Міністерство освіти і науки України
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ ТА НАУЦІ

Збірник наукових праць

Випуск 11

Мелітополь – 2019

УДК 004:[001+37](058)
І74

Рекомендовано до друку Вченою радою
Мелітопольського державного педагогічного
університету імені Богдана Хмельницького
(протокол № 14 від 28.05.2019 р.)

Редакційна колегія:
Осадчий В.В. – доктор педагогічних наук, професор, голова редакційної колегії;
Спірін О.М. – доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України;
Гоменюк С.І. – доктор технічних наук, професор;
Горбатюк Р.М. – доктор педагогічних наук, професор;
Коваль Т.І. – доктор педагогічних наук, професор
Лазарєв М.І. – доктор педагогічних наук, професор;
Мачинська Н.І. – доктор педагогічних наук, доцент;
Меняйленко О.С. – доктор технічних наук, професор;
Сущенко А.В. – доктор педагогічних наук, професор;
Хоменко В.Г. – доктор педагогічних наук, професор.

І74 **Інформаційні технології в освіті та науці**: Збірник наукових праць. – Випуск 11. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – 344 с.

До збірника ввійшли матеріали, присвячені актуальним проблемам, що пов'язані із сучасним станом, перспективами розвитку, а також упровадженням та використанням інформаційних технологій у навчальний процес, наукові дослідження та економічну сферу.

Збірник буде корисним науково-педагогічним працівникам, аспірантам та студентам.

ISBN 978-617-7566-82-2

УДК 004:[001+37](058)
© Автори публікацій, 2019

Золотуха Роман Андрійович, Глазунова Олена Григорівна ***128***
СОЦІАЛЬНІ МЕРЕЖІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ІНФОРМУВАННЯ В ОСВІТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ
Ібрагімова Людмила Анатоліївна ***130***
АНАЛІЗ БАЗОВИХ ПОНЯТЬ З ФОРМУВАННЯ АЛГОРИТМІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ
Ізбаш Світлана, Ярова Ольга ***134***
ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПОНЯТТЯ «ПДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ» У ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІЙ ЛІТЕРАТУРІ
Іванченко Карина, Титаренко Наталія Євгенівна ***137***
ЗАСТОСУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ БЕРНУЛЛІ ТА РІКАТТІ
Кадемія Майя Юхимівна, Кобися Алла Петрівна, ***139***
Кобися Володимир Михайлович
ДУАЛЬНЕ НАВЧАННЯ – ПЕРСПЕКТИВНА ФОРМА ОДЕРЖАННЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ
Кандала Ірина Миколаївна ***142***
ПОНЯТТЯ ТА РОЗВИТОК ВІЗУАЛЬНОГО МИСЛЕННЯ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ
Кіржа Надія Василівна, ***145***
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ МЕДИЧНИХ КОЛЕДЖІВ
Коваль Тамара Іванівна ***148***
СТРУКТУРА ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЛІНГВІСТИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
Коноваленко Тетяна Василівна, Осадча Катерина Петрівна ***151***
МОБІЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ МАЙБУТНІХ ПРОГРАМІСТІВ ТА ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ

Костенко Оксана Василівна ***153***
БІЗНЕС-СИМУЛЯЦІЯ ЯК СКЛАДОВА ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ В ОБЛІКУ»
Клочко Оксана Віталіївна, Нагаєв Віктор Михайлович ***157***
УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНО-ТВОРЧОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ МАЙБУТНІХ МЕНЕДЖЕРІВ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Копняк Наталія Борисівна, Пікуль Крістіна Валеріївна, ***160***
Федорчук Анастасія Ігорівна
ВИКОРИСТАННЯ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ ІНТЕРАКТИВНИХ FLASH-ЗАСТОСУНКІВ, РОЗРОБЛЕНИХ У SMART NOTEBOOK

6. Табачек І. Сучасний вчитель: ідея та ідеал / І. Табачек. – Нова парадигма. – К. Вип. 38. – с. 96-104, 2004.

ЗАСТОСУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ БЕРНУЛЛІ ТА РІКАТТІ

Іванченко Карина, Титаренко Наталія Євгенівна
Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького

Анотація. В статті розглядаються лінійні диференціальні рівняння, рівняння Бернуллі і Рікатті та методи їх розв'язання, досліджуються застосування цих рівнянь в якості математичних моделей різноманітних процесів, зокрема на прикладі розв'язання задачі про дотичну і нормаль.

Ключові слова. Диференціальні рівняння, рівняння Бернуллі, рівняння Рікатті, лінійне рівняння, математичне моделювання.

Теорія звичайних диференціальних рівнянь є одним з основних засобів математичного природознавства. Ця теорія допомагає вивчати різні еволюційні процеси. Загальновизнано, що метод побудови математичних моделей є найбільш ефективним методом вивчення різних явищ природи.[1] Дослідник записує основні закони, які керують досліджуваним явищем, в математичній формі. Зокрема, ці закони можна виразити у вигляді диференціальних рівнянь.

В наш час ведуться дослідження диференціальних рівнянь та їх прикладних застосувань. Значний внесок у теорію диференціальних рівнянь зробили А.М. Самойленко, М.О. Перестюк, І.О. Парасюк, Д.І. Мартинюк, С.А. Кривошия, В.М. Азбелєв, Г.П. Пелюх та інші.

Дослідження типів і методив розв'язання диференціальних рівнянь та їх застосування є метою.

Вивчаючи будь-яке природне явище, дослідник насамперед створює його математичну ідеалізацію - математичну модель, записує основні закони, які керують цим явищем, в математичній формі. Досить часто в якості математичної моделі виступає диференціальне рівняння І порядку, оскільки воно пов'язує функцію та її похідну, яка характеризує швидкість перебігу певного процесу.

Отже, важливо вміти застосовувати методи розв'язання диференціальних рівнянь І-го порядку, оскільки знання практичних методів і теоретичних аспектів диференціальних рівнянь дають змогу розв'язувати широкий спектр прикладних задач.

При розв'язанні різноманітних задач фізики, економіки, біології та інших наук часто виникають диференціальні рівняння І порядку [2]:

лінійне рівняння: $y' + P(x)y = Q(x)$ (1),

рівняння Бернуллі: $y' + P(x)y = Q(x)y^n$ де $n \in Q$ (2),

рівняння Рікатті: $y' + P(x)y + Q(x)y^2 = f(x)$ (3),

В загальному випадку рівняння (3) не інтегрується, але якщо відомий деякий частинний розв'язок цього рівняння y_1, то за допомогою заміни $y = z + y_1$ рівняння Рікатті (3) можна привести до рівняння Бернуллі (2).

Одним з методів розв'язання як лінійного рівняння, так і рівняння Бернуллі є метод Бернуллі (або метод підстановки): зробимо в рівнянні (1) заміну змінної, поклавши $y = uv$.

Знаходимо похідну від рівняння та отримуємо. Підставляємо цю заміну в рівняння (1): $u'v + v'u + P(x)uv = Q(x)$

Згрупуємо перший і третій доданки (або другий і третій) в лівій частині цієї рівності:

$$v(u' + P(x)u) + v'u = Q(x) \quad (4)$$

Нехай вираз, що стоїть в дужках дорівнює нулю, тобто вимагаємо, щоб $u' + P(x)u = 0$ - це рівняння з відокремлюваними змінними. Поділивши обидві частини на u і помноживши на dx , отримаємо $\frac{dU}{U} = -P(x)dx,$ звідки інтегруючи та потенціюючи отримуємо: $u = e^{-\int P(x)dx}$ (5).

Підставивши функцію (5) у вираз (4) отримуємо для v рівняння з відокремлюваними змінними: $v' \cdot e^{-\int P(x)dx} = Q(x)$

Помноживши обидві частини останнього рівняння на $e^{\int P(x)dxdx}$, інтегруємо його та отримуємо:

$$v = \int Q(x) \cdot e^{\int P(x)dx} \cdot dx + C \quad (6)$$

Остаточно загальний розв'язок лінійного рівняння (1) запишемо у вигляді:

$$y = e^{-\int P(x)dx} \left(\int Q(x) \cdot e^{\int P(x)dx} \cdot dx + C \right)$$

Приклад 1. Крива $y = y(x)$ проходить через початок координат. Середина відрізка її нормалі, який міститься між будь-якою точкою кривої і віссю абсцис, лежить на параболі $y^2 = ax$. Скласти рівняння цієї кривої.

Нехай $M(x; y)$ – довільна точка кривої. Точка A перетину нормалі до кривої в точці M з віссю абсцис має координати $A(x + yy'; 0)$, а середина B відрізка AB нормалі – координати $B\left(x + \frac{1}{2}yy'; \frac{y}{2}\right)$. Точка B лежить на параболі $y^2 = ax$, отже її координати задовольняють рівнянню параболи:

$$\frac{y^2}{4} = a\left(x + \frac{1}{2}yy'\right), \quad \text{або} \quad y' - \frac{y}{2a} = -\frac{2x}{y}.$$

Таким чином, маємо рівняння Бернуллі (2). Поклавши $y = u(x)v(x)$, дістанемо $\frac{du}{dx}v + u\frac{dv}{dx} - \frac{uv}{2a} = -\frac{2x}{uv}$.

Функцію $v(x)$ знайдемо з рівняння $\frac{dv}{dx} = \frac{v}{2a}$, наприклад $v = e^{\frac{x}{2a}}$. Тоді для $u(x)$ маємо рівняння: $u\frac{du}{dx} = -2xe^{-\frac{x}{a}}$.

Звідси $u^2 = -4\int xe^{-\frac{x}{a}}dx = 4e^{-\frac{x}{a}}(a^2 + ax + C)$ або

$y^2 = 4\left(a^2 + ax + Ce^{\frac{x}{a}}\right).$

Задана крива проходить через початок координат, тому $0 = 4(a^2 + C), C = -a^2$. Отже, її рівняння має вид $y^2 = 4ax + 4a^2\left(1 - e^{\frac{x}{a}}\right).$

Приклад2. Знайти загальний розв'язок рівняння $y' + \frac{y}{x} = \frac{\sin 2x}{x}$.
Це лінійне рівняння виду (1), в якому $P(x) = \frac{1}{x}, Q(x) = \frac{\sin 2x}{x}$.

Нехай $y = uv$, тоді $y' = u'v + v'u$.

Маємо: $u'v + v'u + \frac{uv}{x} = \frac{\sin 2x}{x}$,

звідки $u'v + u\left(v' + \frac{v}{x}\right) = \frac{\sin 2x}{x}$.

Доберемо функцію v так, щоб $v' + \frac{v}{x} = 0$, тоді $u'v = \frac{\sin 2x}{x}$;

Інтегруючи перше з цих рівнянь, дістанемо $\frac{dv}{v} = -\frac{dx}{x}$;

$\ln v = -\ln x \quad => \quad v = \frac{1}{x}$

Підставивши значення v у друге рівняння, дістанемо: $u' \cdot \frac{1}{x} = \frac{\sin 2x}{x}$;

$du = \sin 2x dx \quad => \quad u = -\frac{\cos 2x}{2} + C$, після чого знайдемо загальний розв'язок:

$$y = uv = \frac{1}{x\left(c - \frac{1}{2}\cos(2x)\right)}$$

Отже, диференціальні рівняння є актуальним і перспективним напрямком дослідження і розв'язання прикладних задач, що виникають в різних галузях нашого життя, як в традиційних (хімія, фізика, біологія) так і у несподіваних (соціологія, політика, лінгвістика).

Література:

1. Самойленко А.М., Перестюк М.О., Парасюк І.О. Диференціальні рівняння: Підручник – 3-тє вид., перероб. і доп. – К.: "Київський університет", 2010. – 527 с.
2. Кривошия С.А. та ін. Диференціальні та інтегральні рівняння: Підручник. - К.: Либідь, 2004. - 408 с.

ДУАЛЬНЕ НАВЧАННЯ – ПЕРСПЕКТИВНА ФОРМА ОДЕРЖАННЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Кадемія Майя Юхимівна,
Кобися Алла Петрівна,
Кобися Володимир Михайлович,
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

Анотація. У статті розглядається специфіка здійснення дуального навчання як складової практико-орієнтованої професійної освіти, визначені