

Получаем:

$$x_{1,2} = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-120)}}{2 \cdot 1} = \frac{-7 \pm \sqrt{529}}{2} = \frac{-7 \pm 23}{2};$$

$$x_1 = \frac{-7+23}{2} = \frac{16}{2} = 8;$$

$$x_2 = \frac{-7-23}{2} = \frac{-30}{2} = -15.$$

В задании было сказано, что все значения ячеек неотрицательные. Поэтому из двух найденных чисел берём положительное, равное 8.

В ячейке C1 записываем значение 8 – это наш ответ.

Давайте проверим решение, подставив в формулы найденное значение.

В ячейке A2 получается: $\frac{7+8}{15} = 1$;

B2: $8-7 = 1$;

C2: $\frac{15-7}{8} = 1$.

Мы видим, что значения всех ячеек равны и построенная по этим значениям диаграмма имеет одинаковые секторы, как указано на рисунке, значит задача решена верно.

В ходе решения задачи у учащихся проверяются знания основных принципов работы в электронных таблицах и умение их применения; расширяются, углубляются и закрепляются знания и умения по выполнению расчетных операций с использованием электронных таблиц; формируются умения построения диаграмм на основе исходных данных. По данному сценарию был снят обучающий видеоролик, который размещён в группе Физико-математическая школа «Квант» в социальной сети Вконтакте [3].

Список использованных источников

1. Демоверсии, спецификации, кодификаторы ЕГЭ 2019 г. Информатика и ИКТ [Электронный ресурс] // ФИПИ – Режим доступа: <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>
2. Тренировочный вариант ЕГЭ 2019 по информатике №1 с ответами [Электронный ресурс] // ЕГЭ ОГЭ ВПР КР – Режим доступа: <http://tolkoexamen.ru/trenirovochnyj-variant-ege-2019-po-informatike-1-s-otvetami/#more-2396>
3. Видеоролик «Методика решения задач из ЕГЭ по информатике и ИКТ на тему: «Электронные таблицы»» [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://vk.com/videos-161518414?z=video138237775_456239472%2Fclub161518414%2Fpl_-161518414_-2

Анотація. Смоляк Т., Клокова Е. Методика розв'язування задач з ЄДІ з інформатики та ІКТ на тему: «Електронні таблиці». Дана стаття присвячена вирішенню завдання №7 з ЄДІ з інформатики та ІКТ. Розглядаються основні принципи роботи в електронних таблицях і проводяться розрахункові операції за допомогою них. Демонструється зв'язок електронної таблиці і діаграми.

Ключові слова: інформатика, ЄДІ, завдання, електронна таблиця, діаграма, осередок, рівняння.

Аннотация. Смоляк Т., Клокова Е. Методика решения задач из ЕГЭ по информатике и ИКТ на тему: «Электронные таблицы». Данная статья посвящена решению задачи №7 из ЕГЭ по информатике и ИКТ. Рассматриваются основные принципы работы в электронных таблицах и проводятся расчетные операции с помощью них. Демонстрируется связь электронной таблицы и диаграммы.

Ключевые слова: информатика, ЕГЭ, задача, электронная таблица, диаграмма, ячейка, уравнение.

Annotation. Smolyak T., Klokova E. Methods of solving the exam on computer science and ICT on the topic: "Spreadsheet". This article is devoted to solving the problem number 7 of the exam on computer science and ICT. The basic principles of working in spreadsheets are considered and settlement operations are carried out with the help of them. Demonstrates the relationship of the spreadsheet and chart.

Keywords: computer science, EGE, task, spreadsheet, chart, cell, equation.

Валентина Стома

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми, Україна
stomaval@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Однією з основних умов реалізації стратегічних завдань «Нової української школи» на практиці є розв'язання фундаментального завдання підготовки майбутніх учителів на засадах компетентнісного підходу. Для цього необхідна випереджувальна підготовка майбутніх учителів, здатних в реальному житті й професійній практиці розвивати ключові компетентності, серед яких у першу чергу виділяємо інформаційно-

цифрову, і не тільки тому, що вона є інваріантом для чинних українських і зарубіжних освітніх програм, а й тому, що вона забезпечує широке поширення і використання інформаційних технологій.

Для майбутніх учителів фізики важливим є формування вмінь та навичок комп'ютерного моделювання фізичного процесу у різних програмних середовищах. Тому нами саме з цих позицій досліджується розвиток інформаційно-цифрової компетентності: вважаємо, що формування інформаційно-цифрової компетентності буде ефективним, якщо у процесі професійної підготовки розв'язувати задачі з фізики із залученням різних спеціалізованих програмних засобів. Нижче розглянемо приклад такої задачі на охолодження тіла.

Задача. Температура тіла становить $T_0 = 83^\circ\text{C}$, температура навколишнього середовища $T_c = 22^\circ\text{C}$. Потрібно побудувати модель охолодження тіла. Початком відліку часу вважатимемо $t_0 = 0$ хв. Описується процес за законом теплопровідності Ньютона [1]:

$$\frac{dT}{dt} = -\alpha(T - T_c), \quad (1)$$

де T – температура тіла, α – коефіцієнт охолодження (для досліджуваного процесу $\alpha = 0,1 \text{ хв}^{-1}$).

Вираз (1) – диференціальне рівняння першого порядку – і є математичною моделлю процесу теплопровідності, який розглядається. Щоб розв'язати диференціальне рівняння (1) і отримати графік процесу охолодження, застосуємо систему комп'ютерної математики Maxima. Для цього слід послідовно ввести команди:

де $\text{Temp}(t)$ – шукана функція;
 $\text{diff}(\text{Temp}(t), t)$ – перша похідна функції $\text{Temp}(t)$ за змінною t ;
 $\text{atvalue}(\text{diff}(\text{Temp}(t), t), t=0, 0)$ – задається значення похідної (0) при $t = 0$;
 $\text{atvalue}(\text{Temp}(t), t=0, 84)$ – задається значення функції (84) при $t=0$;
 $\text{dsolve}(\%o3, [\text{Temp}(t)])$ – розв'язується диференціальне рівняння, яке записане у рядку під номером %o3, відносно функції $\text{Temp}(t)$.

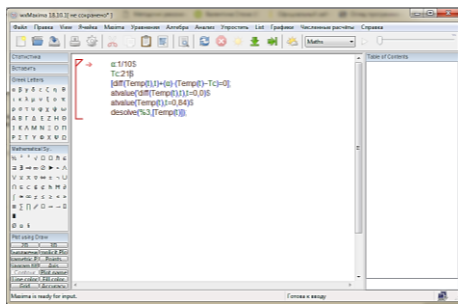


Рис. 1.

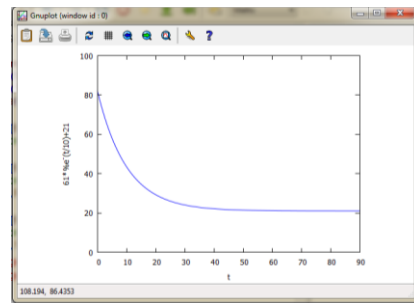


Рис. 2.

В результаті обчислень видається розв'язок у вигляді:

$$\text{Temp}(t) = 61 * \%e^{-\frac{t}{10}} + 21$$

Далі будуюмо графік даної функції (рис. 2) за допомогою команди:

`«plot2d([61*%e^(-t/10)+21], [t,0,90], [y,0,100], [plot_format, gnuplot], [nticks,90])$»`

Таким чином, в середовищі Maxima [6] можна побудувати комп'ютерну модель процесу, заданого диференціальним рівнянням першого порядку, та отримати уявлення про характер його перебігу.

У середовищі GRAN1 [5] з використанням параметрів можна також візуалізувати розв'язок диференціального рівняння. Для цього за пишемо рівняння у вигляді:

$$y(x) = p1 + \text{Exp}(-p3 * x) * (p2 - p1),$$

де:

$$x(t) \Rightarrow y(t);$$

$p_1 = 22$ – розв'язок задачі при зміні T_c в межах від 10°C до 40°C з кроком 1°C ;

$p_2 = 83$ – розв'язок задачі при зміні T_0 в межах від 22°C до 100°C з кроком 1°C ;

$p_3 = 0,1$ – розв'язок задачі при зміні α в межах від 0 хв^{-1} до 2 хв^{-1} з кроком $0,01 \text{ хв}^{-1}$.

В результаті одержуємо графік функції $T(t)$, зображений на рис. 3.

За допомогою повзунця плавної зміни параметрів функції зручно досліджувати, як залежить графік процесу від значень вхідних параметрів (T_c, T_0, α). Рухаючи курсор миші вздовж графіка, можна встановити значення температури в певний момент часу.

Отже, використання програм Maxima та GRAN1 значно спрощує процес розв'язування задачі та дає змогу обійти труднощі, пов'язані з програмуванням математичних алгоритмів і, частково, представленням результатів моделювання. Але для багатьох диференціальних рівнянь розв'язку в аналітичному вигляді не існує. З іншого боку, у випадку існування аналітичного розв'язку за його виглядом не завжди можливо зрозуміти характер та особливості процесу, який він описує. Тому інколи доцільніше розв'язувати

диференціальне рівняння чисельно. Розв'язком в цьому випадку буде таблиця наближених значень функції, що описує даний процес. Для чисельного розв'язування рівняння (1) використаємо метод Ейлера:

$$T_k = T_{k-1} + g(t_{k-1})\Delta t, k=1, 2, 3 \dots$$

$$\text{де } g(t_{k-1})\Delta t = -\alpha(T_{k-1} - T_c).$$

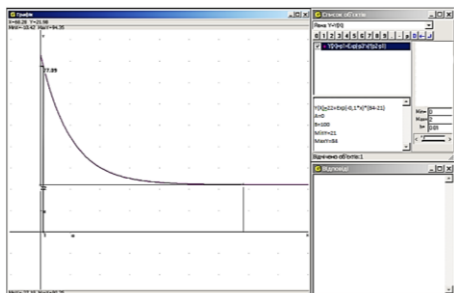


Рис. 3.

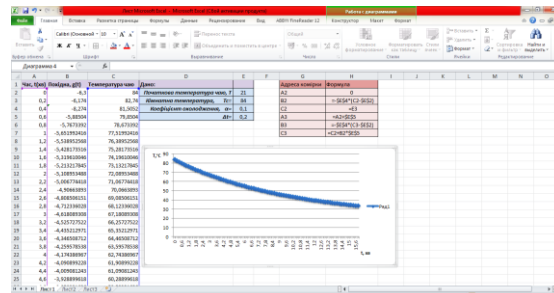


Рис. 4.

Для чисельного розв'язування рівняння теплопровідності Ньютона (1) за методом Ейлера можна також використати середовище Microsoft Excel (рис. 3).

Для цього слід заповнити комірки першого рядка так, як це показано на рисунку 2. Далі потрібно ввести вхідні дані, тобто заповнити стовпці D та E (див. рис. 4). Комірки третього рядка слід копіювати у наступні 80 рядків за допомогою автозаповнення комірок або копіювання формул. Використовуючи майстер побудови діаграм, одержимо графік процесу охолодження (рис. 4). Використовуючи MS Excel, зручно відображати результати моделювання у табличному та графічному вигляді. Можна легко встановити, як і засобами GRAN1, значення температури в деякий момент часу, пересуваючи вказівник мишки вздовж графіка.

Порівнюючи результати, одержані в середовищі та MS Excel (рис. 4), із графічним поданням аналітичного розв'язку засобами Maxima та GRAN1 (мал. 1-3), можна зробити висновок, що всі використані програми адекватно відображають комп'ютерні моделі досліджуваного фізичного процесу, а такий підхід до розв'язання задач сприяє розвитку інформаційно-цифрової компетентності у майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей.

Список використаних джерел

1. Гільчук А. В., Халатов А. А. Теорія теплопровідності. Частина 1. Київ, Україна: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017, 86 с
2. Почкунов І. Р. Підвищення якості знань здобувачів вищої освіти засобами інформаційних технологій [Електронний ресурс] / І. Р. Почкунов // "Технології електронного навчання", №1. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <http://ddpu.edu.ua:8080/~texel/>.
3. Торубара О. М. Застосування новітніх інформаційних технологій в навчальному процесі вищих навчальних закладів // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки. – Вип. 108.2 – 2013. – С. 88-94.
4. Definition and Selection of Competencies. Theoretical and Conceptual Foundations (DE SECO). Strategy Paper on Key Competencies. An Overarching Frame of Reference for an Assessment and Research Program – OECD (Draft) [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <http://www.oecd.org/edu/skillsbeyond-school/definition-and-selection-of-competencies-deseco.htm>.
5. GRAN1 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://soft.softodrom.ru/%D0%A1%D0%BA%D0%B0%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8C/4385>.
6. Maxima [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://sourceforge.net/projects/maxima/>.
7. Семеніхіна О.В. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання математики: Навчальний посібник / О.В.Семеніхіна, М. Г. Друшляк. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2017. – 144 с.
8. Семеніхіна О. В. Організація лабораторного практикуму з використанням GRAN1 / О. В. Семеніхіна, Н.В. Холявка // Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки». – Черкаси : Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2010. – Вип. 191, ч. IV. – С. 91-96.
9. Семеніхіна О. В. Комп'ютерні інструменти програм динамічної математики і методичні проблеми їх використання [Електронний ресурс] / О. В. Семеніхіна, М. Г. Друшляк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – Том 42, № 4. – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1055/813#.VDPbk2d_vE4
10. Семеніхіна О. В. Формування інформаційної компетентності вчителя математики і фізики на основі використання спеціалізованого програмного забезпечення / О. В. Семеніхіна, А. О. Юрченко // Наукові записки. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – Вип. 8, ч. 3. – С. 52-57.

Анотація. Стома В. Використання комп'ютерного моделювання для розвитку інформаційно-цифрової компетентності у майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей. Розглянуто проблему розвитку інформаційно-цифрової компетентності у майбутніх учителів природничо-математичних спеціальностей засобами комп'ютерного моделювання. Наведено приклад комп'ютерного моделювання фізичного процесу у програмних середовищах Maxima, GRAN1 і Microsoft Excel. У прикладі моделюється процес теплопередачі.

Ключові слова: моделювання, комп'ютерне моделювання, комп'ютерна модель, інформаційно-цифрова компетентність.

Аннотация. Стома В. Использование компьютерного моделирования для развития информационно-цифровой компетентности у будущих учителей естественно-математических специальностей. Рассмотрена проблема развития информационно-цифровой компетентности у будущих учителей естественно-математических специальностей средствами компьютерного моделирования. Приведен пример компьютерного моделирования физического процесса в программных средах Maxima, GRAN1 и Microsoft Excel. В примере моделируется процесс теплопередачи.

Ключевые слова: моделирование, компьютерное моделирование, компьютерная модель, информационно-цифровая компетентность.

Abstract. Stoma V. Using Computer Modeling for the Development of Information and Digital Competence in Future Teachers of Natural Sciences and Mathematics. The problem of development of information and digital competence in future teachers of natural and mathematical specialties by means of computer modeling is considered. An example of computer simulation of the physical process in the software environments Maxima, GRAN1 and Microsoft Excel is given. In the example, the heat transfer process is simulated.

Keywords: modeling, computer modeling, computer model, information and digital competence.

Вікторія Ткаченко

ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»

Роменський коледж, м. Ромни, Україна

v-i-k-t-o-r-i-a@bigmir.net

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТРАДИЦІЙНИХ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Відомо, що в другій половині XX і на початку XXI століття, величезне значення набуває створення навчальної системи, яка була б орієнтована на актуалізацію багатого особистісного потенціалу студентів. У зв'язку з цим, мається на увазі не просто «навчання» студентів певних видів діяльності, а формування у них потреби в безперервному самостійному оволодінні знаннями, вміннями, навичками та їх використання в різних ситуаціях життєдіяльності. А це, в свою чергу, стало причиною того, що одним з найбільш значущих напрямів модернізації сучасного процесу навчання стає впровадження технологічного підходу.

Слід зазначити, що у вищій школі протягом століть традиційно домінувала спочатку лекційна, а потім лекційно-практична методика навчання, характерними елементами якої є:

- лекція як основна форма передачі великого обсягу систематизованої інформації, яка повинна бути орієнтованою основою для самостійної роботи студентів;
- семінарсько-практичні заняття - форма організації, поглиблення, розширення, закріплення навчального матеріалу, використання його на практиці і для контролю знань, отриманих на лекції і в процесі з самостійної роботи;
- основою навчання є самостійна навчально-пізнавальна діяльність студента;
- навчальна група - форма організації студентів, постійний склад якої зберігається протягом усього періоду навчання у вузі;
- навчальний рік, зазвичай ділиться на два семестри, заліково-екзаменаційний період і канікули;
- у вищому навчальному закладі навчання завершується захистом дипломної (выпускної) роботи і (або) державними іспитами.

Традиційна система навчання більш-менш задовольняла суспільні потреби, проте кінець XX - початок XXI століття ознаменувалися революційними соціально-економічними, інформаційними змінами, які вимагали кардинальних змін в освітньому середовищі.

Проблема застосування різноманітних технологій в освітньому процесі в даний час ускладнюється необхідністю вибору тієї чи іншої педагогічної технології. Відповідно до цього, можна розглянути два типи технологій, що активно застосовуються в педагогічній практиці: традиційні та інноваційні педагогічні технології. Порівняльний аналіз дозволить виділити як позитивні, так і негативні сторони технологій, що використовуються в різні історичні періоди, а, значить, допоможе педагогам більш усвідомлено підходити до проблеми їх вибору.