

2. Козубцов И.Н. Синтезированная междисциплинарная научно-педагогическая компетентность поможет научить учиться [Электронный ресурс] / И.Н. Козубцов // Междисциплинарные исследования в науке и образовании. – 2012. – № 1. – Режим доступа : [www.es.rae.ru/mino/159-1198](http://www.es.rae.ru/mino/159-1198)
3. Крылов В.С. Экономическое поведение : модель целевого поведения / В.С. Крылов // Ученые записки КИПУ. Экономические науки, вып. № 33, 2012 – С. 221-224.
4. Ключарев В.А. Экономическое поведение приматов [Электронный ресурс]: Курс лекций "Нейроэкономика: нейробиология принятия решений" / В.А. Ключарев // Эразмус центр нейроэкономики (Роттердам), Университет Базеля, ГУ-ВШЭ, образовательный видеопортал UniverTV.ru – Режим доступа : [http://www.univertv.ru/video/biology/obwaya\\_biologiya/kurs\\_lekcij\\_nejroekonomika\\_nejrobiologiya\\_prinyatiya\\_reshenij/?mark=science1](http://www.univertv.ru/video/biology/obwaya_biologiya/kurs_lekcij_nejroekonomika_nejrobiologiya_prinyatiya_reshenij/?mark=science1)
5. Крылов В.С. Экономическое поведение: модель формирования адаптивного поведения – объектно-ориентированный подход/ В.С. Крылов // Культура народов Причерноморья, № 225, 2012. – С. 35 – 37.
6. Крылов В.С. Экономическое поведение: некоторые эволюционно стабильные стратегии/ В. С. Крылов // Культура народов Причерноморья, № 218, 2011. – С. 116 – 118.
7. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений / Г. Буч, Р.А. Максимчук, М.У. Энгл, Б. Дж. Янг, Д. Коналлен, К.А. Хьюстон – М. : Вильямс, 2008. – 820 с.
8. Гудолл Дж. Шимпанзе в природе: поведение / Дж. Гудолл – М.: Мир, 1992. – 672 с.
9. Кудрявцев Е.М. Microsoft Project. Методы сетевого планирования и управления проектом/ Е.М. Кудрявцев – М. : ДМК Пресс, 2005. – 240 с.
10. Буч Г. Язык UML. Руководство пользователя. / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. - 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. – М. : ДМК Пресс, 2006. – 496 с.

**Єфименко В.В.**

НПУ імені М.П. Драгоманова

### **Особливості навчання комп'ютерної математики майбутніх учителів інформатики**

Важливу роль у сучасній освіті відігріє інтеграція традиційних методичних систем навчання різних предметів з сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями, їх посилення і удосконалення на основі розбудови сучасних комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання з урахуванням всіх досягнень традиційних методик навчання всіх без винятку дисциплін.

Особливої уваги потребує підготовка майбутніх учителів природничо-математичних та інформатичних дисциплін у вищих педагогічних навчальних закладах, зокрема тих, хто навчається за спеціальністю «Інформатика\*». Сучасні навчальні плани і методичні настанови стосовно курсів інформатичного циклу у педагогічних університетах на фізико-математичних факультетах, як правило, орієнтовані на навчання студентів практичних навичок роботи з конкретними системними та прикладними програмами. Досить часто навчання зводиться до простого ознайомлення з призначенням, функціями та характеристиками конкретного пакету прикладних програмних засобів. Таким чином, студенти в основному ознайомлюються тільки з користувацьким аспектом застосування програмного забезпечення. Такий підхід призводить до того, що у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики, а також спеціалістів-інформатиків, недостатньо вивчаються питання фундаментальних основ теоретичної (математичної) інформатики, зокрема питання комп'ютерної математики, інформаційного моделювання тощо. Відсутність фундаментальних знань в галузі математичних та інформатичних дисциплін, їх філософських основ спричинює недостатньо високий рівень сформованості системи загальнокультурних і професійних компетентностей молодих спеціалістів.

Орієнтація на фундаментальні навчальні курси і знання дозволить подолати роз'єднаність, об'єднати в спільній творчій роботі, як в навчальному процесі, так і в наукових дослідженнях представників природничо-наукових, технічних та гуманітарних наук. Це, в свою чергу, дасть можливість студентам, майбутнім учителям інформатики, оволодіти цілісним уявленням, що формує широкий погляд на явища і процеси в сучасному світі. Світогляд, що відкриває шлях до оволодіння основами єдиної людської культури, гармонійно поєднує в собі природничі, зокрема інформатику та математику, і гуманітарні науки.

В галузі інформатики вже накопичено достатньо досвіду і знань, що вимагає осмислення, систематизації, структуризації, теоретизування. А це буде в свою чергу сприяти перетворенню

інформатики на фундаментальну науку [9]. Нагадаємо, що за визначенням А. П. Єршова інформатика – «фундаментальна природнича наука».

Тому є необхідність впровадження в навчальний процес дисциплін, навчання яких підсилює фундаментальну підготовку вчителів інформатики, зокрема дисципліни «Комп'ютерна математика», яка впроваджується в навчальний процес педагогічних університетів.

У зв'язку з зазначеним гостро актуальними стають зокрема проблеми визначення змісту і методики навчання комп'ютерної математики студентів педагогічних університетів. Актуальність і важливість проблем, пов'язаних з добором змісту навчання комп'ютерної математики у педагогічних університетах сьогодні підтверджується дослідженнями багатьох авторів і не викликає жодних сумнівів.

Вивченню питань, пов'язаних з можливостями застосування систем комп'ютерної математики в процесі навчання математики у вищих навчальних закладах різних профілів присвячені дослідження Б. Бухбергер, А.М. Васильєва, Ю.В. Василькова, В.П. Д'яконова, Ю.Г. Ігнат'єва, М.І. Жалдака, Т.В. Капустіної, Т.П. Кобильника, В.Е. Кондрашова, А.В. Кузьміна, Н.М. Кузьміної, О.І. Миронової, О.П. Одинцової, С.А. Ракова, С.О. Семерікова, Ю.В. Триуса, С.В. Шокалюк та ін.

Для підвищення рівня фундаментальної підготовки студентів спеціальності «Інформатика\*» педагогічного університету доцільним є введення у навчальний план курсу «Комп'ютерна математика», метою навчання якого є:

- вивчення систем комп'ютерної математики та використання математичних пакетів для розв'язування практичних задач;
- оволодіння студентами понятійно-термінологічною базою сучасної інформатики як фундаментальної науки, теоріями та методами дослідження математичних, інформаційно-логічних і логічно-семантичних моделей та структур процесів подання, зберігання та опрацювання різноманітних повідомлень та даних;
- засвоєння студентами теоретичних аспектів інформатики, пов'язаних з формальними системами, базами знань та моделями їх подання, моделями та алгоритмами прийняття рішень.

Актуальність і доцільність впровадження курсу комп'ютерної математики для студентів спеціальності «Інформатика\*» незалежно від їхньої майбутньої професійної діяльності (педагогічної, наукової, прикладної чи практичної) обумовлена:

- необхідністю підвищення фундаментальної підготовки студентів спеціальності «Інформатика\*»;
- необхідністю впровадження та використання комп'ютерної техніки з відповідним програмним забезпеченням практично у всі сфери діяльності людини;
- тим, що комп'ютерна математика є одним з пріоритетних напрямів науково-дослідної роботи як в галузях математичних наук, так і в галузях інформатики.

Одним з головних завдань при організації навчання комп'ютерної математики майбутніх учителів інформатики є поєднання теоретичного, прикладного та практичного аспектів її змісту. При цьому прикладний та практичний аспекти пов'язані з набуттям студентами навичок роботи та з вмінням застосовувати системи комп'ютерної математики для розв'язування прикладних задач з інших дисциплін, а також використання різноманітних моделей та алгоритмів для прийняття раціональних рішень [2; 3; 8].

Для досягнення цієї мети у процесі навчання комп'ютерної математики необхідно розв'язати наступні завдання:

- розкрити роль комп'ютерної математики в загальній та професійній підготовці майбутніх вчителів інформатики шляхом виявлення міжпредметних зв'язків комп'ютерної математики з інформатичними, математичними, економічними та іншими дисциплінами, а також найважливішими галузями її застосування;
- ознайомити студентів з найвідомішими системами комп'ютерної математики (Derive, Maple, Mathematica, Matlab, Mathcad, Maxima) та можливостями їх використання при розв'язуванні математичних задач;
- сформувати у студентів навички роботи з системами комп'ютерної математики, а також використання систем комп'ютерної математики для розв'язування практичних задач, в т.ч. з використанням математичного і комп'ютерного моделювання;
- сприяти формуванню у майбутніх вчителів інформатики творчого підходу до розв'язування прикладних задач, а також умінь та навичок самостійного дослідження проблем;
- ознайомити студентів з основними фундаментальними поняттями, означеннями та математичними методами інформатики у процесі навчання теоретичних основ баз знань та моделей подання баз знань, моделей та методів прийняття рішень тощо;

- подати у систематизованій формі теоретичні відомості про знання та моделі подання знань, алгоритми та методи прийняття рішень, елементи кодування та криптографії, методи розпізнавання образів, системи комп'ютерної математики та сформувані практичні навички їх застосування до розв'язування реальних практичних задач;
- ознайомити студентів з історією розвитку окремих розділів комп'ютерної математики та їх перспективами;
- поглибити знання з питань, що стосуються теоретичних основ інформатики, математичного моделювання, дослідження ефективності розв'язування математичних задач за допомогою систем комп'ютерної математики, аналізу та інтерпретації отриманих результатів;
- розвивати алгоритмічний стиль мислення у студентів через розробку алгоритмів розв'язування різноманітних задач та їх програмну реалізацію;
- формувати у студентів навички самостійної роботи з теоретичним матеріалом та проблемно-орієнтованим програмним забезпеченням, зокрема системами комп'ютерної математики;
- підвищити рівень фундаментальної та професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики і (або) фахівців з комп'ютерних наук за допомогою поєднання теоретичних, прикладних та практичних аспектів інформатики;
- підвищити рівень інформаційної культури майбутніх вчителів та їхньої інформаційно-комп'ютерної підготовки шляхом збільшення фундаментальної складової навчання комп'ютерної математики.

Навчання комп'ютерної математики базується на матеріалі дисциплін, які вивчалися студентами раніше, а саме математичний аналіз, алгебра і теорія чисел, аналітична геометрія, математична логіка і теорія алгоритмів, теорія ймовірностей та математична статистика, дискретна математика, інформаційно-комунікаційні технології, алгоритмізація, програмування тощо.

Проведений аналіз досвіду навчання подібних дисциплін [1-9] (які мають різну назву, наприклад, «Системи комп'ютерної математики», «Комп'ютерний інструментарій математика», «Пакет прикладних програм Mathematica (Mathcad, Maple, Mathematica)» та ін., дає підстави зробити висновки, що у процесі навчання комп'ютерної математики студентами різних вищих навчальних закладів вивчаються характеристики та функції відповідних систем комп'ютерної математики з точки зору навчання їх роботи з конкретними програмними засобами. При цьому, хоча за основу вивчення і вибрано різні математичні пакети, але, якщо не враховувати розгляду специфіки конкретної системи комп'ютерної математики, зміст цих дисциплін не надто відрізняється один від одного.

Подібний підхід не дає можливості майбутнім учителям інформатики поєднати у даному курсі теоретичні знання та практичні уміння й навички, набуті на попередніх курсах у процесі навчання математичних та інформатичних дисциплін.

Тому при виборі змісту курсу «Комп'ютерна математика» враховувались не тільки аспекти навчання майбутніх учителів інформатики роботи з системами комп'ютерної математики, а й використанням математичних пакетів для розв'язування прикладних задач.

При формуванні змісту навчання були використані наступні принципи розробки змісту:

- відповідності цілям математичної, інформатичної освіти;
- наступності;
- неперервності;
- перспективності;
- інтеграції;
- узагальнення;
- конструктивності.

Відповідно до тлумачення поняття «Комп'ютерна математика» навчання даного курсу пропонується проводити, об'єднавши вивчення інформаційно-комунікаційних технологій, що призначені для дослідження математичних моделей, та вивчення алгоритмів розв'язування задач, які ефективно розв'язуються за допомогою систем комп'ютерної математики.

Теоретична підготовка в галузі інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє майбутнім спеціалістам-інформатикам не тільки використовувати пакети прикладних програм, але й брати участь у проектуванні інформаційних систем, інформаційному моделюванні об'єктів з предметної галузі, об'єктивно оцінювати результати планування, проектування, експлуатації і супроводу інформаційних систем.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема систем комп'ютерної математики, значно розширює межі застосування математичних методів та моделей для дослідження різноманітних процесів у різних сферах людської діяльності. Широкий набір засобів для комп'ютерної підтримки виконання аналітичних, обчислювальних та графічних операцій роблять сучасні системи комп'ютерної математики одними з основних засобів у професійній діяльності

викладача-новатора, фізика-теоретика та дослідника, математика-аналітика, інженера, економіста-кібернетика тощо. Тому їх освоєння та використання у навчальному процесі педагогічного університету у процесі навчання дисциплін математичного та інформатичного циклів сприяє підвищенню рівня професійної підготовки майбутніх вчителів та їхньої інформаційної культури.

По-перше, колом вибраних студентами інтересів зумовлюється використання комп'ютера і як предмету вивчення, і як засобу навчання. Успіх в майбутній професійній діяльності буде залежати від того, наскільки майбутні фахівці оволодіють знаннями, вміннями та навичками роботи з комп'ютером та його програмним забезпеченням разом з відповідними інформаційними ресурсами. Систематичне вивчення інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема систем комп'ютерної математики, сприяє формуванню у студентів ставлення до комп'ютера, в першу чергу, як до засобу розв'язування професійних задач.

По-друге, у студентів інформатичних спеціальностей спостерігається підвищений інтерес до таких інформаційних технологій, як системи комп'ютерної математики. Такі студенти отримують більш глибокі знання не тільки з математичних дисциплін, але й з інформатики. Як правило, у них немає психологічних утруднень, пов'язаних з використанням складних програмних засобів. Навпаки, їх приваблюють створені на високому професійному рівні програми, і вони помічають унікальні можливості використання таких систем.

Серед недоліків організації навчального процесу у вищих навчальних закладах, які є причиною несформованості у випускників таких якостей, як професійна відповідальність, стійкий інтерес до педагогічної діяльності, відповідного наукового світобачення, педагогічного такту, творчої особистості, ініціативності, прагнення до професійного самовдосконалення, до творчого пошуку, дослідники відзначають – стереотипний підхід до навчання, що гальмує запровадження в навчальний процес нових технологій, нетрадиційних форм навчання, досить слабкий рівень застосування проблемних методів навчання, науково-дослідницької роботи студентів, що не сприяє формуванню у майбутнього педагога творчого мислення та професійної відповідальності; недостатнє обґрунтування і врахування психологічних основ професійної підготовки майбутнього вчителя та недостатнє використання їх потенціалу в здійсненні цього завдання. Це в свою чергу породжує в науковому та викладацькому середовищі необхідність пошуку та обґрунтування шляхів, факторів та умов забезпечення більш ефективного впливу психолого-педагогічних теорій на професійну підготовку майбутнього вчителя, формування у нього стійкого інтересу до психологічних та педагогічних основ навчально-пізнавальної діяльності, розуміння їх значущості, умінь здобувати їх самостійно і застосовувати в своїй професійній діяльності при розв'язуванні різноманітних педагогічних проблем і аналізові відповідних ситуацій.

Важливою тенденцією професійної освіти взагалі, і педагогічної зокрема, є спрямування її на гуманістичне особистісно-орієнтоване навчання, результатом якого є формування гуманної, духовної і високоморальної особистості майбутнього фахівця. Тому підготовка фахівців у вищій педагогічній школі має забезпечити цілісний розвиток майбутнього учителя, його професійне становлення, поступове збагачення творчого, інтелектуального, інформаційного й духовного потенціалів.

В процесі розробки методичної системи навчання курсу «Комп'ютерна математика» враховувались психологічні особливості роботи студентів з використанням комп'ютерно-орієнтованого діяльнісного середовища, зокрема систем комп'ютерної математики.

Особливість курсу «Комп'ютерна математика» полягає в тому, що в процесі навчання даної дисципліни необхідно орієнтувати студентів на неперервний процес навчання, оскільки у своїй майбутній діяльності вони будуть працювати з інформаційно-комунікаційними технологіями, що постійно змінюються. При цьому важливо навчити студентів не тільки ефективно використовувати в своїй майбутній діяльності інформаційно-комунікаційні технології, а й формувати мотиваційні чинники неперервного розширення та удосконалення знань стосовно інформаційно-комунікаційних технологій.

Навчання майбутніх учителів інформатики роботи з системами комп'ютерної математики доцільно починати вже на ранніх стадіях навчання, коли студенти вивчають елементи дискретної математики, математичного аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії, а також курси з алгоритмізації і програмування. Використовувати деякі системи комп'ютерної математики (наприклад, GRAN, DG, SAGE тощо), які надзвичайно легкі для опанування, можна вже і в процесі навчання математики в середніх навчальних закладах.

Навчання студентів роботи з системами комп'ютерної математики сприяє:

- розширенню та поглибленню знань студентів як з інформатики, так і з математичних дисциплін;
- оволодінню студентами вміннями розв'язувати задачі різноманітного характеру за допомогою систем комп'ютерної математики;

- формуванню навичок застосування сучасних математичних пакетів у майбутній професійній діяльності.

Доцільно детально вивчати одну систему комп'ютерної математики, а інші – оглядово, розглянути тільки їх основні принципи роботи. Наприклад, детально вивчається система Mathematica, кілька занять відводиться для порівняння системи Maple з системою Mathematica (оскільки це – універсальні системи комп'ютерної математики), а про пакети MuPAD, Mathcad, Matlab, Maxima подаються короткі відомості, основні принципи роботи з ними. Зазначимо, що для навчання роботи з системою комп'ютерної математики можна обрати і математичний пакет Maple, і систему Maxima, і ін.

В подальшому навички роботи з системою комп'ютерної математики Maple або Mathematica можна застосовувати й надалі у процесі навчання курсів «Методи оптимізації», «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Методи обчислень», «Комп'ютерне моделювання» тощо, на яких студенти зможуть поглибити свої як навички роботи з системою комп'ютерної математики, так і знання з тих дисциплін, при навчанні яких такі системи використовуються.

Розглянемо методику навчання роботи з системою комп'ютерної математики Mathematica у курсі «Комп'ютерна математика».

На лекції, присвяченій темі «Система комп'ютерної математики Mathematica», за допомогою мультимедійного комплексу доцільно розглянути з студентами такі питання:

- інтерфейс системи комп'ютерної математики Mathematica;
- функції основного меню;
- робота у вікні робочого документа;
- введення даних;
- робота з палітрами (спеціальні типи вікон математичного пакету);
- засоби для форматування тексту.

Після розгляду загальних принципів роботи з системою комп'ютерної математики Mathematica на лабораторних роботах можна приступати до розв'язування практичних математичних задач.

При цьому доцільно дотримуватись такої послідовності роботи з системою комп'ютерної математики:

1. актуалізувати опорні знання студентів стосовно певного математичного поняття;
2. розглянути синтаксис відповідних функцій системи комп'ютерної математики, призначених для розв'язування даного класу задач;
3. продемонструвати приклади розв'язування типових задач з даної теми;
4. запропонувати студентам виконати подібні завдання самостійно.

Перевірка рівня засвоєння студентами навчального матеріалу завершується виконанням комплексних індивідуальних завдань з їх подальшим захистом.

Розглянемо використання подібного підходу на прикладі *розкладання функцій в ряди Тейлора і Маклорена* засобами системи комп'ютерної математики Mathematica.

Розкладання заданої аналітичної функції в степеневий ряд Тейлора щодо деякої вузлової точки з абсцисою  $x_0$  є однією із широко розповсюджених математичних задач [4].

При цьому використовуються формули розкладу функцій в ряд Тейлора (Taylor series) і в ряд Маклорена (Maclaurin series), які доцільно нагадати студентам:

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(x_0)}{n!} (x - x_0)^n \qquad f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n$$

Для розкладу деякої функції в ряд в системі комп'ютерної математики Mathematica використовуються наступні функції:

Функція Series [f, {x, x0, n}] призначена для розкладання в степеневий ряд функції  $f(x)$  в околі точки  $x = x_0$  за степенями  $(x - x_0)^n$ ;

Функція Series [f, {x, x0, nx }, {y, y0, ny}] – призначена для послідовного знаходження розкладу функції від двох аргументів в ряд спочатку за змінною  $y$ , потім за змінною  $x$ ;

Функція SeriesCoefficient [s, n] – призначена для визначення коефіцієнта при змінній  $n$ -го степеня ряду  $s$ ;

Приклади розкладання функції  $f(x) = e^{\frac{x}{2}}$  в степеневий ряд подано на рис. 1 (вихідні поля мають стандартний формат).

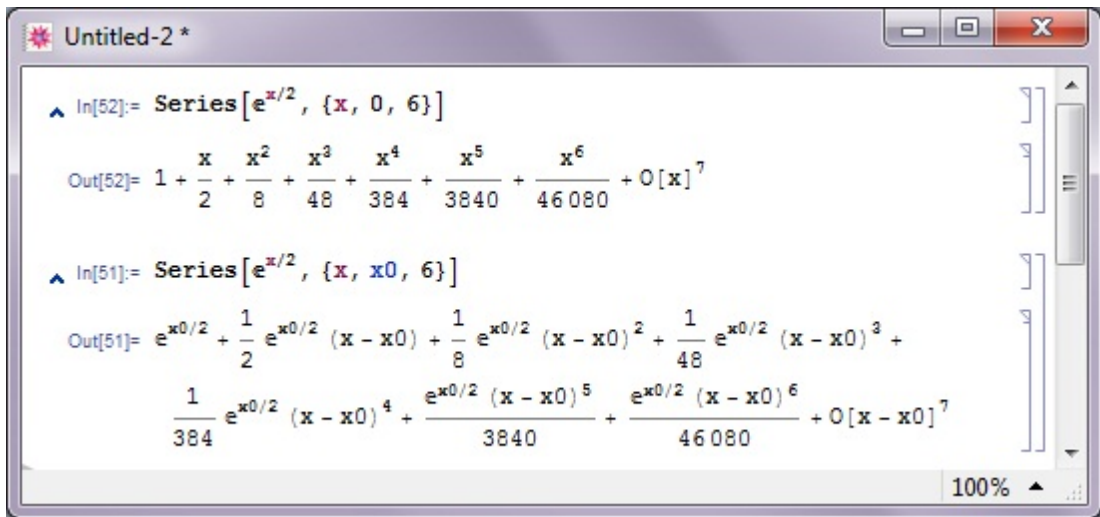


Рис. 1. Приклад розкладу в степеневий ряд

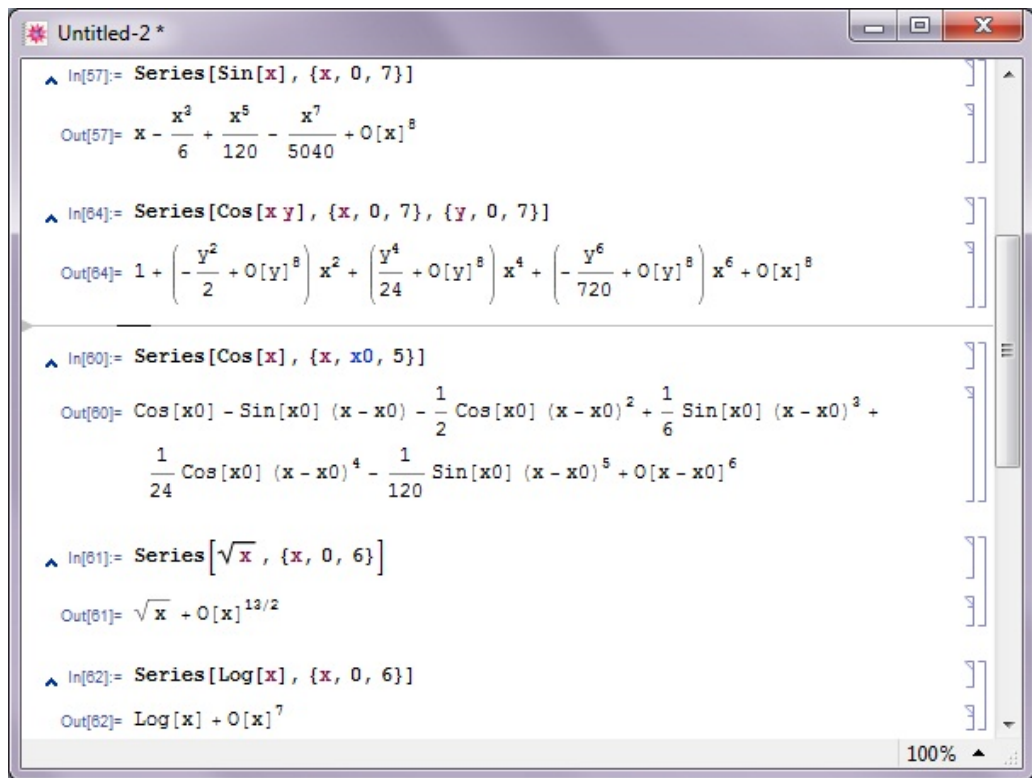


Рис. 2. Приклади розкладу в ряди Тейлора і Маклорена

У першому прикладі розкладання йде відносно початкової точки  $x_0 = 0$ , що відповідає ряду Маклорена. У другому випадку розкладання йде відносно початкової точки  $x_0$ , відмінної від нуля. Зазвичай таке розкладання складніше і дає велику залишкову похибку. Відповідно до прийнятої математичної символікою ця похибка позначається як  $O[x]$  і з показником степеня, що вказує на порядок похибки.

Слід зазначити, що для подання розкладу функції в степеневий ряд використовується особливий формат виведення, частиною якого і є член залишкової похибки. На рис. 2 показано розклади в ряди Тейлора і Маклорена для кількох функцій.

Слід зауважити помітити, що не всі функції розкладаються за допомогою системи Mathematica в ряд Маклорена чи в ряд Тейлора. Наприклад, не виконується розкладання логарифма і квадратного кореня. Вони повертаються в початковому вигляді.

Через особливий формат результати розкладу в ряд не можна явно використовувати для розрахунків (наприклад, для побудови графіка функції за даними її розкладу в ряд). Для видалення залишкового члена та отримання прийнятних для розрахунків виразів можна використовувати функції `Collect` і `Normal`. Нижче показані приклади застосування цих функцій (рис. 3).

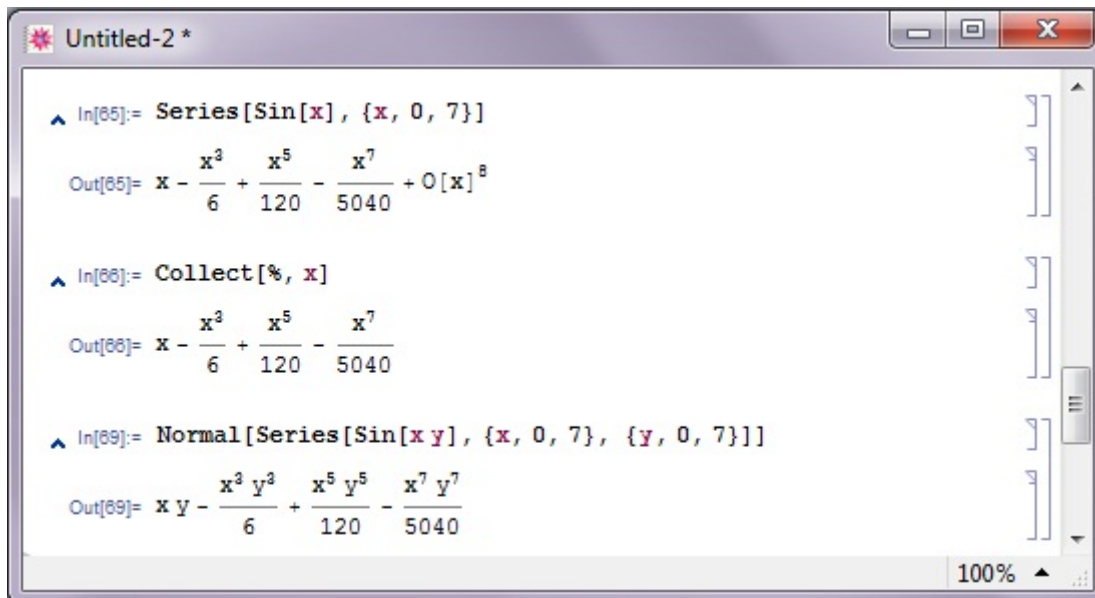


Рис. 3. Приклади вилучення залишкового члена ряду

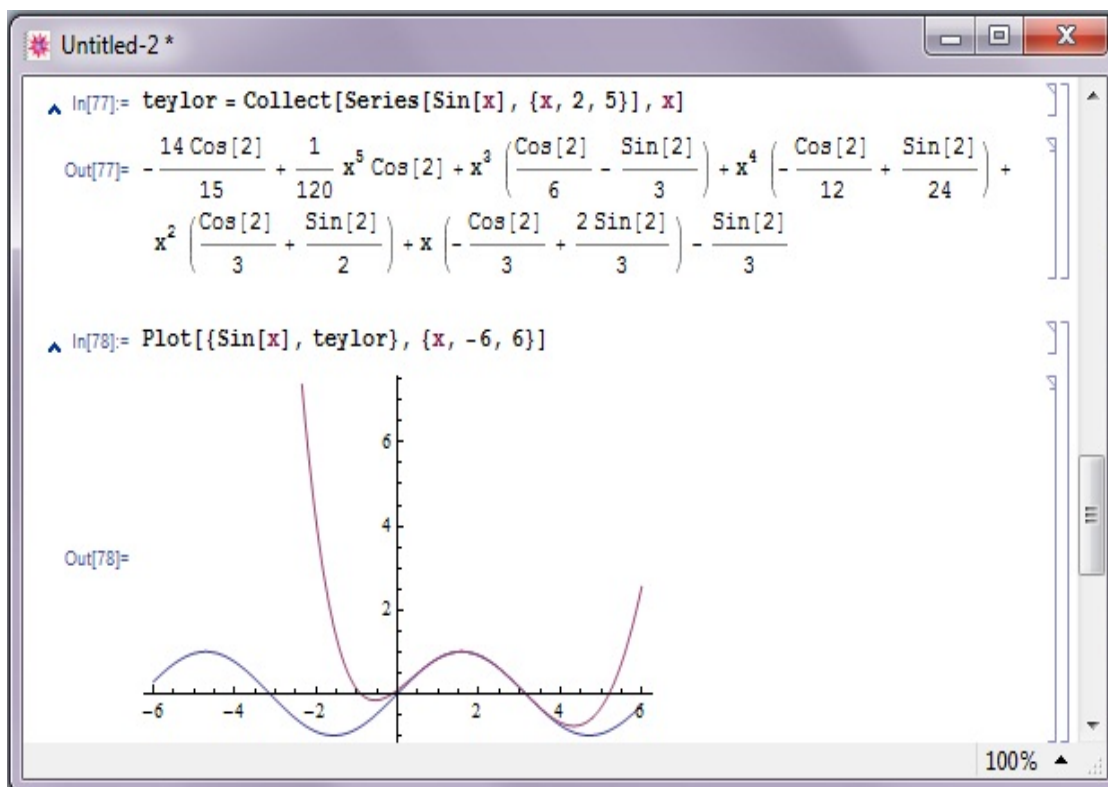


Рис. 4. Графічне подання функції  $y = \sin x$  і відповідного розкладу в ряд Тейлора в околі точки  $x = 2$ .

Похибка обчислень значень функції за допомогою розкладу в ряд зростає із зростанням відхилення точки, в якій необхідно обчислити значення функції, від вузлової точки. При великих відхиленнях навіть якісний опис функції може порушуватися. Наприклад, монотонно зростаюча функція при поданні за допомогою розкладу в ряд може виявитись спадаючою на деяких проміжках або навіть прямувати до мінус нескінченності. Для оцінювання того, наскільки і в якому околі вихідної точки адекватно розкладається функція, корисно побудувати на одному рисунку графік вихідної функції і графік виразу відповідного отриманого ряду (без залишкової похибки). Іншими словами, потрібна графічна візуалізація розкладу в ряд.

Приклад графічної візуалізації розкладу в ряд поданий на рис. 4. На ньому добре помітно розбіжність за межами деякого околу опорної точки. На жаль, при великій кількості членів ряду його поведінка стає важко передбачуваною, і похибка наближення швидко наростає.

Основна увага при навчанні даної теми звертається на прийоми виконання базових математичних перетворень та програмування.

Приклади завдань для самостійного виконання:

*Розкласти в ряди Тейлора функції  $e^{x^2}$ ,  $\sin x^2$ ,  $\cos x^2$ , використовуючи засоби систем комп'ютерної математики.*

Виконання подібних завдань сприяє не тільки навчанню студентів відповідних функцій систем комп'ютерної математики, а й забезпеченню зв'язку між інформатичними та математичними знаннями, уміннями й навичками студентів. В подальшому це сприятиме формуванню умінь та навичок майбутніх учителів інформатики використання систем комп'ютерної математики у процесі розв'язування прикладних задач, а також фундаменталізації навчання в цілому.

Узагальнюючи сказане, слід підкреслити доцільність розробки і введення в систему вищої освіти низки нових навчальних дисциплін, в процесі навчання яких узагальнювалися б останні досягнення фундаментальних наук, зокрема в галузі інформатики та математики.

При цьому слід зазначити, що йдеться не про просте збільшення кількості дисциплін, що вивчаються, а про формування принципово нових фундаментальних навчальних курсів для системи освіти, орієнтованих на формування цілісних сучасних уявлень про наукову картину світу та здатність виходити на системний рівень його пізнання [3; 9].

Такою є дисципліна «Комп'ютерна математика».

### **Список використаних джерел**

1. Васильков, Ю.В. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании: учеб. пособие / Ю.В. Васильков, Н.Н. Василькова. – М.: Финансы и статистика, 1999. – 256 с.
2. Вінниченко, Є.Ф. Розвиток творчих здібностей старшокласників у процесі навчання інформаційних технологій розв'язування математичних задач [Текст]: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Євгеній Федорович Вінниченко; Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. – К., 2006. – 234 с.
3. Горошко Ю.В. Система інформаційного моделювання у підготовці майбутніх учителів математики та інформатики: дис. ... д. пед. наук: 13.00.02 / Юрій Васильович Горошко; Чернігівський нац. пед. ун-т ім. Т.Г. Шевченка. – Чернігів, 2013. – 470 с.
4. Дьяконов В.П. Компьютерная математика. Теория и практика / В.П. Дьяконов. – М.: Нолидж, 2001. – 1296 с.
5. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики: посібник [для вчителів] / М.І. Жалдак. – К.: Техніка, 1997. – 304 с.
6. Кобильник Т.П. Про вивчення систем комп'ютерної математики у педагогічному університеті / Т.П. Кобильник // Наукові записки: збірник наукових статей НПУ імені М.П. Драгоманова. – Випуск LXIV (64). – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2006. – С. 91-97.
7. Кузьмін А.В. Символьні обчислення в системі Maple: навч. посіб. / А.В. Кузьмін, Н.М. Кузьміна, І.К. Рисцов. – К.: МАУП, 2006. – 108 с.
8. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін: монографія / Юрій Васильович Триус. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 400 с.
9. Рамський Ю. С. Формування інформаційної культури майбутніх вчителів математики: монографія / Юрій Савіанович Рамський. – К.: Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2013. – 366 с.

**Волошина Л.Г.**  
НПУ імені М.П. Драгоманова

### **Навчання інформатики в старшій профільній школі в аспекті художньо-естетичного виховання**

Підготовка майбутнього фахівця до професійної діяльності зумовлює перебудову вищої школи та зміну спрямованості навчального матеріалу для забезпечення профільного формування знань в процесі навчання різних предметів. Такі зміни забезпечують розвиток гармонійно-розвиненої особистості та компетентного фахівця, оскільки стимулюють учнів до генерування власних ідей, виявлення творчих здібностей, розвитку умінь віднаходити нестандартні або креативні виходи із проблемних ситуацій та ін.

Втім проблему навчання інформатики в старшій профільній школі в аспекті художньо-естетичного виховання не можна вважати дослідженою достатньою мірою.

Дане дослідження пов'язане із задачами навчання інформатики в старшій профільній школі в аспекті художньо-естетичного виховання з метою формування системи професійних компетентностей майбутнього фахівця.

Метою проведення даного дослідження є виявлення особливостей навчання інформатики в старшій профільній школі в аспекті художньо-естетичного виховання.