrow AE + FD = 40$ (1). Из $\triangle AEB \Rightarrow AE^2 + EB^2 = AB^2 \Rightarrow AE^2 + EB^2 = 13^2 \Rightarrow AE^2 + EB^2 = 169$ (2). Из $\triangle FCD \Rightarrow FD^2 + FC^2 = CD^2 \Rightarrow FD^2 + FC^2 = 37^2 \Rightarrow FD^2 + FC^2 = 1369$ (3). Так как $EB = FC$, тогда из (2) и (3) получим следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} AE^2 + EB^2 = 169 \\ FD^2 + EB^2 = 1369 \end{cases} \Rightarrow FD^2 - AE^2 = 1200. \text{ От (1) } \Rightarrow \begin{cases} AE + FD = 40 \\ FD^2 - AE^2 = 1200 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} AE + FD = 40 \\ (FD - AE)(FD + AE) = 1200 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} AE + FD = 40 \\ (FD - AE) \cdot 40 = 1200 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} AE + FD = 40 \\ FD - AE = 30 \end{cases} \Rightarrow 2FD = 70 \Rightarrow$$

$$FD = 35 \text{ см и } AE = 40 - FD = 40 - 35 \text{ см. Из } \triangle AEB \Rightarrow AE^2 + EB^2 = AB^2 \Rightarrow$$

$$EB^2 = AB^2 - AE^2 \Rightarrow EB^2 = 13^2 - 5^2 \Rightarrow EB^2 = 144 \Rightarrow EB = 12 \text{ см. Тогда}$$

$$S_{ABCD} = \frac{AD + BC}{2} \cdot BE = \frac{60 + 20}{2} \cdot 12 = 80 \cdot 6 = 480 \text{ см}^2.$$

Ответ: $S_{ABCD} = 480 \text{ см}^2$.

Вышеизложенные методы и приемы составления чертежей по геометрии в процессоре WORD очень удобно при формировании и развитие основных геометрических понятий школьников 7-9 классов. Другая возможность заключается в том, что из готового чертежа можно скопировать (или вырезать) и вставить отдельные части, что даёт больше наглядность (вторичные чертежи). Конечно, применение компьютера в процессе преподавания геометрии в 7-9 класса в начальном этапе, возможно, рождает много проблем, связанных с возникновением новых учебных ситуаций,

новых взаимоотношений между учителем и учащимися, а также между обучаемыми. Отметим большую положительную роль компьютера для индивидуализации обучения. Имеются группа отдельных учащихся, которые знакомы с возможностями текстового процессора WORD. Они в этом случае станут помощником учителям при проведении занятий, которые не знают текстового процессора WORD или вообще не могут использовать компьютер и компьютерные технологии. Однако при существующей схеме организации школ и самого урока не легко учесть различие в темпах продвижения отдельных обучаемых по данной теме. С другой стороны, благодаря компьютеру каждый ученик получает информацию в том виде, темпе и объеме, которые соответствуют ему индивидуальным особенностям.

В современных условиях в школах Таджикистана индивидуальное обучение с помощью компьютера можно эффективно использовать для самообразования, для подготовки к уроку, обучения детей с низким уровнем развития. Широкое применение компьютер может получить во всех видах школ (средние, лицеи, профильные, гимназии и классах с углубленным изучением). Это показывает, что компьютер, компьютерные программы и компьютерные технологии обладают исключительно высокими возможностями. Из вышеизложенного делаем вывод, что для формирования наглядного представления о геометрических понятиях, начиная о точки, линии, о геометрических фигур, о преобразованиях плоскости и до сложных геометрических фигур курса планиметрии использование компьютера и компьютерных технологий обладает исключительными, по сравнению с другими средствами наглядности, возможностями в иллюстрации геометрических преобразований, так как позволяет проследить непрерывное преобразование в динамике. Использование компьютера и компьютерных технологий в процессе обучения геометрии в 7-9 классах дают дополнительные возможности достижения целей преподавания этого учебного предмета и повысит интерес учащихся к геометрии. К преимуществам использования компьютера и компьютерных технологий в

школьном обучении геометрии можно отнести следующие: использование графических возможностей компьютера, их динамики, оперативность смены рисунков на экране дисплея, возможность управления учеником их изменением, цвет, мультипликация, музыка, звуковая речь расширяют возможности представления информации. Кроме вышесказанного, можно отметить и другие положительные стороны в использовании компьютера и компьютерных технологий в школьном обучении геометрии в образовательном процессе. Например работы с компьютером вызывает у учащихся повышенный интерес к работе с ним и усиливает мотивацию учения, позволяет строить индивидуализированное обучение на основе модели учащегося, учитывающей историю его обучения и индивидуальные особенности памяти, восприятия, мышления.

Компьютерные технологии позволяют дополнить почти все традиционные технические средства обучения. Во многих случаях такое дополнение оказывается более эффективным, дает возможность учителю оперативно сочетать разнообразные средства, способствующие более глубокому и осознанному усвоению изучаемого материала по геометрии в 7-9 классах. Поэтому совершенно естественно внедрение этих средств в современный учебный процесс по геометрии. Компьютер и компьютерные технологии позволяют обеспечить наилучшую, по сравнению с другими техническими средствами обучения, реализацию принципа наглядности, которому принадлежит ведущее место в образовательных технологиях современной школы. Применение этих средств позволяет сделать уроки более интересными и динамичными, включает в процесс восприятия не только зрение, но и слух, эмоции, воображение, облегчает процесс запоминания изучаемого материала учащимися, помогает «погрузить» ученика в предмет изучения, создать на уроке иллюзию соприсутствия, сопереживания с изучаемым объектом, содействовать становлению объемных и ярких представлений. Подготовленные к урокам иллюстрации значительно экономят время учителя, повышают культуру урока, позволяют

дифференцировать подход к учащимся, способствуют формированию интереса к предмету и, следовательно, положительно влияют на качество образования школьников. При этом учителям обязательно учитывать: соответствие этих средств целям и задачам данного урока, время и место каждого отдельного файла; информацию, изложенную в файле, адаптируя возрастным и индивидуальным особенностям учащихся того или иного класса.

➤ Владение компьютера и компьютерных технологий – это важнейшая особенность, смысл которой в том, что она помогает учителю значительно расширить возможности представления разного типа информации на уроке.

➤ А для современного ученика применение готового электронного файла в учебной деятельности выглядит вполне естественным.

Информационные технологии, открывают для учителей и учащихся не только дополнительные возможности обучения и развития, но помогают организовать работу школьников в проектном режиме. Тем более что приоритетной педагогической задачей для учителя средней школы является развитие способностей ребёнка. Учебная среда с интегрированными в неё информационными технологиями создаёт для учеников высокую мотивацию и условия для реализации их собственных идей, подготавливает их к комфортной жизни в условиях информационного общества. При этом внедрение информационных технологий в учебный процесс рассматривается как:

- Еще один способ постижения мира учащимися;
- Источник дополнительной информации по предметам;
- Способ самообразования учителя и учащихся;
- Возможность реализации личностно-ориентированного подхода в обучении.

Выводы

1. Вопросы применения компьютера и компьютерных технологий в

процессе обучении геометрии средней школы являются актуальным и мало разработанным. Особенно это относится к использованию компьютерной графики на уроках геометрии. Еще сложнее обстоит дело с внедрением информационных технологий в среднюю школу. Объясняется это, недостаточной оснащенностью средней школы современными компьютерами, современными методическими пособиями, компьютерными программами, и тем, что эти вопросы находятся на стыке двух дисциплин – методики преподавания геометрии и информационных технологий и не всегда специалисты в одной области являются таковыми в другой.

2. Установлены, что почти все темы геометрии в 7-9 классах (планиметрия) имеют компьютерную поддержку. Использование компьютера и компьютерных технологий в процессе обучения геометрии в 7-9 классах содействует повышению уровня знаний учащихся по данному предмету.

3. На основе анализа геометрической подготовки учащихся 7-9 классов общеобразовательных школ Республики Таджикистан в условиях информатизации общества, выявлены причины, препятствующие эффективному использованию информационных технологий в процессе обучения геометрии школьников. Основными из них являются – не доступности компьютера и отсутствие готовых педагогических кадров, имеющие знание и опыт в области компьютерных технологий и на уровне пользователя компьютера.

4. Показано, что внедрение компьютера и компьютерных технологий в учебный процесс является неотъемлемой частью школьного обучения. Применение компьютерных программных средств на уроках геометрии позволяет учителю не только разнообразить традиционные формы обучения, но и решать самые разные задачи: заметно повысить наглядность обучения, обеспечить его дифференциацию, облегчить контроль знаний учащихся, повысить интерес к предмету, познавательную активность школьников.

5. Для формирования наглядного представления о геометрических фигурах, использование компьютера и компьютерных технологий

обладает исключительными, по сравнению с другими средствами наглядности, возможностями в иллюстрации геометрических преобразований, так как позволяет проследить непрерывное преобразование в динамике. Использование компьютера и компьютерных технологий в процессе обучения геометрии в 7-9 классах дают дополнительные возможности достижения целей преподавания этого учебного предмета и повышает интерес учащихся к геометрии. К преимуществам использования компьютера и компьютерных технологий в школьном обучении геометрии можно отнести использование графических возможностей компьютера, их динамики, оперативность смены рисунков на экране дисплея, возможность управления учеником их изменением, цвет, мультипликация, музыка, звуковая речь расширяют возможности представления информации. Работа с компьютером вызывает у учащихся повышенный интерес и усиливает мотивацию учения, позволяет строить индивидуализированное обучение на основе модели учащегося, учитывающей историю его обучения и индивидуальные особенности памяти, восприятия, мышления.

6. Компьютерные технологии позволяют дополнить почти все традиционные технические средства обучения. Во многих случаях такое дополнение оказывается более эффективным, дает возможность учителю оперативно сочетать разнообразные средства, способствующие более глубокому и осознанному усвоению изучаемого материала по геометрии в 7-9 классах. Компьютер и компьютерные технологии позволяют обеспечить наилучшую, по сравнению с другими техническими средствами обучения, реализацию принципа наглядности, которому принадлежит ведущее место в образовательных технологиях современной школы. Применение этих средств позволяет сделать уроки более интересными и динамичными, включает в процесс восприятия не только зрение, но и слух, эмоции, воображение, облегчает процесс запоминания изучаемого материала учащимися, помогает «погрузить» ученика в предмет изучения, создать на уроке иллюзию

соприсутствия, сопереживания с изучаемым объектом, содействовать становлению объемных и ярких представлений.

Глава 2. Методика использования компьютера и компьютерных технологий на уроках геометрии в 7-9 классах

2.1. Методические основы использования компьютера при формировании основных геометрических понятий

Дидактические возможности использование компьютера и компьютерных технологий очень широко. Известно, что существенными функциями компьютера, используемыми в обучении математике, являются следующие: вычислительная, графическая, моделирующая и дидактическая. Главное назначение дидактической функции состоит в организации дифференцированного подхода к изучению математики с учетом индивидуальных особенностей учащихся. Это дает возможность превращать учебный процесс в интересный творческий и доступный практически любому обучаемому вид деятельности, что соответствует современной тенденции гуманитаризации математического образования. В компьютерах и компьютерных программах (например, WORD), как инструмент, выполнение геометрических построений способствует формированию навыков и знаний учащихся 7-9 классов использования графических возможностей. Как отмечалось в первой главе, имеются и другие направления применения компьютера, компьютерных программ и компьютерных технологий в обучение геометрии в 7-9 классах – для создания электронных файлов, компьютерного учебника по геометрии, создания информационно-поисковых систем и другие. Компьютер позволяет реализовать многие дидактические идеи, которые труднее осуществлять обычными способами.

Проведение экспериментальных уроков и анализируя методическую структуру урока, особенности использования компьютерных средств в процессе обучения геометрии в 7-9 классах общеобразовательной школе Таджикистана можно выделить следующие виды уроков, где возможно использование компьютера, компьютерных программ и компьютерных технологий наиболее целесообразно:

1) при проведении нового урока, урок ознакомления с новым материалом;

2) урок закрепления и повторения изученного материала;

3) урок применения знаний и умений;

4) проведения контрольных работ, письменных работ и самостоятельных работ для проверки уровня знаний;

5) урок обобщения и систематизации знаний;

6) практикум по решению геометрических задач. Проведение таких уроков связано с предварительной проработкой учебного материала для составления компьютерных программ, электронных файлов и электронных учебников. Наиболее целесообразно разделять учебный материал на небольшие порции таким образом, чтобы каждая порция смогла уложиться на экране монитора, а ученик не пассивно читал длинные тексты, а имел возможность чаще отвечать на поставленные вопросы после достаточного времени для обдумывания. В компьютерных программах должен присутствовать элемент контроля и обучения, элемент обучения в контроле. Для этой цели после каждого вопроса предусматриваются три выхода: когда ответ верен; когда он ошибочен; когда ученик не знает, что делать и не дает никакого ответа. В первом случае в компьютерных программах предусматривается так называемое положительное подкрепление и новое задание. Во втором и третьем случаях сначала возможно предлагать небольшую помощь, после чего учащемуся предоставляется возможность продолжить работу. Если ученик снова дал ошибочный ответ или обратился за помощью, ему предоставляется более серьезная помощь, а потом опять

возможность для самостоятельной деятельности. Этот цикл можно повторить необходимое число раз, постепенно увеличивая помощь, пока не будет дано все решение поставленной задачи. Учащихся обязательно должны переписать в тетрадях условия геометрической задачи с экрана компьютера (или проекционного аппарата), особенно при проведении письменных работ. Решать задачу в тетради, а полученный ответ ввести в компьютерную программу. В программах, где на экране появляется полное решение задачи, учащихся должны переписать его в свою тетрадь. Таким образом проверяется, усвоен ли преподаваемый материал. Необходимо отметить, что некоторые учащиеся не могут работать с компьютером. В этом случае им необходимо помощь одноклассников, имеющих опыт в работе с компьютером или самого учителя. Но только должны показать им, как ввести ответ (решения) на компьютер.

Использование компьютера и компьютерных технологий в процессе обучения геометрии в 7-9 классах, безусловно, способствует значительной интенсификации учебного процесса, а также дают возможность избавиться от использования традиционных дидактических средств - карточек, таблиц, задач на готовых чертежах, которые не всегда дают необходимый результат, требует больших расходов. Создание компьютерных дидактических средств реализует деятельностного подхода к формированию геометрических понятий. Проведенные нами исследовательские работы по направлению компьютерного обучения геометрии в 7-9 классах с точки зрения дидактики показали, что в условиях компьютерного обучения традиционные дидактические принципы должны быть пересмотрены и наполнены новым содержанием с позиции деятельностного подхода. Компьютеры и компьютерные программы дополняют традиционную методику обучения геометрии и позволяют эффективно использовать дидактические возможности компьютера в рамках предметного обучения в 7-9 классах. Пересмотр дидактических принципов касается принципа наглядности, доступности, системности и последовательности, принцип сознательности.

Новым содержанием наполняются принцип индивидуализации обучения геометрии и принцип активности с применением компьютера.

Методика использования компьютерных технологий в качестве средства формирования познавательной деятельности и геометрических понятий учащихся в процессе их геометрической подготовки требует конкретных методов обучения, соответствующих поставленным целям и конечным результатам. А именно: Метод использования компьютерных технологий как инструмент, позволяющий расширить иллюстративную и наглядную базу школьного курса геометрии. Здесь подразумевается использование готовых пакетов компьютерных программ (обучающих, контролирующих, тестирование, и т.д.) или подготовленных самим преподавателем компьютерных программ на языке программирования высокого уровня. Метод использования компьютерных программ в школах Таджикистана позволяет формировать учащимся умение работать по программам на компьютере. Тем самым у школьников вырабатывается четкий стиль мышления, более прочно усваивается геометрический материал.

Увеличение умственной нагрузки на уроках геометрии и в целом математики заставляет задуматься над тем, как поддержать интерес к изучаемому материалу у учащихся, их активность на протяжении всего урока. В связи с этим ведутся поиски новых эффективных методов обучения и таких методических приёмов, которые бы активизировали мысль школьников, стимулировали бы их к самостоятельному приобретению знаний. Это особенно важно в подростковом возрасте (7-9 класс), когда ещё формируются, а иногда и только определяются постоянные интересы к предмету геометрии и склонности к тому или иному предмету. Немаловажная роль здесь отводится компьютерам и информационным технологиям. Компьютер на уроках геометрии в 7-9 классах школах Таджикистана становится реальной необходимостью. Обучать на основе прогрессивных методов — значит обучать методам приобретения знаний.

Эффективность проведения урока геометрии в 7-9 классах повышается за счёт того, что уменьшается роль классной доски, мели и тряпки, как основного инструмента преподавания геометрии или любого предмета. Вместо доски, мели и тряпки используются демонстрации, динамические рисунки, дающие возможность повторить объяснение, обращая внимание учеников на вызывающие затруднения моменты.

Не секрет, что изучение геометрии вызывает у многих учащихся 7-9 классов затруднения, усвоение геометрического материала в школах Таджикистана обычно строится на заучивании. Использование компьютера и компьютерных технологий значительно облегчает процесс изучения геометрии через реализацию одного из принципов обучения — наглядность. Наглядность — «золотое правило дидактики» (Я. А. Коменский) составляет содержание одного из ведущих принципов обучения. Целесообразно применять компьютер и компьютерных технологий на уроках геометрии 7-9 классов в обучающем режиме и в режиме графической иллюстрации изучаемого материала. Следующим шагом в применении компьютера на уроках стал переход к созданию электронных файлов и компьютерных программ. Демонстрационные электронные файлы используются при объяснении нового материала, решении задач, повторении. Использование компьютера и компьютерных технологий позволяет увеличить объём излагаемого на уроке материала без ущерба, для восприятия новых знаний учащимися. Так на уроках геометрии 7-9 классов школах Таджикистана продуктивная работа повышается за счёт сокращения времени на «перерисовывание» чертежей сначала на доску, а затем в тетради учеников. В результате быстрее проходит повторение опорных знаний и решается большее количество задач. Использование компьютера и компьютерных технологий может вдохнуть новую жизнь в планы старых уроков и увеличить мотивацию учеников. Для проведения уроков геометрии в 7-9 классов удобно использовать слайды с элементами анимации с последовательной демонстрацией по щелчку кнопка мыши. Динамические элементы на слайдах

повышают наглядность, способствуют лучшему пониманию и запоминанию учебного материала по геометрии.

При проведении уроков геометрии в 7-9 классов школах Таджикистана необходимо использовать и мультимедийные презентации. На таких уроках реализуются принципы доступности, наглядности. Урок-презентация обеспечивает получение большего объема информации и заданий за короткий период. Обычная школьная доска не может вместить тот объем, который можно поставить в электронных файлах и на слайдах. При использовании электронных файлов и слайдов всегда имеется возможность вернуться к предыдущему. Современные методики при изучении новой темы (урок-лекция) требуют от учителей общеобразовательных школ применение компьютера, компьютерных технологий и мультимедийной презентации. Можно использовать презентацию при закреплении учебного материала, для проверки правильности выполнения задания всеми учениками класса. При проверке домашнего задания обычно очень много времени уходит на воспроизведение чертежей на доске, объяснение тех фрагментов, которые вызвали затруднения. Поэтому все чертежи лучше создать и хранить на электронных файлах, или дать заданию ученикам подготовить домашнюю работу в виде электронных файлов или слайдов. Тем самым вовлекая их в процесс самостоятельной работы. Используются презентации для устных упражнений. Такая работа позволяет увеличить объем отрабатываемого материала и выработать устойчивые навыки решения задач. Работа по готовому чертежу способствует развитию конструктивных способностей, отработке навыков культуры речи, логике и последовательности рассуждений, учит составлению устных планов решения задач различной сложности. Особенно хорошо это применять в 7-9 классах на уроках геометрии. Можно предложить учащимся образцы оформления решений, записи условия задачи, повторить демонстрацию некоторых фрагментов построений, организовать устное решение сложных по содержанию и формулировке задач. Использование компьютера и компьютерных

технологий позволяет иллюстрировать важнейшие понятия курса геометрии на уровне, обеспечивающем качественные преимущества по сравнению с традиционными методами изучения. В их основе заложено существенное повышение наглядности, активизации познавательной деятельности ученика, сочетания механизмов вербально – логического и образного мышления. Как ранее отмечалось, применять компьютеры и компьютерные технологии можно на любом этапе учебной деятельности: при изучении нового материала, закреплении, на обобщающих уроках и при повторении. Задача учителя – правильно организовать эту работу. Например, известно, как трудно даются первые уроки – начальные геометрические понятия в 7 классе, так как у большинства учащихся не сформировано геометрическое воображение, они «не видят» свойства геометрических фигур. На данном этапе, именно на первых уроках оказывает неоценимую помощь, обучающая программа по геометрии. Обучающая программа способствует визуализации геометрических фигур, по которым можно определить свойства фигуры. Даёт видение фигур как геометрических объектов, служит некоторой моделью. Формальные понятия и конструкции геометрии наполняются фактическим и наглядным содержанием.

При изучении геометрии особенно возрастают требования к качеству и наглядности чертежа. Наиболее важные требования сводятся к трем свойствам: верности, наглядности и простоте построения. Сюда входят выбор оптимального положения изображаемой фигуры, умение выделить на геометрическом чертеже конфигурацию, дающую ключ к решению задачи.

Все это даёт вывод, что использование компьютера и компьютерных технологий – реальность современного урока. Проведенные эксперименты, научно-исследовательские работы и опыт использования компьютера и компьютерных технологий на уроках геометрии в 7-9 классах показал, что обучающиеся более активно принимают участие в уроке, меняется отношение к работе даже у самых проблемных учеников. А от учителя требуется освоение возможностями компьютера и компьютерных

технологий, тщательное продумывание содержания урока и планирование работы учеников на каждом этапе урока. Однако, нельзя сказать наверняка, что результаты обучающихся значительно повысятся благодаря использованию компьютера и компьютерных технологий, но они будут больше интересоваться тем, что происходит на уроке, будут активнее работать и быстрее запоминать геометрический материал. Важно понимать, что использование компьютера и компьютерных технологий не решит всех проблем моментально.

Итак, новые компьютерные технологии обучения обладают определенными дидактическими возможностями. Вот наши выводы:

- выступают как источник информации;
- повышают степень наглядности;
- организуют и направляют восприятие;
- наиболее полно отвечают интересам и запросам учащихся;
- создают эмоциональное отношение учащихся к учебной информации;
- создают положительную мотивацию;
- это и дополнительный материал, выводящий за пределы обязательного уровня.

Анализ направлений развития компьютера и компьютерных технологий и опыта их применения в образовательных целях в республике Таджикистан позволяет определить основные направления использования их возможностей в следующих областях:

- ❖ организация различных видов учебной деятельности по работе с учебной информацией на основе использования имеющихся компьютерных программ;
- ❖ осуществление имитации и моделирования любых, поддающихся описанию процессов, для создания учебных тренажеров, максимально приближающих деятельность обучающегося к реальности;

❖ автоматизация процесса установления уровня знаний, умений и навыков в области осуществления основных видов учебной деятельности, соответствующих возрастной категории учащихся, с использованием компьютера и компьютерных технологий.

Использование компьютера и компьютерных технологий позволяет усилить мотивацию учения благодаря не только новизне работы с компьютером, которая сама по себе нередко способствует повышению интереса к учебе, но и возможности регулировать предъявление задач по трудности, поощряя правильные решения, не прибегая при этом к нравоучениям и порицаниям. Работая на компьютере, ученик получает возможность довести решение любой геометрической задачи до конца, поскольку ему оказывается необходимая помощь, а если используются наиболее эффективные обучающие системы, то ему объясняется решение, он может обсудить его оптимальность и выявить наиболее рациональные решения. Компьютер может влиять на мотивацию учащихся, раскрывая практическую значимость изучаемого геометрического материала. Например, моделирование решения задачи в различных условиях (изменяя входные данные), позволяет учащимся увидеть значимость чертежа задачи. Во многих учебных программах заложены не однозначные пути решения поставленной задачи, тем самым предоставляя учащимся возможность проявить оригинальность, поставив интересную задачу, и попытаться построить ее математический модель. Все это способствует формированию положительного отношения к учебе.

Применение компьютера и компьютерных технологий в учебном процессе геометрии в 7-9 классах позволяет индивидуализировать и дифференцировать процесс обучения, реализуя интерактивный диалог, предоставляя возможность самостоятельного выбора режима учебной деятельности и компьютерной визуализации изучаемых объектов. Индивидуальный и дифференцированный подходы к обучению особенно необходимы в начальных классах, так как именно здесь наблюдаются резкие

различия в подготовленности детей и в уровнях развития. Фронтальная форма работы и ориентация на среднего ученика в таких условиях себя не оправдывают и приводят к потере интереса к происходящему на уроке у самых способных и невозможности для наиболее слабых активно включиться в учебный процесс. Индивидуальная работа ученика за компьютером создает условия комфортности при выполнении заданий, предусмотренных программой: каждый ребенок работает с оптимальной для него нагрузкой, так как не чувствует влияния окружающих.

Наличие программно-методического обеспечения, ориентированного на поддержку преподавания геометрии в 7-9 классах, а также учебного и демонстрационного оборудования, сопрягаемого с компьютером, позволяет организовать в учебном процессе исследовательскую деятельность, обеспечить возможность самостоятельной учебной деятельности и предметной деятельности со средствами компьютерных технологий. Компьютер позволяет качественно изменить контроль за деятельностью учащихся, обеспечивая при этом гибкость управления учебным процессом.

На этапах урока, когда основное обучающее воздействие и управление передается компьютеру, учитель получает возможность наблюдать, фиксировать проявление таких качеств у учащихся, как осознание цели поиска, активное воспроизведение ранее изученных знаний, интерес к пополнению недостающих знаний из готовых источников, самостоятельный поиск. Это позволит учителю построить собственную деятельность по управлению учебным процессом и постепенно работать над развитием творческого отношения учащихся к учению. Однако, эффективность процесса обучения геометрии в 7-9 классах с использованием компьютерных технологий возможна только в том случае, если созданы необходимые для этого условия. Их отсутствие может привести к нежелательным последствиям в личностном развитии учащихся. Особенности процесса обучения геометрии в 7-9 классах, его цели, соотнесенные с функциями и

основными требованиями к использованию компьютера и компьютерных технологий определяют условия, при которых эти технологии значительно повысят эффективность учебного процесса. Компьютер в обучении геометрии в 7-9 классах выступает не только как объект изучения, то есть инструмент для формирования компьютерной грамотности учащихся, но и как средство обучения, влияющее на развитие познавательной активности школьников. Только такой двусторонний подход позволяет сформировать у учащихся навык использования компьютера и компьютерных технологий в учебно-познавательной деятельности. Поэтому, для достижения максимального результата в решении поставленных задач обучения необходимо, чтобы внедрение компьютера и компьютерных технологий в процесс обучения геометрии в 7-9 классах стало неотъемлемой частью преподавания учебных дисциплин средней школы. Таким образом, компьютер и компьютерная технология должна быть органично включена в целостный процесс обучения при изучении геометрии в 7-9 классах. Именно в этом случае компьютер и компьютерные технологии смогут стать мощным фактором повышения эффективности обучения и по всем другим учебным дисциплинам.

Применяя компьютер и компьютерных технологий на занятиях по геометрии в 7-9 классах необходимо, чтобы использовались предметно-ориентированные программно-методические комплексы, соответствующие содержанию и логике изучения учебного предмета. Благодаря этому будет реализована дидактическая роль компьютера и компьютерных технологий как инструмента познания. Использование компьютерных программ должно быть соотнесено с дидактической целью урока, органично входить в его структуру и вести к рациональному решению поставленных задач. По результатам педагогических исследований можно судить об эффективности использования компьютера и компьютерных технологий при ознакомлении учащихся с новым учебным материалом по геометрии, на этапе закрепления изученного материала, в процессе формирования умений и навыков и

применении их на практике, при контроле за результатами обучения. Необходимость осуществления обучения с использованием компьютера и компьютерных технологий непосредственно учителями-предметниками. А для этого у них должна быть определенная когнитивная и операциональная подготовка к использованию компьютера и компьютерных технологий на своих уроках. При наличии этих навыков, проведение занятий с применением компьютера и компьютерных технологий целесообразно осуществлять учителям, обладающему достаточным уровнем методических знаний и умений для проведения данной работы.

Практическое внедрение компьютера и компьютерных технологий в учебный процесс возможно только при наличии позитивного отношение педагогов и учащихся к вопросу их применения. В противном случае никакие призывы и демонстрация работы компьютерной техники в учебном процессе не смогут привести к желанию ее использовать. Поэтому немаловажным является создание на занятиях атмосферы, способствующей формированию у учащихся положительных мотивов к использованию персональных компьютеров в познавательной деятельности.

С наши точки зрения, все вышеназванные условия являются необходимыми при использовании компьютера и компьютерных технологий в школах Таджикистана, в противном случае их эффективность значительно снижается. С дидактической точки зрения учет условий и их взаимодействий необходим для создания концептуального, содержательного и процессуального компонентов компьютерной технологии.

2.2. Основные этапы формирования геометрических понятий у учащихся 7-9 классов с применением компьютера и компьютерных технологий

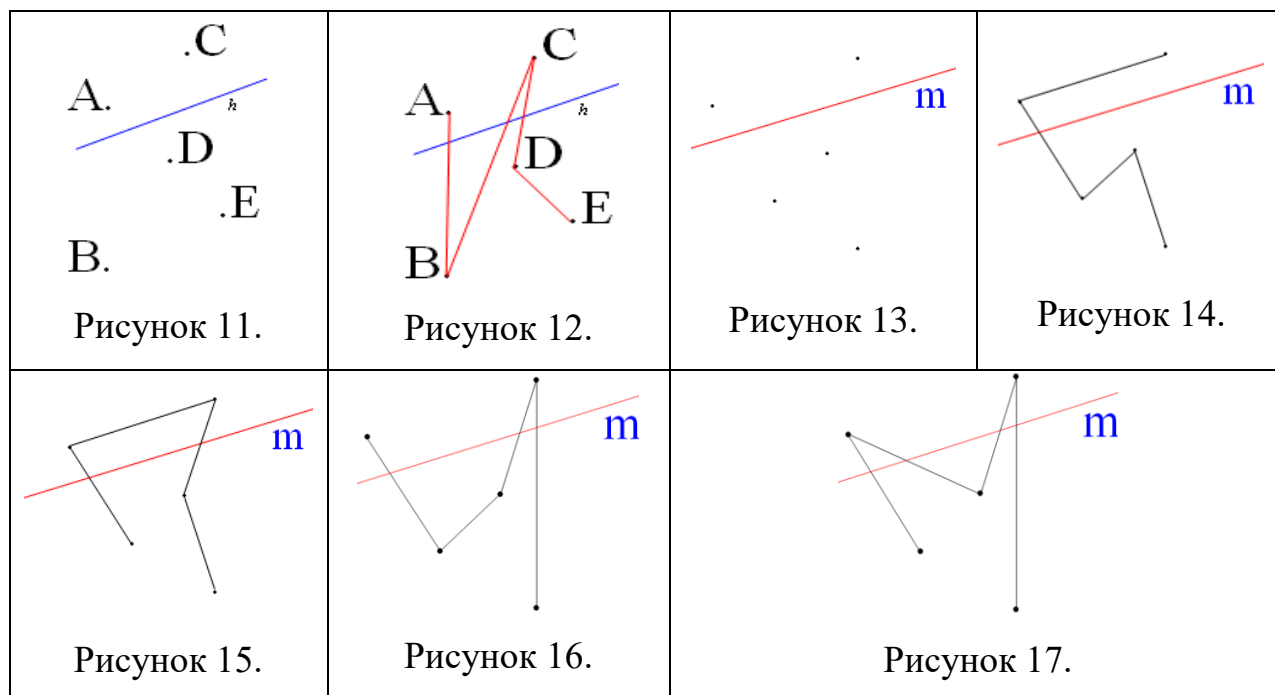
Наиболее важный этап формирование геометрических понятий у учащихся 7-9 классов с применением компьютера и компьютерных технологий – это определение системы целей, которая должна быть

диагностична. Для диагностируемости целей нужно осуществить переход от цели обучения, выраженной в общих терминах, к той цели обучения, достижение которой можно проверить. Заметим, что к целям, которые отражают развитие личности учащихся в процессе обучения геометрии, нужно подходить очень осторожно. Основные начальные геометрические понятия – основные геометрические фигуры: точка, прямая (линия), луч, отрезка. Поэтапное изучение этих геометрических понятий, вначале две первых из них даются без определений. Вводится понятие обозначение точки и прямой на плоскости. При изучении этих материалов на экране компьютера с использованием текстового процессора WORD можно обозначать несколько точек разными цветами, обозначать их буквами разного цвета. На следующих этапах на основе изученного материала даются определения других понятий – луч и отрезка. Определению можно дать по-разному. Например, для отрезка – «прямая линия которое имеет начало и конца», «луч которое имеет конца». Вводя поэтапно понятие луча, а затем отрезка, для наглядности и экономии времени в процессе обучения геометрии тоже будем использовать экран компьютера с использованием текстового процессора WORD. Имеется возможность разноцветного отображения лучей, лучей с общим началом, отрезки, отрезок в линии и т.д. После изучения этих понятий необходимо поэтапно развивать уровень полученных знаний учащихся по геометрии и применять их на практику. Вводится также понятие ломанная, плоскость, полуплоскость, после изучение которого учащихся можно предложить решить следующую задачу:

На плоскости отмечены пять точек: A, B, C, D, E . Прямая h разделила плоскость так, что точки A и C оказались в одной полуплоскости, а остальные в другой. Сколько раз ломанная $ABCDE$ может пересекать прямую h ?

Решение: для решения этой задачи используем компьютер с текстовым процессором WORD. Создаём новый файл в WORD-е и в его рабочем поле проведем линию синего цвета, обозначим его буквой h (рисунок 11). В одной

стороне линии отмечаем две точки и обозначим их буквами A и C . Поставив точки (обычная) увеличим его размер шрифта (48). В другой стороне линии отмечаем три точки и обозначим их буквами B, D, E . Последовательно соединяя точки A, B, C, D, E по порядку линиями красного цвета, получим ломанную $ABCDE$ (рисунок 12). Из полученного чертежа видно, что ломанная $ABCDE$ пересекает линию h три раза.



Если для каждого этапа формирования геометрических понятий разработать необходимые компьютерные и программные продукты и методику их применения, то это будет способствовать интенсификации учебного процесса и повышению качества геометрических знаний. Можно также организовать групповую форму обучения. Например, для учеников имеющие высокий уровень знания по геометрии, вышеприведенную задачу можно поставить следующим образом:

На плоскости отмечены пять точек. Прямая m разделила плоскость так, что две из них оказались в одной полуплоскости, а остальные в другой. Сколько раз ломанная, полученной при соединении этих точек, может пересекать прямую m ?

При решении этой задачи, сильные учащиеся сразу понимают, что соединять точки в этом случае можно по-разному, т.е. неоднозначно. И в этом случае сильная группа учеников рассмотрит все возможные варианты и получит для каждого из них решения. Как в этом случае помогает учащимся компьютер и текстовый процессор WORD? В начале учащиеся проводят прямую m и ставят все точки согласно условию задачи (рисунок 13). Это часть чертежа копируем в буфер обмена, так оно нам понадобится в будущем. Учащиеся проводят ломанную и получают первый результат. Затем вставим в свободном рабочем или в новом файле WORD-а чертеж из буфера обмена. Затем другим образом соединяем точки. И так повторяем. Результаты приведены на рисунках 14-17.

Конструируя в процессе обучения эквивалентные определения некоторого понятия и изучая теоремы-свойства, мы тем самым устанавливаем органическую связь между свойствами понятия, отраженными в его определении и другими свойствами, присущими только этому понятию. Доказав, что данный объект принадлежит объему данного понятия, учащиеся актуализируют свои знания об изучаемом понятии, расширяют объем этих знаний, а значит, и возможности их приложения. Поэтому в процессе изучения понятий, аксиом, теорем целесообразно составлять вместе с учащимися постоянно дополняющиеся "списки", представляющие расширенные определения важнейших понятий или теорем-свойств. Отмеченная выше методика работы с понятиями и теоремами делает процесс изучения геометрической теории более организованным.

На каждом этапе формирования геометрических понятий в обучении с использованием компьютера и применением компьютерных программ требует от учителя качественно иной подготовки к проведению урока и к осуществлению всего процесса обучения геометрии. Учитель становится не только исполнителем разработанных сценариев обучения, но и сам может выступить в роли разработчика файлов. Такая роль учителя предполагает переосмысление всей его профессиональной деятельности и выхода её на

качественно иной уровень - уровень профессиональной компетентности с использованием компьютера и компьютерных технологий.

На основе анализа и проведение исследовательских работ в некоторых школах Таджикистана, нами определены соответствия между этапами процесса обучения геометрии и этапами освоения геометрических понятий. Мы выделяем следующие этапы компьютерного подхода в процессе обучения основных геометрических понятий в 7-9 классе:

1. Подготовительный этап.

На этом этапе осуществляется методическая работа учителя в следующих направлениях:

- постановка целей;
- разработка системы задач и критериев оценки с использованием компьютера;
- отбор теоретического содержания;
- анализ отобранного теоретического содержания;
- разработка систем задач, которые целесообразно использовать на различных этапах работы с понятием с использованием компьютера и компьютерных технологий;
- разработка системы задач, используемых на каждом этапе с использованием компьютера и компьютерных технологий;
- выбор или разработка технологии реализации содержания на компьютере;
- методическая обработка систем задач с учётом выбранной или разработанной технологии и уровня сформированности общеучебных и специальных умений учащихся.

2. Этап непосредственного обучения геометрических понятий на занятии с использованием компьютера и компьютерных технологий.

3. Этап проверки знаний и анализа.

На подготовительном этапе проводится отбор теоретического содержания. Выделяются актуализируемые теоретические знания, вводимые

теоретические знания. Определяется возможность пропедевтики. Поводится анализ отобранного теоретического содержания: устанавливается вид определения, его структура, родословная. Определяется система задач, которую целесообразно использовать на этапе актуализации знаний, и варианты работы с ней. Затем осуществляется выбор или разработка технологии реализации содержания.

Цель работы: ввести новое понятие, закрепить его, показать применение вновь введенного понятия при решении простейших задач.

Ключевым моментом в процессе формирования геометрических понятий является его определение. Определение понятия – условное соглашение, разумно выбираемое, исходя из реальных свойств того или иного понятия, или в соответствии с теми или иными требованиями процесса обучения геометрии в 7-9 классе. В связи с чем, необходимо, чтобы учащиеся понимали, что никакие определения не доказываются. Перед введением определения геометрических понятий на уроке с использованием компьютера и компьютерных технологий, учитель должен проделать большую подготовительную работу теоретического характера: выяснить вид определения геометрического понятия, его логическую структуру, построить по необходимости родословную понятия, подготовить необходимые электронные файлы на диске, применять готовые программы или разработать компьютерные программы.

При формировании геометрических понятий удобно для упражнений на распознавание объектов, принадлежащих изучаемому понятию, использовать готовые геометрические чертежи в файлах. При этом учащиеся усваивают и такие операции, как копировать, вставить, вырезать, такие операции действия, как вычленение на рисунках объектов, принадлежащих данному понятию, рассмотрение объектов с точки зрения других понятий.

Особую важность для достижения указанных целей при изучении геометрического материала приобретает использование метода практической работы с использованием компьютера и компьютерных программ. Этот

метод обучения представляет собой осуществление учащимися предметной деятельности с целью накопления опыта, использования уже имеющихся знаний и получения новых, относящихся к использованию геометрии. Организованная таким образом геометрическая работа оказывает положительное влияние на формирование пространственных представлений обучающихся, совершенствование их математической речи, развитие интереса к изучению математики в целом.

2.3. Самостоятельность учащихся 7-9 классов при изучении геометрии с использованием компьютера и компьютерных технологий

Современное общество ставит перед школой задачу подготовки учащихся знающего, мыслящего, умеющего самостоятельно добывать и применять знания на практике. В связи с решением проблем современного образования осуществляется поиск содержания, форм, методов, средств обучения, обеспечивающих на практике более широкие возможности самостоятельности, самоактуализации, саморазвития и самореализации личности. Проводя исследовательские работы, нами получено, что одним из самых доступных путей повышения эффективности урока геометрии в 7-9 классах, активизации учащихся на уроке является соответствующая организация самостоятельной учебной работы с применением компьютера и компьютерных технологий. Она занимает исключительное место на современном уроке геометрии, потому что ученик приобретает больше знания только в процессе личной самостоятельной учебной деятельности. Понятие «самостоятельность учащихся», которое давно обрело прочный статус в дидактике и в жизни школы, имеет не одно смысловое значение. Для одних - это форма и метод организации учителя, в которой представлена деятельность учителя и деятельность учащихся, для других - специальные задания, предназначенные для самостоятельного выполнения, для третьих -

только деятельность учащихся, которая протекает в процессе обучения без непосредственного участия учителя.

В процессе самостоятельной работы по геометрии в 7-9 классах ученики выступают как активная творческая личность, как создатель своей культуры, эрудиции, готовности к будущей деятельности. Активность личности учащихся проявляется в постановке целей самостоятельной работы, её планировании, определении способов, само мобилизации и самоконтроле, оценке результатов.

В современных учебных программах по геометрии в школах Таджикистана геометрический материал не выделяется в программе и в реальном процессе обучения в качестве самостоятельного раздела. Вопросы геометрического содержания рассматриваются всегда, когда это оказывается возможным, в тесной связи с рассмотрением основных вопросов курса. В изложении вопросов геометрии должна соблюдаться и собственная логика, подчиненная основным целям включения этого материала в курс. Цели же эти состоят, прежде всего в развитии пространственных представлений у детей, в формировании у них представлений о геометрических фигурах различных видов (точке, прямой и кривой линиях, отрезке прямой, ломаной, прямом и непрямом угле, различных видах многоугольников, круге, окружности).

Выделяет следующие цели самостоятельной работы:

- качественное усвоение учебного материала;
- выработка умений и навыков учебной деятельности;
- формирование познавательных способностей учащихся и интереса к изучаемому материалу;
- формирование готовности к самообразованию;
- формирование самостоятельности как качества личности.

В нашей практике мы разработали и применяем обучающих и контролирующих программ по многим темам курса геометрии в 7-9 классах для работы с учащимися, способными достаточно быстро усваивать

учебный материал на обязательном уровне. Такие ученики поочередно работают в индивидуальном режиме за компьютером и после успешного выполнения заданий переходят к упражнениям более высокого уровня сложности, а также помогают одноклассникам со слабым уровнем знаний для их продвижения. Учитель в это время с классом отрабатывает материал обязательного уровня обучения. Такая деятельность позволяет этой группе учащихся не скучать, не расслабляться, а быть занятыми собственным делом и стараться на продвижение.

Одним из важнейших критериев современного образованного человека является его конкурентоспособность, готовность к творческой деятельности, сформированностью умений применять знания, самостоятельно решать возникающие при этом проблемы. Именно эти задачи решают современные альтернативные школы. В последние годы в школах Таджикистана повысилось число классов с углубленным изучением предметов, в том числе и математики. Действует много лицеев и гимназий. В них осуществляется необходимый уровень математической подготовки школьников и, в частности, геометрической. Но задача использование компьютера и компьютерных технологий остаются открытым. Исходя из задач углубленного изучения математики, значительное место в процессе ее преподавания должно быть, отведено самостоятельной деятельности учащихся с использованием компьютера и компьютерных технологий. Поэтому необходимо формирование творческой самостоятельности школьников, которое является не только условием успешного усвоения геометрических знаний учащимися, но и осуществляется в процессе обучения этому предмету.

В самостоятельности учащихся 7-9 классов при изучении геометрии основную роль играет повторение и углубление пройденных материалов. В процессе обучения геометрии повторению изученного материала по геометрии отводится важное место. И в этом случае помогает нам компьютер и компьютерные технологии. Правильно организованное повторение – один

из факторов, способствующих интеллектуальному развитию каждого школьника, достижению им глубоких и прочных знаний. Без сохранения приобретенных знаний, без умения применить пройденный материал в необходимый момент - изучение нового материала всегда сопряжено с большими трудностями и не дает надлежащего эффекта. Таким образом, цель повторения – установить логические связи между вновь изучаемым и ранее изученным материалом, обогатить память, расширить кругозор, привести знания в систему, само организовать ученика. Необходимость повторения обусловлена задачами обучения, требующими прочного и сознательного овладения им. Указывая на важность процесса повторения учебного материала, современные исследователи показали значительную роль при этом таких дидактических приемов, как сравнение, классификация, анализ, синтез, обобщение, содействующих интенсивному протеканию процесса запоминания. При этом вырабатываются гибкость, подвижность ума, обобщенность знаний. В процессе повторения память у учащихся развивается. Эмоциональная память, опирающаяся на наглядно-образные процессы, постепенно уступает памяти с логическими процессами мышления, которая основана на умении устанавливать связи между известными и неизвестными компонентами, сопоставлять абстрактный материал, классифицировать его, обосновывать свои высказывания.

Наша цель – направление всей деятельности учителя для того, чтобы повысить качество и контроль знаний учащихся. Необходима регулярная работа, т.е. мониторинг должен быть не от случая к случаю, а постоянное наблюдение с целью предотвращения нежелательных последствий и своевременного корректирования учебного процесса.

2.4. Методика разработки компьютерных программ для проверки знаний учащихся 7-9 классов по геометрии

Проведенный анализ состояние преподавания геометрии в 7-9 классах школах Таджикистана показывают, что необходимо в этом направлении провести соответствующие исследовательские работы. Соответственно, надо

разработать методику компьютерных программ на языках программирования высокого уровня. В настоящей диссертационной работе за основу языка программирования мы берем язык программирования Бейсик. Необходимо повышение методической и творческой подготовки учителей математики в школах Таджикистана путем использования компьютера, компьютерных технологий и разработки компьютерных программ. При разработке компьютерных программ основным элементом будет являться система контроля уровня знаний учащихся по геометрии в 7-9 классах, а также творческих заданий по предмету.

В настоящее время традиционные методы проведения контрольных и самостоятельных работ по геометрии в 7-9 классах не отвечают современным требованиям. Необходимо коренным образом изменить методику проведения контрольных и самостоятельных работ путем использования компьютера, компьютерных технологий и разработка компьютерных программ по предмету. Так как традиционные методы требуют больше времени – писать на доске условие всех задач, иногда в нескольких вариантах; во время проверки результатов работы с использованием красной ручки. Учащиеся могут переписать друг с друга результаты письменных работ, что требует от учителя большего контроля и внимания за классом.

Процесс формирования и отладки компьютерной программы не представляет сложности. Для этой цели, как отмечалось выше, существуют языки программирования высокого уровня с обширными библиотеками подпрограмм. Основной трудностью, возникающей у учителей при разработке компьютерных программ для учащихся – не овладение языков программирования. Компьютерная программа должна быть направлена на достижение конечной цели процесса обучения - формирование определенных умений и навыков, приобретение необходимой суммы знаний.

В этих целях нами разработано методика проведения самостоятельных и контрольных работ по геометрии в 7-9 классах с использованием

компьютера и компьютерных программ. В качестве примера рассмотрим следующую задачу:

Длина отрезки CD равно 23 дм. Точка E принадлежит этой отрезке. Длина отрезки CE равно 42 см. Найти длину отрезки ED в сантиметрах.

Решение задачи: $23 \cdot 10 - 42 = 230 - 42 = 188$ см. Ответ: 188 см.

Использование такого метода учащиеся имеют возможность переписать друг с друга решению задачи. В этом случае в условие задачи введем параметр a и условию задачи сформируем следующим образом:

Длина отрезки CD равно a дм. Точка E принадлежит этой отрезке. Длина отрезки CE равно 42 см. Найти длину отрезки ED в сантиметрах.

Рассмотрев условию задачи, видим что он содержит числовой параметр a . Это даёт нам возможность дать каждому ученику определенное числовое значение параметр a . И в этом случае каждая учащихся получают свой ответ. Но необходимо учесть того, что значение параметр a должно быть не меньше 4,2. Это методика не представляет трудности при разработке программ на языке программирования. Так как даём возможность каждому ученику ввести произвольное значение параметр a . Учитывая условию задачи введенного значения параметра a с применением оператора присваивания запишем следующим образом: $a = |a| + 4,2$. Применяя оператора вывода PRINT отображаем условию задачи на экране компьютера. Ответ задания от учащихся запрашиваем с помощи оператора ввода INPUT. Проверку правильности введенного ответа производим автоматически с применением условного оператора IF...THEN...ELSE. Результат проверки отображаем на экране с использованием оператора вывода PRINT. Используя изложенного, разработаем программу на языке программирования Бейсик:

```
10 INPUT "ВВЕДИТЕ ПРОИЗВОЛЬНОЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОЕ ЧИСЛО:";A
20 A=ABS(A)+4.2
30 PRINT "    Длина отрезки равно CD ";A;" дм. Точка E лежит на этом
отрезке. Длина отрезки CE равно 42 см. Найти длину отрезки ED в
сантиметрах."
```

```

40 PRINT:INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ ЗАДАЧИ:";B
50 IF B=A*10-42 THEN PRINT "ПРАВИЛЬНО!" ELSE PRINT "НЕ
ПРАВИЛЬНО"
60 END

```

Разработанная методика не даёт возможность учащимся переписать результаты друг с друга. А труд учителя будет меньше, так как проверка и определение оценки результата работы производится автоматически программно. Красная ручка и лишнее время для проверки больше не понадобится.

Для проведения самостоятельной или контрольной работы одна задача не достаточно. Ученикам необходимо предлагать больше задач. В качестве примера рассмотрим следующую задачу:

Точки C и D лежат на отрезки AB. Длина отрезки AC равно c см. Длина отрезки CD на 6 см больше отрезки AC и длина отрезки DB на d см больше длина отрезки CD. Найдите длину отрезки AB в см.

Программа на языке программирование Бейсик для этой задачи составляем вместе с первой задачи:

```

10 INPUT "ВВЕДИТЕ ПРОИЗВОЛЬНОЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОЕ ЧИСЛО:";A
20 A=ABS(A)+4.2
30 PRINT " 1. Длина отрезки равно CD ";A;" дм. Точка E лежит на этом
отрезке. Длина отрезки CE равно 42 см. Найдите длину отрезки ED в
сантиметрах."
40 PRINT:INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ 1-Й ЗАДАЧИ:";B
50 IF B=A*10-42 THEN N$="ПРАВИЛЬНО!" ELSE N$="НЕПРАВИЛЬНО"
60 C=ABS(A)+2:D=ABS(A)+4
70 PRINT " 2. Точки C и D лежат на отрезки AB. Длина отрезки AC равно
";C;" см. см. Длина отрезки CD на 6 см больше отрезки AC и длина отрезки
DB на ";D;" см больше длина отрезки CD. Найдите длину отрезки AB в см."
80 PRINT:INPUT " ВВЕДИТЕ ОТВЕТ 2-Й ЗАДАЧИ:";P
90 IF P=3*C+D+12 THEN M$="ПРАВИЛЬНО!" ELSE

```

```
M$="НЕПРАВИЛЬНО"
```

```
100 PRINT "РЕЗУЛЬТАТ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ:"
```

```
110 PRINT "1-Я ЗАДАЧА: ";N$, и 2-Я ЗАДАЧА: ";M$
```

```
120 END
```

Компьютерные программы, похожие на разработанных, можно разработать для соответствующих тем курса геометрии 7-9 классах школ Республики Таджикистана. А также учителя могут использовать балловую систему оценки, при этом заменив "ПРАВИЛЬНО!" и "НЕПРАВИЛЬНО" на баллы. Суммировав все полученные баллы по каждому заданию в итоге вставим итоговую оценку. Например, при определении оценки каждого задания для правильных ответов вставим оценку 5, а неправильных вставим оценку 2. В конце определяем среднюю арифметическую полученных оценок по заданиям и считаем его итоговым оценкам. В качестве примера, разработаем программу для проведения самостоятельных работ посвященной теме углы:

```
10 INPUT "ВВЕДИТЕ ПРОИЗВОЛЬНОЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОЕ ЧИСЛО:";A
```

```
20 A=INT(20*ABS(SIN(A)))+1
```

```
30 IF A>90 THEN 20
```

```
40 B=A
```

```
50 B=INT(50*ABS(COS(B)))+2
```

```
60 IF B>90 THEN 50
```

```
70 PRINT " 1. От вершины угла (cd) проведена луч a. Угол (ac) равно ";A;"  
градуса и угол (ad) равно ";B;" градуса. Найти в градусах величину угла  
(cd)."
```

```
80 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ 1-Й ЗАДАЧИ:";C
```

```
90 IF C=A+B THEN N=3 ELSE N=0
```

```
100 D=((180-A)\3)*3
```

```
110 PRINT " 2. Луч d разделяет угол (bc) на два угла. Угол (bc) равно ";D;"  
градуса. Угол (dc) в 2 раза больше чем угол (bd). Найти величину угла (bd) в  
градусах."
```

```

120 INPUT " ВВЕДИТЕ ОТВЕТ 2-Й ЗАДАЧИ:";P
130 IF P=D/3 THEN M=5 ELSE M=0
140 IF M+N=0 THEN MN=2
150 IF M+N=3 THEN MN=3
160 IF M+N=5 THEN MN=4
170 IF M+N=8 THEN MN=5
180 PRINT "ВАША ОЦЕНКА: ";NM
190 END

```

Контрольные работы по геометрии направлено на проверки уровня накопленных знаний учащихся по отдельным главам и параграфом предмета. Это даёт возможность учителю определить уровень накопленных знаний учащихся. Если в результате выявляется, что большое количество учащихся получили неудовлетворительные оценки, то учитель должен принять меры, провести дополнительные или повторные занятия. Разработка пакета компьютерных программ для проведения контрольных работ по отдельным главам или параграфам предмета геометрии в 7-9 классах сильно облегчает труд учителя. На примере темы параллелограмма можно разработать программу на языке программирования Бейсик. Для определения итоговой оценки, с начало для каждого ответа вставим определенный бал, затем определяем оценку в пятибалльной системе.

```

10 INPUT " ВВЕДИТЕ ПРОИЗВОЛЬНОЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОЕ ЧИСЛО:";X
20 X=INT(ABS(SIN(X))*163)+2
30 IF X>112 THEN 20
40 PRINT "    1. Один из углов параллелограмма равно ";X; " градусов.
Вычислить сумму трёх других углов параллелограмма."
50 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ 1-Й ЗАДАЧИ:";M1
60 IF M1=360-X THEN B1=2 ELSE B1=0
70 X=X+6

```

80 PRINT “ 2. Одна из сторон параллелограмма равно ”;X; “ см. Вторая сторона параллелограмма в два раза больше первого. Найти периметр параллелограмма.”

90 INPUT “ ВВЕДИТЕ ОТВЕТ 2-Й ЗАДАЧИ:”;M2

100 IF M2=(X+2*X)*2 THEN B2=3 ELSE B2=0

110 Y=X+5

120 Z=X+10

130 PS=X+Y+Z

140 PRINT “ 3. В параллелограмме ABCD периметр треугольника ACD равно ”;PS;“ дм. Сторона CD равно ”;X;” дм и диагональ AC равно “;Z*10;” см. Найти периметр параллелограмма ABCD в дециметрах.“

150 INPUT “ ВВЕДИТЕ ОТВЕТ 3-Й ЗАДАЧИ:”;M3

160 IF M3=(X+Y)*2 THEN M3=5 ELSE M3=0

170 MB=M1+M2+M3

180 IF MB=0 THEN BB=2

190 IF MB>=1 AND MB<=4 THEN BB=3

200 IF MB>4 AND MB<=9 THEN BB=4

210 IF MB=10 THEN BB=5

220 PRINT “ВАША ОЦЕНКА: “;BB

230 END

После того как разрабатываем программы на языке программирования Бейсик, вначале их тестируем и проверяем на правильность работы. После этого сохраняем их на диске в двух форматах с помощью команд SAVE и BSAVE. Учащимся предлагаем вариант сохраненного командой BSAVE. Если представляем вариант сохраненного с помощью команд SAVE, то учащихся имеют возможность открыть текст программы и внести в него изменения, хотя согласно действующей учебной программе по предмету информационных технологий язык программирования Бейсик обучается в 10-11 классах. Есть и другие варианты. Например, язык программирования Турбо-Бейсик имеет свой встроенный компилятор. Компилятор даёт нам

возможность преобразовать разработанную программу в исполняемую программу с расширением exe. После этого больше не будем пользоваться транслятором языка программирования Бейсик. Исполняемые exe - программы можно пользоваться в любом моменте.

Проведенные практические, научно-исследовательские работы и анализы показывают, что разработанная методика проведение самостоятельных и контрольных работ по геометрии в 7-9 классах дают положительные результаты. Это методика является одним из активных методов обучения. Классная доска, мел и тряпка не используются. Перечисляем некоторые достигнутые результаты:

- **облегчается труд учителя:** текст задач отображаются на экране компьютера, учитель не будет писать на доске, не будет проверять тетради с использованием красной ручки, ...

- **экономия времени:** проверка результатов и вставка оценки производится автоматически, параметры пункта 1 тоже влияют на экономии времени;

- **нет возможности переписки:** учащихся не имеют возможность переписать решение и результаты друг с друга, так как они зависят от параметра;

- **возрастает уровень умение и навыки, а также творчество учащихся:** учащихся будут более самостоятельными;

- **достигается высокий показатель индивидуализации деятельности учащихся в обучении.**

Разработанная и приведенная методика требует от учителей больше творчество и созидательности, особенно при подборе задач для разработки программ на языках программирования. Вероятно, у учителей могут возникнуть сомнений: «Если использовали в этом учебном году, то в следующем учебном году учащихся переписут готовые работы и у них будет шпаргалка». Для ответа на этого сомнения, еще раз обратим внимание на вышеприведенные компьютерные программы. Увидим, что в строке 20 (или

другой) добавлено какое-то число. Изменим эту число, программы заново сохраняем и компилируем. Новые программы предлагаем учащимся. В традиционных методах учащихся могут использовать готовые решения от своих старших, переписывать решения и ответы.

Имеются другие варианты методики разработки программ на языке программирования Бейсик. С помощи вышеприведенных примеров компьютерных программ учащихся заранее не могут определить количество задач по работе. В этом варианте используем диалоговая методика разработки программ. Например, при запуске контролирующих программ на исполнение вначале на экране отображаются только номера задач. Учащимся дадим возможность выбирать номер задачи. Затем отображаем условию выбранной задачи и требуем ввести его ответ. После ввода ответа, не дадим возможность повторного решения этого номера задачи. Можно также использовать массивы результатов, которые облегчить разработку компьютерных программ. После ввода ответов на всех задач со стороны учащихся, применим метода анализа и синтеза. На экране отображаем правильные и неправильные ответы. В качестве примера, разрабатываем контролиющую компьютерную программу на языке программирования Бейсик по теме треугольника:

```
10 INPUT " ВВЕДИТЕ ПРОИЗВОЛЬНОЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОЕ ЧИСЛО: ";B
20 FOR I=1 TO 4:A(I)=0:NEXT I:M=0
30 GOSUB 340
40 B=ABS(B)+2.3
50 PRINT " 1. Одна сторона треугольника равно ";B;" см. Вторая сторона на
3 см больше первого, а третья сторона равно среднее арифметическое первых
двух сторон. Найти периметр треугольника."
60 O(1)=3*B+4.5
70 INPUT " Введите ответ первой задачи: ";R(1)
80 GOSUB 340
90 T=INT(B*31)
```

```

100 T=INT(ABS(T-2*COS(T)-90))
110 IF T>=90 THEN 100
120 PRINT “ 2. В прямоугольном треугольнике один из острых углов равно
”;T;” градусов. Найти среднее арифметическое двух других углов этого
треугольника.”
130 O(2)=(180-T)/2
140 INPUT “ Введите ответ второй задачи: ”;R(2)
150 GOSUB 340
160 Q=INT(B+11.2)
170 PRINT “ 3. В равнобедренном треугольнике среднее арифметическое
боковых сторон равно ”;Q;“ см. Основание равнобедренного треугольника на
”;INT(SQR(Q));“ см меньше боковой стороне. Найти целую часть площади
равнобедренного треугольника.”
180 Y=Q-INT(SQR(Q));P=(2*Q+Y)/2
190 O(3)=INT(SQR(P*(P-Q)^2*(P-Y)))
200 INPUT “ Введите ответ третьей задачи: ”;R(3)
210 GOSUB 340
220 Q=B+11.3:PRINT “ 4. В прямоугольном треугольнике один из катетов
равно ”;Q;“ см. Второй катет на 2 см больше первого. Найти длину
гипотенузы треугольника, округлив до сотни.”
230 O(4)=INT(SQR(Q^2+(Q+2)^2)*100)/100
240 INPUT “ Введите ответ четвертой задачи: ”;R(4)
250 GOSUB 340
260 L=0
270 FOR K=1 TO 4
280 IF O(K)=R(K) THEN D(K)=5 ELSE D(K)=2
290 IF D(K)=2 THEN PRINT “Ответ задачи ”;K;“: ”;R(K);“ не правильно.
Правильный ответ: ”;O(K)
300 L=L+D(K)
310 NEXT K

```

```

320 PRINT:PRINT "Ваша оценка: ";L\4
330 END
340 REM Подпрограмма выбора номер задачи:
350 IF M=4 THEN RETURN 260
355 M=M+1
360 CLS
370 FOR Z=1 TO 4
375 LOCATE 10+Z,10+Z
380 IF A(Z)=0 THEN PRINT "ЗАДАЧА №";Z
390 NEXT Z:PRINT
400 INPUT " ВВЕДИТЕ НОМЕР ЗАДАЧИ ";N%
410 IF N%>4 OR N%<1 THEN 360
420 IF A(N%)=1 THEN 360
430 A(N%)=1
440 IF N%=1 THEN RETURN 40
450 IF N%=2 THEN RETURN 90
460 IF N%=3 THEN RETURN 160
470 IF N%=4 THEN RETURN 220
480 END

```

1. Одна сторона треугольника равно b см. Вторая сторона на 3 см больше первого, а третья сторона равно среднее арифметическое первых двух сторон. Найти периметр треугольника.

2. В прямоугольном треугольнике один из острых углов равно t градусов. Найти среднее арифметическое двух других углов этого треугольника.

3. В равнобедренном треугольнике среднее арифметическое боковых сторон равно q см. Основание равнобедренного треугольника на $[\sqrt{q}]$ см меньше боковой стороне. Найти целую часть площадь равнобедренного треугольника.

4. В прямоугольном треугольнике один из катетов равно a см. Второй катет на 2 см больше первого. Найти длину гипотенузы треугольника, округляя до сотни.

Комментарии к задачам: 1) Стороны треугольника равны: b ; $b+3$; $b+1,5$. Применяя теорему о неравенстве треугольника, определим, что треугольник существует, если $b > 1,5$. Это условие учтено при разработке программ в строке 40. 2) Так как по условию задачи угол t является острым углом данного треугольника, то $t < 90^\circ$. Это условие учтено при разработке программ в строках 100-110. 3) Треугольник существует, если $q > 0$. Это условие учтено при разработке программ в строке 160. 4) Треугольник существует, если $a > 0$. Это условие учтено при разработке программ в строке 220.

Вышеприведенная программа даёт нам другие положительные результаты. Если учащийся повторно запускает программу и решает задачи в другом порядке, то числовые данные в условиях задачи меняются. Соответственно ответы будут другими.

Язык программирования Бейсик имеет встроенные функции определения текущей даты и время, установленной на компьютере. Функция **TIME\$** возвращает текущее системное время компьютера в формате *чч:мм:сс*. Функция **DATE\$** возвращает текущую системную дату компьютера в формате *мм-дд-гггг*. Так как во всех вышеперечисленных программах имеется строка, где запрашивается ввод произвольного действительного числа, эту строку можно заменить другим способом, чтобы при запуске программе он сразу отображал текст задачи или выбора номер задачи. Например, используя функцию **TIME\$**, названную строку программы заменим следующим:

```
10 A$=TIME$
```

```
20 B=56*(SIN(VAL(MID$(A$,4,2)))+COS(VAL(MID$(A$,7,2)))) + 3)
```

Если для анализа часто запустим только эти две строки через каких-то секунд времени, то убедимся что значение B от предыдущего сильно

отличаются друг от друга. Для выбора номера задачи (в последней программе строка с номером 400) можно использовать другой способ с применением функции INKEY\$. Функция INKEY\$ действует аналогично оператору ввода INPUT, однако 1) при вводе на экране не высвечиваются знаки «?», вводимый символ и не требуется нажатие клавиши "Ввод" («Enter»); 2) программа при этом не прерывает работу, как при выполнении оператора ввода INPUT. Например, при выполнении оператора A\$ = INKEY\$ нажатий символ (любая клавиша), присваивается переменной A\$. Учитывая приведенное, перепишем подпрограмму в следующем виде:

```
340 REM Подпрограмма выбора номер задачи:
350 IF M=4 THEN RETURN 260
355 M=M+1
360 CLS
370 FOR Z=1 TO 4
375 LOCATE 10+Z,10+Z
380 IF A(Z)=0 THEN PRINT "ЗАДАЧА №";Z
390 NEXT Z:PRINT
400 U$ = INKEY$
405 N%=VAL(U$)
410 IF N%>4 OR N%<1 THEN 400
420 IF A(N%)=1 THEN 360
430 A(N%)=1
440 IF N%=1 THEN RETURN 40
450 IF N%=2 THEN RETURN 90
460 IF N%=3 THEN RETURN 160
470 IF N%=4 THEN RETURN 220
480 END
```

Далее приведём несколько вариантов контрольных работ и программы на языке программирования БЕЙСИК:

1. Точка A находится в прямой a . В этой прямой находятся точки B и C , которые расположены после точки A . Точка B находится либо после точки A , либо после точки C . Отрезка $AB=b$ см, а отрезок BC на p см меньше отрезка AB . В обоих случаях найти длину отрезка AC и сложить результаты.
2. В прямой d находятся точки M и P . Между ними находится точка O . Отрезки MO и OP имеют отношение $3:4$, а длина отрезка MP равно b . Найти абсолютную разность длины отрезков MO и OP .
3. Точка E отрезка HP , длина которого равно $18x$, расположена на 6 ближе к H , чем к P . Найдите EP .
4. Точка M расположена на отрезке AN , а точка N – на отрезке BM . Найдите NB , если известно, что $AB=b$ и $AM:MN:NB=2:3:4$.

Программа:

```

10 CLS : PRINT "      КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ИЗ 4-Х ЗАДАЧ
ПО ТЕМЕ ОТРЕЗКИ": GOSUB 1000
20 b = b + 3: p = INT(ABS(b - 60))
30 PRINT "1. Точка А находится на прямой а. В этой
прямой находятся точки"
40 PRINT "В и С, которые расположены после точки А.
Точка В находится"
50 PRINT "либо после точки А, либо после точки С.
Отрезка АВ="; b; " см,"
60 PRINT "а отрезка ВС на "; p; " см меньше отрезка АВ.
В обоих случаях"
70 PRINT "найти длину отрезка АС и сложить результаты."
80 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ ПЕРВОЙ ЗАДАЧИ: "; o1
90 IF o1 = 2 * b THEN R1 = 5 ELSE R1 = 2
100 PRINT : GOSUB 1000
105 b = INT(b) * 7
110 PRINT "2. В прямой d находятся точки М и Р. Между
ними находится точка О."

```

```

120 PRINT "Отрезки МО и ОР имеют отношение 3:4, а длина
отрезка МР равно "; b; "."
130 PRINT "Найти абсолютную разность длины отрезков МО
и ОР."
140 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ ВТОРОЙ ЗАДАЧИ: "; o2
145 t1 = b / 7 * 3: t2 = b / 7 * 4: tt = ABS(t1 - t2)
150 IF o2 = tt THEN R2 = 5 ELSE R2 = 2
160 PRINT : GOSUB 1000
170 b = INT(b) * 18
180 PRINT "3. Точка Е отрезка НР, длина которого равно
"; b; ", расположена"
190 PRINT "на 6 ближе к Н, чем к Р. Найдите ЕР."
200 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ ТРЕТЬЕЙ ЗАДАЧИ: "; o3
210 he = b / 2 - 3: ep = he + 6
220 IF o3 = ep THEN R3 = 5 ELSE R3 = 2
230 PRINT : GOSUB 1000
240 b = INT(b) * 18
250 PRINT "4. Точка М расположена на отрезке АН, а
точка N - на отрезке ВМ."
260 PRINT "Найдите NB, если известно, что АВ="; b; " и
АМ:MN:NB=2:3:4."
270 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ ЧЕТВЁРТОЙ ЗАДАЧИ: "; o4
280 nb = 4 * b / 9
290 IF o4 = nb THEN R4 = 5 ELSE R4 = 2
300 PRINT : PRINT "ВАША ОЦЕНКА: "; (R1 + R2 + R3 + R4)
\ 4
400 END
1000 a$ = TIME$
1010 b = 56 * (SIN(VAL(MID$(a$, 4, 2)) * 100) +
COS(VAL(MID$(a$, 7, 2)) * 500) + 3)

```

```
1020 b = INT(b * 100) / 100
```

```
1030 RETURN
```

1. Один из острых (тупых) углов, образованных пересечением двух прямых, равен b градусов. Найти сумму двух тупых (острых) углов.

2. Сумма двух не смежных вертикальных углов равна b градусов. Найти сумму двух других углов.

3. Один из смежных углов на b градусов больше (меньше) другого. Найти острый (тупой) угол.

4. Угол AOB на b градусов больше прямого угла. Из вершины O проведена биссектриса OP . Найти величину угла AOP .

Программа:

```
10 CLS : PRINT "      КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ИЗ 4-Х ЗАДАЧ  
ПО ТЕМЕ УГЛЫ": GOSUB 1000
```

```
15 PRINT
```

```
20 IF b > 90 THEN 40
```

```
30 u$ = "тупых": uu$ = "острых": GOTO 50
```

```
40 uu$ = "тупых": u$ = "острых"
```

```
50 PRINT "1. Один из "; uu$; " углов, образованных  
пересечением двух прямых,"
```

```
60 PRINT "равен "; b; " градусов. Найти сумму двух ";  
u$; " углов."
```

```
70 g = 360 - 2 * b
```

```
80 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ 1-Й ЗАДАЧИ:"; o1
```

```
90 IF o1 = g THEN r1 = 3 ELSE r1 = 0
```

```
100 PRINT : GOSUB 1000
```

```
110 PRINT "2. Сумма двух не смежных вертикальных углов  
равна "; b; "градусов."
```

```
120 PRINT "Найти сумму двух других углов."
```

```
130 gg = 360 - b
```

```
140 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ 2-Й ЗАДАЧИ:"; o2
```

```

150 IF o2 = gg THEN r2 = 4 ELSE r2 = 0
160 PRINT : GOSUB 1000
170 IF b > 90 THEN 190
180 u$ = "меньше": uu$ = "тупой": t = (180 + b) / 2:
GOTO 200
190 uu$ = "острый": u$ = "больше": t = (180 - b) / 2
200 PRINT "3. Один из смежных углов на "; b; " градусов
"; u$; " другого. Найти"
210 PRINT uu$; " угол."
220 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ 3-Й ЗАДАЧИ:"; o3
230 IF o3 = t THEN r3 = 3 ELSE r3 = 0
240 PRINT : GOSUB 1000
245 b = ABS(b - 90)
250 PRINT "4. Угол АОВ на "; b; "градусов больше
прямого угла. Из вершины О"
260 PRINT "проведена биссектриса ОР. Найти величину
угла АОР."
270 e = (b + 90) / 2
280 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ 4-Й ЗАДАЧИ:"; o4
290 IF e = o4 THEN r4 = 4 ELSE r4 = 0
300 oc = r1 + r2 + r3 + r4
305 IF oc = 14 THEN bb = 5
310 IF oc < 14 AND oc >= 8 THEN bb = 4
320 IF oc < 8 AND oc >= 3 THEN bb = 3
330 IF oc < 3 THEN bb = 2
340 PRINT "ВАША О Ц Е Н К А : "; bb
350 PRINT "          АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ:"
360 PRINT "Ваш ответ на 1-ю задачу: "; o1; "
Правильный ответ: "; g; " Балл = "; r1

```

```

370 PRINT "Ваш ответ на 2-ю задачу: "; o2; "
Правильный ответ: "; gg; " Балл = "; r2
380 PRINT "Ваш ответ на 3-ю задачу: "; o3; "
Правильный ответ: "; t; " Балл = "; r3
390 PRINT "Ваш ответ на 4-ю задачу: "; o4; "
Правильный ответ: "; e; " Балл = "; r4
400 PRINT " И Т О Г О :"; oc; " БАЛЛ(ОВ) "
410 INPUT "УЧИТЕЛЬ, ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ:"; r$
420 END

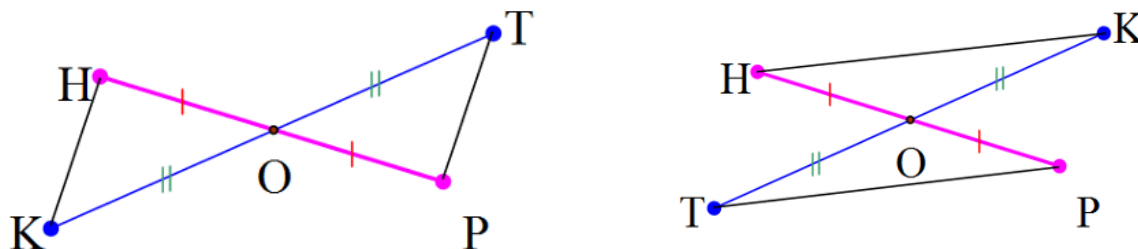
1000 a$ = TIME$
1010 b = 56 * (SIN(VAL(MID$(a$, 4, 2)) * 100) +
COS(VAL(MID$(a$, 7, 2)) * 500) + 3)
1020 b = INT(b)
1030 WHILE b >= 180
1040 b = b - 180
1050 IF b = 90 THEN b = b - 3
1060 WEND
1080 RETURN

```

Рассмотрим следующую задачу:

Отрезки HP и KT пересекаются в точке O , которая является серединой каждого из них. Доказать, что $HK=PT$.

Это задача на доказательство. При решении этой задачи построим в текстовом процессоре WORD следующие чертежи:



В $\triangle HOK$ и $\triangle POT$ $OH=OP$, $OK=OT$, $\angle HOK=\angle POT \Rightarrow$ согласно первого признака равенство треугольников $HK=PT$. Что и требовалось доказать.

Однако мы не можем составлять контролируемую программу на языке Бейсик для таких типа задач. Для этого заменим условие задачи, например, следующим: «Найти длину отрезки НК, если $НК+PT=b$ ».

1. Отрезки HP и KT пересекаются в точке O , которая является серединой каждого из них. Найти длину отрезки HK , если $HK+PT=b$.

2. Углы DAB и CBA , CAB и DBA равны. Найти DB , если $CA+DB=b$.

3. Периметр равнобедренного треугольника равно b м. Найти основание треугольника, если оно меньше боковой стороны на $(b\sqrt{3}-4)$ метров.

4. В треугольнике все углы равны, а периметр треугольника равно $b*3$. Найти среднюю арифметическую сторон треугольника.

Программа

```
10 CLS : PRINT "      КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ИЗ 4-Х ЗАДАЧ
ПО ТЕМЕ РАВЕНСТВО ТРЕУГОЛЬНИКОВ": GOSUB 1000
20 PRINT
30 PRINT "1. Отрезки HP и KT пересекаются в точке O,
которая является серединой"
40 PRINT "каждого из них. Найти длину отрезки НК, если
НК+PT="; b; "."
50 g = b / 2
60 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ 1-Й ЗАДАЧИ:"; o1
70 IF o1 = g THEN r1 = 3 ELSE r1 = 0
80 PRINT : GOSUB 1000
90 PRINT "2. Углы DAB и CBA, CAB и DBA равны. Найти DB,
если CA+DB="; b; "."
100 gg = b / 2
110 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ 2-Й ЗАДАЧИ:"; o2
120 IF o2 = gg THEN r2 = 3 ELSE r2 = 0
130 PRINT : GOSUB 1000
140 IF b <= 15 THEN b = b + 15
```

```

150 a = INT((b \ 3 - 4) \ 3) * 3
160 PRINT "3. Периметр равнобедренного треугольника
равно "; b; " м. Найти основание"
170 PRINT "треугольника, если оно меньше боковой
стороны на "; a; "метров."
180 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ 3-Й ЗАДАЧИ:"; o3
190 t = (b - 2 * a) / 3
200 IF o3 = t THEN r3 = 5 ELSE r3 = 0
210 PRINT : GOSUB 1000
220 PRINT "4. В треугольнике все углы равны, а периметр
треугольника равно "; b * 3; "."
230 PRINT "Найти среднюю арифметическую сторон
треугольника."
240 e = b
250 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ 4-Й ЗАДАЧИ:"; o4
260 IF e = o4 THEN r4 = 4 ELSE r4 = 0
270 oc = r1 + r2 + r3 + r4
280 IF oc = 15 THEN bb = 5
290 IF oc < 15 AND oc >= 9 THEN bb = 4
300 IF oc < 9 AND oc >= 3 THEN bb = 3
310 IF oc < 3 THEN bb = 2
320 PRINT "ВАША О Ц Е Н К А : "; bb
330 PRINT "      АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ:"
340 PRINT "Ваш ответ на 1-ю задачу: "; o1; "
Правильный ответ: "; g; " Балл = "; r1
350 PRINT "Ваш ответ на 2-ю задачу: "; o2; "
Правильный ответ: "; gg; " Балл = "; r2
360 PRINT "Ваш ответ на 3-ю задачу: "; o3; "
Правильный ответ: "; t; " Балл = "; r3

```

```

370 PRINT "Ваш ответ на 4-ю задачу: "; o4; "
Правильный ответ: "; e; " Балл = "; r4
380 PRINT " И Т О Г О :"; oc; " БАЛЛ(ОВ) "
390 INPUT "УЧИТЕЛЬ, ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ:"; r$
400 END
1000 a$ = TIME$
1010 b = 56 * (SIN(VAL(MID$(a$, 4, 2)) * 100) +
COS(VAL(MID$(a$, 7, 2)) * 500) + 3)
1020 b = INT(b \ 3) * 3
1030 RETURN

```

1. Периметр треугольника равно p . Найти периметр треугольника с вершинами в середине сторон данного треугольника.

2. Стороны треугольника равны b , $b+2$, $b+4$. Найти периметр треугольника с вершинами в середине сторон данного треугольника.

3. Средняя линия равнобедренного треугольника, параллельная с основанием, равно b . Периметр треугольника равно $2*b+2*(b+3)$. Найти боковую сторону треугольника.

4. В треугольнике две углы равны и равны по 60 градусов. Средняя линия треугольника равно b . Найти периметр треугольника.

Программа

```

10 CLS : PRINT " КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ИЗ 4-Х ЗАДАЧ
ПО ТЕМЕ ТРЕУГОЛЬНИК": GOSUB 1000
20 PRINT : b = b + 3
30 PRINT "1. Периметр треугольника равно "; b; " Найти
периметр треугольника"
40 PRINT "с вершинами в середине сторон данного
треугольника."
50 p = b / 2
60 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ ПЕРВОЙ ЗАДАЧИ: "; o1
70 IF o1 = p THEN r1 = 2 ELSE r1 = 0

```

```

80 PRINT : GOSUB 1000
90 PRINT "2. Стороны треугольника равны "; b; ", "; b +
2; " и "; b + 4; ". Найти периметр"
100 PRINT "треугольника с вершинами в середине сторон
данного треугольника."
110 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ ВТОРОЙ ЗАДАЧИ: "; o2
120 t = (3 * b + 6) / 2
130 IF o2 = t THEN r2 = 4 ELSE r2 = 0
140 PRINT : GOSUB 1000
145 b1 = 2 * b + 2 * (b + 3)
150 PRINT "3. Средняя линия равнобедренного
треугольника, параллельная основанием,"
160 PRINT "равно "; b; ". Периметр треугольника равно
"; b1; ". Найти боковую сторону"
170 PRINT "треугольника."
180 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ ТРЕТЬЕЙ ЗАДАЧИ: "; o3
190 a = b + 3
200 IF o3 = a THEN r3 = 5 ELSE r3 = 0
210 PRINT : GOSUB 1000
220 PRINT "4. В треугольнике две углы равны и равны по
60 градусов. Средняя линия"
230 PRINT "треугольника равно "; b; ". Найти периметр
треугольника."
240 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ ЧЕТВЁРТОЙ ЗАДАЧИ: "; o4
250 nb = 6 * b
260 IF o4 = nb THEN r4 = 3 ELSE r4 = 0
270 oc = r1 + r2 + r3 + r4
280 IF oc = 14 THEN BB = 5
290 IF oc < 14 AND oc >= 9 THEN BB = 4
300 IF oc < 9 AND oc >= 2 THEN BB = 3

```

```

305 IF oc < 2 THEN BB = 2
310 PRINT : PRINT "      ВАША ОЦЕНКА "; BB
350 PRINT "      АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ:"
360 PRINT "Ваш ответ на 1-ю задачу: "; o1; "
Правильный ответ: "; p; " Балл = "; r1
370 PRINT "Ваш ответ на 2-ю задачу: "; o2; "
Правильный ответ: "; t; " Балл = "; r2
380 PRINT "Ваш ответ на 3-ю задачу: "; o3; "
Правильный ответ: "; a; " Балл = "; r3
390 PRINT "Ваш ответ на 4-ю задачу: "; o4; "
Правильный ответ: "; nb; " Балл = "; r4
400 PRINT "      И Т О Г О :"; oc; " БАЛЛ(ОВ) "
410 INPUT "УЧИТЕЛЬ, ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ:"; r$
420 END

1000 a$ = TIME$
1010 b = 41 * (SIN(VAL(MID$(a$, 4, 2)) * 100) +
COS(VAL(MID$(a$, 7, 2)) * 500) + 3)
1020 b = INT(b * 10) / 10
1030 RETURN

```

1. Точка M внутри окружности делит хорду на отрезки, равные a и b . Через точку M проведена хорда AB , делящаяся точкой M пополам. Найдите AB .

2. Из точки A , лежащей вне окружности, проведены к окружности касательная и секущая. Расстояние от точки A до точки касания равно b , а расстояние от точки A до одной из точек пересечения секущей с окружностью равно $2b$. Найдите радиус окружности, если расстояние от центра окружности до секущей равно b . В ответ ввести только целую часть радиуса.

3. Две окружности пересекаются в точках A и B . Проведены хорды AC и AD этих окружностей так, что хорда одной окружности касается другой окружности. Найдите AB , если $CB=a$, $DB=b$.

Программа

```
10 CLS : PRINT "      КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ИЗ 3-Х ЗАДАЧ
ПО ТЕМЕ КАСАТЕЛЬНАЯ И СЕКУЩАЯ": GOSUB 1000
20 PRINT
30 PRINT "1.Точка М внутри окружности делит хорду на
отрезки, равные"; b; " и "; 2.25 * b; "."
40 PRINT "Через точку М проведена хорда АВ, делящаяся
точкой М пополам. Найдите АВ."
50 p = 3 * b
60 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ ПЕРВОЙ ЗАДАЧИ: "; o1
70 IF o1 = p THEN r1 = 5 ELSE r1 = 0
80 PRINT : GOSUB 1000
90 PRINT "2. Из точки А, лежащей вне окружности,
проведены к окружности касательная и"
100 PRINT "секущая. Расстояние от точки А до точки
касания равно "; b; ", а расстояние"
110 PRINT "от точки А до одной из точек пересечения
секущей с окружностью равно "; 2 * b; "."
120 PRINT "Найдите радиус окружности, если расстояние
от центра окружности до секущей"
130 PRINT "равно "; b; ". В ответ ввести только целую
часть радиуса."
140 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ ВТОРОЙ ЗАДАЧИ: "; o2
150 t = INT(SQR(6 * 6 + 9 * b * b / 16))
160 IF o2 = t THEN r2 = 8 ELSE r2 = 0
170 PRINT : GOSUB 1000
```

```

190 PRINT "3. Две окружности пересекаются в точках А и
В. Проведены хорды АС и АД этих"
200 PRINT "окружностей так, что хорда одной окружности
касается другой окружности."
210 PRINT "Найдите АВ, если СВ="; b; ", DB="; 4 * b
220 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ ТРЕТЬЕЙ ЗАДАЧИ: "; o3
230 a = 2 * b
240 IF o3 = a THEN r3 = 4 ELSE r3 = 0
250 oc = r1 + r2 + r3
260 IF oc = 17 THEN BB = 5
270 IF oc < 17 AND oc >= 9 THEN BB = 4
280 IF oc < 9 AND oc >= 4 THEN BB = 3
290 IF oc < 4 THEN BB = 2
300 PRINT : PRINT "      ВАША ОЦЕНКА "; BB
310 PRINT "      АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ:"
320 PRINT "Ваш ответ на 1-ю задачу: "; o1; "
Правильный ответ: "; p; " Балл = "; r1
330 PRINT "Ваш ответ на 2-ю задачу: "; o2; "
Правильный ответ: "; t; " Балл = "; r2
340 PRINT "Ваш ответ на 3-ю задачу: "; o3; "
Правильный ответ: "; a; " Балл = "; r3
350 PRINT "      И Т О Г О :"; oc; " БАЛЛ(ОВ)"
360 INPUT "УЧИТЕЛЬ, ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ:"; r$
470 END

1000 a$ = TIME$
1010 b = INT(41 * (SIN(VAL(MID$(a$, 4, 2)) * 100) +
COS(VAL(MID$(a$, 7, 2)) * 500) + 3))
1020 WHILE b > 50
1030 b = INT(ABS(b * COS(b)))
1040 WEND

```

1050 RETURN

1. Стороны параллелограмма равны b и c , а угол между ними равно 120 градусов. Найдите сумму квадратов диагоналей параллелограмма.

2. Гипотенуза AB прямоугольного треугольника ABC равна b , катет BC равна $(b-3)$. На гипотенузе взята точка M , причем $AM:MB=1:2$. Найдите целую часть CM .

3. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна b . К боковой стороне проведена медиана с длиной $(b-2)$. Найдите квадрат основания треугольника.

Программа

```
10 CLS : PRINT "      КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ИЗ 3-Х ЗАДАЧ
ПО ТЕМЕ ТЕОРЕМА КОСИНУСОВ": GOSUB 1000
20 PRINT
30 PRINT "1. Стороны параллелограмма равны "; b; " и ";
(b + 4); ", а угол между ними равно 120"
40 PRINT "градусов. Найдите сумму квадратов диагоналей
параллелограмма."
50 p = 2 * b ^ 2 + 2 * (b + 4) ^ 2
60 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ ПЕРВОЙ ЗАДАЧИ: "; o1
70 IF o1 = p THEN r1 = 4 ELSE r1 = 0
80 PRINT : GOSUB 1000
90 PRINT "2. Гипотенуза АВ прямоугольного треугольника
ABC равна "; b; ", катет BC равна "
100 PRINT (b - 3); ". На гипотенузе взята точка M,
причем AM:MB=1:2. Найдите целую часть CM."
110 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ ВТОРОЙ ЗАДАЧИ: "; o2
120 t = INT(SQR((b / 3 * 2) ^ 2 - b + 3))
130 IF o2 = t THEN r2 = 8 ELSE r2 = 0
140 PRINT : GOSUB 1000
```

```

150 PRINT "3. Боковая сторона равнобедренного
треугольника равна "; b; ". К боковой стороне";
160 PRINT "проведена медиана с длиной "; (b - 2); ".
Найдите квадрат основания треугольника."
170 INPUT "ВВЕДИТЕ ОТВЕТ ТРЕТЬЕЙ ЗАДАЧИ: "; o3
180 a = (3 * b ^ 2 - 16 * b + 16) / 2
190 IF o3 = a THEN r3 = 10 ELSE r3 = 0
250 oc = r1 + r2 + r3
260 IF oc = 22 THEN BB = 5
270 IF oc < 22 AND oc >= 12 THEN BB = 4
280 IF oc < 12 AND oc >= 4 THEN BB = 3
290 IF oc < 4 THEN BB = 2
300 PRINT : PRINT " ВАША ОЦЕНКА "; BB
310 PRINT " АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ:"
320 PRINT "Ваш ответ на 1-ю задачу: "; o1; "
Правильный ответ: "; p; " Балл = "; r1
330 PRINT "Ваш ответ на 2-ю задачу: "; o2; "
Правильный ответ: "; t; " Балл = "; r2
340 PRINT "Ваш ответ на 3-ю задачу: "; o3; "
Правильный ответ: "; a; " Балл = "; r3
350 PRINT " И Т О Г О :"; oc; " БАЛЛ(ОВ) "
360 INPUT "УЧИТЕЛЬ, ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ:"; r$
470 END
1000 a$ = TIME$
1010 b = INT(41 * (SIN(VAL(MID$(a$, 4, 2)) * 100) +
COS(VAL(MID$(a$, 7, 2)) * 500) + 3))
1020 WHILE b > 50
1030 b = INT(ABS(b * COS(b))) + 8
1040 WEND
1050 RETURN

```

Контролирующая программа, прежде всего, даёт возможность каждому самостоятельно решить поставленную задачу, отображенной на экране компьютера. Если ученик не может действовать полностью самостоятельно, то он получает помощь именно в таком объеме, который достаточен для перехода к самостоятельным действиям. Отметим, что при коллективном обучении это условие обычно нарушается. Учитель с классом идет вперед, не зная, как усвоен каждым членом коллектива предыдущий шаг решения задачи. Компьютер помогает не только ученику, но и учителю, особенно при контроле знаний учащихся по геометрии в 7-9 классе. Обеспечение постоянного контроля, учитывающего как давно приобретенные знания и умения учащихся, так и те, что должны быть приобретены после выполнения данной работы, значительно сокращает время, когда ученик бездействует. Когда основная часть класса занимается компьютером, силы и внимание учителя освобождаются для работы с теми ребятами, кому нужны или дополнительные объяснения, или новые более сложные задачи. Таким образом возрастает эффективность труда учителя без увеличения его нагрузки. Контролирующие и диалогово-обучающие программы могут иметь и стимулирующую функцию. Прежде чем поставить ученику оценку, компьютер предлагает ему повторный обучающий фрагмент. Зная это, ученик с большим вниманием делает первый проход фрагмента и старается усвоить всё, чтобы успеть при втором проходе получить лучшую отметку.

В нижеследующей таблице приведена количественная оценка уровня успешности учащихся 8 «А» (всего 26 человек) класса средней школы №3 имени В.В. Терешковой города Вахдата при проведении контрольной работы двумя способами: 1) традиционными; 2) с применением компьютерной программе на компьютере:

Название	Оценки			
	5	4	3	2
Текущие оценки по журналу в среднем	3	9	11	3

Оценки по контрольной работе в традиционном методе (задачи на доске)	5	12	8	1
Оценки по контрольной работе с применением компьютерных программ на компьютере	2	11	8	5

Настоящий анализ показал, что разница между оценками в журналах и контрольной работе, проведенное традиционным методе, заключается в том, что многие учащиеся переписали друг с друга. Учителя не всегда в силу контролировать такой процесс, так как учащихся разными способами передадут друг друга решения задач. А вот результаты оценки по контрольной работе с применением компьютерных программ на компьютере почти близки по журналу, так как учащихся не могут переписать решения задач друг с друга. При том задачи в обеих контрольных работ были одни и тоже.

В контрольном классе 8 «Б» (всего 27 учащихся), где в процессе обучения геометрии были использованы компьютеры и компьютерные технологии, результаты таковы:

Оценки Название	5	4	3	2
Текущие оценки по журналу в среднем	9	11	6	1
Оценки по контрольной работе с применением компьютерных программ на компьютере	10	11	4	-

При проведении контрольной работе двое учащихся отсутствовали.

В нижеследующей таблице приведена количественная оценка уровня успешности учащихся 8 «А» (всего 24 человек) класса средней школы №15

имени А. Фирдавси города Пенджикент при проведении контрольной работы двумя способами: 1) традиционными; 2) с применением компьютерной программе на компьютере:

Название	Оценки			
	5	4	3	2
Текущие оценки по журналу в среднем	4	11	9	
Оценки по контрольной работе в традиционном методе (задачи на доске)	7	14	2	1
Оценки по контрольной работе с применением компьютерных программ на компьютере	2	8	11	3

В контрольном классе 8 «Б» (всего 21 учащихся), где в процессе обучения геометрии были использованы компьютеры и компьютерные технологии, результаты таковы:

Оценки Название	5	4	3	2
	Текущие оценки по журналу в среднем	7	15	1
Оценки по контрольной работе с применением компьютерных программ на компьютере	11	13	2	-

Возможности применения компьютера на уроках геометрии в 7-9 классах зависит от программного обеспечения компьютера. Все используемые на занятиях программы можно условно разделить на обучающие, учебные и контролирующие. Обучающие программы создаются для того, чтобы заменить учителя в некоторых видах его деятельности (при объяснении нового материала, закрепление пройденного, проверка знаний

учащихся и т. д.). Целью учебных программ является помощь ученику в его познавательной деятельности, работе на уроке. Использование учебных программ осуществляется при участии и под контролем учителя. С помощью учебных программ можно выполнять разнообразные вычисления, анализировать функции, строить и использовать для исследования свойств графику функций, использовать графику машины для повышения наглядности изучаемого материала. Контролирующие программы применяются для автоматизации процесса проведения контрольных и самостоятельных работ учащихся. Использование информационных технологий в учебном процессе способствует росту профессионального мастерства учителя, повышению эффективности овладения самостоятельного извлечения знаний, развитию личности обучаемого и подготовке ученика к комфортной жизни в условиях информационного общества. При работе на компьютере с использованием компьютерных программ каждый ученик может обдумывать ответ столько времени, сколько ему необходимо (но в течение времени учебной занятии); снимается вопрос о субъективной оценке знаний при опросе, так как оценку выставляет компьютер, подсчитывая количество верно выполненных заданий. Происходит мгновенный анализ ответа, что дает возможность опрашиваемому либо утвердиться в своих знаниях, либо скорректировать неверно введенный ответ, либо обратиться за помощью к учителю. Подача эталонов для проверки учебных действий (через учебные задания или компьютерные программы), анализ причин ошибок позволяют постепенно обучать учащихся самоконтролю и самокоррекции учебно-познавательной деятельности, что необходимо начинать формировать у учащихся с начальной школы. Технически создание контролирующей программа для начальных классов по математике проще, чем по другим учебным предметом, так как именно математика поддается наибольшей формализации.

Общими для всех современных концепций процесса обучения являются рекомендации по конструированию и предъявлению содержания

учебных предметов, включающие: объективный анализ изучаемого содержания и его упорядочение; предоставление возможности самостоятельного усвоения знаний; обеспечение индивидуального темпа обучения; наличие оперативной связи между субъектами обучения и т.д. Но для того, чтобы эти требования были реализованы на занятиях в условиях компьютеризации учебного процесса, необходимо, чтобы применяемые на занятиях компьютерные программы были технологически и операционально доступны для школьников. Учителю тогда не придется каждый раз объяснять алгоритм работы с тем или иным программным обеспечением, и затраты времени на достижение определенной дидактической цели урока будут минимальны. Кроме того, использование компьютера должно демонстрировать его эффективность в сравнении с другими средствами познания, формируя у учащихся потребность в его применении. Иначе, как нами отмечено ранее, компьютер будет восприниматься лишь как сложная игрушка. Таким образом, применяемые на занятиях компьютерные программы должны быть технологически и операционально доступны для школьников и более эффективны в данный момент, чем другие учебные средства.

2.5. Использование компьютера и компьютерных технологий вне урока – основа развития и укрепления знаний учащихся

Внеурочные занятия по геометрии в 7-9 классах направлены на поисках форм и методов совмещения урочного и внеклассного работы целью развития и укрепления знаний учащихся, а также получение дополнительных знаний. При этом основу развития и укрепления составляют использование компьютера и компьютерных технологий вне урока. Тут возможно появление противоречий между изучаемым материалом по геометрии с большим и с малым объёмом. Необходимо учесть личных требований учащихся при обучении геометрии в 7-9 классах, так как имеются группа учащихся,

которые хотят больше получать знаний по предмету и углубленно изучать предмету. Личность учащихся положительно воздействует на их творчество. В процессе внеурочного изучения предмета учащиеся должны заниматься творческой работой, изучить разные методы решения задач и доказательство теорем с использованием компьютера и компьютерных технологий. Свои полученные знания проверяют самостоятельно, повторяют и развивают степень самостоятельности. Следует показать учащимся, что для решения задачи необходимо приложить полученные знания по данному предмету, что нужны и новые знания, которые еще предстоит приобрести. Использование компьютера и компьютерных технологий на внеурочных занятиях всегда ориентирован на самостоятельную, индивидуальную или групповую деятельность учащихся, которая выполняется в течение определенного отрезка времени. Учащиеся имеющие больше знаний организуют связь между учащимся и путем использование компьютера и компьютерных технологий свои знания передадут слабым. Это даёт возможность, чтобы слабые учащиеся тоже ознакомились с современными технологиями.

В результате проведения внеурочных работ по геометрии в 7-9 классах, ученики должны самостоятельно решить задачу, применив имеющиеся и приобретя новые необходимые знания, получить реальный и осязаемый результат. Реализация использование компьютера и компьютерных технологий, а также исследовательского метода на практике ведет к изменению позиции учителя. Из носителя готовых знаний он превращается в организатора познавательной, исследовательской деятельности своих учеников. Использование компьютера и компьютерных технологий создаёт условия для повышения эффективности учебного процесса, внеклассной работы и улучшения уровня владения полученной информацией по предмету. Современное общество предъявляет новые требования к поколению, вступающему в жизнь. Поэтому учитель должен педагогически грамотно применять компьютера, компьютерных технологий и другие средства информатизации в обучении геометрии в 7-9 классах. Компьютер и

компьютерных технологий в образовании открывают учителям новые возможности для развития методов и организационных форм обучения и воспитания школьников, позволяют совершенствовать учебный и внеурочный процесс путём внедрения новых технологий. Необходимо часто при организации учебной деятельности и во внеурочное время применять на уроках компьютера и компьютерных технологий. Значимость применения компьютера и компьютерных технологий в образовательной деятельности состоит, прежде всего, в том, что он показывает детям их личную заинтересованность в приобретаемых знаниях, необходимость их для дальнейшей жизни и творчества. Компьютер активно включает учащихся, как в учебный процесс, так и внеурочный, позволяет им сосредоточить внимание на наиболее важных аспектах изучаемого материала, не торопит с решением. Благодаря компьютеру и компьютерным технологиям учащиеся могут пользоваться большим объемом ранее недоступной информации, намного расширяются наборы применяемых учебных задач.

В последние годы бурно развивается компьютерная технология и положительно влияет на деятельности учащихся в изучении предмета, на деятельности преподавателей при подготовке к уроку и проведение занятий по предмету. Это обязательно приведет к совершенствованию методики преподавания геометрии на уроке и вне урока. А компьютер становится наглядной пособий, вспомогательное и обучающее средство, в общем, важное средство желание учащихся изучать предмета геометрии. При этом использование компьютера и компьютерных технологий в процессе внеурочной работы по геометрии в 7-9 классах привело к необходимости проведения исследовательских работ в этом направлении и требует исследование деятельности учащихся в этом направлении. Работы с компьютером и использование компьютерных технологий вызывает у учащихся повышенный интерес к работе с ним и усиливает мотивацию учения по предмету геометрии в 7-9 классах. Компьютер и компьютерные технологии во внеурочного время дают возможность учащемуся выступить в

роли профессионального пользователя современных персональных компьютеров. Эта роль изменяет весь процесс внеурочного обучения по геометрии. Школьник, в роли профессионального пользователя современных персональных компьютеров, может теперь сформировать новые задачи, решать и анализировать их. Компьютер поможет превратить полученной информации в знания, сделать их средством деятельности ученика, которое он сможет применить в учении и в труде. Использование компьютера и применение компьютерных технологий во внеурочное время позволяют развивать у учащихся алгоритмическое и логическое мышление, воображение, желание самоутвердиться, получить конечный результат. Дети изготавливают, например, необходимые чертежи к задачам, составляют математическую модель задачи, помогают в показе. Психологическая готовность к жизни в информационном обществе, начальная компьютерная грамотность, культура использования персонального компьютера как средства решения задач деятельности становятся сейчас необходимыми каждому человеку независимо от профессии. Все это предъявляет качественно новые требования к общему образованию, цель которого – заложить потенциал обогащенного развития личности.

Изучение и использование компьютера и компьютерной технологии в учебном процессе и внеурочной работе – важнейший компонент подготовки учащихся к дальнейшей трудовой жизни, поскольку для большинства выпускников 9-х классов будущая профессия будет связана с использованием различных компьютерных технологий и различных компьютерных программ. В настоящее время образование превратилось в один из источников самых ценных стратегических ресурсов – человеческого капитала и знаний, что, в конечном счете, определяет общий уровень развития общества. И главным ускорителем его развития становится информатизация. Информатизация общества, в свою очередь, практически невозможна без компьютеризации системы образования, в силу чего эта проблема по своей значимости выходит сейчас на первое место в

педагогической науке. Идея настоящего исследования заключается в том, что проблема внедрения и использования компьютера и компьютерной технологии в учебном процессе по геометрии в 7-9 классе и проблема всестороннего развития личности учеников, включающая учение, развитие творческих способностей, воспитание, подготовку к трудовой деятельности, могут быть исследованы совместно при рассмотрении внеурочной работы школьников, в ходе которой ими активно применяется компьютер, обучающие и контролирующие программы, офисные программы, и т.д.

Например, при повторение темы «параллельные прямые» вне урока можно сделать следующее: в текстовом процессоре WORD провести прямую; скопировать эту прямую и вставить. Отображается вторая прямая, которая параллельно первой. Если сравнить это с изученным методом на уроке по геометрии (с помощью линейки и угольника), то он отличается простотой и наглядностью. Для привлечения учащихся со слабыми знаниями по геометрии к внеурочным занятиям, можно применить следующую методику: в текстовом процессоре WORD нарисуем две прямые параллельные одним цветом (красным, синим, оранжевым, ...). Ученики со слабыми знаниями смотря на экран, определяют какие две линии параллельны между собой. Затем объясняем и представляем возможность слабым ученикам самим начертить параллельные прямые в текстовом процессоре WORD. Это роль графических представлений при изучении геометрических понятий. Выполнение геометрических построений в компьютерных программах, способствует формированию у учащихся навыков использования графических возможностей компьютера. Использование компьютера и компьютерных технологий на уроках, вне урока и во время индивидуальных консультаций позволяет формировать и развивать познавательную мотивацию школьников к получению новых и дополнительных знаний, помогает создавать условия успешности каждого ученика на уроке, значительно улучшает чёткость в организации работы класса или группы учащихся.

В современном периоде в школах Таджикистан отмечается острая нехватка учителей по информационной технологии. Это отрицательно влияет на изучение офисных программ. Для многих является новым и неизвестным офисные программы MS Word, MS Excel, MS Power Point, ..., либо слабо ознакомлены, не имеют практику. Хотя учащихся в школах Таджикистана в процессе обучения предмета информатики изучают только основу работы в программах MS Word и MS Excel. Изучения программы MS Power Point не входит в учебной программе. Эту проблему можно решать во внеурочной работы по геометрии с применением компьютера и компьютерных технологий. В этом случае ученики знакомятся с офисными программами и их возможность. Здесь они получают как представление о возможностях тех или иных программам, так и конкретные практические умения. Есть, но очень малая группа учащиеся, которые имеют большое знание по офисных программ и большой практический опыт. Этим учащимся можно дать задачу на создание электронных материалов или презентаций, которое в будущем можно использовать в учебном процессе.

В современном периоде учащимся школ Таджикистана из-за нехватки учебных пособий необходимо уметь быстро искать нужную информацию, находящуюся на разных носителях информации в виде электронных книг и справочников. Компьютер позволяет ускоренно отбирать и анализировать информацию из электронных файлов. Для эффективного поиска информации необходимо научиться правильно, формулировать вопросы и пользоваться поисковыми системами используемой программы. Работа с электронными файлами даёт возможность, сэкономив время, найти необходимую информацию в нужном разделе. Например: необходимо повторять тему «Площадь трапеции». Для этого выбрав электронной файл по геометрии в формате Word или PDF, открыть этот файл с использованием соответствующих программ и дать команду поиска Ctrl+F можно быстро найти нужное понятие. Как показывает практика, учащиеся увлечённо осваивают компьютерные программы. При правильном подходе компьютер

активизирует внимание учащихся, усиливает их мотивацию, развивает познавательные процессы, мышление, внимание, развивает воображение и фантазию.

Основная роль компьютера в процессе обучения — расширить возможности контактов обучаемого с обучающим. На обычных уроках эти контакты ограничены. Поэтому целесообразно предоставить компьютеру некоторые из простых обучающих функций, а учителю дать возможность сосредоточиться на более сложных. С другой стороны, методика использования компьютера и компьютерных технологий в обучении будет очень привлекателен и для педагогов, помогая им лучше оценить способности и знания ребенка, понять его, побуждает искать новые, нетрадиционные формы и методы обучения. Это будущая большая область для проявления творческих способностей для многих преподавателей, методистов, психологов, всех, кто хочет и умеет работать, может понять сегодняшних детей, их запросы и интересы, кто их любит и отдает им себя.

Сегодня в школах Таджикистана остро встал вопрос развития самостоятельности и творческой активности учащихся во внеурочной работе на основе дифференциального обучения и индивидуального подхода с применением компьютера и компьютерной технологии, а так же подготовки и проведения различных видов внеклассной деятельности: викторин, конкурсов, математических утреников и вечеров, математических недель. Индивидуальный подход к учащимся на уроках, практика внеклассной работы способствуют развитию и становлению личности в условиях единой школы, повышению уровня обучения. В подготовительной работе учащихся к внеклассным занятиям целесообразно выделить два аспекта: организационный и дидактический.

1. Организационная деятельность поможет возбудить у школьников интерес к внеурочным занятиям математикой с применением компьютерной технологии, привлечь их к участию в массовых мероприятиях и отдельных

соревнованиях, к занятиям в математическом кружке или факультативе с использованием компьютера.

2. Дидактическая же роль подготовительной работы с использованием компьютера и компьютерных технологий состоит в том, чтобы помочь ученику в преодолении трудностей, возникающих при дополнительных занятиях математикой во внеурочное время. При этом надо помочь учащимся закрепиться в кружке или факультативе, поддержать интерес к дополнительным занятиям математикой и желание заниматься математическим самообразованием, тем самым создавая базу каждому для дальнейших личных успехов.

2.6. Использование учителем геометрии компьютера и компьютерных технологий при подготовке к уроку в 7-9 классе

Использование компьютера и компьютерных технологий в учебном процессе, вне урока и при подготовке к занятиям является актуальной проблемой современного школьного образования в Республики Таджикистан. Каждый учитель-предметник, а именно учитель по геометрии в 7-9 классах, в своей работе сталкивается с проблемой повышения качества образования, развития познавательного интереса учащихся. Одним из вариантов решения этих вопросов является использование компьютера и компьютерных технологий в образовательном процессе. Введение в школу новых информационных технологий необходимо связывать с совершенствованием содержания, методов и форм обучения. Информатизация – это важнейшее направление модернизации системы образования. Наглядно-образные компоненты мышления играют исключительно важную роль в жизни человека, поэтому использование их в изучении оказывается чрезвычайно эффективным. Разнообразная и красочная информация, подаваемая компьютером, усиливает мотивацию учения.

Сегодня необходимо, чтобы каждый учитель по геометрии мог подготовить и провести урок с использованием компьютера и компьютерных технологий. Да, это необходимо, потому что урок геометрии с использованием компьютера и компьютерных технологий – это наглядно, графически, красочно, информативно, интерактивно, экономит время учителя и ученика, позволяет ученику работать в своем темпе, позволяет учителю работать с учеником дифференцировано и индивидуально, дает возможность оперативно проконтролировать и оценить результаты обучения.

Методика использования компьютера и компьютерных технологий при подготовке к уроку заключается в том, что учителя заранее могут подготовить электронные материалы по данному учебному материалу в текстовом процессоре WORD, создавать слайды, используя редактор презентации MS PowerPoint, применять и продемонстрировать презентацию на уроке. Это даст возможность учителям экономить время при объяснении нового материала, при решении задачи. Так как согласно учебному плану в школах Таджикистана для изучения предмета геометрии выделено мало времени, например всего 1 часа в неделю в 8-м классе. При подготовке к проведению контрольных работ могут разработать программы на языках программирования по методике, приведенной в §7 настоящей работы.

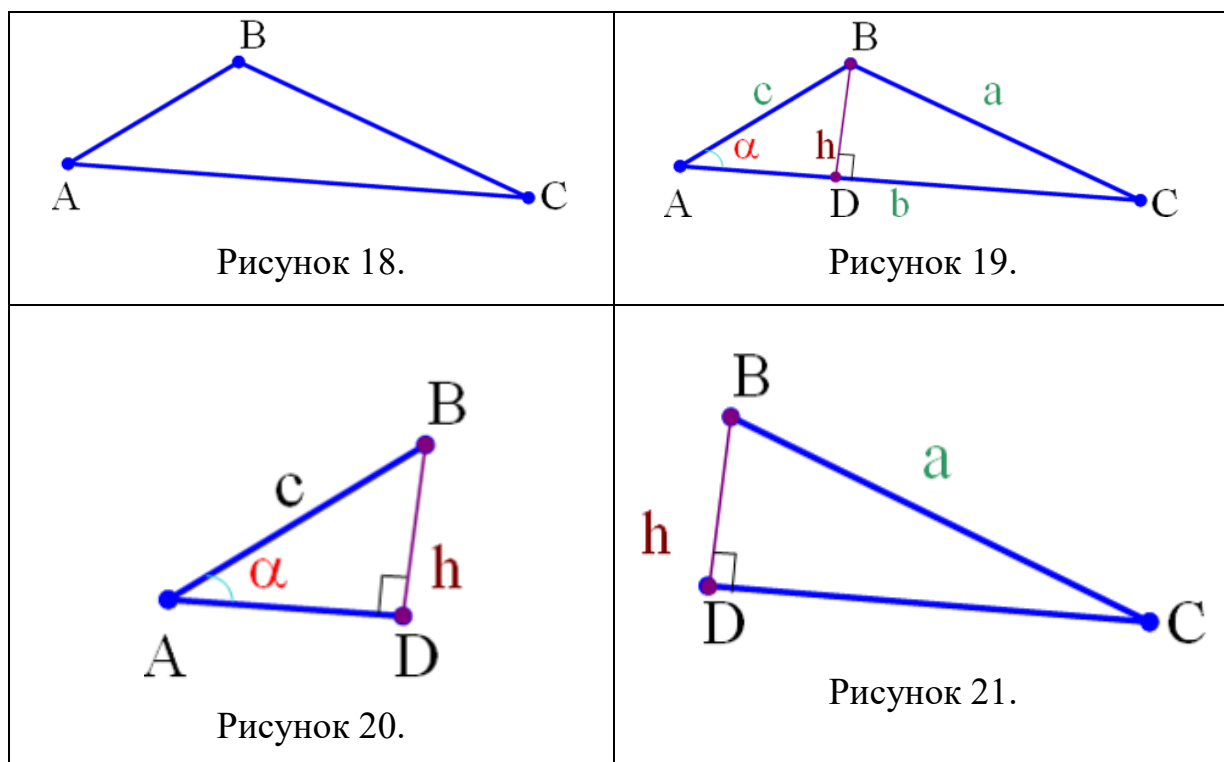
Разработанные электронные документы и слайды можно использовать на уроках геометрии с использованием мультимедийного проектора. На уроках геометрии при помощи мультимедийной аппаратуры достаточно легко можно продемонстрировать учащимся геометрические понятия, фигуры, и определения с ними связанные. Современные персональные проекторы имеют возможность работы без компьютера. Информацию можно сохранить на внешних носителях и применять на уроке и вне урока с использованием проектора. Никому не секрет, что геометрические чертежи воспринимаются учащимися довольно трудно, а наглядность помогает решить эту проблему. Создание учебных материалов нового поколения при подготовке к уроку геометрии в 7-9 классах, ориентировано на достижение

качественно новых образовательных результатов и обеспечивающих системное внедрение и активное использование компьютера и компьютерных технологий в учебном процессе и внеурочных работ общеобразовательных учреждений. Учителям геометрии необходимо достаточно владеть компьютером на уровне начинающего пользователя. Например, при подготовке к уроку геометрии в 9-м классе на тему: «Теорема косинусов», можно использовать следующие разработанные наглядные материалы в текстовом процессоре WORD:

1) Текст теоремы в виде изображения, размер которого можно увеличить:

Теорема косинусов. Квадрат любой стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон без удвоенного произведения этих сторон на косинус угла между ними.

2) Для доказательства теоремы нам необходимо несколько чертежей в виде изображений:



3) Подробно в виде текста приводим доказательство теоремы:

Нарисуем произвольный остроугольный треугольник и обозначим его ABC (рисунок 18). Стороны треугольника обозначим соответственно a, b, c . Угол A обозначим α (рисунок 19). Докажем, что:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha .$$

Проведем высоту треугольника из точки B в сторону AC и обозначим его $BD=h$ (на рисунке 19 высота обозначено фиолетовым цветом). Точка D разделить отрезку AC на две отрезки: AD и DC , отсюда $b=AD+DC$. Высота BD разделить треугольника ABC на две прямоугольные треугольники: ABD (рисунок 20) и DBC (рисунок 21). Из прямоугольного треугольника ABD согласно теореме Пифагора имеем:

$$h^2 = c^2 - AD^2 \quad (1).$$

Из метрических соотношений в прямоугольном треугольнике и определение косинуса угла имеем:

$$AD = c \cos \alpha \quad (2).$$

Из прямоугольного треугольника DBC согласно теореме Пифагора имеем:

$$a^2 = DC^2 + h^2 \quad (3).$$

Поставляя значение h из (1) в (3) получим следующее:

$$a^2 = DC^2 + h^2 = DC^2 + c^2 - AD^2 \quad (4).$$

Так как $b=AD+DC \Rightarrow DC=b-AD$. Поставляя значение DC в (4) получим следующее:

$$\begin{aligned} a^2 &= (b - AD)^2 + c^2 - AD^2 = b^2 - 2bAD + AD^2 + c^2 - AD^2 \\ &= b^2 + c^2 - 2bAD \Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 - 2bAD \quad (5). \end{aligned}$$

Поставляя значение AD из (2) в (5) получим следующее:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha .$$

Теорема доказано.

Такие наглядные изображения в готовых электронных файлах (слайдах) даёт возможность учителю экономить время, а также подробно объяснить тему или доказать теорему, что ученики воспримут легче. Ученикам можно предлагать самостоятельно на дом доказать теорему для тупоугольного треугольника. Им можно отдать готовые электронные файлы:



Нарисуем произвольный тупоугольный треугольник и обозначим его ABC (рисунок 22). Стороны треугольника обозначим соответственно a, b, c . Угол C обозначим γ (рисунок 23). Докажем, что:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma .$$

Увеличим длину отрезки AC (на рисунке 23 оно обозначено пунктирным линиям лилового цвета), проведем высоту треугольника из точки B в сторону AC и обозначим его $BD=h$ (на рисунке 23 высота обозначено сизым цветом). Отрезок AD состоит из двух отрезков: AC и CD , отсюда $b=AD-CD$. В результате получим две прямоугольные треугольники: ABD (рисунок 24) и DBC (рисунок 25). Из прямоугольного треугольника DBC согласно теореме Пифагора имеем:

$$h^2 = a^2 - CD^2 \quad (6).$$

Из метрических соотношений в прямоугольном треугольнике и определение косинуса угла имеем:

$$CD = a \cos(180^\circ - \gamma) = -a \cos \gamma \quad (7).$$

Из прямоугольного треугольника ABD согласно теореме Пифагора имеем:

$$c^2 = AD^2 + h^2 \quad (8).$$

Поставляя значение h из (6) в (8) получим следующее:

$$c^2 = AD^2 + h^2 = AD^2 + a^2 - CD^2 \quad (9).$$

Так как $b = AD - CD \Rightarrow AD = CD + b$. Поставляя значение CD в (9) получим следующее:

$$\begin{aligned} c^2 &= (CD + b)^2 + a^2 - CD^2 = CD^2 + 2bCD + b^2 + a^2 - CD^2 \\ &= a^2 + b^2 + 2bCD \Rightarrow c^2 = a^2 + b^2 + 2bCD \quad (10). \end{aligned}$$

Поставляя значение AD из (2) в (5) получим следующее:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma.$$

Теорема доказано.

При подготовке учителя к уроку геометрии в рамках данной методики каждая обсуждаемая тема, необходимые формулы и фигура изображаются на экране монитора (взамен классной доски). Текстовый процессор WORD позволяет создавать очень сложные изображения за ограниченное время, делать аккуратные, четкие и грамотные чертежи, а также легко исправлять ошибки. При проведении уроков использовать наборов готовых изображений и компьютерных альбомов. Учащиеся могут выполнять задания, изобразив чертеж в текстовом процессоре WORD, могут создавать собственные чертежи. Если же работа происходит в классе, оснащенном только одним компьютером и проектором, ученикам можно предложить выполнять решения в тетради, пользуясь при этом указаниями и подсказками, данными в задачах, и сверять свои построения с образом электронного файла.

2.7. Комплекс программного обеспечения «Тестирование»

и методика его использования

Как известно, под педагогическим контролем понимают систему научно-обоснованной проверки результатов образования, обучения и воспитания учащихся. Более узкое определение гласит, что педагогический контроль - это выявление, измерение и оценка знаний, умений и навыков учащихся. Различают текущий, тематический, рубежный, итоговый и заключительный контроль. В школах Таджикистана распространены такие методы диагностики учебных достижений учащихся, как письменный и устный опрос, самостоятельные и контрольные работы. Практика показывает, что все они имеют достоинство и недостатки. Так, опрос прост и универсален, активизирует знание, развивает речь, но не дает возможности проверить знания всех учащихся одновременно. Традиционные методы контроля зачастую субъективны, у каждого преподавателя есть свои специфические требования: одни ценят — логичность ответа, другие — его основательность, третьи — оригинальность в суждении. Критерии оценки у каждого учителя тоже разные, что делает отметки несопоставимыми между собой. Современный урок и внеурочные занятия требуют от педагогов создание компьютерных тестов. Нами выявлены следующие преимущества компьютерного тестового контроля: объективность оценки, достоверность информации, надежность, дифференцирующая способность, реализация индивидуального подхода в обучении, сравнимость результатов для разных групп учащихся по разным программам, учебникам. Обучение - многогранный процесс, и контроль знаний - лишь одна из его сторон. Однако в школах Таджикистана компьютер и компьютерные технологии продвинулись слабо. Поэтому учителям необходимо метод компьютерного тестирования, так как тестирование занимает ведущую роль. Проведенный анализ литературы показывают, что в ряде других стран тестирование потеснило традиционные формы контроля - устные и письменные экзамены и собеседования. Применение автоматизированной системы контроля за

развитием знаний, умений и навыков учащихся позволяет передать судейские функции от учителя компьютеру, а это снижает уровень накопления у учителя негативных эмоций, связанных с применением карательных мер по отношению к ученику. У ученика же снижается негативное восприятие учителя как человека, от чьего мнения зависит его судьба. Таким образом, взаимное неудовлетворение ученика и учителя может быть снижено и частично решена проблема «синдрома сгорания учителя» и «синдрома сгорания ученика».

Все это доказывает, то что при организации контроля знаний, умений и навыков учащихся по геометрии в 7-9 классах, учителям необходимо использовать в своей работе тестирование с помощью компьютера. Тестовый контроль с помощью компьютера предполагает возможность быстрее и объективнее, чем при традиционном способе, выявить знание и незнание обучающихся. Чтобы объективно оценить знания учащихся, методика преподавания геометрии требует необходимость использовать компьютерные программы. Можно определить основные подходы к измерению уровня знаний, сформировав образ знания, подобрав задания и оценив их выполнение. Основные направления совершенствования контроля, таким образом, связано с переходом к объективным методам измерения знаний путем использования компьютера и компьютерных программ. Наилучшим и наиболее корректным из известных сегодня методов измерения знаний учащихся в школах Таджикистана, на наш взгляд, является метод тестирование. Однако в настоящее время в школах Таджикистана еще не разработана компьютерная программа тестирование учащихся на таджикском языке. Результат нашей работы заключается в разработке комплекса программного обеспечения «ТЕСТИРОВАНИЕ», который даёт возможность проведение тестирование на разном языке. Средство разработки программ выбрано Microsoft Visual FoxPro.

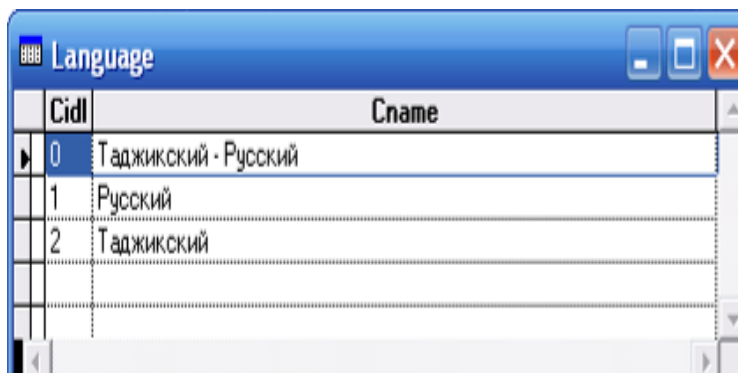
На основе проведенного анализа разработанных программных обеспечений, а также литературы и диссертации в области разработки

компьютерных программ по тестированию знаний учащихся выделены требования к качеству программного обеспечения и его интерфейсу – общетехнические и психолого-педагогические. К общетехническим требованиям программного обеспечения нами отнесены следующие: совместимость с разными вариантами операционной системе Windows, возможность установки на компьютерах, используемых в школах, надежность, гибкость, эргономичность, мобильность; к психолого-педагогическим требованиям – компьютерной поддержки обучения, реактивность, дружелюбность, содержанию конкретной учебной программе. Кроме того, представлены требования к эффективности качества экранного дизайна и звуковому сопровождению. Кроме этого, при разработке комплекса программного обеспечения, нами строго придерживается общие правила представления информации, таких как информативность вывода, согласованность используемого словаря с естественным языком и входным словарем, уместность выводимой информации, возможности удаление ненужной и отработанной информации с экрана, предоставление пользователю права выбора порядка ответа на вопросов, использование графических средств вывода и другие. Поэтому актуальными представляются вопросы создания компьютерных программ по тестированию знаний учащихся по геометрии и другие учебные дисциплины и разработка соответствующих методик работы с ними.

Методика разработки комплекса программного обеспечения «ТЕСТИРОВАНИЕ» основано на многоязычном пользовании (таджикский, русский, узбекский, ...), так как в современном периоде в школах Таджикистана занятия ведутся на несколько языках. Для этого необходимо таблица данных языков в виде справочника и оно называется language.dbf. Структура таблица состоит из двух полей: cidl – символьного типа длиной 1-го знака и spame – символьного типа длиной до 50 знаков. Поля cidl предназначено для кодирование языков, а поля spame для ввода название

языков. Таблица индексировано по поле `cidl` и в нем введено следующие данные:

Отсюда видно, что разработанный комплекс имеет также возможность отображение вопросов и ответов в диалоговых формах сразу на двух языках – таджикский и русский.



Cidl	Cname
0	Таджикский - Русский
1	Русский
2	Таджикский

Пользователи комплекса разделены на администратора, пользователь и гость. Это зависит от их права, и только администратор комплекса имеет полное права. Права пользователя и гость ограничены.

В соответствие с учебным планом, в школах Республики Таджикистан все предметы разделяются на группах – физико-математические, химико-биологические, гуманитарные, общественные и т.д. Тестирование можно провести по отдельному предмету или по группе предметов. Имеется возможность проведение тестирование методом «общие», где учащимся предлагаются вопросы из общего школьного курса по разным предметам. Учитывая выше изложенного, нами в комплекс создано таблица данных под названием `departments.dbf`. В его структуре включены следующие поля: `nidd` – поля числового типа до 10-ти цифр, в этом поле вводится код каждого предмета; `owner` – поля числового типа до 10-ти цифр, в этом поле вводится код группа предмета; `sname` – поля символьного типа до 50-ти знаков, в этом поле вводится название каждого предмета.

Все вопросы хранятся в таблице данных `all_q_a.dbf`. Для ввода или редактирование вопросов и ответов к ним используется диалоговая форма `all_q_a.scx` «Ввод/просмотр вопросов и ответов для тестирования» (рис. 26).

Его можно открыть в меню «ОПЕРАЦИИ» - «ВВОД/ПРОСМОТР ВОПРОСОВ К ТЕСТИРОВАНИЮ». Доступ к этой строке меню, к этой форме и к таблице all_q_a.dbf имеет только администратор комплекса. Приведём методику заполнения формы (или ввода вопросов по предметам):

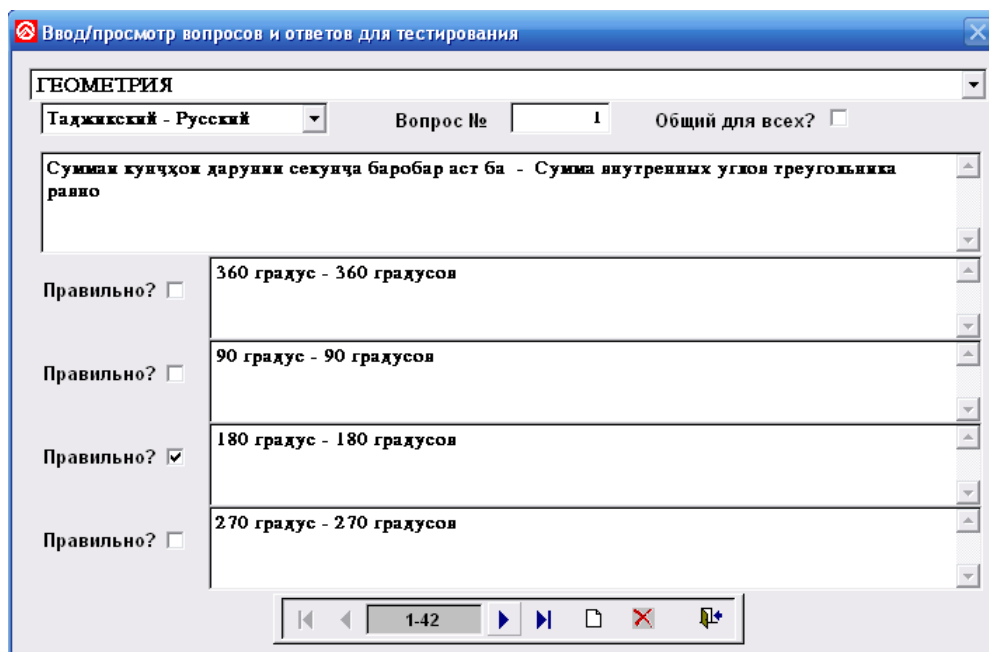


Рис. 26.


1. Сначала из списка выбирается название предмета (или группы предметов), которые находятся в поля sname таблицы departments.dbf. На рисунке 26 выбрано предмет геометрия. После выбора предмета сразу из общей базы вопросов выделяются те вопросы, которые уже ранее введены и имеются по этому предмету. Для выбора нам помогает индексированное поле niddepart таблицы departments.dbf. Из надписи «1-42» рисунок 26 видно, что по предмету геометрии имеется всего 42 вопросов и мы находимся в первом вопросе.


2. Выбираем язык вопроса. На рисунке 26 выбрано таджикско-русский язык. В этом варианте вопросы набираются с начало на таджикском, затем через «-» на русском языке.

3. Номер вопроса введем вручную.

4. Если вопрос считается общим, т.е. учащиеся не независимо от выбранного направления, должны знать ответ на этого вопроса, то ставим знак галочки «√» в поле «Общий для всех?».

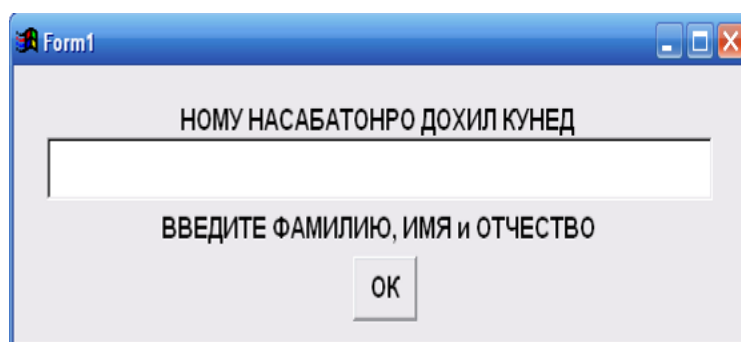
5. Затем в соответствующих поля вводим четыре ответа, среди которых один и только один должно быть правильным. Для этого в поле «Правильно?», которое находится в лево от ответа, ставим знак галочки «√». На рисунке 26 правильный ответ является третьим. Необходимо отметить, что при вводе правильных ответов, они должны находиться в разных полях (то 1-й, то 2-й, то 3-й и то 4-й).

6. Для ввода нового вопроса с ответами надо нажать кнопку  «листик» в нижней части формы.

7. Для удаления набранного вопроса с ответами надо нажать кнопку  «крестик» в нижней части формы.




Вопросы для тестирования знание учащихся должны быть выбраны правильными и среди четырех ответов обязательно должен присутствовать один правильный ответ. Учителя предметники разрабатывают тесты и используя готовые программы-оболочки введут в его базу данных вопросов. А затем проводят компьютерное тестирование.

Тестирование знания учащиеся в комплексе проводится в пункте меню «ОПЕРАЦИИ» - «ТЕСТИРОВАНИЕ ЗНАНИЯ УЧАЩИХСЯ». После запуска этого пункта меню на экране отображается диалоговая форма для ввода фамилии и имя тестируемого:



The image shows a Windows-style dialog box titled "Form1". The text inside the dialog box is in Cyrillic. At the top, it says "НОМУ НАСАБАТОНРО ДОХИЛ КУНЕД". Below this is a large empty rectangular input field. Underneath the input field, it says "ВВЕДИТЕ ФАМИЛИЮ, ИМЯ и ОТЧЕСТВО". At the bottom center of the dialog box is a button labeled "OK".

Тестируемый (или пользователь) сам введёт свою фамилию, имя и отчество, затем нажимает кнопку ОК. Затем предлагается выбрать название предмета, по которому проводится тестирование. После чего выдаётся предварительное сообщение, где выводится фамилия, имя и отчество, предмет по которому ведётся тестирование. Если все правильно, то нажимаем кнопку «Да», если имеются какие-то ошибки, то нажимаем кнопку «Нет» и исправим либо фамилия, имя и отчество, либо выбираем другой предмет для тестирования. Для отказа от тестирования нажимаем кнопку «Отмена». Если мы нажали кнопку «Да» то начинается тестирование и на экране отображается диалоговая форма «Тестирование» (см. схему).

Вопросы выбираются произвольно, нажав на соответствующую кнопку , который затем превращается в кнопку синего цвета . На самом верху формы отображается сам вопрос. Затем в нижних четырех полях отображаются ответы. Находим правильный ответ и нажимаем соответствующую кнопку , находящийся в левой части вариантов ответа. После ответа на вопросы, для завершения тестирования и получение оценки нажимаем кнопку «Готово!/Тайёр!». Затем откроется диалоговое форма «Просмотр результатов тестирования». В этой форме можно пролистать и посмотреть результаты тестирования, т.е. сам вопрос, балл вопроса, что ответил тестируемый, правильный ответ для сверки с ответом тестируемого, общий балл и результат тестирования. После закрытия формы «Просмотр результатов тестирования» на экран отображается Report – форма для просмотра (без возможности редактирования) или печать на листе бумаги результатов тестирования, которое называется протокол тестирования. Плюс к этому ведётся отдельный и общий файл протоколов, где сохраняются все результаты тестирования.

Тестирование

Саволҳо:

№ 1

№ 2

№ 3

№ 4

№ 5

№ 6

№ 7

№ 8

№ 9

№ 10

№ 11

№ 12

№ 13

№ 14

№ 15

Вопросы:

ОК биссектрисаи кунҷи МОР буда, бузургии кунҷи МОК ба 56 градус баробар аст. Кунҷи МОР чанд градус аст? - ОК - биссектриса угла МОР, величина угла МОК равен 56 градусов. Угол МОР равен?

Дуруст: 112 радман

№ 1

98 градус

№ 2

112 градус

№ 3

28 градус

№ 4

НОМУ НАСАБИ САНЧИШСУПОРАНДА

ҒУЛОМОВ ҶОБИР

ФАМИЛИЯ ИМЯ ОТЧЕСТВО ТЕСТИРУЕМОГО

6

Готово! / Тайёр!

Отмена / Бе кор кардан

Просмотр результатов тестирования

САВОЛ / ВОПРОС 10 БАЛИ САВОЛ / БАЛ ВОПРОСА 10

ОК биссектрисаи кунҷи МОР буда, бузургии кунҷи МОК ба 56 градус баробар аст. Кунҷи МОР чанд градус аст? - ОК - биссектриса угла МОР, величина угла МОК равен 56 градусов. Угол МОР равен?

ШУМО ҶАВОБ ДОДЕД / ВЫ ОТВЕТИЛИ

112 градус

ҶАВОБИ ДУРУСТ / ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

112 градус

БАЛИ УМУМИИ ШУМО / ВАШ ОБЩИЙ БАЛЛ 30

НАТИҶАИ САНЧИШ / РЕЗУЛЬТАТ ТЕСТИРОВАНИЯ НАСУПОРИДЕД / НЕ СДАЛ

15/10

учащихся могут сдавать несколько вариантов теста в зависимости от уровня знаний. Кроме этого, в проведенных нами экспериментах получены много положительных результатов и других преимуществ автоматизированной программы тестирования знаний учащихся. Перечислим некоторые из них:

- эффективно использовать время урока;
- повышения объективности при оценке знаний тестирование учащихся и уменьшения субъективности в оценке знаний учащихся во время тестирование, качественно оценить знания учащихся;
- упрощения контроля знаний, ускорение процесса проверки знаний и освободить преподавателя от трудоемкой проверки письменных работ с применением красной ручки;
- автоматическое отображение информации о проведенном тесте и его результатов;
- вести протокол проведенных тестирований;
- в кратчайший срок проверить знания и умения больших групп учащихся
- быстро и легко разрабатывать новые тесты по произвольной тематике, выявить проблемы и пробелы при изложении и усвоении учебного материала;
- вести разработку научно обоснованных тестов, направленных на достижение объективности оценки знаний учащихся, повысить заинтересованность учащихся в получении новых знаний, умений и навыков;
- можно использовать дифференцированный подход в обучении;
- и т.д.

Необходимо отметить, что автоматизированная программа тестирования знаний учащихся предназначена и для внедрения в учебном процессе элементов дистанционного обучения. Компьютерная система тестирования может применяться в образовательном процессе любого школьного предмета и уровня сложности от начальной школы выпускника.

Учащиеся, имеющие в своем распоряжение собственный компьютер, могут организовать домашнее тестирование знаний с применением комплекса программного обеспечения «Тестирование», организовать соревнование знаний. Таким образом, в распоряжении учащихся может оказаться мощнейшая система для проведения компьютерного тестирования знаний.

По определению, тест – стандартизированные, краткие, ограниченные во времени испытания, предназначенные для установления количественных и качественных индивидуальных различий. Несмотря на то, что ведется много споров по поводу использования тестов для контроля и оценки качества знаний, на мой взгляд, именно тестовый контроль подходит для оценки учителем работы учащихся с материалом раздела, особенно теоретическим. Тесты заставляют учащихся мыслить логически, использовать зрительное внимание, укреплять память. Как отмечено выше, для организации тестов не требуется много времени урока, но они выполняют определенную положительную роль в процессе обучения, развития, воспитания. Моим ученикам очень нравится работать с компьютерными тестами, так как любят работу на компьютере. Их можно составить по всему курсу или по отдельной изучаемой теме и использовать при повторении. Тесты и по назначению могут быть разные: входное тестирование, тест – разминка, контрольное тестирование, аттестационное тестирование и т.д. При этом выявляется глубина знаний теоретических вопросов. Кроме того, систематическое тестирование стимулирует учащихся к стабильной подготовке домашних заданий и регулярному повторению пройденного материала перед уроком, что очень важно для изучения последующих тем. При этом оно исключает механическое заучивание, приучает к логическому мышлению и умению делать правильный выбор. Сэкономленное учебное время может быть использовано для выполнения практических работ на компьютере, а также для закрепления полученных практических навыков с помощью различных тренажеров. Проведенные эксперименты и опыт показывают, что и сами учащиеся предпочитают

тестирование знаний другим методам контроля и считая его наиболее объективным.

Нами также были проведены мониторинг качества знаний учащихся по геометрии с использованием компьютерного теста. Мониторинг – слово, вошедшее в педагогический лексикон относительно недавно. Современный словарь иностранных слов определяет это понятие как постоянное наблюдение за каким-либо процессом с целью выявления его соответствия желаемому результату или первоначальным предположениям. Только знание того, идём мы вперёд или стоим на месте, даёт возможность грамотно проводить работу по коррекции образовательного процесса. Мониторинг качества знаний учащихся, конечно же, необходим. Необходим хотя бы потому, что в современном обществе никакая профессиональная деятельность (в т.ч. педагогическая) не может считаться таковой, если отсутствует простой и чёткий механизм отслеживания эффективности этой деятельности. Объектом мониторинга может быть не только качество знаний, но и всё что угодно, например: здоровье, климат, экологическое состояние, и пр. Задачей мониторинга является предупреждение о том или ином неблагополучии, опасности, в широком понимании этого слова, для эффективного функционирования объекта. Причем не просто констатация факта появления изменений, представляющих опасность, а именно предупреждение о ней до того как ситуация может стать необратимой. Тем самым создается возможность предотвратить или минимизировать возможное деструктивное развитие событий. Чтобы осуществлять мониторинг качества знаний, необходимо иметь конкретные данные об этом «качестве». Получить их можно, как известно с помощью различных систем контроля и учёта знаний, в том числе и тестирование.

Учителям, решивший воспользоваться тестовыми методами контроля знаний, могут самостоятельно создать тест, пользуясь комплексом программных обеспечений для создания тестов. Компьютерное тестирование с использованием комплексов программных обеспечений даёт возможность

за короткий промежуток времени фиксировать, анализировать результат проделанной работы, возвращаться к выполненному заданию, работать над ошибками.

Программа по тестированию, а также контролирующая и обучающая программа является дополнительным стимулом для получения компьютерной грамотности учащихся. Это даёт возможность организовать межпредметных связей. Опыт некоторых западных стран показывает, что эффект «компьютерной моды» быстро проходит, как и всякая мода. Поэтому в будущем само применение компьютера в учебном процессе может стать самым первым средством для мотивации изучения информационных технологий. В процессе диалога компьютер эмоционально безразличен к ошибкам учащихся. Это освобождает ученика от страха и смущения, снижает до минимума психологическую несовместимость, которая иногда имеет место между учеником и учителем. Ключевой проблемой компьютеризации обучения геометрии в 7-9 классах школах Таджикистана является создание диалогово-обучающих программ, например тестирование. В программах по тестированию знаний учащихся должен быть усилен элемент контроля в обучении и элемент обучения в контроле. Для этой цели после завершения тестирования предусмотрены три выхода: когда ответ верен; когда ответ ошибочен; когда ученик не знает и не ответил на вопрос.

Проведенные нами анализы и исследовательские работы показали, что одной из самых распространенных на данный момент компьютеризированных систем организации контроля знаний является тестовая система. А также выявлены требования к такой системе и они заключаются в следующем:

- тестовые вопросы и варианты ответов на них должны быть четкими и понятными по содержанию;
- компьютерный тест должен быть простым в использовании;
- на экране желательно иметь минимум управляющих кнопок, как показано нами на рисунке;

- возможности протоколирования результата тестирования, т.е. в тестовую систему должна быть включена оценка степени правильности ответа на каждый заданный учащимся вопрос;

- вопросы должны подаваться испытуемому в случайном порядке, чтобы исключить возможность механического запоминания их последовательности, это требует большую базу тестовых вопросов;

- вопросы не должны иметь ни какие запоминающие символы или знаки, не должны иметь номера. В противном случае учащихся могут запоминать наизусть вопросы и их ответы, что отрицательно влияет в обучение;

- варианты возможных ответов на вопросы тоже не должны иметь какие-то запоминающие символы или знаки, не должны иметь номера (нумерация или символизация в самом диалоговом форме программы можно). А также варианты возможных ответов должны следовать так же в случайном порядке.

При тестирование в процессе занятия необходимо проводить учет времени, затраченного на ответы, и ограничивать это время. Чтобы иметь положительный результат проверки, нужно давать ответы не только правильно, но и достаточно быстро. Задания тестового контроля по геометрии в 7-9 классах условно можно разделить на тестовые вопросы и тестовые задания. Тестовый вопрос требует от обучающегося только знания того или иного геометрического понятия и ответ на тестовый вопрос может быть дан сразу путем выбора его из предложенных вариантов ответа. В тестовом задании ответ может быть дан только после выполнения предложенного задания. Задания, представленные в виде тестовых вопросов и тестовых заданий по геометрии в 7-9 классах, иногда представляют сложности в реализации, особенно где в заданиях или варианты ответов встречаются алгебраические формулы (дроби, степени), которых трудно реализовать в полях баз данных. Для этого в баз данных необходимо использовать поля типа GENERAL, которое даёт возможность сохранить

изображение. Другой вариант – использование знаков языка программирования в замен обычных арифметических (/ - деление, ^ - возведение в степень, и т.д.).

Выводы

1. Новые компьютерные технологии обучения обладают определенными дидактико-методическими возможностями:

- выступают как источник информации;
- повышают степень наглядности;
- организуют и направляют восприятие;
- наиболее полно отвечают интересам и запросам учащихся;
- создают эмоциональное отношение учащихся к учебной информации;
- создают положительную мотивацию.

2. Анализ направлений развития компьютера и компьютерных технологий и опыта их применения в образовательных целях в республике Таджикистан позволяет определить основные направления использования их возможностей в следующих областях:

- организация различных видов учебной деятельности по работе с учебной информацией на основе использования имеющихся компьютерных программ;

- осуществление имитации и моделирования любых, поддающихся описанию процессов, для создания учебных тренажеров, максимально приближающих деятельность обучающегося к реальности;

- автоматизация процесса установления уровня знаний, умений и навыков в области осуществления основных видов учебной деятельности, соответствующих возрастной категории учащихся, с использованием компьютера и компьютерных технологий.

3. Применение компьютера и компьютерных технологий в учебном процессе геометрии в 7-9 классах позволяет индивидуализировать и дифференцировать процесс обучения, реализуя интерактивный диалог,

предоставляя возможность самостоятельного выбора режима учебной деятельности и компьютерной визуализации изучаемых объектов.

4. Наличие программно-методического обеспечения, ориентированного на поддержку преподавания геометрии в 7-9 классах, а также учебного и демонстрационного оборудования, сопрягаемого с компьютером, позволяет организовать в учебном процессе исследовательскую деятельность, обеспечить возможность самостоятельной учебной деятельности и предметной деятельности со средствами компьютерных технологий. Компьютер позволяет качественно изменить контроль за деятельностью учащихся, обеспечивая при этом гибкость управления учебным процессом.

5. При формировании геометрических понятий удобно для упражнений на распознавание объектов, принадлежащих изучаемому понятию, использовать готовые геометрические чертежи в файлах. При этом учащиеся усваивают и такие операции, как копировать, вставить, вырезать, такие операции действия, как вычленение на рисунках объектов, принадлежащих данному понятию, рассмотрение объектов с точки зрения других понятий.

6. Особую важность для достижения указанных целей при изучении геометрического материала приобретает использование метода практической работы с использованием компьютера и компьютерных программ. Этот метод обучения представляет собой осуществление учащимися предметной деятельности с целью накопления опыта, использования уже имеющихся знаний и получения новых, относящихся к использованию геометрии. Организованная таким образом геометрическая работа оказывает положительное влияние на формирование пространственных представлений обучающихся, совершенствование их математической речи, развитие интереса к изучению математики в целом.

7. Проведенные нами анализ и исследовательская работа показали, что одной из самых распространенных на данный момент компьютеризированных систем организации контроля знаний является

тестовая система. В работе выявлены требования к такой системе и они заключаются в следующем:

- тестовые вопросы и варианты ответов на них должны быть четкими и понятными по содержанию;
- компьютерный тест должен быть простым в использовании;
- на экране желательно иметь минимум управляющих кнопок, как показано нами на рисунке;
- возможности протоколирования результата тестирования, т.е. в тестовую систему должна быть включена оценка степени правильности ответа на каждый заданный учащимся вопрос;
- вопросы должны подаваться испытуемому в случайном порядке, чтобы исключить возможность механического запоминания их последовательности, это требует большую базу тестовых вопросов;
- вопросы не должны иметь ни какие запоминающие символы или знаки, не должны иметь номера. В противном случае учащихся могут запоминать наизусть вопросы и их ответы, что отрицательно влияет в обучение;
- варианты возможных ответов на вопросы тоже не должны иметь какие-то запоминающие символы или знаки, не должны иметь номера (нумерация или символизация в диалоговом форме программы возможно).

8. Традиционные методы проведения контрольных и самостоятельных работ по геометрии в 7-9 классах не отвечают современным требованиям. Необходимо коренным образом изменить методику проведения контрольных и самостоятельных работ путем использования компьютера, компьютерных технологий и разработка компьютерных программ по предмету. Так как традиционные методы требуют больше времени – писать на доске условие всех задач, иногда в нескольких вариантах; во время проверки результатов работы с использованием красной ручки. Учащиеся могут переписать друг с друга результаты письменных работ, что требует от учителя большего контроля и внимания за классом.

Заключение

Проведенное исследование показывает, что использование компьютера, компьютерных технологий и компьютерных программ позволяют:

- сделать процесс обучения геометрии в 7-9 классах более интересным, ярким и увлекательным за счет богатства возможностей современных компьютеров и новизны такой формы работы для учащихся;
- эффективно решать проблему наглядности обучения геометрии, расширить возможности визуализации учебного материала, делая его более понятным и доступным для учащихся;
- организовывать учебно-исследовательскую деятельность учащихся (моделирование, метод проектов, разработка презентаций, публикаций и т.д.), развивая тем самым у школьников творческую активность;
- объективность в оценивание знаний учащихся;
- уменьшение труда учителя.

Замечено, что учащиеся проявляют больший интерес к теме, когда при объяснении нового материала применяется компьютерную технологию, при проведении письменных работ – использование компьютерных контролирующих программ, при повторении – тестирование.

Для усиления эффективности использования компьютера и компьютерного обучения необходимо наличие развитого программного обеспечения, педагогических кадров с уровнем знаний компьютерных технологий, а также разработанной методической базы.

В данной работе делалась попытка собрать методический материал для разработки электронных файлов, контролирующих программ, программ тестирование знаний и обобщить опыт по их созданию и разработать таких программ.

Из проведенной работы можно сделать следующие выводы:

- разработка контролирующих и обучающих программ и их внедрение в процесс обучения позволяет высвободить для учителя время для индивидуальной работы с учениками во время занятий, то есть дифференцировать процесс обучения в каждом классе;
- компьютер не призван заменить учителя на уроке, а лишь помочь учителю улучшить процесс обучения;
- разработка контролирующих и обучающих программ, а также программ по тестированию знаний учащихся является перспективным направлением в области улучшения качества образования.

Наша работа показывает преимущество современного урока в 7-9 классах в условиях компьютеризации, информатизации и применение компьютерных технологий в свободе выбора учителем методик и технологий, учебников, электронных файлов и компьютерных программ. Но результативность педагогической деятельности всегда зависела, и будет зависеть от того, насколько умело преподаватель умеет организовать работу с учебной информацией. Применяя нетрадиционные формы урока и новые педагогические технологии, учителя должны добиваться активизации познавательной активности учащихся, повышения эмоциональной насыщенности урока, которая помогает раскрыться способностям детей. Используя все возможности компьютера и компьютерных технологий в современной таджикской школе, творческий учитель не только себе доставляет удовольствие и восхищение от таких многогранных уроков, но и своим пытливым ученикам, приобщая их к творчеству и познанию, тем самым переводя образовательный процесс на более высокий уровень!

Тенденция уменьшения количества недельных занятий по геометрии в 7-9 классах школах вызывает необходимость разработки новых форм, методов и средств обучения. Если процесс обучения организовывать по традиционной методике, то учащиеся получают недостаточно глубокие знания. Необходимо правильно организовать самостоятельную работу учащихся, активизируя её. С целью эффективной организации

самостоятельной работы учащихся, «работа учителя над собой» и развитие уровня знаний нужно разработать новую методику обучения, привлекая компьютера, компьютерные и информационные технологии.

Обучение геометрии в школах Таджикистана находится в выгоднейшем положении для внедрения компьютера и компьютерных технологий в практику их преподавания, так как наличие компьютеров и их непрерывное применение являются мощной базой для массового создания и использования новых компьютерных технологий в обучении геометрии. Необходимо отметить, что применение новых компьютерных технологий в организации самостоятельной работы учащихся 7-9 классов по геометрии предполагает обеспечение методическими и учебными материалами нового типа — электронными файлами (компьютерными учебниками) и компьютерными программами. Критерием для их применения должен являться следующий признак: применение электронного файла для самостоятельного изучения учащимся конкретного раздела учебной программы имеет наилучшие результаты. С целью выявления таких разделов должно быть проведено структурирование учебного материала. В будущем учителям-предметникам по геометрии должны самостоятельно создавать компьютерные программы, тестирование, электронные файлы, так как для этого все необходимости имеются. Проведённый нами педагогический эксперимент по применению компьютера и компьютерных технологий показал эффективность подобной организации учебного процесса, самостоятельной работы учащихся и учителям-предметникам по геометрии в 7-9 классах и позволил сделать вывод о справедливости гипотезы, выдвинутой в начале исследования.

На основе анализа и проведение исследовательских работ в некоторых школах Таджикистана, нами определены соответствия между этапами процесса обучения геометрии и этапами освоения геометрических понятий. Мы выделяем следующие этапы компьютерного подхода в процессе обучения основных геометрических понятий в 7-9 классе:

1. Подготовительный этап.

На этом этапе осуществляется методическая работа учителя в следующих направлениях:

- постановка целей;
- разработка системы задач и критериев оценки с использованием компьютера;
- отбор теоретического содержания;
- анализ отобранного теоретического содержания;
- разработка систем задач, которые целесообразно использовать на различных этапах работы с понятием с использованием компьютера и компьютерных технологий;
- разработка системы задач, используемых на каждом этапе с использованием компьютера и компьютерных технологий;
- выбор или разработка технологии реализации содержания на компьютере;
- методическая обработка систем задач с учётом выбранной или разработанной технологии и уровня сформированности общеучебных и специальных умений учащихся.

2. Этап непосредственного обучения геометрических понятий на занятии с использованием компьютера и компьютерных технологий.

3. Этап проверки знаний и анализа.

Сегодня в школах Таджикистана остро встал вопрос развития самостоятельности и творческой активности учащихся во внеурочной работе на основе дифференциального обучения и индивидуального подхода с применением компьютера и компьютерной технологии, а так же подготовки и проведения различных видов внеклассной деятельности: викторин, конкурсов, математических утренняяков и вечеров, математических недель. Индивидуальный подход к учащимся на уроках, практика внеклассной работы способствуют развитию и становлению личности в условиях единой школы, повышению уровня обучения. В подготовительной работе учащихся

к внеклассным занятиям целесообразно выделить два аспекта: организационный и дидактический.

1. Организационная деятельность поможет возбудить у школьников интерес к внеурочным занятиям математикой с применением компьютерной технологии, привлечь их к участию в массовых мероприятиях и отдельных состязаниях, к занятиям в математическом кружке или факультативе с использованием компьютера.

2. Дидактическая же роль подготовительной работы с использованием компьютера и компьютерных технологий состоит в том, чтобы помочь ученику в преодолении трудностей, возникающих при дополнительных занятиях математикой во внеурочное время, помочь закрепиться в кружке или факультативе, поддержать интерес к дополнительным занятиям математикой и желание заниматься математическим самообразованием, тем самым создавая базу каждому для дальнейших личных успехов.

На основе проведенного анализа разработанных программных обеспечений, а также литературы в области разработки компьютерных программ по тестированию знаний учащихся выделены требования к качеству программного обеспечения и его интерфейсу – общетехнические и психолого-педагогические. К общетехническим требованиям программного обеспечения нами отнесены следующие: совместимость с разными вариантами операционной системе Windows, возможность установки на компьютерах используемых в школах, надежность, гибкость, эргономичность, мобильность; к психолого-педагогическим требованиям – компьютерной поддержки обучения, реактивность, дружелюбность, содержанию конкретной учебной программе. Кроме того, представлены требования к эффективности качеству экранного дизайна и звуковому сопровождению. Кроме этого при разработки комплекса программного обеспечения нами строго придерживается общие правила представления информации, таких как информативность вывода, согласованность используемого словаря с естественным языком и входным словарем,

уместность выводимой информации, возможности удаление ненужной и отработанной информации с экрана, предоставление пользователю права выбора порядка ответа на вопросов, использование графических средств вывода и другие. Поэтому актуальными представляются вопросы создания компьютерных программ по тестированию знаний учащихся по геометрии и другие учебные дисциплины и разработка соответствующих методик работы с ними.

Методика разработки комплекса программного обеспечения «ТЕСТИРОВАНИЕ» основано на многоязычном пользовании (таджикский, русский, узбекский), так как в современном периоде в школах Таджикистана занятия ведутся на несколько языках. Для этого необходимо таблица данных языков в виде справочника и оно называется language.dbf. Структура таблица состоит из двух полей: cid1 – символьного типа длиной 1-го знака и spame – символьного типа длиной до 50 знаков. Поля cid1 предназначено для кодирование языков, а поля spame для ввода название языков.

Система компьютерного тестирования знаний учащихся в школах Таджикистана отличается от традиционного метода тестирования, которое заключается в применение бумажной формы или классной доски. Бумажной формы тестирования требует большие расходы и время. Соответственно требует много времени применение классной доски и мели. Отличие системы компьютерного тестирования знаний учащихся заключается в том, что все вопросы сохраняются в баз данных комплекса и во время тестирование отображаются на экране компьютера, т.е. удешевления процесса обучения. Все результаты тоже отображаются на экране компьютера, а также как было отмечено выше, можно и печатать на бумаге с помощью принтера, что требует расходы бумаг. Система компьютерного тестирования знаний учащихся плюс ко всему имеет преимущество в отличие от традиционного метода тестирования. Первое преимущество заключается в том, что количество вариантов считается бесконечным. Второе преимущество – учащиеся могут сдавать несколько вариантов теста в зависимости от уровня

знаний. Кроме этого, в проведенных нами экспериментах получены много положительных результатов и других преимуществ автоматизированной программы тестирования знаний учащихся. Перечислим некоторые из них:

- эффективно использовать время урока;
- упрощения контроля знаний, ускорение процесса проверки знаний и освободить преподавателя от трудоемкой проверки письменных работ с применением красной ручки;
- автоматическое отображение информации о проведенном тесте и его результатов;
- вести протокол проведенных тестирований;
- в кратчайший срок проверить знания и умения больших групп учащихся;
- быстро и легко разрабатывать новые тесты по произвольной тематике, выявить проблемы и пробелы при изложении и усвоении учебного материала;
- вести разработку научно обоснованных тестов, направленных на достижение объективности оценки знаний учащихся, повысить заинтересованность учащихся в получении новых знаний, умений и навыков;
- можно использовать дифференцированный подход в обучении;

В процессе решения задач диссертационного исследования получены следующие основные результаты и выводы.

1. На основе теоретического анализа психолого-педагогической и научно-методической литературы, а также опыта преподавания геометрии в средней школе проанализированы и выяснены методические особенности активизации обучения геометрии посредством использования компьютера и компьютерной технологии.

2. Доказано, что имеются значительные резервы качественного совершенствования обучения геометрии за счет использования компьютера в обучении.

3. Выявлены основные линии методики использования компьютерной технологии при изучении геометрии в 7-9 классах средней школы (теоретический материал, решение задач, изображение фигур, создание программных средств и др.).

4. Определены методические основы использования компьютера и компьютерной технологии, путем ознакомления учащихся с основами компьютера. В частности, используя компьютер в процессе обучения геометрии можно эффективно решать проблему наглядности обучения геометрии, расширить возможности визуализации учебного материала, делая его более понятным и доступным для учащихся.

5. Разработаны прикладные компьютерные программы для учителей на языках программирования по проведению контрольных работ и контроля уровня знаний учащихся по геометрии в 7-9 классах.

6. Разработан комплекс программных обеспечений по компьютерному тестированию контроля знаний учащихся по геометрии в 7-9 классах. Показано, что разработка контролирующих и обучающих программ, а также программ по тестированию знаний учащихся является перспективным направлением в области улучшения качества образования.

7. Разработаны контролирующие и обучающие программы и их внедрение в процесс обучения позволяет высвободить для учителя время для индивидуальной работы с учениками во время занятий, то есть дифференцировать процесс обучения в каждом классе.

8. Экспериментально проверена эффективность предложенного подхода для активизации изучения геометрии в 7-9 классах средней школы.

Список использованной литературы

1. Абдулгалимов Г. Л. Методика формирования системы базовых знаний по геометрии с использованием компьютерных технологий как основы обучения решению задач Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. <http://www.dissforall.com/catalog/t16/science/78/97831.html>
2. Абрамов А.М. и др. Концепция развития математического образования // Математика в школе. - 1990. - №1. - 2-13.
3. Агафонова Татьяна, Клепинин Вячеслав. Visual FoxPro-9.0. СанктПетербург. «БХВ-Петербург»-2005
4. Александров А.Д., Вернер, В. И. Рыжик. Геометрия 7-9. М.: Просвещение, 1995; Геометрия 8-9. М.: Просвещение, 1995. Геометрия 10-11. - М.: Просвещение, 1995 .
5. Александров А.Д., Нецветаев Н.Ю. Геометрия. М.: Наука, 1990.
6. Алексеев Н.Г. Правомерен ли алгоритмический подход к анализу процессов обучения // Вопросы психологии. - 1963. - №3. - 137-142.
7. Аммерал Л. Машинная графика на персональных компьютерах. - М.: Сол Систем, 1992.
8. Анапова О., Кривошеев А., Ушаков А. Проектно- созидательная модель обучения // ALMA MATER. - №1. - 1994.
9. Анисимов В. В. Методические особенности применения пакета прикладных программ в обучении математике и информатике: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. -М., 1990. - 18 с.
10. Анищенко А., Майер В. Р. Использование компьютерной техники как средство интенсификации учебного процесса // Интенсификация учебного процесса как средство профессиональной подготовки будущего учителя математики. - Ярославль, 1990. - 40-41.
11. Атанасян Л.С. и др. Геометрия 7-9. Геометрия 10-11 - М.: Просвещение, 1995. 1998.
12. Аритонова Ольга Владимировна. Развитие учебно-познавательной компетентности старшеклассников на уроках геометрии :

автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 13.00.02 / Рос. гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена Санкт-Петербург, 2006 20 с. : 9 07-1/2101 http://www.dissland.com/catalog/razvitie_uchebno_poznavatelnoy_kompetentnosti_starshklassnikov_na_urokakh_geometrii_avtoreferat.html

13. [Аширбекова Лариса Александровна](#). Урок геометрии с применением информационных технологий по теме: "Взаимное расположение сферы и плоскости". <http://festival.1september.ru/articles/410586/>

14. Ашкын Суат. Математический факультатив как одна из форм расширения использования компьютерных технологий, на примере 9-11 классов общеобразовательной школы. Диссертации: кандидат педагогических наук. <http://www.dissercat.com/>

15. Бабанский Ю.К. "Школа в условиях информационного взрыва" / Перспективы: Вопросы образования. - М.: Прогресс, 1983. - №2. - 5-13.

16. Баранов С П . Сущность процесса обучения. - М. : Просвещение, 1981. - 153 с.

17. Баранова Екатерина Игоревна. Методика реализации компьютерного обучения геометрии в средней школе. АВТОРЕФЕРАТ диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. <http://www.disser.h10.ru/autoref/baranovaEI.html>, <http://www.dissercat.com/content/metodika-realizatsii-kompyuternogo-obucheniya-geometrii-v-srednei-shkole>

18. Бартенев О. В. Microsoft Visual FoxPro. Учебно-справочное пособие. Москва – 2005.

19. Бескин Н.М. Методика геометрии с приложением главы "Методика преподавания наглядной геометрии" А.М. Астряба. - М., Л., Гос. уч.-пед. изд-во Министерства просвещения РСФСР, 1947. - 276 с.

20. Богатырь Б.Н., Гуриев М.А. и другие. Концепция системной интеграции информационных технологий в высшей школе. - М.: РосНИИСИ, 1993. - 72 с.

21. Болтянский В.Г. Информатика и преподавание математики // Математика в школе. – 1989, №4 – с.86-90. Болтянский В.Г., Волович М.Б., Семушин А. Д. Геометрия 6-8. - М.: Просвещение, 1979.
22. Борк А, История новых технологий в образовании/ Пер. с англ. //Рос. Открытый университет. - М., 1990. - 21с.
23. Брановский Ю.С. Новая дисциплина "Введение в педагогическую информатику" в структуре многоуровневого педагогического образования // Педагогическая информатика . -№2 . 1995 . - 18-29.
24. Брушлинский А. В. Психология мышления и кибернетика. - М.: Мысль, 1970.
25. Бушкова Ольга Аркадьевна. Методические аспекты изучения курса геометрии в педагогическом вузе с использованием компьютерной системы Mathematica : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.02 <http://www.disszakaz.com/catalog/>
26. Вакар Светлана Степановна. Использование учебных компьютерных программ по математике на уроках изучения нового материала. <http://festival.1september.ru/articles/504152/>
27. Василас Николаос. Обучение доказательству теорем геометрии с использованием компьютера. Автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 13.00.02. <http://www.disszakaz.com/catalog/>
28. Васина Г.И., Корпачёва Л.П., Кирюхина Е.В. Анализ методик обучения компьютерной грамотности // Новые информационные технологии подготовки специалистов. - Красноярск, 1996. - 49-50.
29. Вейль Анри. Математическое мышление. - М.: Наука, 1989.
30. Вейль Г. Симметрия. - М.: Наука, 1968.
31. Велихов Е.П. Новая информационная технология в школе//Информатика и образование.- 1986. - №1. 18-22.
32. Вильяме Р., Маклин К. Компьютеры в школе. - М.: Прогресс, 1989. - 336 с.
40. Вихрев В.В., Федосеев А.А., Христочевский А. Практическое внедрение

информационных технологий на основе метода проектов // Информатика и образование. - №1. - 1993.

33. [Волгина Наталья Александровна](#). Применение информационных технологий на уроках математики.

<http://www.upself.ru/contest/60799/topic/84249>

34. Вопросы компьютеризации учебного процесса: Книга для учителя / Сост. Н.Д. Угринович. - М.: Просвещение, 1987. - 128 с.

35. Галина Евгеньевна Мусорина. Создание и применение мультимедийных презентаций на уроках геометрии в 7 классе.

<http://www.openclass.ru/dig-resource/51222>

36. Ганеев Сабир Минигалиевич. Формирование графической грамотности учащихся при обучении решению планиметрических задач в условиях компьютерной поддержки. Диссертации кандидат педагогических наук. <http://www.dissercat.com/>

37. Ганчев Ив., Кучинов Й., Данова Т., Данов Кр. Из опыта компьютеризации обучения в школах Болгарии // Математика в школе. - 1987. - №3. - 70-72.

38. Геометрия: Учебник для 10-11 классов средней школы / Л. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. - М.: Просвещение, 1997,

39. Гергей Т., Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы эффективного применения компьютера в учебном процессе // Вопросы психологии. - 1985, -№3. - 41-48.

40. Героименко В, А, и др. Знание, компьютер, общество.- Минск: Наука и техника, 1992.- 138 с.

41. Гершунский Б.С. Компьютеризация в сфере образования: проблемы и перспективы. - М. : Педагогика, 1987. - 264 с.

42. Гилой В. Интерактивная машинная графика. - Мир, 1982,

43. Глухова Марина Ивановна. Формирование творческой самостоятельности школьников при обучении геометрии в классах с

углубленным изучением математики. Диссертация кандидата педагогических наук. 13.00.02. <http://www.lib.ua-ru.net/diss/cont/214558.html>

44. Головина Ирина Васильевна. Использование икт на уроках математики как средства повышения доступности качества образовательных услуг. <http://ito.edu.ru/2010/Tomsk/II/II-0-19.html>

45. Грабарь М.И., Краснянская К.А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях: Непараметрические методы. - М.: Педагогика, 1977. - 134 с.

46. Грайс Д. Графические средства персонального компьютера / Пер. с англ. - М.: Мир, 1989.

47. Гращенко П. Л. Содержание и методика углубленного изучения информатики в средней школе (на примере раздела "Методы решения задач на ЭВМ"): Автореф. Дис. ... канд. Пед. Наук. - М., 1990. - 18 с.

48. Груденов Я.И. Совершенствование методики работы учителя математики.- М.: Просвещение, 1990.- 224с.

49. Гудман С , Хидетниemi Введение в разработку и анализ алгоритмов. - М.: Мир, 1981. - 186 с.

50. Гузеев В. В. О разработке сценария для программы- тренажера // Математика в школе. - 1990. - №5. -С. 10-14.

51. Гусев В.А. Как помочь ученику полюбить математику? 4.1. - М.: Авангард, 1994.

52. Гусев В.А. Методические основы дифференцированного обучения математике в средней школе. Автореферат дисс. докт. Пед. Наук, - М., 1990.

53. Гусев В.А., Мордкович А. Г. Математика: Справ. Материалы: Кн. Для учащихся.- 2-е изд. - М.: Просвещение, 1990.-416 с.

54. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретич. и эксперим. исслед. - М.: Педагогика, 1986. - 239 с.

55. Далингер В.А. Компьютерно-ориентированное преподавание геометрии в средней школе. В 2 ч. - Омск: ГПИ, 1989.

56. Дашко Ю.В., Краморов С.О., Язык Quick Basic для физиков. - Ростов н/Д: Изд-во РГПУ, 1994. - 158 с.
57. Джонассен Д.Х. Компьютеры как инструменты познания // Информатика и образование. - №4 . - 1996. 116-131.
58. Дидактические основы компьютерного обучения: Межвузовский сборник научных трудов. - Л.: ЛГПИ, 1989. - 163 с.
59. Дмитриева Татьяна Анатольевна. Спецкурс "Элементы компьютерной геометрии" как средство повышения уровня профессиональной подготовки учителя математики : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.02. <http://www.disszakaz.com/catalog/>
60. Дорофеев Г. В. О принципах отбора содержания школьного математического образования // Математика в школе. - 1990. - №6. - 2-5.
61. Древе Ю.Г., Дубровский Ю.В. Анализ опыта разработки и внедрения электронного учебника как программно-методического комплекса // Информатика и информационные технологии в педагогическом образовании. - Красноярск, 1997. - 53-56.
62. Дьяконов В. П. Математическая система Maple V R.3/R.4/R.5. - М.: Солон, 1998. - 400 с.
63. Дьяконов В.П. Системы символьной математики Mathematica 2 и Mathematica 3. - М. : СК-пресс / PC Week, 1998. - 318 с.
64. Дьяконов В.П. Справочник по алгоритмам и программам на языке Бейсик для персональных ЭВМ. - М.: Наука, 1987.-240 с.
65. Дьяконов В.П. Справочник по системе символьной математике Derive. - М.: СК-Пресс / PC Week, 1998. -256 с.
66. Дьяконов В.П., Абраменкова И, В, MathCAD 7 в математике, в физике и в Internet. - М.: Нолидж, 1998. - 352 с.
67. Евтюхин Н.В. Структуризация знаний и технология разработки компьютерных мастеров-тестов // Информатика и образование. - 1999. - №6. - 51.

68. Ермолаева Евгения Владимировна. Организация здоровьесберегающего образовательного процесса при использовании на уроке компьютера. Диссертации кандидат педагогических наук. <http://www.dissercat.com/>
69. Ершов А.П. Компьютеризация школы и математическое образование // Математика в школе, - 1989.- №1. -С. 14-31.
70. Жарова Л.В. Учить самостоятельности. - М.: Просвещение, 1993. - 205 с.
71. Жигарев А.Н., Макарова Н.В., Путимцева М.А. Основы компьютерной грамотности. - Л.: Машиностроение, Ленингр. Отделение, 1987.-256 с.
72. Жук Лариса Викторовна. [Активизация мыслительной деятельности будущих учителей математики в области геометрии средствами компьютерного моделирования диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.02. http://www.dissforall.com/catalog/t16/science/78/31459.html](http://www.dissforall.com/catalog/t16/science/78/31459.html)
73. Загляднов И.Ю., Касаткин В.Н. Построение изображений на экране персональной ЭВМ. - Киев: "Тэхника", 1990.
74. Зак А. Развитие самостоятельного мышления школьников // Информатика и образование. - 1987. - №5. -С. 80-82.
75. Закон Российской Федерации об образовании // Учительская газета. - 1992. - 4 авг. - 10-15.
76. Зарецкий Д.В., Зарецкая З.А. Роль компьютера в управлении познавательной деятельностью младших школьников // Информатика и образование. - 1997.-№7. - 89.
77. Зельднер Г.А. Quick Basic для носорога. - М.: АБФ, 1994. - 480 с.
78. Зильберберг Н.И. Урок математики: Подготовка и проведение. - М. : Просвеш;ение, 1995. - 178 с.
79. Иванов В.П., Батраков А.С. Трёхмерная компьютерная графика. - М.: Радио и связь, 1994.

80. Игошин В. И. Профессионально-ориентированная методическая система обучения основам математической логики и теории алгоритмов учителей математики в педагогических вузах: Автореф. дис. д-ра пед. Наук. - М., 2002.- 36 с.

81. Ильин Е.Н. Искусство общения.- М.: Педагогика, 1982.-112 с.

82. Инструментальные средства для конструирования программных средств учебного назначения: (обзор)/Ин-т проблем информатики АН СССР. Отв. Ред.: Г.Л. Кулешова. - М., 1990. - 37 с.

83. Исаков В.Н. Сценарий компьютерного курса “Степные функции” // Математика в школе. – 1997, №2 – с.37-42.

84. Исмаилова Замина Назимовна. Компьютерные технологии как средство качественного усвоения учебного материала по математике старшеклассниками. Специальность 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (математика, уровень общего образования). АВТОРЕФЕРАТ диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

85. Использование компьютера при изучении алгебры и начал анализа // Использование компьютера при изучении математики в средней школе. - СПб.: РГПУ, 1992. - 25-34.

86. Казиев В. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент // Информатика и образование. - 1990. - №5. - 18-23.

87. Калинин И.А. Система разработки и использования электронных учебников // Труды Всероссийского семинара преподавателей математики педагогических вузов. - М.: МГПУ, 2000. - 164-165.

88. Карасик Анатолий Леонидович. Дидактические особенности обеспечения наглядности обучения средствами информационных технологий. Диссертация кандидат педагогических наук.
<http://www.dissercat.com/>

89. Кильдяева Лариса Геннадьевна. Дифференцированный подход к обучению геометрии учащихся основной школы. Диссертации кандидат педагогических наук. <http://www.dissercat.com/>

90. Кириллова Г.Д. Теория и практика урока в условиях развивающего обучения. - М.: Просвещение, 1980. -159 с.
91. Киселёв А.П. Элементарная геометрия. - М.: просвещение, 1980 .
94. Киселев А.П., Рыбкин Н.А. Геометрия: Стереометрия: 10-11 кл.: Учебник и задачник. - М.: Дрофа, 1995. - 224 с.
92. Кобринский Я., Кузнецов А. Особенности пакетов прикладных программ // Информатика и образование. - 1986. - №3. - 18-25.
93. Коваленко А.Н. Дидактические игры на уроках математики. - М.: Просвещение, 1990. - 96 с.
94. Коваленко Елена Викторовна. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИКТ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ. <http://ito.edu.ru/2010/Rostov/II/2/II-2-14.html>
95. Когдов Н.М., Семенова Е.Ю. ЭВМ в образовательных системах развитых капиталистических стран// Новые информационные технологии в образовании.- Вып.1.-М., 1990.
96. Колмогоров А.И. Современная математика и математика в современном мире // Математика в школе. 1971. - №6. - 2-3.
97. Колмогоров А.Н., Семенович М.Б., Черкасов Р.С. Геометрия 6-8. - М.: Просвещение, 1979.
98. Колягин Ю.М. и др. Профильная дифференциация обучения математике // Математика в школе. - 1990. -№4. - 21-27.
99. Компьютер на уроках геометрии.
<http://www.bankreferatov.ru/db/M/0AD814618145C3F9C3256EC0002B8AD9>
100. Компьютеризация математического образования: Научно-аналитический обзор / Л. Э. Венцковский, В.Н. Келбакиани. - М.: ИНИОН, 1990. - 41 с.
101. Концепция информатизации образования. // Информатика и образование. - 1990.№1 -С. 3-9.
102. Конколь Хенрык. Использование современных технических средств обучения в процессе изучения математики в Польше. Диссертация доктор педагогических наук. <http://www.dissercat.com/>

103. Котов Ю.В. Как рисует машина? - М.: Наука, 1988.
104. Котов Ю.В., Павлова А.А. Основы машинной графики. - М.: Просвещение, 1993.
105. Крайнева Лариса Борисовна. Методика проведения спецкурса по геометрии для старшеклассников в условиях лично-ориентированного обучения. Диссертации: кандидат педагогических наук. 13.00.02. <http://www.dissercat.com/>
106. Кривошеев А.О. Проблема развития компьютерных обучающих программ // Высшее образование в России. -№3. - 1994.
107. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. - М.: Просвещение, 1968. - 431 с.
108. Кузнецов А.А., Сергеева Т.А. Компьютерная программа и дидактика // Информатика и образование. - №2. - 1986. -С. 87-90.
109. Кузнецов Алексей Валерьевич. Исследования математических зависимостей с использованием компьютера при изучении алгебры в старших классах. Диссертации кандидат педагогических наук. <http://www.dissercat.com/>
110. Кузнецов Э.И. Общеобразовательные и профессионально-прикладные аспекты изучения информатики и вычислительной техники в педагогическом институте. Автореф. дисс...докт. пед. Наук. -М., 1992.
111. Кузнецов Э.И. Новые информационные технологии и обучение математике // Математика в школе. – 1990, №5 – с. 5-8.
112. Кузнецов Вячеслав Сергеевич. Применение компьютера при изучении основ дискретной геометрии. Московский педагогический университет, г. Москва <http://www.ito.su/1998-99/c/kuznet-t.html>
113. Кук Д., Бейз Г. Компьютерная математика. - М.: Наука, 1990.
114. Куприенко В.Д., Мещерин И. В. Педагогические программные средства: Метод, рекомендации для разработчиков ППС. 4.2. - Омск: Омский гос. пед. Ин-т им. А.М. Горького. 1991. - 64 с.

115. Кучеров В.Е., Федотова Л.Г. Преподавание математики в педагогическом лицее // Математика в школе. -1996. - №3. - 25-29,
116. Ланда Л.Н. Алгоритмизация в обучении // Под общ. ред. Б, В, гнеденко и Б, В. Бирюкова. - М.: Просвещение, 1996. - 523 с.
117. Лапчик М. П. Готовить учителей нового типа // ИНФО. — 1987. — № 2.
118. Лапчик М.П. Информатика и информационные технологии в системе общего и педагогического образования: Монография. — Омск: Изд-во Ом. гос. пед. ун-та, 1999.
119. Лапчик М.П. Обучение алгоритмизации. — Омск, 1977.
120. Лапчик М.П. Основы программирования: Учеб. пособие для учащихся. - М.: НИИ СИМО АПН СССР, 1972.
121. Лапчик М.П. Проблема формирования алгоритмической культуры школьников. Сообщение 1. Постановка проблемы, выдвижение целей и задач исследования // Новые исследования в педагогических науках. — М.: Педагогика, 1976. - № 1(27). - С. 33-36.
122. Лапчик М.П. Проблема формирования алгоритмической культуры школьников. Сообщение 2. Алгоритмическая культура учащихся: содержание понятия // Новые исследования в педагогических науках. — М.: Педагогика, 1976. - № 2(28). - С. 37-41.
123. Лапшин Е, Компьютерная графика для IBM PC, - М.: Солон, 1995,
124. Лернер И.Я. Дидактическая система методов обучения // Новое в жизни, науке, технике. Сер "Педагогика и психология" - №3. - М.: Знание, 1976.
125. Лернер И.Я., Скаткин М.Н. О методах обучения // Сов. Педагогика. - 1965. - №3.
126. Лиситченко Анна Александровна. Использование информационных технологий на уроках математики. (Тезис) <http://shakhty-edu.ru/node/163>

127. Лученков А.В., Семенов В, Компьютерная лаборатория в школе // Информатика и образование. - 1997, - №5. - С, 35,
128. Ляпин С Е . и др. Методика преподавания математики / Под общей ред. С Е . Ляпина, Ч. 2.- Л.: Учпедгиз, 1956. - 654 с,
129. Лященко Е.И, и др, Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики. - М.: Просвещение, 1985. - 223 с.
130. Майер Валерий Робертович. Методическая система геометрической подготовки учителя математики на основе новых информационных технологий : Дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. <http://www.lib.ua-ru.net/diss/cont/111798.html>
131. Майер В.Р. Елина А.М. Геометрические построения на плоскости: Методические рекомендации по изучению темы. - Красноярск, 1990,
132. Майер В.Р. Комплексный подход к проблеме использования современных информационных технологий в преподавании геометрии // некоторые аспекты управления учебной деятельностью в педвузе. Красноярск, -1997. - 53-65.
133. Майер В.Р. Компьютерная поддержка курса геометрии. Ч.3 Геометрические преобразования: Учеб. пособие. – Красноярск, 2001.
134. Майер В.Р. Компьютерная поддержка курса геометрии. 4.1. Геометрия на плоскости: Методическое пособие. - Красноярск, 1995.
135. Максимова В.Н. др., Межпредметные связи и совершенствование процесса обучения. - М.: Просвещение, 1984. - 143 с.
136. Манвелов Г. Основы творческой разработки урока математики // Еженедельное учебно-методическое приложение "Математика" к газете "Первое сентября".-1997.- №№ 11, 13, 19, 21, 29.
137. Мантуров О. В. О воспитательных возможностях урока математики // Математика в школе. - 1985. - № 5. -С. 13-16.
138. Мартин Ф. Моделирование на вычислительных машинах.- М. : "Советское радио", 1972.

139. Марюков Михаил Николаевич. Научно-методические основы использования компьютерных технологий при изучении геометрии в школе
Дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02.
http://www.dissforall.com/_catalog/t16/_science/78/42554.html

140. Марюков М.Н. Использование компьютерных технологий при изучении геометрии в школе // Педагогическая информатика. - №2. - 1998. - 21-28.

141. Марюков М.Н. Компьютер на уроках геометрии в школе: Учебное пособие. - Брянск: Изд-во БГПУ, 1997. - 100 с. 13

142. Марюков М.Н. Компьютерные обучающие системы в геометрии // Математика в школе, - 1997, - №2, - 35-37.

143. Матросов В.Л. и др. Интенсивные педагогические и информационные технологии. Т. 1, 2. - М.: Прометей. - 2000.

144. Махмутов М.И. Современный урок. - М.: Педагогика, 1985. - 184 с. 14 0. Машбиц

145. Е.И. Компьютеризация обучения: проблемы и перспективы. - М.: Знание, 1986. - 80 с.

146. Махринова Марина Владимировна. Информационные технологии как средство совершенствования геометрической подготовки студентов математических специальностей в университете : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.02 Ростов-на-Дону, 2003 253 с. : 61 03-13/1209-3

147. Мейен Б., Бодуэн К. Методы программирования. - М.: Мир, 1982. - Т.2.

148. Мельникова О.И., Бонюшкина А.Ю. Начала программирования на языке Qbasic: учебное пособие. - М.: Изд-во ЭКОМ, 1998, - 304 с.

149. Метельский Н.В. Дидактика математики. - Минск: Изд-во БГУ, 1982, - 256 с.

150. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика / В.А. Оганесян, Ю.М. Колягин и др., - М., : Просвеш,ение, 1980. - 368 с.

151. Мехтиев Мурадхан Гаджиханович. Методика обучения геометрии в 10-11 классах общеобразовательной школы с использованием компьютера : Дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. <http://www.lib.ua-ru.net/diss/cont/112399.html>.

152. Мехтиев М.Г. Компьютер на уроке геометрии. - Махачкала: Издательство ДНЦ РАН, 2002 г.-194 с.

153. Мехтиев М.Г. Некоторые суждения о проблеме обучения геометрии в школе // Математика в школе. 1994. - №2. - 40-42.

154. Митенев Ю.А. Использование компьютера на уроках математики. <http://mce.su/rus/presentations/p27819/>

155. Михайлов Ф.Т. Философия образования: ее реальность и перспективы // Вопросы философии.-1999.-№8.-С.92.

156. Монахов В.М. Перспективы разработки и внедрения новой информационной технологии обучения на уроках математики//Математика в школе.-1991.- №3.-С.58-62,

157. Монахов В.М. Проектирование и внедрение новых технологий обучения // Народное образование. - 1990. - №7 .

158. Монахов В.М. Что такое новая информационная технология обучения? // Математика в школе. - 1990. - №2. - С,47-52.

159. Мусатаева И. С. Методика разработки и использования средств информационно-коммуникационных технологий для формирования геометрической компетентности учащихся основной школы. - Алма-Аты, 2008. <http://coolreferat.com>

160. Никольский Е. В. Визуализация функциональных зависимостей компьютерными средствами в курсе математики средней школы. Диссертации кандидат педагогических наук. <http://www.dissercat.com/>

161. Никулина Надежда Ивановна. Использование компьютерной среды Лого для пропедевтической подготовки по геометрии школьников 5-6 классов Дис.... канд. пед. наук: 13.00.02. <http://www.dissforall.com/catalog/t16/science/78/157933.html>.

162. О преподавании математики в 1999/2000 учебном году // Математика в школе,- 1999. - №4. - 2.
163. О совершенствовании методов обучения математике /Сост. В.С. Крамор.- М.: Просвещение, 1978. - 160 с.
164. Овечкина О.И. Приемы активизации познавательной деятельности //Математика в школе.- 1993. - №5. - С.8 - 9.
165. Огурцова Е. Ю. Методическая подготовка будущих учителей математики к использованию персонального компьютера как средства обучения. Диссертации кандидат педагогических наук. <http://www.dissercat.com/>.
166. Одинцова О. П. Совершенствование геометрической подготовки учителя математики средствами курса "Компьютерная графика и геометрическое моделирование" : диссертация ... кандидата педагогических наук. 13.00.02. <http://www.disszakaz.com/catalog/>.
167. Организации контроля знаний учащихся в обучении математике / Сост. З.Г. Борчугова, Ю.Ю. Батий. – М.: Просвещение, 1980. - 96 с.
168. Пак Н.И. Компьютерное моделирование в примерах и задачах. - Красноярск: КИПУ, 1995. – 184 с.
169. Пак Н.И., Филиппов В. В, О технологии создания компьютерных тестов // Информатика и образование. – 1997. - №5. – С. 19.
170. Паршукова Н. Б. Создание и использование виртуальной лаборатории как средства формирования предметной компетенции по геометрии у учащихся основной школы. Диссертации кандидат педагогических наук. <http://www.dissercat.com/>.
171. Педагогика школы / Под ред. И.Т, Огородникова. - М. : Просвещение, 1978.
172. Погорелов А.В. Геометрия: Учебник для 7-11 классов средней школы. - М.: Просвещение, 1997.
173. Пенкин А.Ф. Об организации межпредметной связи курсов алгебры и информатики // Математика в школе. – 1991. - №5. – с.11.

174. Подаева Н.Г. Проблема соотношения геометрии физической реальности в процессе профессиональной подготовки в высшей педагогической школе: Автореф. дис. ... д-ра. Пед. наук. - М., 2002. - 41 с.

175. Поддьяков А.И. Философия образования: проблема противодействия // Вопросы философии. - 1999.-№8. - 119.

176. 18 9. Подласый И.П. Педагогика: Учеб. для студентов высших пед. учеб. заведений. - М.: Просвещение, Туманит, изд. центр ВЛАДОС, 1996. - 432с.

177. Пономарёва Н.Н. Реорганизация теоретического учебного материала для обучения поиску решения задач по стереометрии. Автореф. дисс...канд. пед. наук, - СПб., РГПУ, 1989.

178. Постовалова Г.А. Особенности использования диалоговых обучающих программ в обучении алгебре: Автореф. Дис....канд. пед. наук. - М., 1992. - 17 с.

179. Потоцкий М.В. О педагогических основах обучения математике. - М.: Учпедгиз, 1963. - 200 с.

180. Практикум по методике преподавания математики педагогике математики / Под ред. В.И. Мишина. - М.: Просвещение, 1993. - 192 с.

181. Программы для образоват. школ, гимназий, лицеев: математика. 5-11 кл. / Сост. Г.М. Кузнецова, Н.Г. Миндюк. 2-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2001. - 320 с.

182. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования.- М.;Школа - Пресс, 1994.

183. Рогановский Н.М. Методика преподавания математики в средней школе.- Минск: Выш. школа, 19 90.- 2 67 с.

184. Рузавин Г.И. О природе математического знания. М.: Мысль, 1968. - 126 с.

185. Садовничий В.А. Математическое образование: настоящее и будущее // Доклад на Всероссийской конференции "Математика и общество. Математическое образование на рубеже веков". - Дубна, 2000.

186. Сайдашев А.А., Хеннер Е.К., Шестаков А.П. Некоторые вопросы совершенствования подготовки учителей математики в связи с компьютеризацией // ИНФО. №1. - 1993.

187. Саранцев Г.И. Общая методика преподавания математики.- Саранск: Тип . "Крас .Окт .", 1999 . - 208 с.

188. Сафаров С.С. Дурнамои татбиқи муносибати босалоҳият дар таълими технологияи информатсионӣ ва натиҷаҳои интизоршавандаи он. // Маводи конференсияи дуҷуми байналмилалӣ илмӣ – амалӣ “Проблемаҳои муосири таҳсилоти математика, физика ва информатика дар мактабҳои миёнаи олии”, ДДОТ ба номи С. Айни ва Академияи таҳсилоти Тоҷикистон. – 2019. - 498 с. 426-428 с.

189. Сафаров С.С. Визуализатсия ва аҳамияти истифодабарии он дар таълими информатика // Маводи конференсияи Ҷумҳуриявии илмию амалӣ ва методӣ “Масъалаҳои муҳими руҳди илми информатика ва мушкилиҳо дар ҷараёни он дар муассисаҳои таълимӣ”(“Баҳшида ба Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар илму маориф”солҳои 2020 2040)ДДОТ ба номи С. Айни. Душанбе 2020. С. 254 – 258.

190. Сафаров С.С. Воқеияти вертуалӣ дар таҳсилот // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Силсилаи илмҳои гуманитарӣ. – 2020. - №3. – С. 286 – 291.

191. Сафаров С.С. Функсияҳои дидактикии технологияи иттилоотӣ коммуникатсионӣ дар таълими геометрия // Паёми пажӯҳишгоҳи рушди маориф. Силсилаи илмҳои педагогӣ ва психологӣ. – 2020. - №2(30). – С. 92 – 96.

192. Сафаров С.С. Визуализатсия ва аҳамияти истифодабарии он дар таълими геометрия // Паёми Донишгоҳи омӯзгории Тоҷикистон ба номи С.

Айнӣ. Силсилаи илмҳои Педагогика ва психология, назария ва методикаи таълим – 2020. – №3(3). – С. 218 – 223.

193. Сафаров С.С., Нугмонов М., Назаров А.П. Ҷанбаҳои дидактикии таҳия ва истифодабарии барномаҳои компютерӣ дар таълими мавзӯи “намудҳои секунҷа” Паёми Донишгоҳи милли Тоҷикистон, силсилаи илмҳои гуманитарӣ -2021. - №2.- с. 259 – 271.

194. Селевко В.Г. Современные педагогические технологии. - М.: Народное образование, 1998.

195. Семушин А.Д. и др. Активизация мыслительной деятельности учащихся при изучении математики. - М.: Просвещение, 1978. - 64 с.

196. Скобелев Г.Н. Компьютер и школьная лекция // Математика в школе. - 1990. - №5. – С. 14-16.

197. Смирнов А.Н, Проблемы электронного учебника // Математика в школе. - 2000-. - №5. – С. 15-16.

198. Смирнова И.М. Профильная модель обучения математике//Математика в школе.-1997.-№1. - С.32- 36.

199. Смола М.Н. Сценарий программы по теме “Подобие треугольников” // Математика в школе. – 1993. - №2. – С. 31-32.

200. Совертков П.И., Хохлов Д.Н. Вписанная и невписанная окружности для произвольного треугольника на экране компьютера // ЭММОГиИ. - №3. - 2000. СПб.: Мифрил. – С. 56-63.

201. Совертков П.И., Хохлов Д.Н. Замечательные точки треугольника на экране компьютера // ЭММОГиИ. №3. - 2000. - СПб.: Мифрил. - 64-68.

202. Советова Е. В. Педагогические технологии как средство развития творческой деятельности учащихся на уроках геометрии. http://www.disszakaz.com/catalog/pedagogicheskie_tehnologii_kak_sredstvo_razvitiya_tvorcheskoy_deyatelnosti_uchashchih_sya_na_urokah_g.html.

203. Соколов А.В. Тема “Равенство треугольников” обрабатывается на компьютере // Математика в школе. – 1993, № 5 – с.51-52.

204. Столяр А.А. Педагогика математики. - Минск: Выш. Школа, 1986. - 414 с.
205. Страбыкина Л. А. Формирование геометрических понятий в средней школе с использованием компьютера. Диссертация кандидат педагогических наук. 13.00.02 Специальность: Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)
<http://www.dissercat.com/content/formirovanie-geometricheskikh-ponyatii-v-srednei-shkole-s-ispolzovaniem-kompyutera>.
206. Талызина Н.Ф. Методика составления обучающих программ. - М.: Изд-во МГУ, 1980. - 46 с.
207. Терешин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики: Кн. для учителя. - м.: Просвещение, 1990. - 96 с.
208. Тимофеев А.В. Движения выпуклых тел на экране компьютера // Вестник Хакасского государственного университета, вып. 2. Серия 1: "Математика, информатика". - Абакан, 1997. - 28-33.
209. Тихомирова Юлия Евгеньевна. Условия использования компьютерного сопровождения для развития обобщенных пространственных представлений при изучении геометрии Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02.
<http://www.dissforall.com/catalog/t16/science/78/108161.html>.
210. Трактыева С. Л. Компьютеры в школе — программное обеспечение и методическая поддержка // ИНФО. — 1998. — № 3. — С. 85-96.
211. Фарков А. В. Тесты по геометрии. 7 класс. М.: «Экзамен», 2009.
212. Фарков А. В. Тесты по геометрии. 8 класс. М.: «Экзамен», 2009.
213. Фарков А. В. Тесты по геометрии. 9 класс. М.: «Экзамен», 2010.
214. Федотова М. Е.. Технология дифференцированного обучения геометрии студентов национально-региональных педколледжей, на примере Республики Саха (Якутия). Диссертация кандидат педагогических наук 13.00.02. <http://www.dissercat.com/>.

215. Фискович Т.Т. Геометрия для старшеклассников и абитуриентов. - М.: Добросвет, 2000.
216. Формирование графической грамотности учащихся при обучении решению планиметрических задач в условиях компьютерной поддержки. <http://www.nauka-shop.com/mod/shop/productID/23235/>.
217. Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе.- М.: Педагогика, 1983. -160 с.
218. Фурсенко А. Компьютерная технология обучения // Информатика и образование. - 1988.-№3. -С.5-10.
219. Хазанкин Р.Г. Развивать творческие способности школьников // Математика в школе. - 1989. - №2. -С. 10-13.
220. Хамблин Д. Формирование учебных навыков / Пер. с англ. - М.: Педагогика, 1986. - 160 с.
221. Харитоновна Ольга Владимировна Развитие учебно-познавательной компетентности старшеклассников на уроках геометрии : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 СПб., 2006 167 с. РГБ ОД, 61:07-13/961. http://dissers.info/disser_223239.html
222. Хвостенко Е.Е. Компьютер в системе образования // Материалы VII Международной конференции "Циклы природы и общества".- Ставрополь, 1999.- 106-109.
223. Христочевский А. Информатизация школьного образования: почему так медленно? // ИНФО. - №3. 1997.
224. Хубулашвили В. В. Дидактические возможности тестового контроля. - М.: Знание, 1974. - 44 с.
225. Цевенков Ю.М. Эффективность компьютерного обучения: Новые информационные технологии в образовании / НИИВО; вып. б. - М., 1991. - 84 с.
226. Цукарь А.Я. Применение ЭВМ в обучении математике // Математика в школе. - 1991. - №2. - 26-28.

227. Чудовский А.Н. и др. Как готовиться к письменному экзамену по математике: Кн. для учащихся 9 и 10 кл. ср. шк. - М. : Просвещение, 1986. - 114 с.
228. Шабаловой Т.В. Использование ИТ-технологий на уроках математики. Из опыта работы учителя математики <http://voskschool.rusedu.net/post/150/14664>
229. Шапорев Дмитрий. Visual FoxPro. Уроки программирования, Санкт-Петербург, «БХВ-Петербург»-2005
230. Шарыгин И.Ф. Геометрия.. 10-11 кл.: Учеб. Для обще-образоват. учеб. Заведений. - 2-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2000. - 208 с.
231. Шарыгин И.Ф. К концепции школьной геометрии // Геометрия в школе, реальность и перспективы: Материалы конференции. - М., 1998.
232. Шевцова Людмила Алексеевна. Формирование готовности учителей к использованию новых информационных технологий в профессиональной деятельности средствами системы поддерживающего обучения : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.02 Нижний Новгород, 2005 253 с. : 61 05-13/1728. http://www.disszakaz.com/catalog/formirovanie_gotovnosti_uchiteley_k_ispolzovaniyu_novih_informatsionnih_tehnologiy_v_professionalnoy.html
233. Шихалиев Х.Ш. Интенсификация обучения математике в школе.- Махачкала: ДГПИ, 1992.-130 с.
234. Яковлев Н.М., Сохор А.М. Методика и техника урока в школе. - М. : Просвещение, 1985. - 218 с.
235. Яковлева Т.А. Создание учебных программных средств на основе технологии компьютерного моделирования // Автореф.дисс...канд. пед. наук, - М., 1993.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Глава 1. Состояние преподавания геометрии в 7-9 классах средних школ Республики Таджикистан	
1.1. Состояние и основные задачи преподавания геометрии в школе.....	11
1.1. Анализ состояние использование компьютера и компьютерных технологий при изучении геометрии в 7-9 классах.....	14
1.2. Методические основы формирования основных геометрических понятий у учащихся 7-9 классов.....	21
Выводы.....	30
Глава 2. Методика использования компьютера и компьютерных технологий на уроках геометрии в 7-9 классах	
2.1. Дидактические основы компьютера при формирование основных геометрических понятий.....	33
2.2. Основные этапы формирования геометрических понятий у учащихся 7-9 классов с применением компьютера и компьютерных технологий.....	44
2.3. Самостоятельность учащихся 7-9 классов при изучении геометрии с использованием компьютера и компьютерных технологий.....	50
2.4. Методика разработки компьютерных программ для проверки знаний учащихся 7-9 классов по геометрии.....	53
2.5. Использование компьютера и компьютерных технологий вне урока – основа развития и укрепления знаний учащихся.....	83
2.6. Использование учителем геометрии компьютера и компьютерных технологий при подготовке к уроку в 7-9 классе.....	90
2.7. Комплекс программного обеспечения «Тестирование» и методика его использования.....	95
Выводы.....	109

Заключение.....	113
Список использованной литературы.....	121
Оглавление.....	141