

## ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Анотація. Оптимізація навчальної діяльності вчителя математики засобами сучасних інформаційних технологій. В статті розглядається проблеми удосконалення системи післядипломної освіти та використання інформаційно-комунікаційних технологій для оптимізації навчального процесу на уроках математики*

*Аннотация. Оптимизация учебной деятельности учителя математики средствами современных информационных технологий. В статье рассматривается проблемы совершенствования системы последипломного образования и использования информационно-коммуникационных технологий для оптимизации учебного процесса на уроках математики*

*Summary. Optimization of educational activity of the teacher of mathematics by means of modern information technology. The article deals with the problem of improving the system of postgraduate education and use of information and communication technology to optimize the learning process in mathematics lessons*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** В умовах європейської інтеграції соціально-економічного розвитку України актуального значення набувають чинники соціально-економічного розвитку, серед яких значна роль відведена модернізації системи освіти, оскільки саме вона сприяє переходу до інформаційного суспільства та формуванню пріоритетів розвитку сучасної держави. В умовах розбудови національної системи освіти та приведення її у відповідність до

міжнародних стандартів зростає роль інформаційно-комунікаційних технологій, професійно-орієнтованих інформаційних систем та глобальної інформаційно-комунікаційної мережі. Одним із головних напрямків розвитку освіти, які визначені в проекті Концепції розвитку освіти на 2015-2025 роки є розвиток та запровадження в організацію навчання комп'ютерних технологій..

Формування у педагогів професійної компетентності в умовах інформатизації спонукало до дослідження проблем підвищення кваліфікації вчителів математики по використанню інформаційно-комунікаційних технологій для оптимізації навчального процесу. Виникає потреба створення такої освітньої системи, орієнтованої на виклики інформаційного суспільства, що сформує систему цінностей і пріоритетів інформаційного суспільства для використання інформаційно-комунікаційних технологій у формуванні особистості.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблема професійної компетентності учителя в умовах інформатизації суспільства є однією з багатоаспектних і невичерпних у психолого-педагогічній науці та в наукових дослідженнях Є. Ганіна, Ю. Насонової, Г. Серікова, О. Шукліної, С. Яшанова та інших. Дана проблема знайшла відображення в наказах Міністерства освіти та науки України Міністерства освіти та науки України [2,3,4], Національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті, дослідженнях вітчизняних науковців [1, с.20, 7, с.12], які відзначають актуальність питання соціальної та методичної підтримки вчителя.

Вітчизняні науковці вважають, що використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті вимагає високого рівня методичної підготовки вчителів, викладачів до використання інформаційних засобів і технологій у своїй професійній діяльності [6, с.204]. В основних положеннях «Концепції інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів, комп'ютеризації сільських шкіл» також зазначається, що

ефективне використання інформаційно-комунікаційних та проектних технологій у навчальному процесі системи післядипломної педагогічної освіти матиме позитивний вплив на зміст, організаційні форми і методи навчально-виховного процесу в школі, а також підвищить мотивацію до навчання та сприяє істотним позитивним змінам в діяльності учнів та учителя.

**Мета статті.** Метою даної статті є обґрунтування моделі підготовки учителя до використання інформаційно-комунікаційних технологій в системі післядипломної педагогічної освіти та визначення оптимальних напрямків використання ІКТ для оптимізації навчального процесу. Відповідно до мети завданнями статті є вивчення проблем по формуванню інформаційно-комунікаційних компетентностей вчителя та особливостей використання ІТ учителями математики для оптимізації навчально-виховного процесу.

**Виклад основного матеріалу.** «Інформаційна культура – одна із складових загальної культури людини; сукупність інформаційного світогляду та системи знань та вмінь, що забезпечують цілеспрямовану самостійну діяльність за оптимальним задоволенням індивідуальних інформаційних потреб з використанням як традиційних, так і нових інформаційних технологій»[1, с.19]. Кожен вчитель та кожен учень для реалізації себе в сучасному суспільстві як особистості повинні мати сформовану інформаційну культуру, бо саме вона є важливим фактором успішної професійної та непрофесійної діяльності та захищеності людини в суспільстві.

Урок, як основна форма організації навчання, повинен бути продуманий у всіх деталях, щоб вони логічно впливали одна з іншою, щоб учні розуміли, чому, що й навіщо вони роблять на занятті. Готуючись до уроку, учитель проводить аналіз навчального матеріалу, зіставляє різні варіанти текстів, підбирає приймання й методи викладання, обмірковує форми роботи, прогнозує результати навчання. З появою комп'ютера й

мультимедійного проектора з'явилися нові можливості зробити урок цікавіше. Використання інформаційних технологій на уроках математики дозволяє активізувати візуальний канал сприйняття навчальної інформації, різноманітності сам навчальний матеріал, розширити форми й види контролю навчальної діяльності. Комп'ютер має більші можливості в реалізації принципу наочності на уроках математики. З його допомогою можна зобразити плоскі, об'ємні фігури, пред'явити фігури в статичному й динамічному режимі. До комп'ютерних зображень можуть бути прикладені певні завдання для виконання їх учнями, що дає можливість відійти від звичайної споглядальності й залучити учнів до активної роботи з вивчення навчального матеріалу. Комп'ютер допомагає не тільки учневі, але й учителю, особливо при контролі знань школярів. Тестові завдання забезпечують постійний контроль, що значно скорочує час, коли учень не діє. Коли основна частина класу займається комп'ютером, увага вчителя зосереджена на роботі з тими дітьми, кому потрібні або додаткові пояснення, або нові більш складні завдання. Таким чином, зростає ефективність праці вчителя без збільшення його навантаження.

Мультимедійний супровід уроків викликають пізнавальний інтерес в учнів до предмета, що сприяє більш глибокому й міцному оволодінню досліджуваним матеріалом, підвищує творчі здібності школярів. У процесі підготовки інформаційного матеріалу важливо враховувати фактори, які впливають на процес запам'ятовування, на розвиток пізнавального інтересу – жести, міміка, поза, тон, мова вчителя, різноманітність типів пам'яті в учнів, і передбачити методи її вдосконалювання. Тому за допомогою мультимедійної презентації можна дуже ефективно зробити пояснення нового матеріалу, показати методи розв'язку завдань, організувати повторення вивченого. Учень бачить на екрані те, про що говорить учитель, у нього є можливість зафіксувати в зошиті необхідну для запам'ятовування інформацію. На думку вчителів, які використовують комп'ютер в навчальному процесі, останній викликає незмінний інтерес в

учнів при вивченні математики. Комп'ютер є новим потужним навчально-технічним обладнанням, що значно підвищує продуктивність як самого вчителя, так і кожного учня окремо

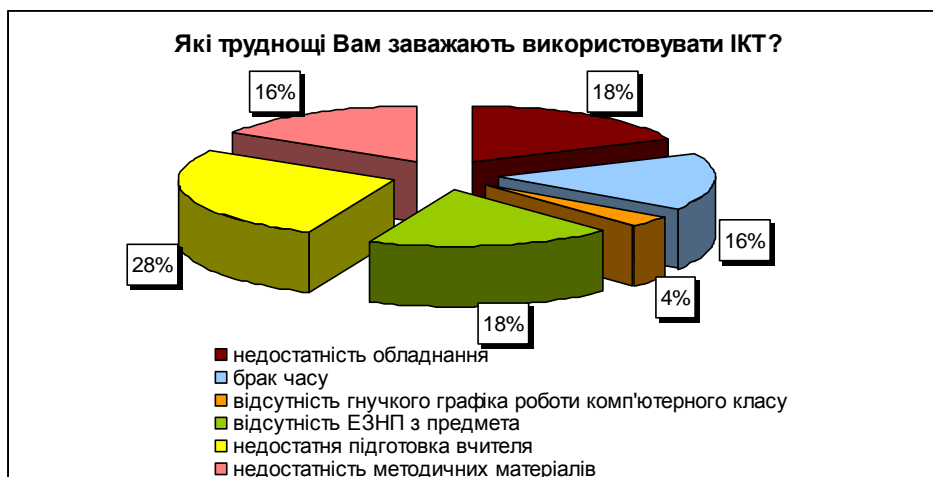


Рис.1. Результати опитування щодо ефективності використання програмних та мультимедійних засобів навчання

Анкетування вчителів математики Сумської області з впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в професійну діяльність, які впроваджують програмні та мультимедійні засоби (рис.1), дозволяють зробити висновок, що необхідними умовами успішного впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в професійній діяльності є внутрішня впевненість в корисності впровадження ІКТ на різних етапах навчального процесу, наявність комп'ютерної техніки, професійно розроблене програмне забезпечення для навчання з методичними матеріалами, знання та вміння щодо використання ІКТ. Іноді саме внутрішня впевненість в корисності впровадження ІКТ на різних етапах навчального процесу є сильною мотивацією до набуття та пошуку вчителем нових знань та вмінь щодо використання ІКТ та використання сучасних інформаційних технологій в професійній діяльності. Нині вчитель може отримати навички використання інформаційно-комунікаційних технологій самостійно або на курсах користувачів, але такі знання, на жаль, дуже часто формують тільки технологічну компетентність вчителя, що дає їм можливість працювати з окремими програмами, але не

допомагає змоделювати та провести урок з впровадженням електронних засобів навчального призначення в комп'ютерному класі.

Не кожен вчитель психологічно готовий до використання як інформаційно-комунікаційних технологій так і інтерактивних технологій навчання, до розуміння тенденцій розвитку інформаційних технологій, можливостей та результатів їх впровадження. Системну підготовку вчителя можна отримати лише, якщо проводити поступове, практичне навчання з розумінням можливостей сучасних технічних засобів та програмних засобів електронного призначення, психолого-педагогічних аспектів використання комп'ютерної техніки, враховуючи кваліфікацію, мотивацію, враховуючи вік курсантів.

В Сумському ОІППО під час проведення курсів підвищення кваліфікації кожному слухачу надається можливість пройти спецкурс «Інтел ® Навчання для майбутнього», які спрямовані на використання їх при викладанні шкільних дисциплін. Безумовно програма занять враховує різний рівень підготовки вчителів, спеціалізацію, допомагає формувати інформаційно-комунікаційні компетенції як систему:

- технологічну (знайомство з апаратною та програмною складовими інформаційної системи, робота з операційною системою Windows, диференційно та індивідуально робота з текстовим, табличним процесорами);
- алгоритмічну (модельовання уроку зі свого предмету з використанням ЕЗНП, для вчителів інформатики – розробка алгоритмів);
- модельну (робота в середовищі електронних засобів навчального призначення з електронними моделями з біології, фізики, хімії, математики);
- дослідницьку (демонстрація передового досвіду Сумщини з проектних технологій програми в межах програми «Інтел®Навчання для майбутнього»);

- методологічну (розуміння понять інформації, штучного інтелекту, інформаційного суспільства, законодавства про авторське право , правила використання комп'ютерних програм у навчальних закладах та організація роботи в комп'ютерному класі, позитивні та негативні наслідки використання ІКТ).

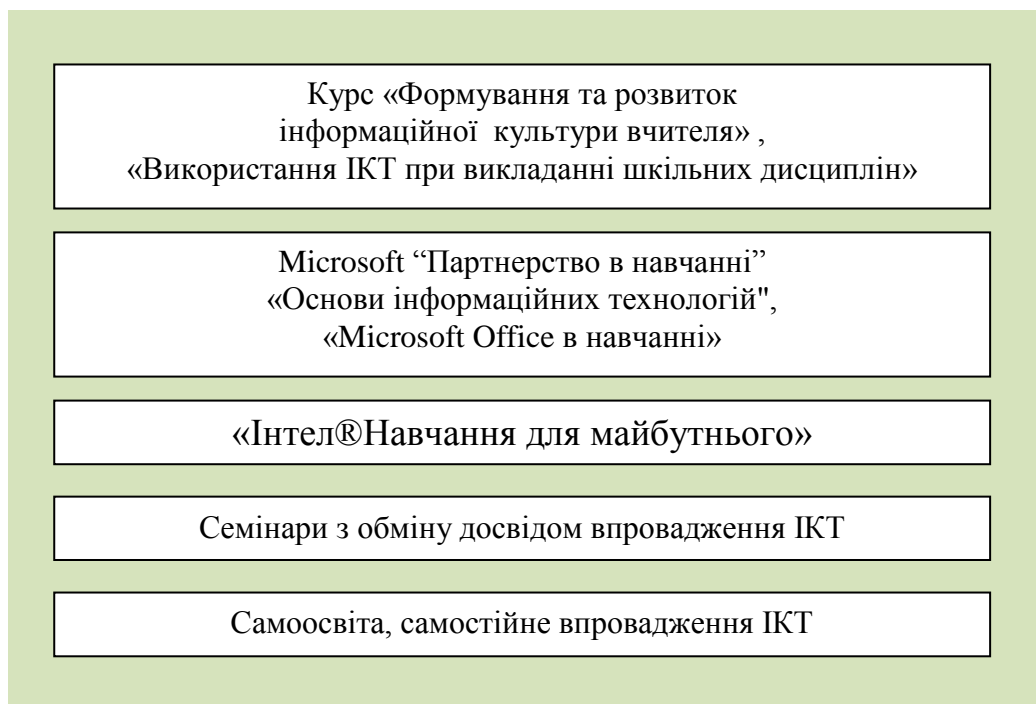


Рис.2. Схема поетапного системного навчання та впровадження ІКТ в професійній діяльності вчителя.

В процесі роботи вчителі не тільки отримують нові знання, практичні навички, але й насамперед, впевнюються в можливості пройти навчання щодо використання ІКТ для впровадження їх в професійній діяльності та своєму житті. Якщо вчитель самостійно пройшов навчання, він може прийти навчатися на той рівень, який його цікавить, але вимогою є його участь в семінарах, практикумах для розповсюдження досвіду, підвищення ефективності використання в умовах постійних оновлюваннях ІКТ. Якщо проаналізувати програми курсів вищезазначеної схеми (рис.2) можна створити структуру сформованих знань, що може стати основою для визначення загальної інформаційно-комунікаційної компетентності вчителя.

Освітня програма Intel®«Навчання для майбутнього» [2, С.406]. успішно впроваджується в системі післядипломної педагогічної освіти України з 2004 року. Ця програма пропонує світовий досвід успішного надання освітянам навичок ефективного використання інформаційних технологій в професійній діяльності. Програма Intel®«Навчання для майбутнього» спрямована на те, щоб навчити вчителів використовувати інформаційно-комунікаційні технології з метою ефективної організації навчальної роботи учнів, формування критичного мислення, вміння робити аналіз, синтез, самооцінку власного дослідження.

На їх основі створено регіональну Програму навчального курсу «Використання ІКТ у навчальному процесі», навчально-методичні матеріали (посібник для вчителів, методичні рекомендації щодо проведення тренінгу та майстер-класів) та CD-диск для його підтримки, освітній веб-сайт для методичної допомоги учасникам Програми. За час курсової перепідготовки педагоги мають усвідомити, що використання комп'ютерних технологій та Інтернету для розвитку, виховання та навчання дітей надає освітньому проекту більшого динамізму, змінює його часові межі і, найголовніше, навчає опрацьовувати та аналізувати значний обсяг інформації.

Освітні Інтернет ресурси для учителя—це необмежений доступ до професійної інформації, використання конспектів занять та планів уроків, on-line курсів, Web-сайтів, співпраця з педагогами інших навчальних закладів, обмін інформацією з колегами інших країн, об'єднання професійних зусиль для вирішення спільних завдань. Викладачі кафедри під час роботи із вчителями математики звертають їхню увагу на те, що така інформаційна база має використовуватися професійно і раціонально. Тому під час підвищення кваліфікації педагоги систематизують свої знання та дізнаються про можливості ІКТ у підготовці дидактичних матеріалів, тестів, презентацій, веб-сторінок, тощо . та знайомляться з програмними засобами, які допоможуть викладачеві при використанні



комп'ютера: математичними пакетами, навчальними програмами, програмами, розробленими за допомогою мов програмування.

Кожне із цих комп'ютерних засобів актуальне й взаємозамінне. Вибір учителя залежить більшою мірою від власних уподобань і знань. Залежно від підготовленості вчителя, його вміння працювати з тим або іншим програмним продуктом і визначає його вибір. Існують пакети символічної й чисельної математики. Найбільш популярні й відомі пакети – це «Mathematica», «Maple, Mathcad».

Хоча дані системи призначені для складних математичних розрахунків, вони зроблені таким чином, що користуватися ними для своїх потреб може кожний: школяр, учитель, професор, інженер і інші. Математичні пакети найбільше доцільно використовувати при дослідженні різних графіків, тому що математичні пакети мають потужні графічні засоби. Одна з таких тем – перетворення графіків. Наприклад, при розгляді розтягання з коефіцієнтом  $k$  викладач на одному графіку «малює» графіки двох функцій  $y=\sin(x)$  і  $y=k\sin(x)$ , де  $k$  задається рівним 3. Під час презентації картинка видається статичною, але при зміні вчителем коефіцієнта, що перебуває за межами креслення, графік змінюється. Це відбувається за частки секунди, тому вчителю не треба витратити час на перемальовування графіка. Програмою перетворення графіків здійснюється паралельне перенесення на вектор  $(0;b)$  уздовж осі ординат. Для побудови графіка функції  $f(x)+b$ , де  $b$  – постійне число, треба перенести графік  $f$  на вектор  $(0;b)$  уздовж осі ординат).

Наприклад, графік  $y = x^2 - 5$  (на кресленні синього кольору) побудований зсувом кожної точки графіка  $y = x^2$  на 5 одиниць униз. Для побудови графіка функції  $y=kf(x)$  треба розтягти графік функції  $y=f(x)$  в  $k$  раз уздовж осі ординат. Якщо  $|k|<1$ , то розтягання з коефіцієнтом  $k$  часто називають стисненням (рис.3).

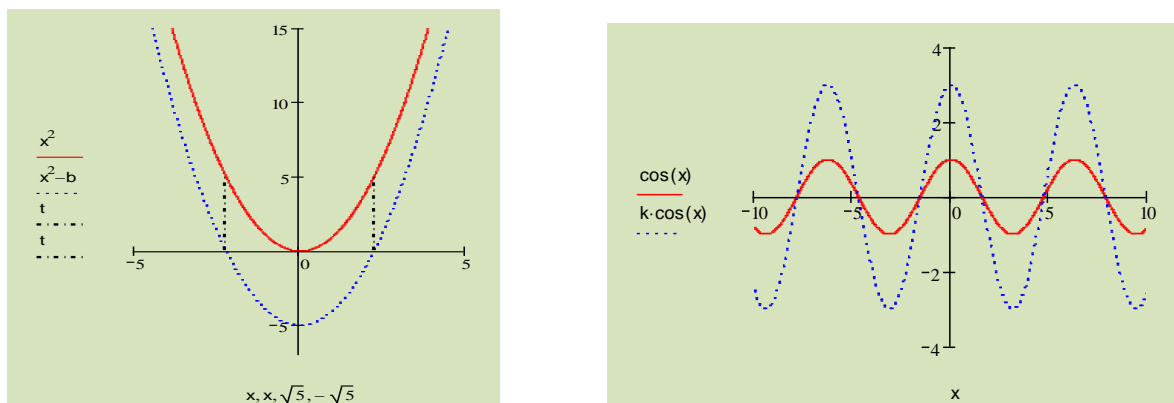


Рис.3. Перетворення графіків функцій в системі «Mathematica»

Якщо типом уроку є урок-дослідження, то використання математичного пакета дає більші переваги в наочності, простоті, і дозволяє витратити більше часу на дослідження графіків, а не на їхнє малювання. Дана система дозволяє створювати анімацію, а також обертати тривимірні об'єкти. Як відзначалося вище, системи обчислювальної математики можна використовувати на уроках математики не тільки для побудови графіків і вивчення їх властивостей. У пакеті «Mathematica» можна, наприклад, розробляти тестувальні пакети для учнів.

Популярними також серед вчителів математики є наступні програмні продукти для вчителів математики - електронний підручник «Планіметрія» і «Стереометрія», «Физикон», «Відкрита математика. Планіметрія» і «Відкрита математика. Стереометрія», «ІС» - «Репетитор. Математика», «Кім» - «Репетитор по математиці». Кожний із цих програмних продуктів побудований із застосуванням різних мов програмування й представлений у вигляді зв'язаних гіпертекстових сторінок HTML. Даний підхід розумний по наступних причинах – на будь-якій машині встановлений web-браузер – програма для перегляду веб-сторінок (сторінок формату HTML). У програмах застосовуються мова Java – найбільш перспективний у цей час мова програмування, а також технологія Flash і Action Script. Наприклад, програмний продукт компанії «Физикон» «Відкрита Математика 2.5. Стереометрія». Програма містить наступні розділи – зміст, моделі, 3 D-

Креслення, пошук, довідник і допомога. За допомогою посилань ми можемо перейти до потрібної нам теми, вивчити матеріал або показати його учням. Багато об'єктів є динамічними, у програмі їх можна рухати, наближати або видаляти, повертати і так далі. Програма містить увесь або майже весь матеріал, необхідний для проведення уроку. Програма містить величезну кількість тем, розбитих на уроки, по шкільній програмі, учителеві не потрібно додатково вивчати які-небудь мови програмування або математичні пакети, працювати із програмою дуже легко й зручно. До недоліків, на думку вчителів, можна віднести те, що ці програмні продукти не є безкоштовними, і учитель не може яким-небудь образом змінити матеріал, викладений у програмі.

Ще один вид програм, що допомагають оптимізувати проведення уроків математики – це невеликі програми, написані на якій-небудь мові програмування самими вчителями або їх знайомими. Ці програми звичайно мають невеликі розміри й призначено для розв'язку однієї або декількох однотипних завдань, їх дослідження або введення. Також такі програми часто використовують для перевірки знань в учнів – так звані тестувальні програми або навіть системи. Цей вид програмних засобів має більшу цінність – учитель сам може створити програму так, як йому потрібно для введення того або іншого поняття або завдання. У будь-який момент, помітивши неточності, учитель може переписати програму так, щоб вона видавала потрібні значення, правильно будувала графіки, навіть при приватних або критичних випадках. Накопичений досвід учителя допомагає при проектуванні програми створити її більш зручної для використання в школі, враховуючи психологічні й розумові здатності конкретного класу й навіть конкретного учня. Даний вид комп'ютерних засобів частіше спрямований на дослідження якого-небудь складного завдання. Учні візуально досліджують креслення, або якісь його елементи, індуктивно знаходять розв'язок, а потім математично доводять

(розв'язують) завдання Тому використання на уроках невеликих програм, власних розробок учителів, більш доцільне, ніж урок-презентація.

Однак даний тип програм має один великий недолік: щоб створити робочу програму, учитель повинен володіти навичками програмування й створення комп'ютерних програм. При створенні більших проектів, закінчених і правильно оформлених програм сил, часу й знань у вчителя, як правило, не вистачає. Учителі-практики вважають, що навчальна програма не повинна бути “книжкою на екрані”. Вона доповнює підручники, використовуючи всі можливості сучасних комп'ютерів. Гарна програма повинна не стільки роз'яснити навчальну ситуацію, скільки моделювати її, даючи простір для уяви учня. Якщо програма пропонує якесь коло завдань, то вона повинна надавати доступні йому, що вчиться всі, засоби розв'язку цих завдань. Програма повинна представляти матеріал у природньому виді ( принаймні, для даного цільового предмета). Не повинне вводитися позначень, не загально прийнятих форм запису, призначених тільки для полегшення програмування. Іншими словами, робота із програмою повинна бути мінімально навантажена комп'ютерною специфікою й умовностями. Напроти, спілкування учня із програмою повинне бути максимально наближене до традиційних методів навчання, продиктованим специфікою предмета.

Клейн колись говорив: «Нехай кожний математик працює в тому напрямку, до якого лежить його серце». Тому, продумуючи урок і позакласний захід, хочеться, щоб навчальний матеріал і сприймання навчальної роботи були досить різноманітні, що сприяло б підвищенню в учнів пізнавального інтересу. Використання комп'ютерної допомоги – один з найкращих способів досягти цього. Аналіз отриманих даних опитування слухачів свідчить, що учителі стали частіше використовувати інформаційні та комунікаційні технології для:

- створення методичних матеріалів, форм оцінювання, таких ресурсів, як веб-сторінки, тести, презентації, електронні газети – (68% респондентів);
- застосування розвиваючих методик та проектних технологій– (67%);
- створення дидактичних матеріалів– (50%);
- планування уроків та навчальних проектів з використанням ІКТ– (50%);
- проведення тренінгів та групових форм роботи– (48%);
- використання мережі Інтернет– (33%);

Практично всі респонденти вважають, що застосування ІКТ мотивує учнів до активного навчання, допомагає більш глибоко зрозуміти зміст предмету та розвивати життєві навички та компетентності, а учителю допомагає оптимізувати навчання.

Учителі математики виділяють такі особливості властиві для уроку математики з використанням інформаційних технологій, як адаптивність, діалоговий характер навчання, керованість, оптимальне поєднання індивідуальної і групової роботи, стан психологічного комфорту при спілкуванні з комп'ютером. Викладачі, які пройшли курсову перепідготовку, відзначають особливу зацікавленість своїх колег їх досвідом впровадження комп'ютерних технологій на уроках та використання продуктів програми.

**Висновки.** Формування відповідних інформативних компетентностей учителя у процесі навчання визначає «Mathematica» вимоги до процесу інформатизації навчання, підготовки вчительських кадрів, змісту підручників, методик навчання, необхідного матеріально-технічного забезпечення, побудови інфраструктури, фінансового забезпечення тощо. Слід сподіватись, що подальше дослідження проблеми, як одної з найактуальніших в сучасній педагогіці, буде сприяти удосконаленню та оптимізації навчально-виховної роботи загальноосвітніх навчальних закладів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гендина, Н.И. Информационная грамотность или информационная культура: альтернатива или единство (результаты российских исследований) [Текст] : доклад на ИФЛА-2004 / Н.И. Гендина // Школьная библиотека. - 2005. - №3. - С.18-24
2. Intel®«Навчання для майбутнього». – К.: Видавництво «Нора-прінт», 2005. – 416 с.
3. Наказ №271 від 24.03.2009р Про продовження Всеукраїнського експерименту щодо навчання вчителів ефективному використанню інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі та підвищення кваліфікації педагогічних працівників за програмою Intel® «Навчання для майбутнього».
4. Наказ Міністерства освіти та науки України "Про продовження експерименту за Програмою Intel®«Навчання для майбутнього» від 6 лютого 2005 року
5. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; Под ред. Е.С. Полат. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 272 с.1
6. Рак В. Інформаційні засоби і технології в освіті. // Вісник Львівського університету. Серія педагогічна – 2001. – Вип. 15. – Ч.2. – С.201-205
7. Савченко О.Я. Особистісно-орієнтована модель підготовки майбутнього вчителя // Матер. Міжнар. наук.-пр. конф. “Система неперервної освіти: здобутки, пошуки, проблеми”: У 6-ти книгах.- Чернівці: Митець, 1996.- кн. 1. – С. 10-13.