Видавнича група «Наукові перспективи»

Громадська організація «Християнська академія педагогічних наук України»

Громадська організація «Всеукраїнська асоціація педагогів і психологів з духовно-морального виховання»

«Перспективи та інновації науки»

(Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)

Випуск № 3(3) 2021

Київ – 2021

Publishing Group «Scientific Perspectives»

Public organization "Christian Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine"

Public organization "All-Ukrainian Association of Teachers and Psychologists of Spiritual and Moral Education"

"Prospects and innovations of science"

(Series" Pedagogy ", Series" Psychology ", Series" Medicine ")

Issue № 3(3) 2021

Kiev – 2021

Рибальченко Г.О. 100
ЕСХАТОЛОГІЧНІ ТА РЕЛІГІЙНО-ФІЛОСОФСЬКІ ПОГЛЯДИ С.Л. ФРАНКА

Стадник В.В., Гуртова Т.В., Осінчук В.В., Рожко О.І. 110
ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ ДО РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ У СТУДЕНТІВ В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ПІД ЧАС КАРАНТИНУ

Химич Н.Є. 120
ВИХОВАННЯ ДУХОВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ НА ХРИСТИЯНСЬКИХ МОРАЛЬНИХ ЦІННОСТЯХ

Чепелюк А.В., Малай Г. 130
ІННОВАЦІЙНІ ЗАСОБИ ТРЕНУВАННЯ ДЛЯ РОЗВИТКУ ФІЗИЧНИХ ЯКОСТЕЙ ВЕЛОСИПЕДИСТІВ

Чернобай О.Б., Анепір В.О. 142
ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ АЛГОРИТМІЧНОГО МИСЛЕННЯ В НАВЧАННІ МАТЕМАТИЦІ

Черновалюк И.В. 149
СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД КАК ОСНОВА ЯЗЫКОВОЙ ПОДГОТОВКИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ

Шандра Н.А., Скіба Н.Я. 158
ПСИХОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ АНГЛОМОВНОЇ ЛЕКСИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОМУ ПИСЕМНОМУ СПІЛКУВАННІ МАЙБУТНІХ ІТ ФАХІВЦІВ

Шевченко Ж.М. 173
ОСНОВНІ ПАРАДИГМИ СОЦІАЛЬНОЇ ПЕДАГОГІКИ В КОНТЕКСТІ СОЦІАЛЬНОЇ РОБОТИ

СЕРІЯ «Психологія» 179

Voloshyna V.V., Zhovniruk A.I. 179
PSYCHOTECHNICS OF COGNITIVE-VERBAL SKILLS DEVELOPMENT OF FUTURE PSYCHOLOGISTS IN THE PROCESS OF MASTERING ENGLISH

УДК 373.5.16:53

https://doi.org/10.52058/2786-4952 -2021-3(3)-142-148

Чернобай Ольга Борисівна кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики, Університет державної фіскальної служби України, вул. Університетська 31, м. Ірпінь, 08200, тел.: (045) 976-24-20, e-mail: chernobai.olga@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-7718-0623

Анепір Віталій Олегович здобувач вищої освіти, Університет державної фіскальної служби України, вул. Університетська 31, м. Ірпінь, 08200, тел.: (044) 492-91-57, e-mail: pleomexx@gmail.com

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ АЛГОРИТМІЧНОГО МИСЛЕННЯ В НАВЧАННІ МАТЕМАТИЦІ

Анотація. Сучасний стан математичної освіти у закладах загальної та фахової освіти вимагає змін до методики подання та змісту навчального матеріалу. Для успішної участі в суспільному житті особистість повинна володіти певними прийомами математичної діяльності та навичками їх застосувань до розв'язування практичних задач, пов'язаних не тільки з майбутньою професією, а й різноманітними життєвими ситуаціями .

Метою даної роботи є аналіз використання алгоритмів в навчанні математиці в загальноосвітніх та фахових навчальних закладах. Розглянуто традиційні та інноваційні методи створення та використання алгоритмів при забезпеченні змістової лінії «Підприємливість та фінансова грамотність» в процесі теоретичного та практичного навчання математиці у фахових навчальних закладах економічного спрямування.

У статті систематизовано поняття алгоритму, алгоритмічної культури, історичні аспекти розвитку алгоритмічної культури при навчанні математики. розглянуто можливі приклади реалізації змістової лінії «Підприємливість та фінансова грамотність» з використанням алгоритмів у вигляді слайдів-презентацій, подано приклади задач, які варто розв'язати з використанням алгоритмів. Інформація, отримана в процесі розв'язання задач за допомогою алгоритмів повинна бути оцінена здобувачами освіти.

Діючі програми з математики в фахових навчальних закладах економічного спрямування мають досить великі можливості формування, вивчення і застосування алгоритмів, оскільки в його зміст природним чином закладається алгоритмічна складова фінансової та податкової грамотності громадян. Математичний матеріал формує змістову основу для вивчення основних понять податкової та фінансової грамотності, тобто готує здобувачів освіти до сприйняття таких широко вживаних термінів як податки, позики, нарахування, заощадження.

Ключові слова: математика, алгоритм, алгоритмічне мислення, методика алгоритмів, створення алгоритмів.

Chernobai Olga Borysivna Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics, University of the State Fiscal Service of Ukraine, University St., 31, Irpin, 08200, tel.: (045) 976-24-20, e-mail: chernobai.olga@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-7718-0623

Anepir Vitaliy Olehovych Applicant for higher education, University of State Fiscal Service of Ukraine, University St., 31, Irpin, 08200, tel.: (044) 492-91-57, e-mail: pleomexx@gmail.com

THEORETICAL ASPECTS OF ALGORITHMIC THINKING IN TEACHING MATHEMATICS

Abstract. The current state of mathematics education in general and vocational education institutions requires changes in the methodology of presentation and content of educational material. To successfully participate in public life, a person must have certain techniques of mathematical activity and skills of their application to solve practical problems related not only to the future profession, but also to various life situations.

The purpose of this work is to analyze the use of algorithms in teaching mathematics in secondary and vocational schools. Traditional and innovative methods of creating and using algorithms in providing the content line "Entrepreneurship and Financial Literacy" in the process of theoretical and practical teaching of mathematics in professional educational institutions of economic orientation are considered.

The article systematizes the concept of algorithm, algorithmic culture, historical aspects of the development of algorithmic culture in teaching mathematics. possible examples of realization of the content line "Entrepreneurship and financial literacy" with use of algorithms in the form of slides-presentations are considered, examples of problems which should be solved with use of algorithms are given. The information obtained in the process of solving problems with the help of algorithms should be evaluated by students.

Existing programs in mathematics in professional educational institutions of economic orientation have quite large opportunities for the formation, study and application of algorithms, as its content naturally lays the algorithmic component of financial and tax literacy of citizens. Mathematical material forms the content basis for the study of basic concepts of tax and financial literacy, ie prepares students for the perception of such widely used concepts as taxes, loans, accruals, savings.

Keywords: mathematics, algorithm, algorithmic thinking, methods of algorithms, creation of algorithms.

Постановка проблеми. Сучасний стан математичної освіти у закладах

загальної та фахової освіти вимагає змін до методики подання та змісту навчального матеріалу. Викладання математичних дисциплін у фахових навчальних закладах базується на навчальній програмі з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. У чинній навчальній програмі вказано, що в основу побудови змісту та організації процесу навчання математики покладено компетентнісний підхід, відповідно до якого кінцевим результатом навчання предмета є сформовані певні компетентності, які сприятимуть здатності учня застосовувати свої знання в реальних життєвих ситуаціях, нести відповідальність за свої дії, брати повноцінну участь в житті суспільства.

Для успішної участі в сучасному суспільному житті особистість повинна володіти певними прийомами математичної діяльності та навичками їх застосувань до розв'язування практичних задач. Певної математичної підготовки і готовності її застосовувати вимагає і вивчення багатьох навчальних дисциплін фахових начальних закладів. Значні вимоги до володіння математикою у розв'язуванні практичних задач ставлять сучасний ринок праці, отримання якісної професійної освіти, продовження освіти на наступних етапах. Тому одним із головних завдань цього курсу є забезпечення умов для досягнення кожним здобувачем освіти практичної компетентності[1].

Варто зазначити, що для досягнення визначеної мети вказано ряд завдань, одним з яких є інтелектуальний розвиток особистості, який включає розвиток логічного мислення та інтуїції здобувачів фахової освіти, просторової уяви, пам'яті, уваги, алгоритмічної, інформаційної та графічної культури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Провідну роль в дослідженні особливостей алгоритмічного мислення в навчанні математики у загальноосвітніх та фахових навчальних закладах відіграють дослідження В. Бевз, Г. Бевза, М. Бурди, З. Слєпкань, Н. Тарасенкової, В. Швеця, М. Шкіля та ін.

Мета статті – дослідження особливостей та методів удосконалення алгоритмічного мислення при навчанні математиці у фахових навчальних закладах економічного спрямування.

Виклад основного матеріалу. Слово «алгоритм» походить від імені перського математика Аль-Хорезмі. Приблизно 825 років до н. е. він написав трактат, в якому описав придуману в Індії позиційну десяткову систему числення. В першій половині XII ст. книжка потрапила до Європи в перекладі латинською мовою під назвою «Algoritmi de numero indonum». Вважається, що перше слово в перекладі відповідає невдалій латинізації імені Аль-Хорезмі, а назва перекладу звучить як «Агорітмі про індійську лічбу». Через невірне тлумачення слова «Algoritmi» як іменника в множині ним стали називати метод обчислення. Під алгоритмічною культурою розуміють сукупність специфічних "алгоритмічних" уявлень, вмінь і навичок, які на сучасному етапі розвитку суспільства повинні складати частину загальної культури кожної людини і визначати цілеспрямований компонент загальної базової освіти з математики. В

сучасній методиці навчання математиці див. напр. [2] виділяють такі групи компонентів, що визначають поняття алгоритмічної культури:

1. Розуміння суті алгоритму і його властивостей, розуміння суті мови як засобу для запису алгоритмів.

2. Володіння прийомами і засобами для запису алгоритмів.

3. Розуміння алгоритмічного характеру методів математики, їх застосувань, оволодіння алгоритмами.

В той же час, варто зазначити, що досягненню мети навчання математиці сприяють різноманітні наскрізні лінії. Однією з них є «Підприємливість та фінансова грамотність» спрямована на розвиток лідерських ініціатив, здатність успішно діяти в технологічному швидкозмінному середовищі, забезпечення кращого розуміння учнями практичних аспектів фінансових питань (здійснення заощаджень, інвестування, запозичення, страхування, кредитування тощо).

Для реалізації вказаних завдань варто звернути увагу на постановку задач з фінансовим та податковим змістом (див. напр. [3-4]) та розв'язанням їх з використанням алгоритмів, що спонукає здобувачів фахової освіти не тільки активно сприймати навчальний матеріал а дає можливість практичного застосування своїх знань.

Згадана вище наскрізна лінія пов'язана з розв'язуванням практичних задач щодо планування господарської діяльності та реальної оцінки власних можливостей, складання сімейного бюджету, формування економного ставлення до природних ресурсів. Вона реалізується під час вивчення відсоткових обчислень, рівнянь та функцій.

Розглянемо можливі приклади реалізації змістової лінії з використанням алгоритмів записаних у вигляді формул.

Перші тема навчальної дисципліни «Алгебра і початки аналізу» дають можливість для практичної реалізації згаданої вище змістової лінії. В умовах дистанційної чи змішаної форми навчання знайомство з поняттям фінансової грамотності можна почати з презентації слайду (див. рис. 1).



Рис.1.

Саме під час вивчення теми варто продемонструвати алгоритми використання формул простих та складних відсотків, основні розрахунки виплат

для позики. Алгоритми пропонуємо узагальнити у вигляді наступного слайду (див. рис.2).

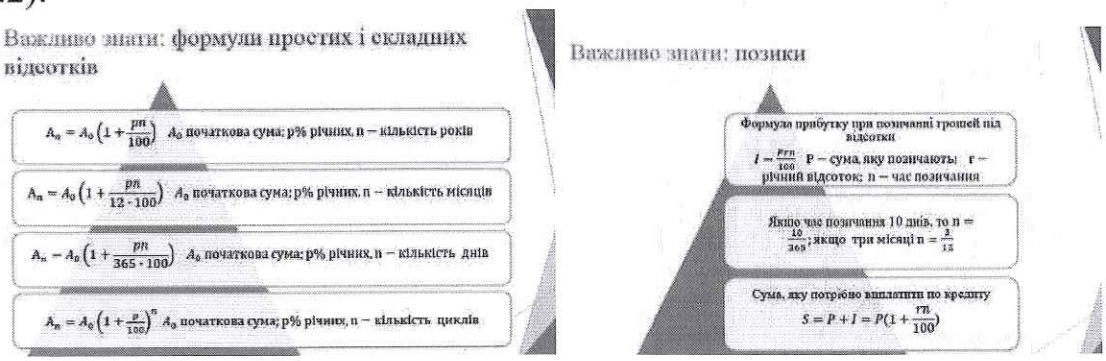


Рис.2.

Приклади розв'язанням задач на основі алгоритмів з використанням простих та складних відсотків можуть виглядати так, як зображено на рис. 3.



Рис.3

Досвід роботи викладачів в фаховому коледжі показує, що ідеї, закладені в діючій програмі та шкільних підручниках, не засвоюються здобувачами вищої освіти на належному рівні, якщо саме навчання математики не базується на основі збудження пізнавальної активності здобувачів освіти, а ведеться застарілими методами, нехай навіть при досить активній діяльності вчителя, але пасивному ставленні слухачів.

Вважаємо, що одним з найбільш важливих засобів інтенсифікації навчання математики є ефективна організація та управління алгоритмічною культурою та творчою діяльністю здобувачів фахової освіти в процесі розв'язання різноманітних математичних задач і вправ.

Важливим є той факт, що при розв'язанні задач в процесі навчання математики існує можливість найбільш природнім чином формувати у школярів творчу активність поруч з реалізацією однієї з основних цілей навчання математиці — формування системи математичних знань, умінь і навиків, що передбачені програмою та передбачені у сучасних підручниках математики.

Враховуючи надані зауваження, звернемо увагу на те, що після розгляду та аналізу попередніх слайдів доцільно спільно із здобувачами освіти обговорити ідею та алгоритм розв'язування фінансових та податкових задач. Після цього кожен здобувач може виконувати запропоновану систему вправ, спілкуючись із

викладачем. Після розглянутих прикладів пропонуємо здобувачам в освіти розв'язати задачі з податковим та фінансовим змістом самостійно.

Наведемо кілька задач, які логічно розглянути в даній темі.

Задача 1. Студентка позичила 100 доларів під 20% річних, обіцяючи виплатити борг за три платежі протягом трьох місяців. Обчисліть яку суму виплатила студентка?

Задача 2. Яка сума початкового внеску, необхідного для безтурботного існування (400 тис. гривень не рік), при умові, що банк виплачує 7% річних?

Задача 3.Що вигідніше 12% річних і відсотки нараховуються щомісячно чи 13% річних і відсотки нараховуються щорічно?

Задача 4. Який ваш початковий внесок у банк, якщо ви через 4 роки маєте на рахунку 25000 гривень. Відсотки нараховуються щомісячно з розрахунку 12% річних.

Особливу увагу з боку викладача математики та здобувача вищої освіти повинна бути направлена на усвідомлення ними того факту, що довільна математична задача, розв'язана за допомогою алгоритму повинна бути навчальною. Кожна задача, яка пропонується здобувачам фахової освіти, повинна навчити їх чому небудь, пов'язаному з програмним матеріалом, що вивчається чи з загальнонауковою математичною діяльністю. Розв'язання кожної задачі повинно бути кроком вперед у їх навчанні, збагачувати їх знання та досвід, навчати їх орієнтуватись в різноманітних задачних ситуаціях, пов'язаних з майбутньою професійною діяльністю чи звичайною життєвою обставиною.

Інформація різного плану, отримана здобувачами фахової освіти в процесі розв'язання задач за допомогою алгоритмів повинна бути критично оцінена не тільки викладачем, а й самим здобувачами освіти. З неї потрібно виокремити найбільш важливе та корисне для сприйняття. Здобувачів освіти варто навчити давати собі звіт чому вони навчились, розв'язуючи ту чи іншу задачу за допомогою алгоритмів, що варто зберегти в пам'яті, а що можна забути.

Висновки. Отже, алгоритм це послідовність, система, набір систематизованих правил виконання обчислювального чи досліджеваного процесу, що обов'язково приводить до розв'язання певного класу задач після скінченого числа операцій. Алгоритм є переліком чітко вказаних послідовностей для виконання деякої вправи чи розв'язання конкретної задачі.

Діючі програми з математики в фахових навчальних закладах економічного спрямування мають досить великі можливості формування, вивчення і застосування алгоритмів, оскільки в його зміст природним чином закладається алгоритмічна складова фінансової та податкової грамотності громадян. Математичний матеріал формує змістову основу для вивчення основних понять податкової та фінансової грамотності, тобто готує здобувачів освіти до сприйняття таких широко вживаних понять як податки, позики, нарахування, заощадження.

Література:

1. Математика (2020) Отримано з сайту Міністерства освіти і науки України https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv
2. Шеремета Н. В. Використання алгоритмів при вивченні математики. Інтернет-журнал вчителя математики http://sheremeta nadia.blogspot.com/2016/10/algorytmy.html
3. Задорожня, Т. М. (2016). Задачі про податки/Задорожня Т. М., Харенко С. Б., Кучменко С. М., Чернобай О. Б., Бащук О. Ю., Скасків ЛТ. В., Мамонова Г. В. Салієнко В. Д. Математика в рідній школі, № 10, pp. 16-21.
4. Чернобай О.Б. (2020) Про деякі типи пошукових задач. Математична освіта: минуле, сьогодення, майбутнє, до 100-річчя від дня народження О.Ф.Семеновича: монографія/ М.І.Бурда та ін., за заг ред. Н.А.Тарасенкової (сс.102-107) Харків: СГ НТМ "Новий курс", 2020. http://ir.nusta.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/6187

References:

1. *Matematyka*. (2020). Retrieved from [Mathematics] Ministerstvo osvity i nauky Ukraiiny [Ministry of education and science of Ukraine]: https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-pochatkovoyi-shkoli [in Ukrainian]
2. Chernobai O.B./. (2020). Pro deyaki typy poshukovykh zadach [About certain types of search tasks]. In M. I. Burda, Matematychna osvita: mynule, sohodennya majbutnie do 100-richchya vid dnya narodzhennya O.F. Semenovycha: monohrafiya [Mathematical education: past, present, future to the 100th anniversary of the birth of O.F. Semenovich: monograph] (pp. 102-107). Kharkiv: SHNTM "Novyi kurs", 2020.-203c. [in Ukrainian].
   http://ir.nusta.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/6187
3. Bashchuk, O. Y., Kuchmenko, S. M., Skaskiv, L. V., & Chernobai, O. B. (2019). *Vyshcha ta prykladna matematyka: zbirnyk vprav ta zadach [Higher and applied mathematics: collection of exercises and tasks]*. Irpin: Universytet DFS Ukrainy. [in Ukrainian].Zadorozhnia, T., Kharenko, S., Kuchmenko, S., Chernobai, O., Bashchuk, O., & Skaskiv, L. et al. (2016). Zadachi pro podatky [Tasks about taxation]. Matematyka v ridnii shkoli. – Mathematics in home school, 10, pp. 16-21. [in Ukrainian].
4. Chernobai, O. B. (2019). Alhorytmizatsiia v protsesi navchannia teorii ymovirnostei [Algorithmization in the process of teaching the theory of probabilities]. *Proceedings from Mathematics in modern technical university '18: Soma Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia (28-29 hrudnia 2018 roku) – 7th International Scientific and Practical Conference.* (pp. 197–200). Kyiv: NTUU «KPI». [in Ukrainian].