



## **ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**



**В.В. Матук,**  
*преподаватель математики высшей категории  
УО «Речицкий государственный  
педагогический колледж»*

**Аннотация.** В статье рассказывается о возможностях и эффективности использования информационно-коммуникационных технологий на занятиях по математике.

**Ключевые слова:** информационно-коммуникационные технологии, преподавание математики, ЭСО.

Применение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в процессе обучения математике является неотъемлемой частью сферы образования. Данный факт предоставляет возможность оптимизировать процесс обучения, увеличить насыщенность образовательного процесса.

Учащиеся, поступающие в колледж на основе общего базового образования, за один год обучения должны усвоить программу, которую в школе изучали бы два года. Они испытывают затруднения в усвоении учебного материала, чувствуют нехватку учебного времени для закрепления новых знаний, что ведет к понижению их познавательной активности.

Использование компьютерных технологий в образовании неизбежно, поскольку существенно повышается эффективность обучения и качество формирующихся знаний и умений. Применение компьютерных программных средств на занятиях по математике позволяет не только разнообразить традиционные формы обучения, но и решать самые разные задачи, в том числе повысить интерес к учебной дисциплине, познавательную активность учащихся, повысить уровень обучения.



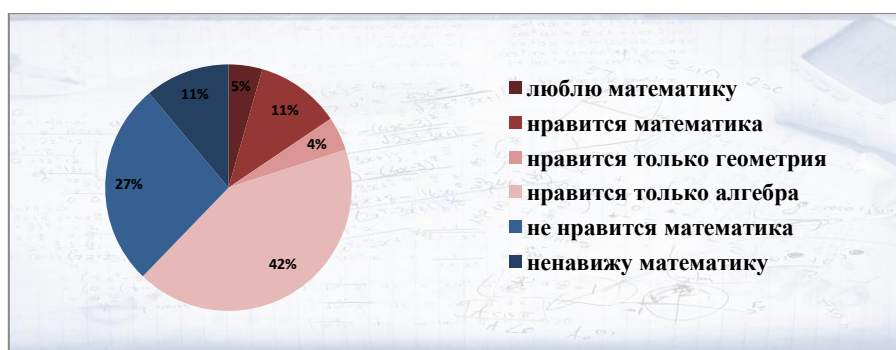
Для получения ожидаемого результата ИКТ в учебном процессе должны использоваться постоянно. Преподаватель должен свободно владеть компьютером, применять гибкую методику использования учебно-методического комплекса (УМК) в различных видах учебной деятельности, направленную на активизацию учащегося. Проведение занятий с использованием информационных технологий – это мощный стимул в обучении. Посредством таких занятий активизируются психические процессы учащихся: восприятие, внимание, память, мышление; гораздо активнее и быстрее происходит возбуждение познавательного интереса.

Целью всех преподавателей является повышение эффективности обучения и качества формирующихся знаний и умений учащихся. Достигнуть этой цели можно путем внедрения информационно-коммуникационных технологий в образовательный процесс.

Для изучения этого вопроса мною были намечены задачи:

- проанализировать учебную программу по математике и определить возможность использования информационно-коммуникационных технологий на разных этапах преподавания учебной дисциплины;
- изучить компьютерные программные средства, используемые на занятиях по математике;
- систематически использовать в учебном процессе возможности интерактивной доски и применять ИКТ на разных этапах учебного занятия;
- изучить формы и цели использования ИКТ;
- рассмотреть варианты использования ИКТ на разных этапах учебного занятия.

Общепризнанно, что математика является одной из наиболее трудоемких учебных дисциплин, требующей от учащихся постоянной, кропотливой и значительной по объему самостоятельной работы. В начале каждого учебного года провожу опрос учащихся, как они относятся к математике, в результате которого видно, что у многих учащихся негативное отношение к предмету, особенно тяжело дается геометрия.





Увеличение умственной нагрузки на занятиях по математике заставило задуматься над тем, как поддержать интерес учащихся к изучаемой дисциплине, их активность на протяжении всего учебного занятия. Чтобы сохранить интерес к математике и сделать качественным образовательный процесс, мною на занятиях активно используются информационные технологии.

Информационно-коммуникационные технологии – это процессы и методы взаимодействия с информацией, которые осуществляются с применением устройств вычислительной техники, а также средств телекоммуникации. Образовательные средства ИКТ включают в себя разнообразные программно-технические средства, предназначенные для решения определенных педагогических задач, имеющие предметное содержание и ориентированные на взаимодействие с учащимися.

Существует большое разнообразие программных продуктов и интернет-ресурсов, используемых при подготовке и проведении занятий по математике:

- видеоуроки, видеофрагменты;
- модули, flash-ролики;
- банк мультимедийных презентаций;
- электронные учебники;
- материалы разработанных курсов дистанционного обучения;
- тесты, тренажеры, в том числе и онлайн, и др.

Возможности компьютера при использовании адаптированных к нему дополнительных технологий (программных продуктов, интернета, сетевого и демонстрационного оборудования) составляют материальную базу информационно-коммуникационных технологий.

Использование ИКТ дает богатейшие возможности для того, чтобы сделать учебный процесс ярким, незабываемым, информативным, полезным и практически значимым для учащихся. Дидактические возможности неисчерпаемы, так как позволяют комбинировать различные способы подачи учебного материала, ориентироваться на реализацию целей обучения, развития и воспитания.

Математика – это одна из тех дисциплин, в которой использование ИКТ может активизировать все виды учебной деятельности: изучение нового материала, подготовка и проверка домашнего задания, самостоятельная работа, проверочные и контрольные работы, внеучебная работа, творческая работа. На базе использования ИКТ многие методические цели могут быть реализованы более эффективно.

ИКТ можно использовать при изучении отдельных тем, разделов, для решения отдельных дидактических задач. Например, проверку домашнего задания по теме «Тригонометрия» можно проводить с помощью программы Stratum2000.



стр. 1 из 2

**Теория**

1. Вывод формул, задающих множество точек координатной плоскости.
2. Нахождение основных тригонометрических функций по одной известной.

**Практика**

3. Табличные значения тригонометрических функций.
4. Найдите  $\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$ .
5. Найдите точку окружности, соответствующую данному положительному углу  $\alpha$ , заданному в градусах.
6. Найдите точку окружности, соответствующую данному отрицательному углу  $\alpha$ , заданному в градусах.
7. Найдите точку окружности, соответствующую данному положительному углу  $\alpha$ , заданному в радианах.
8. Найдите точку окружности, соответствующую данному отрицательному углу  $\alpha$ , заданному в радианах.
9. Укажите наименьший положительный и наибольший отрицательный углы, соответствующие данной точке.
10. Отметьте точки числовой окружности, соответствующие числам, заданным формулой.

**Контроль**

Назад

**Задание:** Найдите по графику область значений и область определения функции.

$D(y) =$

$E(y) =$

ПОМОЩЬ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ∞ R  
[ ] ( ) , : + \* / a ∪ ∩

ГОТОВО ВЫХОД

**Задание.** Напишите формулы, связывающие тригонометрические функции одного аргумента.

**Решение.**

$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

$\operatorname{tg} \alpha \operatorname{ctg} \alpha = 1$

$\operatorname{tg} \alpha =$

$\operatorname{ctg} \alpha =$

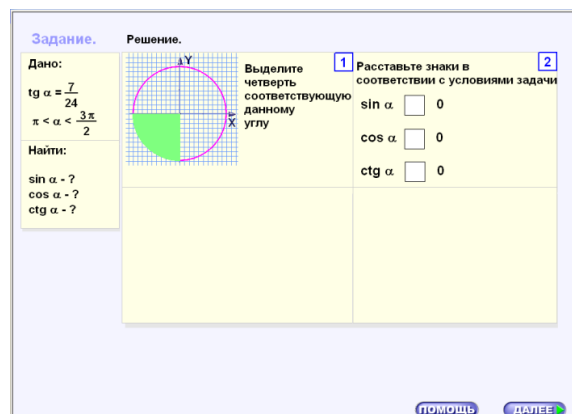
$= \frac{1}{\cos^2 \alpha}$

$= \frac{1}{\sin^2 \alpha}$

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 - +  
 $\sin \alpha \cos \alpha \operatorname{tg} \alpha \operatorname{ctg} \alpha \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha / \cdot$   
 $\sin \beta \cos \beta \operatorname{tg} \beta \operatorname{ctg} \beta \operatorname{tg}^2 \alpha \operatorname{ctg}^2 \alpha$

ПОМОЩЬ ВЫХОД





Визуальные средства проектирования среды Stratum 2000 обеспечивают построение прототипа системы из объектов, соединяемых между собой информационными связями. Для их изображения используются статическая и анимационная графика. Поведение объектов описывается на простом математическом языке. Имеется богатый набор математических функций, средства решения линейных и нелинейных систем уравнений. Объекты могут иметь иерархию и сохраняются в библиотеках. Однажды созданные, объекты могут независимо использоваться в других системах. Все это дает возможность пользователю выбрать наиболее удобный способ формального представления системы.

В процессе преподавания математики информационные технологии могут использоваться в различных формах:

- мультимедийные сценарии учебных занятий (презентации);
- обучающие и демонстрационные программы;
- работа с интерактивной доской;
- проектная деятельность;
- исследовательская деятельность;
- внеучебная деятельность.

Одним из преимуществ использования ИКТ является резкое увеличение времени для самостоятельной работы. Использование на учебных занятиях мультимедиа реализует многие принципы:

– *принцип наглядности.* Позволяет использовать на любом учебном занятии иллюстративный материал, аудиоматериал, ресурсы редких иллюстраций. Наглядность материала повышает его усвоение учащимися, так как задействованы все каналы восприятия учащихся – зрительный, механический, слуховой и эмоциональный;

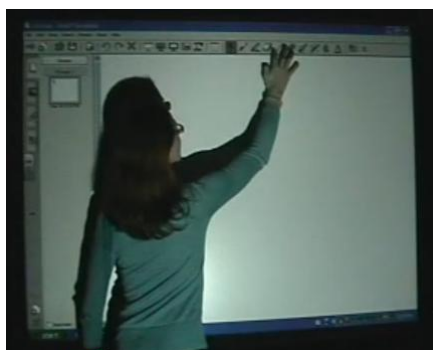
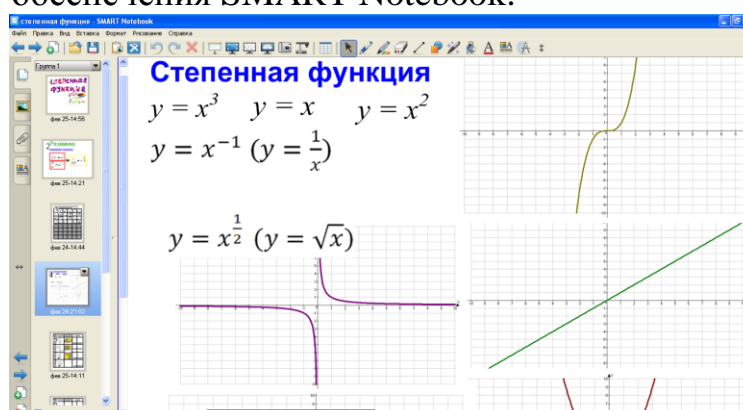
– *принцип прочности.* Использование на уроках презентаций технически позволяет неоднократно возвращаться к изученному или изучаемому материалу. Использование обучающих программ позволяет на одном уроке повторить и закрепить материал предыдущих уроков. Учебный материал запоминается в большем объеме и более прочно;

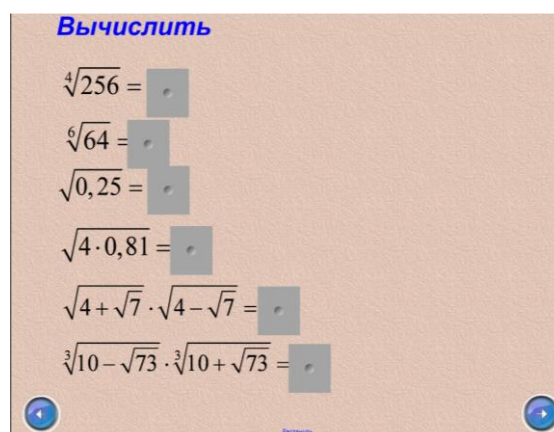


– *принцип доступности.* Обучающие и развивающие программы осуществляют дифференцированный подход в обучении, ориентируют учащихся на понимание учебного материала, а не на запоминание. Задания даются от простых к сложным;

– *принцип системности.* Использование уроков-презентаций позволяет разработать систему уроков по одной теме, а также выводя на экран элементы предыдущих уроков, объяснять новое.

Мультимедийные сценарии применяются как при изложении нового материала, так и при повторении пройденного. Презентации можно разрабатывать не только в среде PowerPoint, а так же с помощью программного обеспечения SMART Notebook.





Программное обеспечение SMART Notebook используется для создания учебных занятий или презентаций. Каждый файл \*.notebook состоит из набора страниц, каждая из которых содержит свои объекты, свойства и настройки. Вы можете добавлять на страницу объекты, нарисованные от руки, геометрические фигуры, прямые линии, текст, графические изображения, совместимое содержимое Adobe® Flash® Player и таблицы. В любое время этими объектами можно управлять и изменять их тип. Программная среда SMART Notebook позволяет как создавать новые интерактивные анимированные уроки, так и объединять все ранее созданные обучающие материалы во всех распространенных программах, таких как Word, Excel, PowerPoint, включать в эту среду существующие цифровые образовательные ресурсы из любых источников: интернет, флеш-анимации и видеофайлы.

С большим увлечением учащиеся работают с интерактивной доской, которая позволяет комментировать материал, выделять, уточнять, добавлять дополнительную информацию посредством электронных маркеров.

С развитием информационно-коммуникационных технологий стали широко использоваться электронные средства обучения (ЭСО) – средства обучения, созданные с использованием компьютерных информационных технологий. По функциональному назначению электронные средства обучения можно подразделить на следующие виды:

- информационно-иллюстративные и информационно-справочные (заменяют обычные наглядные пособия, предоставляют возможность выбора и вывода необходимой информации; их методическое назначение – формирование умений и навыков по систематизации информации);
- развивающие программы, тренажеры (ориентированы на развитие памяти, внимания, логики, пространственного мышления учащихся,



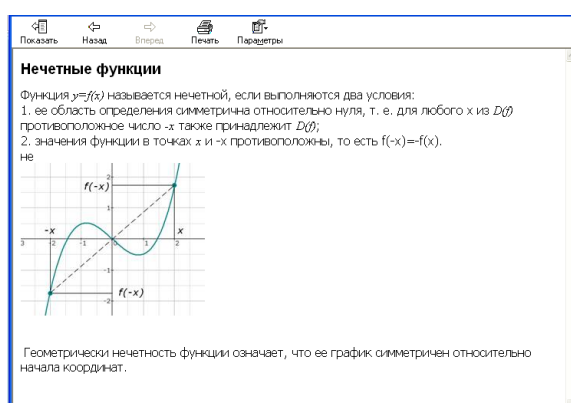
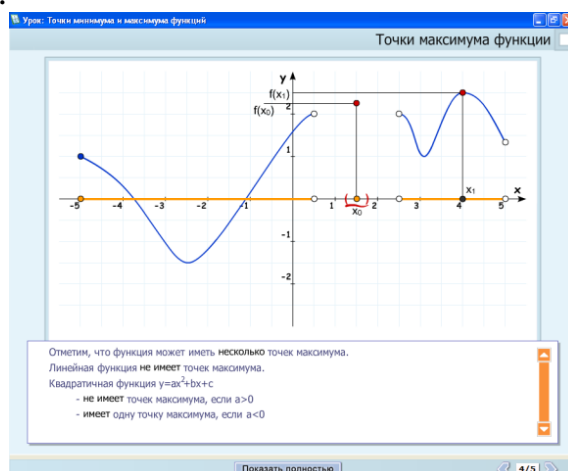
используются при повторении или закреплении ранее пройденного материала);

– обучающие программы (определяют последовательность и темп усвоения учебного материала, последовательность упражнений, подтверждают правильность ответов или выдают на экран разъяснение допущенных ошибок);

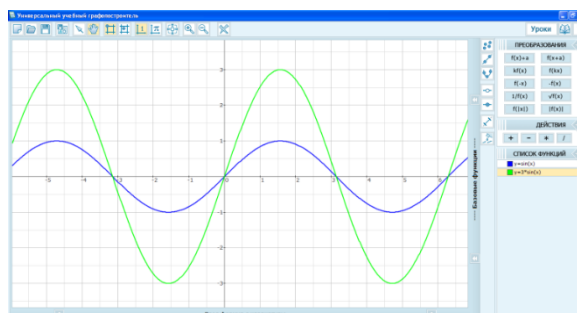
– контролирующие программы (производят контроль и оценку степени усвоения изученного материала; такие программы предполагают индивидуальный опрос каждого учащегося).

Таким образом, на одном учебном занятии можно применять более одной программы в зависимости от ее функционального назначения.

Например, при изучении тем «Функции», «Показательная и логарифмическая функция», «Тригонометрическая функция» целесообразно использовать ЭСО «Универсальный учебный графопостроитель».

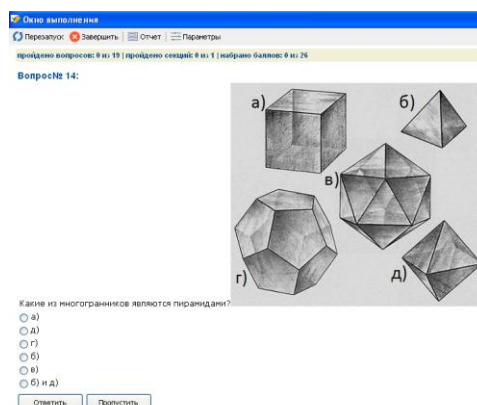


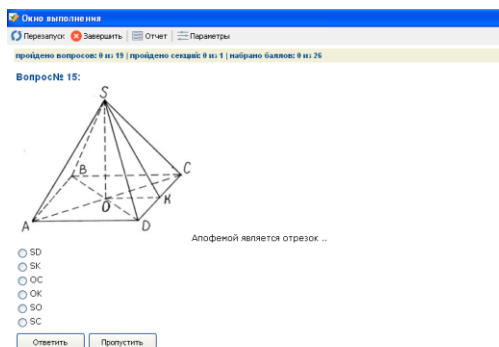




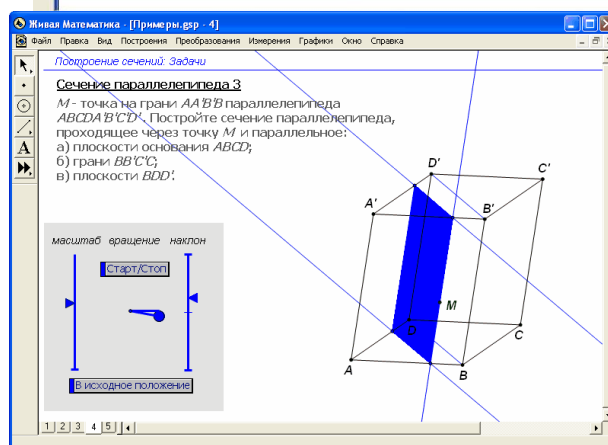
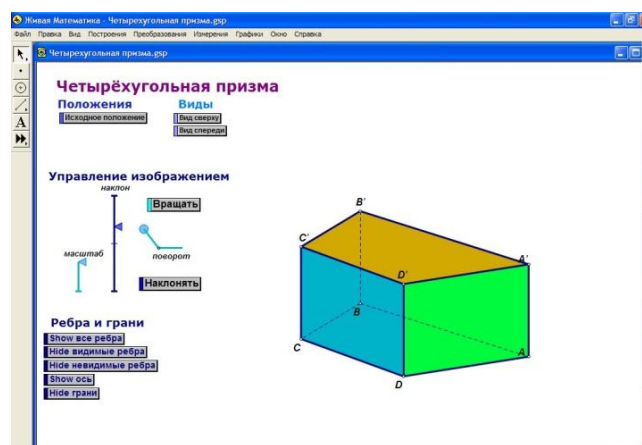
ЭСО «Универсальный учебный графопостроитель» можно использовать на разных этапах педагогической деятельности: для подготовки к учебному занятию, фронтального объяснения нового материала, организации индивидуальной познавательной деятельности, закрепления и повторения учебного материала, осуществления контроля за результатами обучения с возможностью отслеживать результаты каждого учащегося. С его помощью учащийся имеет возможность: строить графики всех базовых функций, предусмотренных в школьном курсе математики; решать графическим способом уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств; преобразовать графики функций (сжимать, растягивать, сдвигать и т. д.).

Контроль знаний можно осуществлять с помощью программы VeralTest. Она дает возможность сразу после прохождения теста оценить уровень знаний учащихся.





Применение ИКТ на занятиях математикой дает возможность сократить время на изучение материала за счет наглядности и быстроты выполнения работы, проверить знания учащихся в интерактивном режиме, что повышает эффективность обучения. С этой целью на занятиях по геометрии я часто использую учебно-методические комплекты «Живая Математика» и «Живая Геометрия».



УМК «Живая математика» относится к программам динамической геометрии или «интерактивным геометрическим системам», ее еще называют виртуальной математической лабораторией. «Живая



математика» помогает как формулировать теоремы для последующего доказательства, так и подтверждать уже доказанные теоремы и развивать их понимание, позволяет учащемуся обнаруживать закономерности в наблюдаемых геометрических явлениях, развивает пространственное воображение. С помощью программы «Живая Математика» можно конструировать интерактивные математические модели, которые помогают получить начальные представления о понятиях формы тела, а также динамических иллюстраций сложных систем. Эти программы позволяют создавать красочные чертежи, «оживлять» их, а также проводить измерения геометрических величин. В основу учебно-методического комплекта положен мощный программный пакет Geometer's Sketchpad фирмы Key Curriculum Press. Его дополняют разработки Института новых технологий – компьютерные альбомы, задачки, примеры использования программы, а также печатные методические материалы.

Использование ИКТ позволяет осуществлять самостоятельную учебно-исследовательскую деятельность (моделирование, метод проектов, разработка презентаций, публикаций и т. д.), развивая тем самым у учащихся творческую активность.

Использование информационных технологий, на мой взгляд, может осуществляться на различных этапах занятия по математике:

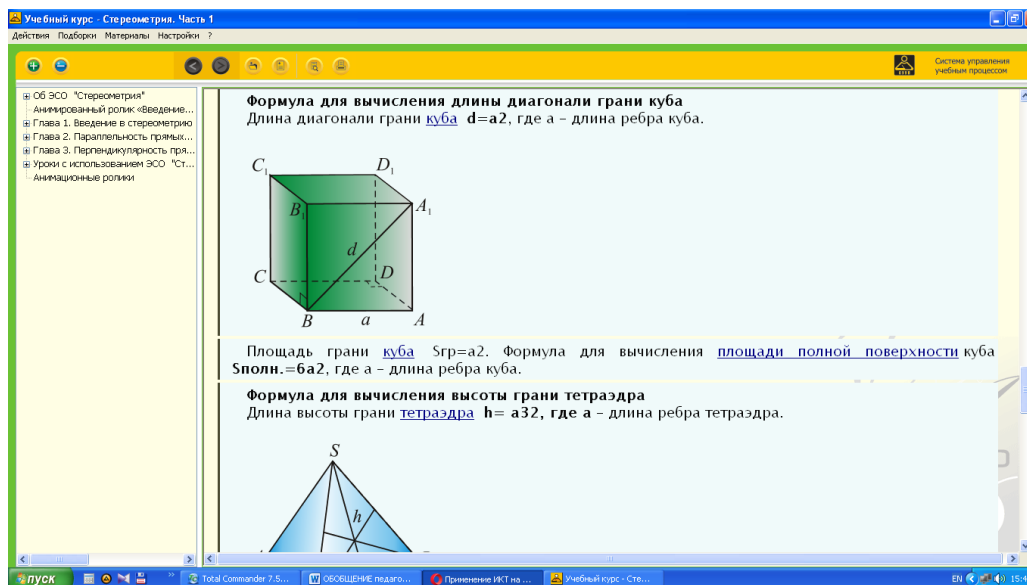
- *при выполнении устных упражнений*, дает возможность оперативно предъявлять задания и корректировать результаты их выполнения;
- *при проверке фронтальных самостоятельных и домашних работ* обеспечивает визуальный контроль результатов;
- *при решении задач обучающего характера* помогает выполнить рисунок, составить план решения и контролировать промежуточные и окончательные результаты самостоятельной работы по этому плану;
- *при изучении нового материала* позволяет иллюстрировать учебный материал разнообразными наглядными средствами. Применение особенно выгодно в тех случаях, когда необходимо показать динамику развития какого-либо процесса.

На учебных занятиях при объяснении нового материала по темам «Введение в стереометрию», «Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей» я использую ЭСО «Математика. Стереометрия».

Электронное средство обучения предназначено для компьютерной поддержки преподавания курса стереометрии, изучаемого в 10 классе в соответствии с учебной программой по математике для общеобразовательных учреждений. Учебные материалы сформированы из справочных теоретических и иллюстративных материалов (рисунки, анимационные ролики, компьютерные модели, 3D-объекты) и



структурированы по темам: «Введение в стереометрию», «Параллельность прямых и плоскостей», «Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность плоскостей».



В это ЭСО заложена не только система усвоения знаний, а также опорные задачи на построение в виде анимационных роликов, иллюстрирующих общую схему решения и конкретный пример решения; опорные задачи на вычисление или доказательство в виде задач с пошаговыми указаниями, направляющими мыслительную деятельность учащихся; примеры решения задач (анимационные ролики, иллюстрирующие решения задач); учебные задачи (задачи, содержащие пошаговые указания к решению); тестовые разноуровневые задачи.

**Пример решения 1 задачи по теме «Параллельность прямой и плоскости»**

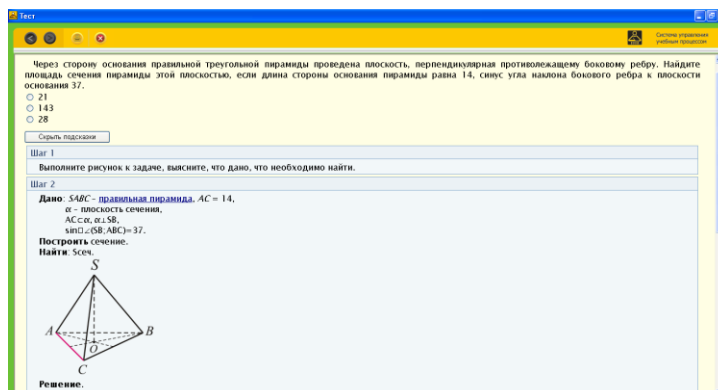
**Задача:**  
В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точки  $T$  и  $P$  - середины ребер  $SC$  и  $SB$  соответственно, точка  $K$  лежит на ребре  $SD$  так, что  $SK:KD=1:3$ . Прямые  $KT$  и  $KP$  пересекают плоскость  $ABC$  в точках  $F$  и  $E$  соответственно.  
Найдите длину отрезка  $FE$ , если  $OB=12$  см.

**Решение:**  
Вспользуемся теоремой о плоскости, проходящей через прямую, параллельную другой плоскости.

- $KT \cap DC = F; KP \cap DB = E$
- $TP \parallel BC, BC \subset (ABC)$ , следовательно,  $TP \parallel (ABC)$ .  
 $TP \subset (FKE), (FKE) \cap (ABC) = FE$ , следовательно,  $FE \parallel TP$ .  
 $FE \parallel TP, TP \parallel BC$ , следовательно,  $FE \parallel BC$ .
- $\triangle DBC \sim \triangle DEF$  по двум углам, следовательно,  $\frac{FE}{BC} = \frac{DF}{DC}$ .
- Построим  $CX \parallel TK, X \in SD$ .  
 $\triangle SXC$ :  $KT$  - средняя линия, следовательно,  $XK = KS = \frac{1}{4}SD$ ,  
тогда  $DF:DC = DK:DX = 3:2$ .
- $FE = \frac{DF}{DC} \cdot BC = \frac{3}{2} \cdot 12 = 18$  (см).

**Ответ:** 18 см.





Оценивая эффективность использования разработанных интерактивных заданий, следует отметить, что их системное применение обеспечивает целостность и последовательность усвоения учебного материала, предоставляет учащимся возможность для проявления самостоятельности, содействует повышению мотивации, созданию оптимальных условий для самоконтроля.

Поскольку наглядно-образные компоненты мышления играют исключительно важную роль в жизни человека, то использование их в изучении материала с использованием ИКТ повышают эффективность обучения:

- графика и мультипликация помогают учащимся понимать сложные логические математические построения;
- возможности, предоставляемые учащимся, манипулировать (исследовать) различными объектами на экране интерактивной доски, изменять скорость их движения, размер, цвет и т. д. позволяют усваивать учебный материал с наиболее полным использованием органов чувств.

В результате повышается мотивация учащихся, активизируется их познавательная деятельность и, как следствие, повышается уровень качества знаний по учебной дисциплине.

Анализ учебных занятий с использованием интерактивных заданий показывает, что использование электронных средств обучения в образовательном процессе способствует созданию оптимальных условий для совершенствования устных вычислительных навыков, отвечает дидактическим принципам новизны, сознательности, активности, наглядности и доступности, сочетанию коллективных, парных и индивидуальных форм работы.

При выборе условий для использования ИКТ мною учитываются:

- наличие соответствующих изучаемой теме программ, соответствие изложению материала в учебнике;
- количество компьютерных рабочих мест;
- готовность учащихся к работе с использованием компьютера;



– возможности учащихся использовать компьютерные технологии при выполнении домашнего задания или при самостоятельном изучении материала.

Результатом систематического применения ИКТ на учебных занятиях является повышение квалификации самого преподавателя, вовлечение большего количества учащихся в активную деятельность, активизация внимания учащихся, повышение их мотивации, развитие воображения и фантазии, а вместе с этим повышается и эффективность самого учебного занятия. Все это служит залогом глубоких и прочных знаний по учебной дисциплине и предопределяет развитие личности учащегося.

Использование современных информационных технологий способствует:

- повышению эффективности и качества процесса обучения;
- повышению активности познавательной деятельности;
- увеличению объема и оптимизации поиска нужной информации;
- развитию различных видов мышления;
- развитию коммуникативных способностей;
- эстетическому воспитанию за счет использования компьютерной графики, технологии мультимедиа;
- формированию информационной культуры, умений осуществлять обработку информации;
- формированию умений осуществлять экспериментально-исследовательскую деятельность;
- подготовке информационно грамотной личности.

На сегодняшний день использование ИКТ на занятиях по математике представляется актуальным и необходимым. В учебном информационном пространстве владение средствами ИКТ как преподавателем, так и учащимися, позволяет расширить кругозор детей, дать возможность раскрыться индивидуальным особенностям учащихся, разнообразить учебное занятие и подать материал разносторонне.

Еще раз хотелось бы подчеркнуть, что применение ИКТ на занятиях математикой 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;
- постоянный оперативный контроль усвоения учебного материала учащимися.



Кроме этого, в качестве ожидаемых результатов использования ИКТ можно выделить следующие:

- повышение мотивации к обучению у учащихся;
- овладение компьютерной грамотностью учащимися, повышение уровня компьютерной грамотности преподавателя;
- организация самостоятельной и исследовательской деятельности учащихся;
- создание собственного банка учебных и методических материалов, готовых к использованию в образовательном процессе;
- развитие пространственного мышления, познавательных способностей учащихся;
- эстетическую привлекательность учебных занятий.

На мой взгляд, необходимость использования ИКТ на занятиях математикой неоспорима. В современном обществе нет ни одной специальности, ни одной сферы деятельности, где бы ни использовался компьютер, потому каждый преподаватель учреждения образования должен владеть ИКТ и передавать эти знания учащимся.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании : учеб. пособие / И. Г. Захарова. М., 2003.
2. Крохинова, М.В. Применение виртуальной математической лаборатории «Живая математика» в системе дистанционного образования [Электронный ресурс] / М.В. Крохинова // Рязанский институт развития образования. Режим доступа : <http://rirorzn.ru/publication/matematika/primenenie-virtualnoy-matematicheskoy-laboratorii-zhivaya-matematika-v-sisteme-distantsionnogo-obraz/>. Дата доступа : 20.08. 2016.
3. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева. М., 2008.
4. Современные средства обучения и ИКТ в образовании [Электронный ресурс] // Национальный образовательный портал. Режим доступа : <http://adu.by/ru/uchitelyu/sovremennye-sredstva-obucheniya-i-ikt-v-obrazovanii.html/>. Дата доступа : 25.02.2011.