

ЗАСТОСУВАННЯ ПАКЕТУ ДИНАМІЧНОЇ МАТЕМАТИКИ GEOGEBRA ПРИ ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Габрусєв Валерій Юрійович

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
gabrusev@tnpu.edu.ua

Грод Іван Миколайович

доктор фізико-математичних наук, професор кафедри математики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
grod@tnpu.edu.ua

Чопик Павло Іванович

асистент кафедри фізики та методики її навчання, Тернопільський національний
педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
chopyk@tnpu.edu.ua

Актуальність дослідження. Впровадження в навчальний процес комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання, що ґрунтується на комп'ютерній підтримці навчально-пізнавальної діяльності, відкриває перспективи щодо розширення та поглиблення теоретичної бази знань і надання результатам навчання практичної значущості та інтеграції навчальних предметів, диференціації навчання відповідно до запитів та здібностей учнів.

Використання комп'ютерно-орієнтованих технологій під час навчання природничих дисциплін, зокрема фізики, надає можливість вивчати досліджувані явища на більш якісному рівні, продемонструвати перебіг процесів в умовах недоступних під час лабораторного експерименту. Накопичений досвід переконливо свідчить про незаперечні переваги поєднання традиційних методичних систем навчання з комп'ютерно-орієнтованими технологіями.

Побудова математичної моделі – це найбільш істотний, найбільш складний етап наукового дослідження, який важко піддається регламентації. При розробці математичної моделі дослідник може ставити різні завдання. У найпростішому випадку завдання моделі – чисто описова: гранично коротко викласти математичною мовою відомі, спостережувані факти. Наприклад, рух маятника (вантажу на пружині) може бути описаний функцією:

Метод моделювання широко використовується і під час вивчення природничих дисциплін: наприклад, досліджуються моделі матеріальної точки, ідеального газу, математичного маятника й інше. Цих об'єктів в природі не існує, але реальні об'єкти за певних умов наближаються по своїх властивостях до цих моделей. Іншими словами, побудова фізичної теорії, що описує ідеальні об'єкти (тобто моделі), дозволяє вивчити закономірності реальних процесів і явищ природи, а потім застосувати отримані знання на практиці.

При виборі засобів навчання насамперед необхідно враховувати їх придатність для формування необхідної навчальної діяльності щодо досягнення поставлених цілей навчання" [2, 3]. При доборі програмних засобів для

використання у навчальному процесі, необхідно орієнтуватися на загальноновизнані дидактичні принципи навчання: науковість змісту розглядуваного матеріалу; відповідність розглядуваного матеріалу раніше здобутим знанням, вмінням, навичкам; систематичність і послідовність навчання; наочність; свідомість і активність дій учнів; міцність засвоєння учнями розглядуваного матеріалу; пристосовність до індивідуальних можливостей учнів.

Досліджуючи придатність програмного забезпечення щодо використання у навчальному процесі Жалдак М.І. [2], Машбиць Т.О. [3], Морзе Н.В. [4], та інші наголошують:

1) всі програмні продукти, що використовуються у навчальному процесі, повинні відповідати загальноновизнаним дидактичним вимогам;

2) програми, призначені для демонстрації основних можливостей використання комп'ютерних технологій не повинні бути перевантаженими додатковими послугами, котрі є корисними в професійній роботі (імпорт/експорт файлів, налагодження інтерфейсу та операційного середовища, вибір принтера, можливість створення макросів і т.д.).

Програмні засоби використовувані для комп'ютерного моделювання ми пропонуємо класифікувати за такими класами: віртуальні фізичні лабораторії, віртуальні фізичні світи, засоби для проведення математичного моделювання фізичних процесів, засоби розробки комп'ютерних моделей (мови програмування).

Віртуальна фізична лабораторія – програмний засіб призначений для імітації роботи учня в фізичній лабораторії під час дослідження фізичних процесів або явищ. Далеко не всі навчальні експерименти можна чи потрібно проводити в "реальному" режимі тому не є дивним, що технології комп'ютерного моделювання досить швидко прийшли в цю галузь. Зараз на ринку представлено цілий ряд програмних пакетів, призначених для здійснення віртуальних навчальних експериментів. Ми розглянемо декілька таких рішень: віртуальні онлайнві лабораторії, які дозволяють проводити комп'ютерні досліди, не купуючи додаткових програм, причому в будь-який зручний час, був би доступ до Інтернету.

Віртуальні фізичні світи, належать до програмних засобів за допомогою яких можна створювати свій фізичний світ і вивчати поведінку об'єктів в ньому. Основною відмінністю від віртуальних фізичних лабораторій є те, що діяльність учня відбувається не в жорстко заданих рамках програмного засобу з дослідження фізичного явища, а учень чи студент сам може конструювати свій фізичний світ, задавати основні фізичні константи, фізичні тіла та сили які діють на них, досліджувати поведінку цих тіл у створеному світі.

Під час навчання фізики досить важливим є фізичний експеримент, але не завжди, в силу різних обставин, є можливість продемонструвати досліджуване

явище. Тому саме тут може і знадобитися комп'ютерна модель для більш детального та всебічного аналізу досліджуваного явища [1].

GeoGebra – це математичне середовище, яке дозволить вам працювати з графіками, динамічною 2D та 3D геометрією, динамічною та символічною алгеброю, електронними таблицями, ймовірністю, комплексними числами, диференціальними рівняннями, динамічним текстом, пристосуванням функцій будь-якого типу до даних тощо. Всі подання математичних об'єктів пов'язані між собою і дозволяють переглядати, експериментувати і аналізувати проблеми та ситуації в лабораторних умовах. Ви можете побудувати геометричну модель в одному вікні, анімувати її та збирати дані в електронну таблицю або безпосередньо в графік [5].

Спочатку учні повинні спробувати вирішити якусь частину проблеми «головою та рукою», використовуючи калькулятор, папір та олівець, а потім розширити до інших частин за допомогою GeoGebra. Щоб вивчити фізику в нинішній цифровий час, нам слід усвідомити, що зміст і методи старої школи обігнали цифрові технології, які перенесли нас у математичний золотий вік. Щоб бути ефективним у навчанні фізики за допомогою технологічних інструктажів, ми пропонуємо попрацювати на шляху інтегрованого підходу, де технології, фізичний зміст та педагогіка інтегровані в усі уроки, що підтримуються комп'ютерною математикою з Geogebra.

Комп'ютерний математичний інструмент GeoGebra це мотиваційний інструмент для викладання та навчання у школі чи університеті. У доповіді ми представляємо кілька можливостей використання GeoGebra в освіті. Ми представляємо, як інструмент для обміну навчальними матеріалами, демонструємо приклади його використання в предметах математики, фізики біології.

Існує безліч можливостей для візуалізації та моделювання процесів за допомогою комп'ютера під час викладання фізики, математики та інформатики. Графічні можливості дидактичного програмного забезпечення дозволяють студентам працювати з моделями різних об'єктів. Студенти можуть застосовувати знання, отримані на етапі навчання, шукаючи рішення різних проблем. Більше того, вони можуть візуально спостерігати за результатом і таким чином легше розуміти та приймати основні концепції та поняття. Створення моделі та її візуалізація за допомогою комп'ютера дозволяє учням отримати конкретний досвід щодо використання математики, фізики та інформатики в практичному житті [6]. Взаємозв'язки між математикою, інформатикою та іншими предметами, які підтримуються GeoGebra, є дуже важливою частиною інтеграції ІКТ в освіта. У нашій роботі ми розглядає різні приклади використання GeoGebra в природничій освіті на рівні середньої школи. Матеріали в GeoGebra можуть ефективно допомогти вчителям у підтримці когнітивних процесів учнів. Учні можуть розвивати свої формальні та логічні міркування, співпрацю при виконанні групових проєктів. Вони отримують

навички, необхідні для дослідницької роботи, наприклад, здатність реалізувати простий дослідницький проєкт, формулювати проблему, шукати рішення та спричинити контекст, а також навчитися користуватися різними методами вирішення проблем.

Висновки. Впровадження в навчальний процес нових інформаційних технологій потребує переосмислення традиційної системи навчання, її змісту, методів і форм організації, залишаючи при цьому незмінними цілі навчання. Це пов'язано з тим, що засоби комп'ютерно-орієнтованих технологій включені в ту чи іншу діяльність, впливають на саму діяльність, а особливо тоді, коли йому властиві специфічні, характерні тільки для нього функції. Однак комп'ютерні технології можуть принципово вплинути на процес навчання тільки в тому випадку, коли ці технології будуть включені в нову модель навчання, а їх засоби повною мірою реалізують притаманні тільки їм функції. Комп'ютер під час навчання фізики виступає не як предмет вивчення, а як предмет, який формує навчальне середовище, і як засіб управління навчальною діяльністю і як засіб навчальної діяльності.

Список використаних джерел

1. Габрусев В.Ю. Бачинський Ю.Г. Використання елементів комп'ютерного моделювання у процесі навчання фізики. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія No2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Київ, 2018. №20 (27). С.77 — 83.
2. Жалдак М.І., Рамський Ю.С. Інформатика: Навчальний посібник / За ред. М.І.Шкіля.– К.:Вища школа, 1991. – 319 с.
3. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. – М.: Педагогика, 1988. – 191 с.
4. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики: Навч. посіб.: У 4 ч./ за ред. акад. М.І.Жалдака. – К.: Навчальна книга, 2003. – Ч. II: Методика навчання інформаційних технологій. – 287 с.
5. Main site GeoGebra. [Електр. ресурс]. Доступно: <https://www.geogebra.org>. Дата звернення: Трав. 03, 2021.
6. Hrod, I.M. Existence of Bounded Solutions of Nonlinear Difference Equations in Banach Spaces. J Math Sci 198, 252–259 (2014). <https://doi.org/10.1007/s10958-014-1788-0>.

МОЖЛИВОСТІ GOOGLE ФОРМИ ДЛЯ ЗАПРОВАДЖЕННЯ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС

Штемпель Оксана Анатоліївна

Вчитель хімії, Обласний науковий ліцей в м. Рівне Рівненської обласної ради,
Oksanastempel190@gmail.com

Використання в навчальному процесі соціальних мереж та сервісів сприяє засвоєнню таких важливих навичок, як критичне мислення та колективна творчість [1]. Нові сервіси соціального забезпечення радикально спростили процес створення матеріалів та публікації їх у мережі. Тепер кожен може не