

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ МУЛЬТИМЕДІА ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМИ

У статті розглянуто використання засобів мультимедіа при формуванні математичних понять та забезпечення найбільшсприятливих умов для саморозвитку особистості студентів коледжу.

Глибокі зміни в змісті праці, пов'язані зі змінами в економічних відносинах, де відбувається перехід до ринкового регулювання, ставлять нові, більш високі вимоги до загальноосвітньої і професійної підготовки всіх спеціалістів, зокрема молодших.

Однією з характерних примет сучасного періоду розвитку суспільства є стрімкий розвиток комп'ютерної техніки і її різноманітного програмного забезпечення. Технології, основним компонентом яких є комп'ютер, проникають практично в усі сфери людської діяльності. Вони помітно впливають на освітню сферу і визначають напрямки її руху в бік інтенсифікації та технологізації навчального процесу.

У світлі нових вимог особливої гостроти набуло навчання з дисциплін природничого циклу, зокрема математики. Математичні методи дослідження стали важливою складовою частиною пізнання, а математика – потужним апаратом виробництва.

В умовах інформатизації навчального процесу педагоги вищої школи дістають нові можливості управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів. Нова роль комп'ютера в педагогічній діяльності як банку професійно структурованої інформації і порівняна простота доступу до неї змінюють мету навчання від запам'ятовування великого обсягу інформації на вміння здійснювати її пошук і осмислення, на прагнення до постійного самовдосконалення.

Важливою ланкою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів на заняттях з математики є використання засобів наочності, зокрема мультимедіа-проектора. Це дозволяє значно зекономити час на занятті, сприяє зосередженню уваги студентів на суттєвих ознаках, активізації комплексного сприйняття нових понять, оптимізації навчального процесу.

Проблеми застосування комп'ютерів у педагогічній діяльності, використання інформаційних технологій у вищій школі вивчалися у працях В. Ф. Заболотного, Н. П. Дементієвської, Н. В. Морзе, М. Д. Левітова, О. Н. Чебикіна та інших науковців, де здійснюється акцент на психолого-педагогічних аспектах. Використання математичного пакету MathCad для розв'язання науково-технічних задач вивчалось у працях В. В. Шанайди, Ю. Е. Войскобойникова, В. М. Аридіна та ін.

Загалом, проблемі впровадження комп'ютерних технологій в роботі викладача ВНЗ приділяється значна увага, але, як показує аналіз, конкретних методичних розробок з окремих предметів немає.

Метою статті є розгляд основних засад використання засобів мультимедіа на заняттях з математики і демонстрація описаної технології під час проведення лекційних занять з алгебри і геометрії.

Поняття логарифма дається студентам нелегко. Тому для викладача актуальною є проблема оптимізації навчального часу, створення найбільшсприятливих умов для засвоєння нового поняття. Помічником у вирішенні цієї проблеми для педагога є програма PowerPoint, основне призначення якої — створення презентацій.

Ця програма загальнодоступна і проста у користуванні. Вона дозволяє створювати презентації, що складаються з окремих слайдів. Дуже важливо, що при демонстрації слайдів використовується електронний олівець, яким можна писати, виділяти найголовніше і, таким чином, активізувати пізнавальну діяльність студентів. Показ слайдів можна здійснювати із звуковим супроводом та за допомогою ефектів анімації, а зміну слайдів – автоматично або за допомогою миші. Матеріали презентацій можуть використовуватись студентами індивідуально з метою повторення чи самостійного вивчення матеріалу у разі пропуску заняття.

Для реалізації презентацій PowerPoint необхідний персональний комп'ютер та проектор або телевізор з великим екраном.

Як приклад, наведемо структуру лекційного заняття з математики за темою «Логарифми та їх властивості».

Мета заняття: познайомити студентів з поняттям логарифма; довести властивості логарифмів, формувати вміння логарифмування і потенціювання виразів, переходу в логарифмах до іншої основи; розвивати творче мислення студентів, кмітливість; виховувати в них естетичний смак та інтерес до занять.

План

1. Задачі, в яких використовуються логарифми.
2. Поняття логарифма числа. Основна логарифмічна тотожність. Десяткові та натуральні логарифми.
3. Властивості логарифмів.
4. Історична довідка. Демонстрація логарифмічної лінійки.
5. Формула переходу від логарифмів за однією основою до логарифмів за іншою основою. Обчислення логарифмів за допомогою обчислювальної техніки.
6. Логарифмування та потенціювання виразів.

Як бачимо, заняття насичене інформацією і потребує багато наочності. Використання засобів мультимедіа на ньому допомагає викладачеві в реалізації поставлених цілей, дозволяє максимально раціонально використати навчальний час, сприяє всебічному розвитку студентів.

Наведемо приклади слайдів до цього заняття. На початку при розгляді першого питання доцільно розглянути задачі, в яких зустрічаються логарифми або які розв'язуються за допомогою логарифмів. Такі задачі активізують пізнавальну діяльність студентів, розвивають у них інтерес до знань, дають відповідь на питання: «Для чого вивчаємо логарифми?». Приклади вищеописаних задач подаємо на слайді (рис.1.)

Задача 1. Закон руху тіла, що сповільнює свій рух під дією сили опору середовища, має вигляд $x=100/3 \ln(0,12t+1)$, де t – час, с; x – переміщення, м. Знайдіть шлях, пройдений тілом за 20 с після початку сповільнення.

Задача 2. Кутова швидкість диска, що обертається в рідні, описується формулою $\omega=12e^{-0,0101t}$, де ω – кутова швидкість, рад/с; t – час, с. Через скільки секунд кутова швидкість зменшиться в три рази?
Розв'язок задачі має вигляд $t = \ln 3 / 0,0101$

Задача 3. Радіоактивний розпад речовини описується формулою $m=0,06 \cdot e^{-0,000625t}$, де m – маса речовини, г; t – час, рік. Через скільки років початкова кількість речовини зменшиться в два рази?
Розв'язок задачі: $t = (\ln 100/3) / 0,000625$

Рис. 1. Слайд до питання «Задачі, в яких використовуються логарифми».

Глибокому засвоєнню поняття логарифма числа сприяють різні вправи. Доцільно починати з усних вправ, таких, наприклад, як:

обчисліть: $\log_2 4$, $\log_8 64$, $\log_5 125$, $\log_9 1/81$ і ін.

Далі можна за допомогою мультимедіа-проектора запропонувати студентам заповнити пропуски (рис. 2.).

Заповніть пропуски:

$\log_2 16 = \dots$, бо $2^{\dots} = 16$;
 $\log_9 3 = \dots$, бо $9^{\dots} = 3$;
 $\log_9 1/9 = \dots$, бо $9^{\dots} = 1/9$;
 $\log \dots 81 = 2$, бо $\dots^2 = 81$;
 $\log_{\sqrt{3}} \dots = 4$, бо $(\sqrt{3})^4 = \dots$;
 $\lg 1000 = \dots$, бо $10^{\dots} = 1000$;
 $\lg 0,01 = \dots$, бо $10^{\dots} = 0,01$;
 $\ln 1 = \dots$, бо $e^{\dots} = 1$;
 $\ln 1/e = \dots$, бо $e^{\dots} = 1/e$

Рис. 2. Слайд до питання «Поняття логарифма числа».

Пропуски на слайді (рис. 2.) можна заповнювати електронним олівцем.

Часто в процесі вивчення нових понять студенти цікавляться: «Де вперше з'явилися логарифми?». В цьому сенсі актуальною є історична довідка, яку готує викладач або кращий студент, добрим помічником у висвітленні вказаного питання є знову ж таки мультимедіа-проектор. Наведемо приклад слайда – про спрощення обчислень за допомогою логарифмів у працях німецького математика М. Штіфеля (рис. 3).

Слайд на рис. 3 можна здійснювати із звуковим супроводом та за допомогою електронного олівця.

Аналогічні слайди можна підготувати про таблиці Й. Бюргі та Дж. Непера. Якщо на занятті недостатньо часу для їх розгляду, то можна запропонувати студентам розглянути ці слайди на заняттях математичного гуртка.

**Поняття логарифма в працях німецького математика
Михеля Штіфеля (1487-1567) з'явилося внаслідок
зіставлення геометричної і арифметичної прогресій.**

**Наприклад, в таблиці у верхньому ряді арифметична прогресія з
різницею 1, а в нижньому геометрична прогресія із знаменником 2.**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	8192	16384	32768

Помітно, що в першому ряді маємо логарифми чисел
 другого ряду за основою 2
 $\log_2 512 = 9$, $\log_2 2048 = 11$ (бо $2^9 = 512$, $2^{11} = 2048$)
 Знайдемо добуток чисел 64 і 512
 $\log_2(64 \cdot 512) = \log_2 64 + \log_2 512 = 6+9 = 15$
 З другого рядка числу 15 відповідає число 32768
 Отже, $64 \cdot 512 = 32768$

Рис. 3. Слайд до питання «Історична довідка».

Використання засобів мультимедіа дозволяє викладачеві математики вдосконалювати систему вправ для вироблення певних умінь і навичок. Так, щоб навчити студентів логарифмувати і потенціювати вирази, можна їм дати можливість виправляти помилки, щоб в майбутньому їх не повторювати. Раніше такі завдання готувались заздалегідь на переносній дошці, а тепер з допомогою інформаційних технологій (рис. 4.).

Знайдіть помилки і виправте їх:

$$\lg(a/cd) = \lg a - \lg c + \lg d;$$

$$\lg^3 \sqrt{a} \sqrt{b} = 1/3 \lg a + 1/2 \lg b;$$

$$\lg (a+b)^2 = 2 \lg (a+b);$$

$$2 \lg a - 3 \lg b + 1/2 \lg c = \lg^2 a / b^3 \sqrt{c};$$

$$\lg 2 + \lg a + 3 \lg b - \lg 3 - 1/4 \lg(b-a) =$$

$$\lg 2a + b^3/3 - \sqrt[4]{b-a}$$

Рис. 4. Слайд до титання «Логарифмування і потенціювання виразів».

Студенти виправляють помилки і дістають правильний варіант розв'язання поданих задач:

$$\lg(a/cd) = \lg a - \lg c - \lg d;$$

$$\lg^3 \sqrt{a} \sqrt{b} = 1/3 \lg a + 1/6 \lg b;$$

$$\lg (a+b)^2 = 2 \lg (a+b);$$

$$2 \lg a - 3 \lg b + 1/2 \lg c = \lg(a^2 \sqrt{c} / b^3);$$

$$\lg 2 + \lg a + 3 \lg b - \lg 3 - 1/4 \lg(b-a) = \lg(2ab) / (3^4 \sqrt{b-a}).$$

Ми навели приклади використання засобів мультимедіа при проведенні заняття з алгебри. Не менш необхідними і ефективними є вони і при вивченні геометрії, зокрема стереометрії. При цьому акцент ставиться на створення сприятливих можливостей для розвитку у студентів геометричної інтуїції, просторових уявлень, формування навичок геометричного моделювання. Суттєву навчальну роль відіграє побудова зображень. Тому вивчення стереометрії потребує широкого використання наочності: різноманітних моделей просторових тіл та їх зображень за допомогою технічних засобів, чільне місце серед яких відводиться мультимедіа-проектору. Наведемо приклад його застосування при вивченні теми «Об'єм піраміди».

Мета заняття: довести зі студентами теорему про об'єм піраміди; розширити їх знання про піраміди у світі; розвивати вміння і навички обчислення об'ємів піраміди, побудови зображень піраміди; розвивати у студентів геометричну інтуїцію, просторові уявлення; виховувати в них кмітливість та інтерес до знань.

План заняття

1. Експериментальне порівняння об'ємів призми і піраміди з однаковими основами і висотами.
2. Теорема про об'єм піраміди.
3. Історична довідка про піраміди.
4. Теорема про об'єм зрізаної піраміди.
5. Розв'язання задач.

Формулу об'єму піраміди студенти знають зі шкільного курсу геометрії, але її доведення їм невідоме. У правильності формули вони переконуються експериментально, виготовивши вдома моделі трикутних призми і піраміди з однаковими висотами і основами, причому верхні основи можуть відкриватися для заповнення тіл піском. У доведенні формули для об'єму піраміди важливу роль відіграє правильно зроблений рисунок призми, яка складається з трьох рівних між собою пірамід. Цій проблемі легко зарадити, якщо використати засоби мультимедіа. Електронним олівцем можна виокремити вершини кожної піраміди, її елементи (рис. 5).

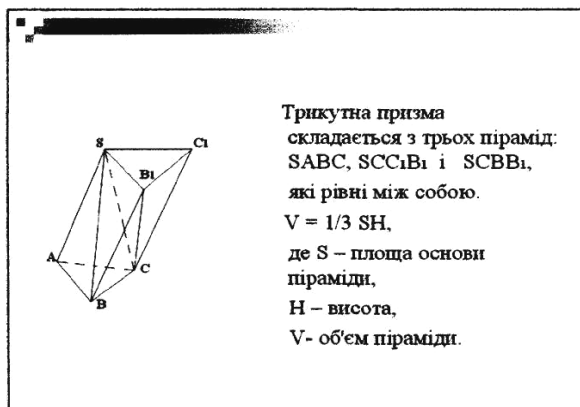


Рис. 5. Слайд до питання «Теорема про об'єм піраміди».

Цікавим елементом заняття є повідомлення історичної довідки про піраміди у світі. У цьому плані можна використати слайди зі звуковим супроводом про піраміду Кайлас, китайські і єгипетські піраміди (рис.6).



Рис. 6. Слайд до питання «Історична довідка про піраміди».

Активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів сприяє розв'язання цікавих задач. Доцільно розглянути задачу про обчислення об'єму знаменитої єгипетської піраміди Хеопса (рис. 7).

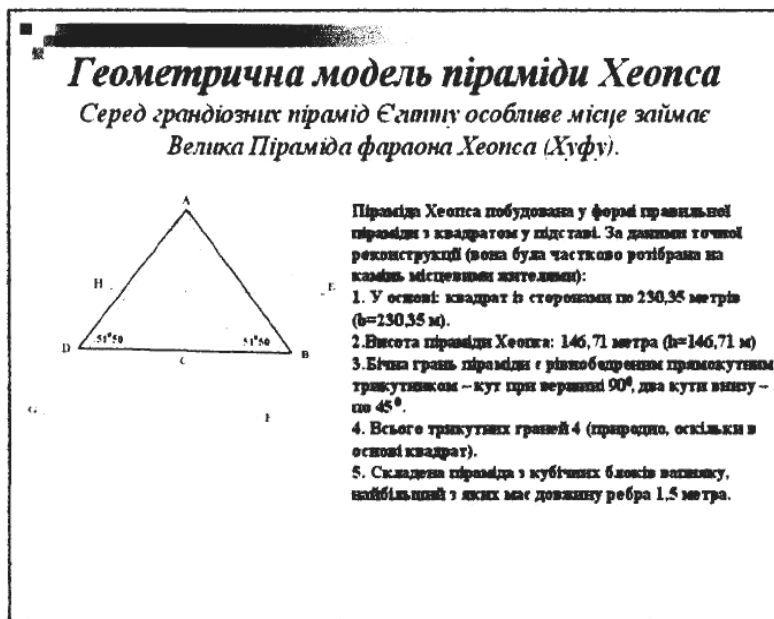


Рис. 7. Слайд до питання «Об'єм піраміди Хеопса».

Як бачимо, використання засобів мультимедіа допомагає викладачеві математики в реалізації навчальних і виховних цілей заняття, підвищує його ефективність і насиченість цікавою інформацією, сприяє гармонійному розвитку особистості студента. Такі інформаційні технології повинні стати вірним помічником педагога і студента в проведенні позакласної роботи, наукових конференцій та інших заходів.

Однак варто знати, що, створюючи навчальні комп'ютерні демонстрації, треба орієнтуватися на оптимальну швидкість подання інформації, яка б не перевищувала сприймальної здатності людини (10–15 хвилин) і була достатньою для активізації студента.

Враховуючи зазначене, викладачеві необхідно вміло чергувати різні види діяльності на занятті, використовувати цікаві прикладні задачі, елементи ігор та змагань.

Застосування методу комп'ютерних презентацій у навчальному процесі при вивченні математики сприяє інтенсифікації вивчення нового матеріалу, підвищує ефективність занять, дозволяє проводити їх на новому якісному рівні, використовуючи замість традиційної аудиторної дошки мультимедійний проектор та невеликий екран.

Можливість використання презентацій на занятті з математики відкриває для педагога нові можливості для творчого управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів, сприяє комплексному розвитку особистості та самовдосконаленню.

ЛІТЕРАТУРА

1. Інформаційні технології в народній освіті. Методичні розробки. – К., 1991.
2. Компьютеризация учебного процесса: Межвуз. сборник науч. трудов / Под ред. В. М.Вагова. – Новосибирск, 1990.
3. Заболотний В. Ф. Психолого-педагогічні аспекти організації процесу формування компетенцій в умовах інформаційного середовища / Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / Під ред. М. Т. Мартинюк. – Умань, 2008. – Ч. 2. – С. 152–158.
4. Дементієвська Н. П., Морзе Н. В. Комп'ютерні технології для розвитку учнів та вчителів // Інформаційні технології і засоби навчання: Збірник наук. праць / За ред. В. Ю. Бикова, Ю. О. Жука. – К.: Атіка, 2005.
5. Рогановський Н. М. Методика преподавания математики в средней школе: Учеб. пособие для пед. ун-тов. – Минск: Высшая школа, 1990. – 266 с.