

*Василенко Ю. М.,
викладач секції інформатизації та дистанційної освіти Комунального вищого
навчального закладу «Харківська академія неперервної освіти»*

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У РОБОТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

У статті розглянуто мету, завдання та особливості використання програмного забезпечення на уроках математики. Висвітлено можливості деяких програм та перспективи їх застосування.

В статье рассматриваются цели, задания и особенности использования программного обеспечения на уроках математики. Анализируются возможности некоторых программ и перспективы их использования.

Упровадження ІК технологій на уроках математики надає вчителям великі педагогічні можливості по формуванню предметних компетенцій. В учнів з'являється стійкий інтерес до навчання і пізнавальні мотиви, формуються потреби в самонавчанні, саморозвитку, а також уміння самовизначитися в навчальній діяльності з усвідомленням особистої відповідальності в ній, потреби в колективній праці, спрямованій на одержання спільного результату. У педагога змінюється позиція – він стає носієм компетентнісного підходу в освіті.

Мета застосування комп'ютера на уроках математики:

- розширити межі творчої діяльності вчителя та учнів;
- усвідомити можливості ефективного застосування комп'ютерних технологій;
- привчити учнів до самостійної дослідницької діяльності під час розв'язування практично спрямованих завдань.

Комп'ютер доцільно використовувати у навчальному процесі для підвищення його ефективності та розвитку в учнів загальнонавчальних і спеціальних навичок, що ефективніше, ніж під час використання традиційних засобів.

Під час роботи з комп'ютерними програмами формуються інформаційні, комунікативні, кооперативні, проблемні компетенції учнів.

В основному потужні можливості стосовно організації навчального процесу дослідники пов'язують із такими факторами активізації пізнавальної діяльності учнів на уроці, як наочність, емоційність, індивідуалізація навчання. Але деякі педагоги стверджують, що ефект від використання комп'ютера на уроці досягається також за рахунок:

- збільшення обсягу самостійної роботи – індивідуальної, групової, фронтальної;
- інформаційної насиченості навчального матеріалу;
- активізації навчальної діяльності за рахунок розв'язування учнями значної кількості задач.

Курс математики – важлива складова навчання і виховання школярів, основоположна частина математичної освіти. Навчання математики у школі виконує низку значущих для загального розвитку особистості учня завдань серед яких: формування здатності логічного міркування, вміння виділяти властивості предметів і явищ навколишнього світу; виховання зосередженості, наполегливості, працьовитості, самостійності та ін.; розвиток інтелекту, пам'яті, мовлення, уяви.

Основним видом використання комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання є їх органічна інтеграція в певні уроки. У цікавій, динамічній, ігровій формі учні опановують комп'ютерні засоби, набувають навичок користування пристроями введення-виведення, початковими вміннями й навичками управління комп'ютером та одночасно удосконалюють свої знання з предмету, розвивають пам'ять, просторову уяву, логічне мислення, творчі здібності.

Тож, завданнями застосування комп'ютера на уроках математики є:

- забезпечення зворотного зв'язку в процесі навчання;
- підвищення наочності навчального процесу;
- пошук інформації із різноманітних джерел;
- індивідуалізація навчання;

- моделювання досліджуваних процесів або явищ;
- організація колективної й групової роботи;
- здійснення контролю за навчальними досягненнями.

При підготовці до уроку з використанням ІКТ вчитель не повинен забувати, що це урок, а значить складає план уроку виходячи з його цілей. При відборі навчального матеріалу він повинен дотримуватись основних дидактичних принципів: систематичності та послідовності, доступності, диференційованого підходу, науковості та ін. При цьому комп'ютер не замінює вчителя, а тільки доповнює його.

Такому уроку властиво таке:

1. Адаптивність: пристосування комп'ютера до індивідуальних особливостей дитини;
2. Керованість: у будь-який момент можлива корекція вчителем процесу навчання;
3. Інтерактивність і діалоговий характер навчання;
4. ІКТ мають здатність «відгукуватися» на дії учня і вчителя; вступати з ними в діалог, що і становить головну особливість методик комп'ютерного навчання;
5. Оптимальне поєднання індивідуальної та групової роботи;
6. Підтримання в учня стану психологічного комфорту при спілкуванні з комп'ютером;
7. Необмежене навчання: зміст, його інтерпретації і додаток скільки завгодно великі;
8. Комп'ютер може використовуватися на всіх етапах: як при підготовці уроку, так і в процесі навчання: при поясненні нового матеріалу, закріпленні, повторенні, контролі.

При цьому комп'ютер виконує такі функції:

1. У функції вчителя комп'ютер являє собою:
 - джерело навчальної інформації;
 - наочний посібник;

- тренажер;
- засіб діагностики і контролю.

2. У функції робочого інструменту:

- засіб підготовки текстів, їх зберігання;
- графічний редактор;
- засіб підготовки виступів;
- обчислювальна машина великих можливостей.

Доцільно використовувати ПК в таких випадках:

- діагностичне тестування якості засвоєння навчального матеріалу;
- у тренувальному режимі для відпрацювання елементарних умінь та навичок після вивчення теми;
- у навчальному режимі;
- під час роботи з слабо встигаючими учнями, у яких використання комп'ютера зазвичай значно підвищує інтерес до навчання;
- у режимі самоосвіти;
- у режимі графічної ілюстрації нового матеріалу.

Останнім часом поширюються дискусії щодо проблеми використання комп'ютера в початковій школі. Застосування комп'ютерних навчальних систем має доповнювати, а не заперечувати інші форми навчання. Є багато повідомлень про небезпечний вплив комп'ютера в цілому і комп'ютерних ігор зокрема на психіку дитини. Деякі автори вважають, що заняття з комп'ютером – це свого роду залежність, що виражається в таких психопатичних симптомах, як нездатність переключатися на інші розваги, почуття уявної переваги над навколишніми, збідніння емоційної сфери, агресивне поведження, звуження кола інтересів, прагнення для створення власного світу, відхід од реальності і т. ін. Негативну картину доповнюють соматичні порушення – зниження гостроти зору, швидка стомлюваність тощо.

Наведені вище твердження знаходять підтримку і в науковців. Відомі аргументи про необхідність захисту дітей від небезпечного впливу медіа свого часу не мали належного впливу на тлі активної пропаганди комп'ютерів у

навчанні. Тому нині особливої актуальності набула проблема негативного впливу надмірного застосування комп'ютерних технологій на фізичне і психічне здоров'я дітей аж до появи психопатологічних симптомів.

Як показує світовий досвід, інформатизація справляє дедалі активніший вплив на формування психічних процесів. Заняття на комп'ютерах, безумовно, мають і позитивний ефект: підвищують когнітивні здібності, кмітливість і увагу, у дітей спостерігаються більш високі показники мотивації досягнень і саморозвитку. Прямий вплив інформатизації виражається в перетворенні діяльності й появі її нових форм.

Крім того непрямий вплив відбувається на не комп'ютеризовані види діяльності і на особистість в цілому. Доступ дітей до комп'ютера в ранньому віці прискорює розвиток інтелектуальних здібностей і навчальних умінь. Персональний комп'ютер впливає на емоції школярів. Тому програми доповнюються різними ігровими елементами, які посилюють емоційність спілкування дитини з машиною, впливають на підсвідомість і тим самим сприяють мимовільному запам'ятовуванню навчального матеріалу.

Отже, для максимального позитивного впливу на формування дитячої психіки при розробці різних вправ на комп'ютері варто було б дотримуватися

таких принципів:

- гуманістичність;
- функціональність;
- мотиваційна віднесеність;
- когнітивне наповнення;
- емоційна включеність;
- прозорість;
- супроводженість дій і результату.

Обґрунтоване використання комп'ютера сприяє розвитку розумових здібностей дітей, їхньому творчому мисленню в розв'язанні завдань з математики, підвищує інтерес до навчання, сприяє набуттю знань і вмінь.

Однак, щоб комп'ютер дійсно був корисним, необхідне виконання деяких умов. До цих умов, перш за все, треба віднести: професійну готовність учителя до використання комп'ютерних технологій, наявність якісного технічного й програмного забезпечення, розуміння цієї проблеми й підтримка керівництва школи. Крім того, потрібно визначити головну мету і стратегічні напрямки розв'язання цієї проблеми.

Основний зміст навчання математики зосереджений на пріоритеті обчислювальної техніки, тому під час проведення такого уроку потрібно реалізовувати різні дидактичні завдання:

- концентрація уваги;
- розвиток процесів мислення;
- розвиток пам'яті;
- розвиток орфографічної зірності;
- формування обчислювальних навичок.

Використання персонального комп'ютера у навчальному процесі – один із способів включення кожного учня в освітню систему в активній позиції.

На уроках математики комп'ютер для учня це:

- контролююча машина;
- навчальний тренажер;
- моделюючий стенд;
- інформаційно-довідникові системи;
- ігрове навчальне середовище; • електронний конструктор
- експертна система.

Контролююча машина. Використовуються різноманітні навчальні тести, які дають можливість перевірити теоретичні знання, та має більш розширенні можливості для перевірки просторового уявлення учнів.

Навчальний тренажер. Виконання тренувальних вправ типу: «знайди помилку», «встанови закономірність», вдосконалення усного рахунку, тренування обчислювальних навичок.

Моделюючий стенд. Використовується на уроках математики при вивченні геометричних фігур.

Інформаційно-довідникові системи. Вони мають важливе значення як на уроці так і в організації позакласних заходів, підготовці до олімпіад та зовнішнього незалежного тестування.

Ігрове навчальне середовище. За допомогою комп'ютера легко створити на уроці цікаву ігрову ситуацію. Учні з захопленням відправляються на пошуки піратських скарбів, фантастичних світів, в космічні подорожі, але для цього їм доведеться засвоїти певні математичні знання та отримати необхідні математичні навички.

Комп'ютер дозволяє посилити мотивацію навчання шляхом активного діалогу учня з комп'ютером, різноманітністю і барвистістю інформації (текст + звук + відео + колір), шляхом орієнтації навчання на успіх (дозволяє довести рішення будь-якої задачі, спираючись на необхідну допомогу), використовуючи ігровий фон спілкування людини з машиною і, що важливо, витримкою, спокоєм і «дружністю» машини по відношенню до учня.

Отже, найбільш ефективно використання комп'ютера при:

- мотивації введення поняття;
- навчанні (подачі матеріалу);
- демонстрації;
- моделюванні;
- відпрацювання певних навичок і вмінь;
- контролі знань;
- організації дослідницької діяльності учнів;
- інтегруванні предметів природничо-математичного циклу.

Наприклад, під час вивчення нового матеріалу учитель координує, спрямовує, керує і організовує навчальний процес, виховує. А «розкривати» матеріал замість нього може комп'ютер. Звичну чорну дошку замінює екран. На екрані відбувається «подорож по часу і простору». Багатство змістовної

підтримки робить урок не тільки значно більш засвоюваним, а й незмірно більш захоплюючим.

Під час закріплення знань, використання комп'ютера дозволяє або застосувати індивідуальне програмування, або організувати групову диференціацію у класі. Зазвичай клас ділиться на три групи, кожна група працює за своїм варіантом, по закріпленню матеріалу за своєю програмою. Одна або дві групи сідають за комп'ютер, з третьою займається вчитель (потім відбувається зміна груп).

Всі переваги застосування ІКТ та уроці можливі лише за умови оптимально підбраного для конкретних завдань програмного забезпечення.

Вибір здійснюється вчителем на **основі наступних принципів:**

- *Доступність.* В цьому принципі сконцентровані такі ідеї, як відбір програмних засобів (ПЗ), що вже є у наявності (програми, які вже знаходяться на комп'ютері), а також відбір програм, з якими ознайомлений вчитель і вміє з ними працювати.

- *Простота.* Ця вимога особливо важлива на початкових етапах опанування комп'ютерною технікою. Тут має бути увазі можливість учнів (відповідно до їх віку та знань) працювати з програмами.

- *Надійність.* Програми, які використовує вчитель мають бути ліцензовані, щоб не принести випадкової шкоди психічному та фізичному здоров'ю дітей, які з ними працюють.

- *Багатофункціональність.* Тобто можливість вчителя надати у цій програмі якомога більше корисної інформації для дітей: підібрати або створити малюнки, схеми, таблиці, іншу наочність, роздрукувати її, використовувати як наочний посібник саму програму або її продукти.

Розглянемо більш докладно, які саме ПЗ може використовувати вчитель.

1. Перш за все, це **прикладне програмне забезпечення загального призначення.** Найпопулярнішим прикладом такого ПЗ є пакет програм **Microsoft Office** (Word, Excel, PowerPoint, Access).

Застосування програми **Microsoft Word** на уроках математики полягає у:

- створенні сильнішими учнями під керівництвом учителя у позаурочний час дидактичного матеріалу (карток з основними правилами, алгоритмами розв'язування прикладів і задач тощо) для подальшого використання на уроках;
- використанні раніше створених учителем вправ з пропусками, які учні заповнюють на уроці;
- створенні та використанні математичних диктантів;
- використанні гіперпосилань на інші файли (для переходу до пояснення незрозумілого матеріалу або для перевірки правильності отриманої відповіді), а також для самостійного опрацювання учнями навчального матеріалу;
- створенні та використанні блок-схем для пояснення нового матеріалу;
- створенні та використанні таблиць;
- створенні та використанні діаграм для пояснення залежностей між величинами;
- використанні редактора формул Microsoft Equation для запису математичних виразів;
- використанні панелі інструментів Малювання для створення та дослідження властивостей основних геометричних фігур;
- створенні та використанні на уроках матеріалів для проведення дидактичних ігор;
- створенні та використанні тестів з переходами до наступної сторінки з наступним запитанням.

Програму **Microsoft Excel** на уроках математики доцільно використовувати для:

- створення, форматування та друку таблиць даних;
- проведення розрахунків різної складності;
- побудови та оформлення діаграм і графіків різних типів на основі складних табличних даних;
- аналізу даних і побудови зведених таблиць і звітів;
- упорядкування даних таблиць за різними ознаками;

- пошуку та фільтрації даних;
- створення та використання тестів для самоконтролю учнів (при введенні відповіді з'являється інформація про її правильність);
- створення та використання дидактичних ігор на уроках;
- створення та використання завдань на відповідність (коли кожному елементу лівого стовпця відповідає один або кілька елементів правого стовпця, а учням необхідно встановити ці залежності);
- встановлення правильної послідовності: учню пропонується перелік дій у довільному порядку, а він повинен зліва від кожної дії поставити її порядковий номер.

Наприклад, програма Excel дозволяє учням розв'язувати дослідницькі завдання: на визначення увігнутості, опуклості кривих, у побудові дотичної і нормалі в будь-якій точці області визначення функції, дослідження точок максимуму й мінімуму, найбільшого і найменшого значень на проміжку, визначення площі фігури, обмеженої лініями. До MS Excel входять близько 300 функцій, за допомогою яких можна розв'язувати найрізноманітніші задачі на обчислення.

Комп'ютерні презентації **Microsoft PowerPoint** можна використовувати з різними цілями та на різних етапах навчання:

- під час пояснення нової теми (з голосовим супроводом або коментуванням учителя): урок проходить у вигляді шкільної лекції, де учні не тільки слухають, продивляються інформацію на екранах, конспектують, а і відповідають на запитання, розв'язують задачі за наведеним зразком;
- для контролю набутих теоретичних знань: презентація містить запитання з наступною появою правильної відповіді (спочатку учень відповідає на запитання, а потім усі читають на екрані правильну відповідь);
- для супроводу пояснення вчителя. При використанні мультимедіа-презентацій в процесі пояснення нової теми досить лінійної послідовності слайдів, в якій можуть бути показані основні моменти теми. На екрані можуть також з'являтися визначення, схеми, які діти записують в зошит.

- для індивідуальних завдань сильнішим учням: у позаурочний час учень, за бажанням, може підготувати (сам або з допомогою вчителя) презентацію на дану тему (наприклад, довідки з історії розвитку математики, про вчених-математиків тощо), а потім на уроці представити її іншим учням. Це спонукає учнів до пошуку потрібної інформації, а також сприяє розвитку творчого мислення, вміння правильно та стисло формулювати свої думки.

Програма **Access** застосовується для створення бази даних елементарних функцій, багатокутників, багатогранників, круглих тіл тощо.

2. **Графічні редактори.** Так, просту стандартну програму обробки малюнків **Paint** можна використовувати з такою метою:

- для побудови графіків функцій;
- для побудови геометричних фігур та дослідження їх властивостей;
- для конструювання комбінацій геометричних фігур: учитель заздалегідь малює просторові фігури, а учням пропонується накласти фігури одна на одну і спробувати сформулювати означення вписаних і описаних просторових фігур;
- для самостійної позаурочної роботи: сильнішим учням пропонується завдання - скласти задачі за готовими малюнками (як дидактичний матеріал для подальшого використання на уроках);
- для створення та використання на уроках матеріалів для проведення дидактичних ігор;
- для побудови у системі координат точок за їх координатами, а також для знаходження координат точок.

Програма **Paint** застосовується під час вивчення курсу креслення, але може бути застосована й у вивченні стереометрії (зображення фігур у тривимірному просторі, побудова їх перерізів). Використання програми дає можливість розвивати просторове та логічне мислення.

3. **Контролюючі програми, тестові оболонки.** Існує велика кількість програмних комплексів, які являють собою збірники вправ та завдань у різній формі, що дозволяють оцінити рівень знань учня, виправити помилки, вказати можливі шляхи усунення прогалин в знаннях. З допомогою таких систем

можна, наприклад, підготуватися до ЗНО, оцінити знання з певної теми чи всього курсу. Окрім стаціонарних програм такого типу (тобто таких, які наприклад потрібно встановлювати на комп'ютер з носія), наразі в Інтернет існує чимало онлайн засобів з таким функціоналом (наприклад, <https://zno.yandex.ua>).

Також вчитель має можливість самостійно створювати, наприклад, тести. Для цього є такі програми як **Test W2, MyTest** та ін.

Комп'ютерний контроль знань у порівнянні з традиційним має істотні переваги, які полягають у наступному:

- здійснюється індивідуалізація контролю знань;
- підвищується об'єктивність оцінки;
- учень бачить детальну картину власних помилок;
- оцінка може видаватися не тільки після закінчення роботи, а й після кожного питання;
- на процедуру оцінювання витрачається мінімальна кількість часу.

4. **Засоби мережі Інтернет.** На сьогоднішній час мережа Інтернет є потужним джерелом не лише інформації, а й програмних засобів різноманітного призначення. Вчитель може використовувати традиційні можливості пошуку інформації, доступу до тематичних бібліотек, каталогів, сайтів тощо. Окрім того, завдяки «хмарним» технологіям в мережі можна розташовувати, наприклад, створені вчителем презентації та відкривати доступ до них учням для колективної роботи, створювати з дітьми тематичні спільноти, використовуючи онлайн інструментарій «малювати» яскраву та змістовну інфографіку, проводити досліди у віртуальних лабораторіях, вирішувати рівняння... Потенціал Інтернет постійно збільшується і розширюється, а обмежений лише часом та бажанням вивчати щось нове.

Окремо слід відзначити таку можливість, яку відкриває нам мережа Інтернет, як дистанційне навчання. Наразі існує велика кількість вітчизняних та закордонних дистанційних курсів (<http://disted.edu.vn.ua>, <https://uk.khanacademy.org> та ін.), використовуючи які можна самостійно

опанувати будь-яку тему. Вчитель може використовувати дистанційне навчання, наприклад, для організації самостійної роботи учнів вдома; проводити уроки за методикою «перевернутий клас» тощо.

5. Ну і звичайно, найбільш цікавим та ефективним є програмне забезпечення спеціального призначення. **Програмне забезпечення з математики** можна класифікувати таким чином:

- навчальні комп'ютерні програми (електронні підручники, навчально-інформаційні посібники);
- програми, призначені для закріплення умінь і навичок (тренажери), наприклад, тренажер таблиці множення;
- моделюючі програми (які дозволяють моделювати експерименти, уявні або реальні життєві ситуації);
- навчальні ігрові програми, що одержали широке поширення через свою привабливість. Особливо часто вони використовуються у початковій школі;
- контролюючі програми;
- інструментальні (програми, що забезпечують можливість створення нових електронних ресурсів: засобів пізнавального характеру, універсального характеру, засобів для забезпечення комунікацій).

Електронні підручники – навчальні програми, що містять теоретичні відомості в текстовому чи звуковому форматі, відеозаписи або віртуальні моделі, приклади розв'язання задач і систему завдань для відпрацювання основних практичних умінь і навичок із предмета. У більшості таких підручників матеріал супроводжується графіками, малюнками, анімаційними роликами, звуковим супроводом тощо.

Усі ці елементи стимулюють перебіг когнітивних процесів: уваги учня; сприймання; пам'яті.

Комп'ютерна візуалізація навчальної інформації, яку в більш яскравій формі можуть забезпечити ІТ, позитивно впливає на всі когнітивні процеси, бо під час роботи з комп'ютерними об'єктами учні залучаються до таких видів діяльності:

- управління об'єктами (навчальними роботами, що імітують реальні можливості впливу на досліджувані об'єкти);
- управління відображеними на екрані моделями явищ;
- інтерактивного діалогу, у процесі якого забезпечуються можливості здійснення вибору варіантів змісту навчального матеріалу, режиму роботи.

Ефективність застосування аудіовізуальних засобів залежить від етапу уроку. Не слід використовувати їх більше 20 хвилин: учні втомлюються, перестають розуміти та осмислювати нову інформацію. Тому час безперервної роботи на комп'ютері протягом уроку, відповідно до санітарних норм, складає: для учнів початкової школи – 10–15 хвилин, середньої ланки – 20–25 хвилин, у день відповідно – 50–100 хвилин.

Навчальні програми можуть бути як стаціонарними, так і онлайн.

Серед великої кількості “математичних” програм є як і багатофункціональні, які охоплюють цілі курси чи розділи математичних наук (математичний аналіз, диференціальні рівняння, аналітична геометрія тощо), так і вузького спрямування – для побудови графіків, обчислення інтегралів: MatLab, AdvancedGrapher, GeoGebra та багато ін.

Нижче наведено посилання, де ви можете ознайомитися з деякими з цих програм:

http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=prog

<http://www.anyaplanet.net/learning/matematika.html>

<http://freesoft.ru/?sec=matem1>

<http://zoomexe.net/ofis/math>

6. Програмне забезпечення для інтерактивних дошок. Серед технічних новинок, що приходять сьогодні в школу, особливе місце займають інтерактивні дошки – комплекс обладнання, що дозволяє педагогу зробити процес навчання яскравим, наочним, динамічним, варіювати приватні рішення з опорою на наявні готові «шаблони», а також більш ефективно здійснювати зворотний зв'язок з учнем. Всі інтерактивні дошки постачаються зі спеціальним програмним забезпеченням, яке містить велику кількість готових розробок

уроків з різних предметів, завдяки яким урок стає дійсно інтерактивним – побудова графіків, визначення площ та об’ємів фігур, графічний спосіб вирішення рівнянь та нерівностей тощо. Окрім того, наявний програмний інструментарій дозволяє самотійно створювати різноманітні дидактичні матеріали до уроку. Приклади таких програм: “SmartNotebook” (для дошки SmartBoard), “ElitePanaboard” (для дошки Panaboard фірми Panasonic), “ActivInspire” (для дошки ActivBoard фірми Promethean) та ін. У мережі Інтернет можна знайти сайти та спільноти, де вчителі з різних міст та країн діляться своїми розробками.

Висновки. Використання комп’ютерів у школах дає можливість впроваджувати інформаційні технології з усіх предметів без винятку. Звернення до інформаційних освітніх ресурсів дозволяє педагогу вести урок на сучасному науковому рівні. Система уроків з використанням інформаційних технологій є необхідною дидактичною умовою оптимізації процесу навчання учнів, такі уроки сприяють підвищенню якості формування понять, умінь і навичок, рівня їх знань, формують пізнавальний інтерес до предмета.

Під час таких уроків творчість учнів активізується навіть у період підготовки уроку. Матеріал засвоюється глибше, оскільки встановлюються зв’язки між досліджуваними процесами і явищами. Знання набувають усвідомленість, гнучкість. Розвиваються дослідницькі навички, учні вчаться приймати самотійні рішення, беруть активну участь в обговоренні проблеми.

Але комп’ютер потрібно використовувати тільки тоді, коли він вносить щось нове у вирішення проблеми. Комп’ютер повинен стати не тільки об’єктом вивчення, а помічником, ще одним засобом для вирішення різноманітних питань. Перед тим як увійти з дітьми в комп’ютерний клас краще ще раз зважити, наскільки це вчасно, необхідно і доцільно робити саме зараз. Можливо, якщо немає якісних комп’ютерів, належного програмного забезпечення і фахівців, краще відкласти урок у комп’ютерному класі. Головне, дотримуватись принципу “не нашкодь”, використовувати окремі методики, які дозволяли б у разі дотримання усіх санітарно-гігієнічних вимог, визначати та

аналізувати динаміку розумової працездатності учнів. Тобто, вчасно запобігати можливому надмірному стомленню.

Комп'ютер на уроках математики розглядається як потужний дидактичний засіб, який включає дітей до активної праці, підвищує їхній інтерес до навчання, сприяє кращому засвоєнню матеріалу і підвищує ефективність навчання. Наявний широкий перелік програмного забезпечення та ресурсів мережі Інтернет дозволяє вчителю та дітям будувати графіки, вирішувати рівняння, вираховувати похідну, шукати, створювати, перевіряти... робити процес навчання цікавим та захоплюючим.

Список використаної літератури

1. Вінникова І. Методичні рекомендації. Розвиток пізнавального інтересу учнів на уроках математики засобами ІКТ. – Режим доступу : <http://makemc.org/doc/everest/Vinnikova.pdf>.

2. Манзарук С. М. Інноваційні підходи до організації навчально-виховного процесу – необхідна умова забезпечення якісного навчання (методичні поради) / Манзарук С. М., Крутієнко С. А. – Миколаїв, 2009. – 26 с.

3. Коцемір Л. М. Використання ІКТ на уроках математики. – Режим доступу : http://evklid.at.ua/publ/vikoristannja_ikt_na_urokakh_matematiki/1-1-0-1.

4. Река Т.М. Використання ІКТ на уроках математики. – Режим доступу : metodportal.net/system/files/mp/2014/08/31694/...