МЕТОДИКА НАВЧАННЯ УЧНІВ ТРИГОНОМЕТРИЧНИМ ФУНКЦІЯМ З ВИКОРИСТАННЯМ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

На сучасному етапі пріоритетними напрямами вдосконалення навчально-виховного процесу є розвиток індивідуальних форм навчання, впровадження інтегрованих курсів, розвиток інформаційної бази навчального процесу, оптимальне насичення автоматизованими системами, дослідження на основі комп’ютерної техніки.

Нові технології навчання викликають особливий інтерес педагогів у зв’язку з наявністю об’єктивних причин, серед яких можна виділити дві основні:

– по-перше, передбачаються корінні зміни існуючих стереотипів організації навчального процесу, його змісту, потреба в розвитку творчої ініціативи педагогів, в пошуках нових форм і методів педагогічної діяльності при переході від традиційних пасивних форм до нестандартних методів індивідуального навчання;

– по-друге, збільшується можливість виявити обдарованих дітей для наступного навчання.

Однією з важливих функцій учителя є ефективне керування процесом розвитку учнів. Щоб здійснювати таке керівництво, вчитель повинен мати об’єктивну інформацію стосовно рівня навчальних досягнень учнів. Використання сучасних інформаційних технологій, зокрема персонального комп’ютера, дає можливість інтенсифікувати процес оцінювання знань учнів, зробити його більше систематичним, оперативним. Особливої актуальності набуває вирішення проблеми використання ПК, який викликає інтерес учнів до пропонованої роботи, відкриває можливості варіативності навчальної діяльності, дозволяє по-новому організувати взаємодію всіх суб’єктів навчання, знімає частину нервової напруги, дозволяє повністю виключити суб’єктивність в оцінюванні знань із боку того, хто контролює процес навчання.

Застосування комп’ютера в навчанні є дуже різноманітним. На уроках математики комп’ютер може використовуватися:

– як засіб, що полегшує обчислювальну діяльність учнів;

– як засіб, що допомагає візуалізувати математичну інформацію;

– як засіб навчання;

– як засіб контролю знань учнів.

На сучасному етапі здійснено ряд досліджень, які пов’язані з різними аспектами використання комп’ютера.

Для організації й застосування інформаційних технологій у навчанні необхідна наявність у навчальному закладі програмного забезпечення навчального призначення. На сьогоднішній день існує досить велика кількість програмного продукту, що може бути використаний вчителем у навчальній діяльності. Це такі засоби, наприклад, як:

– універсальне ППЗ, яку можна використати на уроці з будь-якого предмету:

– програма генерації й проведення тестів;

– програма розробки презентацій GRAN (може бути використана для узагальнюючих уроків, уроків підготовки до тематичної атестації тощо);

– різноманітні пакети комп’ютерних програм для створення презентацій (Microsoft Power Point), пакет динамічної геометрії DG, контрольно-діагностичної системи Test-W.

У своїй практичній діяльності кожен учитель що проводить навчальні заняття з використанням ІКТ, обирає той близький йому за різними параметрами набір педагогічних програмних засобів, що підвищує ефективність його праці, а теоретичні знання, практичні вміння і навички його учнів наближує до вимог сьогодення.

Останнім часом все більше уваги приділяється питанням особистісно-орієнтованого освітнього процесу. Особистість людини створюється за допомогою суспільних зв’язків, в які вона вступає в своїй предметній діяльності. Але основною діяльністю діти займаються в стінах школи. Саме школа повинна урізноманітнювати цю діяльність, зробити її більше жвавою і конкретною, щоб надати можливість для різнобічного розвитку особистості дитини.

Зупинимося на видах застосування комп’ютера в навчанні. На уроках математики

* комп’ютер як засіб обчислень можна застосовувати вже в 5 – 6 класах при вивченні дій
* із дробами, у 8 класі – при обчисленні коренів квадратних рівнянь і т.п.

Найбільш успішно застосовується комп’ютер на уроках геометрії. Зображення геометричних фігур, побудова перерізів із використанням засобів комп’ютерної математики змінює характер викладання цього предмету. Учні замість чорно-білих ілюстрацій у підручнику одержують об’ємні фігури, причому змінювати їх розташування можна простим рухом миші, простою є і зміна параметрів цих фігур – швидко, зручно, а головне, наочно й цікаво. Все це прискорює виконання деяких навчальних завдань і викликає зацікавленість учнів.

Розглянемо приклад уроку з математики та інформатики за темою: «Перетворення графіків тригонометричних функцій».

Мета: сформувати вміння та навички побудови графіків тригонометричних функцій за допомогою алгоритму; систематизувати знання і вміння побудови графіків за допомогою геометричних перетворень відомих графіків функцій; розвивати увагу, уяву та навички самоконтролю; удосконалити побудову графіків за допомогою комп’ютера, а саме навчальної програми GRAN.

Тип уроку: комбінований.

Хід уроку:

1. Організація класу. Оголошення мети і задач уроку.

2. Актуалізація опорних знань.

Опитування теоретичного матеріалу.

Ми починаємо вивчення нової теми «Перетворення графіків тригонометричних функцій».

Ми вже навчилися будувати графіки функцій y = sin x, y = cos x, y = tg x, y = ctg x.

Також ми зможемо будувати графіки складніших функцій, наприклад, . Побудова такого та інших графіків буде зводитися до побудови відомого, зокрема, у = sin x, а потім наступні кроки – його перетворення. Тому, перш за все, нагадаємо, яким чином можна здійснювати побудову графіків за допомогою геометричних перетворень відомих графіків функцій.

– Графік функції можна дістати з графіка відомої функції за допомогою відображення симетрії відносно осі ОХ.

– Графік функції можна дістати з графіка відомої функції за допомогою відображення симетрії відносно осі ОУ.

– Графік функції збігається з графіком функції , якщо , і з графіком , якщо x<0.

– Щоб побудувати графік функції , досить побудувати графік функції , а ту частину графіка, яка розміщена нижче осі ОХ, відобразити симетрично осі ОХ.

– Графік функції можна дістати з графіка відомої функції за допомогою паралельного перенесення його вгору для «+» та вниз для «–» у напрямі осі ОУ.

– Графік функції можна дістати з графіка відомої функції за допомогою паралельного перенесення його вліво для «+» та вправо для «–» у напрямі осі ОХ.

– Графік функції можна дістати з графіка відомої функції за допомогою розтягування його в *a*  разів від осі ОХ, якщо *a* >1, і за допомогою стиснення в *a*  разів до осі ОХ, якщо 0<*a*<1.

– Графік функції можна дістати з графіка відомої функції за допомогою стиснення його в а разів до осі ОУ, якщо а>1, і за допомогою розтягування в а разів від осі ОУ, якщо 0<a<1.

А зараз продемонструйте практично побудову графіків функцій за допомогою геометричних перетворень відомих графіків функцій.



Рис. 1. Графіки тригонометричних функцій

*Розв’язування вправ:*

1. Побудувати графік функції .

Алгоритм побудови:

– Будуємо графік ;

– Посуваємо його на 2 одиниці вліво по осі абсцис;

– Відображаємо симетрично осі абсцис;

– Піднімаємо на 1 одиницю вгору по осі ординат.

Побудова:



Учні будують по одному графіку, здають зошити для перевірки. Решта учнів виконує завдання самостійно у зошитах.

*Побудувати графіки:*

**Знайомство з програмою GRAN.**

Щоб побудувати такі та інші графіки функцій, вам потрібно:

1. Знати правила побудови.

2. Вміти правильно складати алгоритм побудови.

3. Поетапно виконувати побудову.

Даний процес можна значно полегшити, якщо у своїй роботі буде використано комп’ютер, а саме програму GRAN. Давайте познайомимося з нею. Щоб запустити програму на виконання:

– потрібно знайти папку GRAN, а в ній файл gran.exe;

– запустити файл на виконання.

Після виконання вказаних дій на екрані побачимо вікно програми, яке складатиметься з меню, панелі інструментів, системи координат, вікна вибору, статусу та відображення функції.

Ознайомимося з основними правилами роботи у даній програмі, використовуючи меню. Пізніше, коли ви детальніше ознайомитеся з програмою, це можна буде робити за допомогою гарячих клавіш.

*Підготовча робота*.

1. Встановити тип → Опції → Встановити тип → .

2. Встановити масштаб → Опції → Масштаб користувача → Ввести свої дані.

3. Вибрати тип координат → Тип координат → Прямокутна система координат.

4. Ввести функцію для побудови: → Об’єкт → Нова функція → користуючись так званим калькулятором набрати потрібну функцію.

*Зауваження* – щоб вірно ввести функцію, потрібно дотримуватися правил утворення виразів. Для прикладу розглянемо вираз

та запишемо його у потрібній формі:

(3\*sin(x)+cos((1/2)\*x))/(2–4\*abs(x)).



Рис. 2. Вікно програми GRAN.

5. Побачити даний графік у вікні програми: Графік – побудувати.

6. Вилучити побудовані графіки:

х1, х2, х3, х4 – Помітити мишею Об’єкт → Вилучити .

А зараз спробуємо перевірити, чи вірно ви здійснили побудову графіків . Для цього скористаємось програмою GRAN.

Одержимо такі результати:



Рис. 3. Результати побудови графіків тригонометричних функцій

за допомогою програми GRAN.

А зараз ми з вами спробуємо побудувати графіки тригонометричних функцій. Запишемо тему сьогоднішнього уроку: «Побудова графіків тригонометричних функцій».

Графік кожної з тригонометричних функцій досить побудувати на проміжку, що дорівнює найменшому додатному періоду, а потім його можна продовжити на всю область визначення. Для побудови графіка за точками скористаємося геометричним тлумаченням кожної з тригонометричних функцій на одиничному колі.

Графік функції побудуємо на відрізку . Оскільки синус числа – це ордината точки одиничного кола, в яку переходить точка під час повороту навколо центра на рад, то побудуємо систему координат. Позначимо на осі ох відрізок

. Побудуємо також поза цим відрізком коло з центром на осі ох і радіусом, що дорівнює 1. На одиничному колі відкладатимемо відповідні радіанні міри та такі самі по осі ох на проміжку . . Одержимо певну сукупність точок. Це і буде графік функції на проміжку . Оскільки дана функція періодична з періодом , то для побудови графіка по всій області визначення досить виконати побудову графіків функцій виду

Утворений графік – синусоїда.

Графік функції побудуємо, скориставшись геометричним перетворенням відомого графіка. Отже, .Тобто, графік функції можна дістати з графіка функції паралельним перенесенням його вліво вздовж осі ox на одиниць.



Рис. 4. Графік функції y=cos x

Графік функції у = tg x будуємо за допомогою лінії тангенсів на проміжку ).

Графік функції y=ctg x легко дістати, скориставшись формулами:



Рис. 5. Графік функції у =tg x

Розв’язування вправ (обов’язковий рівень) – діти розв’язують вправи біля дошки, а тим часом двоє учнів виконують побудову за допомогою програми GRAN. Після завершення побудови учні звіряють результати та роблять висновки.



Рис. 6. Розв’язування вправ (обов’язковий рівень)

Розв’язування вправ (підвищений рівень).

Описуємо разом з дітьми алгоритм побудови графіків, а самі графіки учні будують за допомогою програми GRAN.

***Алгоритм 1:***

1. Будуємо графік .

2. Будуємо графік – розтягнувши попередній у два рази від осі Оу

3. Будуємо графік – посунувши попередній у додатньому напрямі по осі Ох.

4. Будуємо графік – піднявши попередній на 2 одиниці вгору по осі Оу.

***Алгоритм 2:***

1. Будуємо графік .

2. Будуємо графік – попередній стискаємо до осі OY у три рази.

3. Будуємо графік – попередній паралельно переміщуємо по осі Ох вправо на .

4. Будуємо графік – симетрія відносно осі Ох.

5. Будуємо – піднімаємо на 1 одиницю вгору по осі Оу.

Рис. 7. Розв’язування вправ (підвищений рівень)

А зараз спробуємо кожний самостійно побудувати певні графіки.

**Самостійна робота**

**I варіант**

**II варіант**

1. Перевірка за допомогою програми GRAN: після написання самостійної роботи, учні мають змогу перевірити чи вірно вони написали.



Рис. 8. Перевірка за допомогою програми GRAN

2) Домашнє завдання.

Упровадження комп’ютерів у навчальний процес дає змогу створити багатий довідковий та ілюстративний матеріал, поданий у найрізноманітніших формах – текстовій, графічній, анімаційній, звуковій та у вигляді відеоефектів. Застосування мультимедійних засобів і технологій дає змогу побудувати таку схему навчання, в якій доречне поєднання звичайних і комп’ютерних форм організації навчального процесу, створює нову якість у формуванні в учнів системи знань.

Подальша робота з теми може бути проведена в напрямку розробки системи уроків з теми: «Тригонометричні функції», на яких можна використовувати інноваційні засоби.