

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова
Львівський навчально-науковий центр професійної освіти
Гомельські дзяржаўны ўніверсітэт імя Францыска Скарыны

Сучасні тенденції розвитку освіти й науки: проблеми та перспективи

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Випуск 2



Львів - Гомель 2018

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова
Львівський навчально-науковий центр професійної освіти
Гомельскі дзяржаўны ўніверсітэт імя Францыска Скарыны

National Pedagogical University by M.P. Drahomanov
Lviv Educational and Scientifical Center of Professional Education
Francisk Skorina Gomel State University

**СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ОСВІТИ Й НАУКИ:
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**
ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
Випуск 2

**MODERN TRENDS IN DEVELOPMENT OF EDUCATION AND
SCIENCE: PROBLEMS AND PERSPECTIVES**
SCIENTIFIC WORKS COLLECTION
Issue 2

Львів – Гомель
2018

Lviv – Gomel
2018

Сучасні тенденції розвитку освіти й науки : проблеми та перспективи:
зб. наук. праць / [упорядник Ю.І. Колісник-Гуменюк]. – Вип. 2. – Львів–
Гомель, 2018. — 338 с.

Редакційна колегія:

Сергіснко В.П., доктор педагогічних наук, професор (м. Київ, Україна)
Жерноклєєв І.В., доктор педагогічних наук, професор (м. Київ, Україна)
Литвин А.В., доктор педагогічних наук, професор (м. Львів, Україна)
Руденко Л.А., доктор педагогічних наук, професор (м. Львів, Україна)
Олійник П.В., доктор фармацевтичних наук, професор (м. Львів, Україна)
Чаплик В.В., кандидат медичних наук, доцент (м. Львів, Україна)
Копельчак М.П., кандидат педагогічних наук, доцент (м. Львів, Україна)
Колісник-Гуменюк Ю.І., кандидат педагогічних наук (м. Львів, Україна)
Бейзеров В.А., кандидат педагогічних наук, доцент (м. Гомель, Республіка Білорусь)
Дворак В.Н., кандидат педагогічних наук, доцент (м. Гомель, Республіка Білорусь)
Гурська І.С., кандидат економічних наук, доцент (м. Бережани, Україна)

Технічне редагування:

Гуменюк В.В., кандидат педагогічних наук (м. Львів, Україна)

Переклад англійською мовою: Дубовик О.В., викладач (м. Львів, Україна)

У збірнику наукових праць відомі дослідники, педагоги-практики середніх загальноосвітніх шкіл, професійно-технічних навчальних закладів, працівники вищих навчальних закладів I-II і III-IV рівнів акредитації висвітлюють теоретичні й прикладні аспекти впровадження сучасних інформаційних технологій та інноваційних методів навчання у підготовці кваліфікованих робітників, молодших спеціалістів, бакалаврів, спеціалістів і магістрів.

Статті збірника подано в авторській редакції. Повну відповідальність за достовірну інформацію несуть учасники, їх наукові керівники та рецензенти.

Видання розраховане на науковців і педагогів-практиків загальноосвітніх шкіл, професійно-технічних та вищих навчальних закладів, працівників інститутів післядипломної педагогічної освіти.

Упорядник:

Колісник-Гуменюк Ю.І., кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник

© Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, 2018

© Львівський навчально-науковий центр професійної освіти, 2018

© Гомельські дзяржаўны ўніверсітэт імя Францыска Скарыны, 2018

© Автори статей, 2018

6. Державна національна програма «Освіта (Україна ХХІ століття)». — К. : Райдуга, 1994. — 62 с.
7. Маслоу А. Психология бытия. — М., 1997. — 176 с.
8. Психология развития. Теоретические проблемы психологии развития. Познавательное развитие в детском возрасте: Учеб.-метод. пособие : в 3 ч. / Е. В. Опевалова, В. А. Шмакова / Под общ. ред. Е. В. Опеваловой. — Комсомольск-на-Амуре : Изд-во Комсом-на-Амуре гос. пед. ун-та, 2004. — Ч. 1-2.— 214 с.
9. Российская педагогическая энциклопедия: В2-х т. / Под ред. В. В. Давыдова. — Т. 2. — М., 1999. — 625 с.
10. Parsons M. Art and Integrated Curriculum / M. Parsons // *Handbook of Research and Policy in Art Education* / E. W. Eisner, M. D. Day (Eds.). — London : National Art Education Association, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 2004. — 888 p.
11. Rogers C. Freedom to Learn. Traduction francais: Liberte Pour Apprendre? — Paris : Dunod, 1976. — 464 p.

УДК 372.853:37.02

Юрій Краснобокий

*канд. физ.-мат. наук, доцент кафедри фізики і астрономії
Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини
м. Умань, Україна*

РОЗВИТОК ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З МОЛЕКУЛЯРНОЇ ФІЗИКИ

***Анотація.** У статті аналізуються розв'язки задач з молекулярної фізики з позиції статистичного тлумачення процесів випаровування, конденсації та явища вологості повітря. Зміст задач спрямований на розвиток у студентів творчого мислення у процесі застосування теоретичного матеріалу з молекулярно-кінетичної теорії до розв'язання нестандартних задач.*

***Ключові слова:** молекулярна фізика, задачі, процеси випаровування й конденсації, вологість повітря, статистичний метод, творче мислення.*

Юрій Краснобокий

*канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики и астрономии
Уманского государственного педагогического университета им. Павла Тычины
г. Умань, Украина*

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКЕ

***Аннотация.** В статье анализируются решения задач по молекулярной физике с позиции статистического толкования процессов испарения, конденсации и явления влажности воздуха. Содержание задач направлено на развитие у студентов творческого мышления в процессе применения теоретического материала с молекулярно-кинетической теории к решению нестандартных задач.*

***Ключевые слова:** молекулярная физика, задачи, процессы испарения и конденсации, влажность воздуха, статистический метод, творческое мышление.*

Yuriy Krasnoboky

*PhD (Physics & Mathematics), Associate Professor of Physics & Astronomy department of
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University
Uman, Ukraine*

DEVELOPMENT OF STUDENTS CREATIVE THINKING IN THE PROCESS OF SOLVING THE MOLECULAR PHYSICS TASKS

Abstract. *The article analyzes solving problems of molecular physics from the standpoint of statistical interpretation of evaporation, condensation and air humidity phenomena. The content of the tasks is directed at the development of students' creative thinking while applying theoretical material from the molecular-kinetic theory to solving non-standard problems.*

Key words: *molecular physics, tasks, evaporation processes, condensation, air humidity, statistical method, creative thinking.*

Постановка проблеми. Анонсованого в анотації змісту задач чимало, але в частині з них через брак детального статистичного підходу до аналізу описуваних у них процесів, результати їх розв'язків суперечать експериментальним даним. Прикладом такої задачі може слугувати задача № 375 [2, с. 75], результат розв'язку якої стверджує, що склянка (200 см^3)¹ води за кімнатної температури випаровується повністю упродовж 3-х хвилин?!

Елементарний же фізичний дослід, проведений у домашніх умовах з опущеним у склянку з водою міні-кип'ятильником, засвідчує, що навіть за температури кипіння (не те, що за кімнатної) вода зі склянки за три хвилини аж ніяк не випаровується повністю. Причини такої разючої невідповідності з дослідом полягають у надмірній ідеалізації (спрощенні) аналізованого в задачі процесу.

Сформулюємо й проаналізуємо розв'язки кількох подібних задач у нашій редакції.

Виклад основного матеріалу.

Задача 1. У літню пору ($t^\circ=25^\circ\text{C}$) на столі біля відчиненого вікна стоїть склянка (200 см^3) з водою. Визначити: а) скільки часу може так стояти склянка аж поки вода з неї не випарується повністю?; б) скільки молекул за цих умов буде випаровуватися з кожного квадратного сантиметра поверхні води у склянці кожної секунди?; в) інші кінетичні характеристики цього процесу.

Розглянемо спочатку процес випаровування, якщо склянку накрити герметичною кришкою й відкачувати з-під неї все повітря. Поки водяної пари під кришкою мало, вода буде інтенсивно випаровуватися. Але одночасно з процесом випаровування, тобто з тим, що з поверхні води весь час вилітають молекули води, певне число молекул пари повертається у воду, тобто конденсується. За цього в міру зростання густини пари таких молекул стає все більше й більше. Через деякий час у склянці встановиться динамічна рівновага:

¹ Для зручності будемо користуватися переважно системою одиниць СГС

число молекул, які вилітають з води, стає рівним кількості молекул, які повертаються назад у воду. Якщо ж прибрати кришку і відкачувати пару, то вода буде лише випаровуватися; за цього, число молекул, що вилітає, залишиться таким же, як і тоді, коли склянка була закрита, адже процес випаровування залежить лише від інтенсивності руху молекул у воді, число ж молекул, які повертаються у воду, залежить від кількості водяної пари у повітрі над склянкою.

Для того, щоб визначити час повного випаровування води зі склянки, необхідно обчислити число молекул, які вилітають з води в одиницю часу. Практично ж легше обчислити не це число, а рівне йому число молекул, які конденсуються. Нехай в одиниці об'єму повітря над поверхнею рідини міститься n молекул водяної пари. Число n залежить лише від температури повітря (воно виміряне експериментально й доступні таблиці залежності n від температури). За проміжок часу t поверхні води досягнуть лише ті молекули пари (середня швидкість молекул $\langle v \rangle$), які знаходилися у початковий момент часу від неї на відстані не далше, ніж $v_B t$ (v_B – вертикальна швидкість молекули) й рухалися до рідини, а не в протилежний бік. Іншими словами, поверхні води досягає половина тих молекул, які знаходяться в об'ємі $(Sv_B t)$ над склянкою (S – площа поперечного перерізу склянки), тобто $(1/2)Sv_B t$.

У молекулярній фізиці встановлено, що хоч рух кожної окремої молекули хаотичний, випадковий у будь-який момент часу, поведінка величезної сукупності (ансамблю) таких молекул вкладається в так звані статистичні закономірності. Для сукупності молекул, що рухаються хаотично, можна вказати певні значення швидкості, енергії, імпульсу тощо, які властиві для більшості молекул. Такі значення величин називають найбільш ймовірними. Характеристиками руху сукупності молекул (за даних умов) можуть бути деякі середні значення швидкості молекул, довжини їх вільного пробігу, числа зіткнень в одиницю часу та ін. Усі ці величини знаходять статистичним методом, застосовуючи теорію ймовірності. Закономірності, які зумовлюються масовістю елементів (частинок, молекул), що беруть участь у їх виникненні, називаються статистичними або ймовірнісними. У нашому випадку це стосується величини швидкості v_B .

При виборі значення v_B необхідно мати на увазі, що молекули внаслідок зіткнень можуть рухатися до рідини під довільними кутами за одного й того ж абсолютного значення швидкості. Зрозуміло, що це має бути деяка усереднена за всіма напрямками вертикальна швидкість молекули. Роблячи несуттєву похибку, порівняно з точним розрахунком, уважатимемо її рівною половині значення самої швидкості молекули $\langle v \rangle$. За такого припущення в одиницю часу конденсуватиметься приблизно $(n/2)S(\langle v \rangle/2) = (1/4)nS\langle v \rangle$ молекул пари.

Вище відзначалося, що число молекул, які випаровуються за відсутності кришки над склянкою, буде таким же, як і при закритій кришці. Але число конденсованих молекул залежить від того, скільки молекул пари міститься в одиниці об'єму повітря над поверхнею води. Для спрощення розрахунків будемо вважати, що вологість повітря складає 50%, тобто в одиниці об'єму повітря міститься $(n/2)$ молекул водяної пари і $(n/2)$ молекул повітря. У цьому випадку, як слідує з попереднього розгляду, у воду із пари повинно конденсуватися $(1/8)nS\langle v \rangle$ молекул. Проте так було б лише за умови, що над поверхнею води знаходиться лише її пара, а не суміш повітря з паром. За наявності повітря молекули з води відлітають без зіткнень лише на довжину вільного пробігу $\langle \lambda \rangle$, а далі вони рухаються від поверхні рідини з дуже малою швидкістю (порівняно з їх тепловою швидкістю). Тому число молекул, які конденсуються, визначається не густиною пари на великій відстані від поверхні води, а густиною пари на відстані порядку довжини вільного пробігу.

Припустимо, що густина пари у перпендикулярному до поверхні води напрямі змінюється за лінійним законом. З урахуванням цього констатуємо, що з поверхні води в одиницю часу випаровується $(1/8)n\langle \lambda \rangle S\langle v \rangle$ молекул води.

Після такого аналізу процесу «випаровування-конденсації» можна відповісти на питання задачі.

а) У склянці міститься $n_p Sh$ молекул води, де n_p – кількість молекул рідини (води) в 1 см^3 ; висоту склянки h вважатимемо рівною 10 см .

Таким чином, уся вода зі склянки випарується за час:

$$t = \frac{8n_p h S}{\langle \lambda \rangle n \langle v \rangle S} = \frac{8n_p h}{\langle \lambda \rangle n \langle v \rangle}. \quad (1)$$

Щоб знайти чисельне значення t , треба визначити n_p , $\langle \lambda \rangle$, n і $\langle v \rangle$.

Відомо, що грам-молекула будь-якої речовини містить A молекул ($A = 6,02 \cdot 10^{23}$ – число Авогадро) і за нормальних умов в газоподібному стані займає об'єм $V_0 = 22,4$ літри, або 22400 см^3 . Отже, за цих умов в 1 см^3 «газоподібного» повітря міститься n_f «молекул»:

$$n_f = \frac{A}{V_0} = 2,7 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3} = n_0 \text{ (число Лошмідта)}.$$

Густина «газоподібного» і «рідкого» повітря (у нашому випадку води) дорівнює відповідно:

$$\rho_f = m n_f \quad \text{і} \quad \rho_p = m n_p,$$

де m – маса «молекули повітря», а n_p – число «молекул» в 1 см^3 «рідкого» повітря, тому

$$\frac{\rho_p}{\rho_f} = \frac{n_p}{n_f}, \text{ звідки } n_p = \frac{\rho_p}{\rho_f} n_f. \quad (2)$$

Підставивши у (2) значення $\rho_f \approx 10^{-3} \text{ г/см}^3$ з таблиці 21 [1, с. 48] і $\rho_p \approx 1 \text{ г/см}^3$ з таблиці 25 [1, с. 51], отримуємо: $n_p \approx 3 \cdot 10^{22} \text{ см}^{-3}$, тобто, в 1 см^3 «рідкого» повітря міститься молекул на три порядки більше, ніж в 1 см^3 «газоподібного» повітря.

Для визначення середньої довжини вільного пробігу молекули уявімо її у вигляді твердої кульки з радіусом r . За одну секунду ця молекула зіткнеться зі всіма тими молекулами, центри яких лежать в об'ємі циліндра з довжиною $\langle v \rangle$ і радіусом $2r$, тобто – $\pi(2r)^2 \langle v \rangle$, і зазнає $4\pi r^2 n_0 \langle v \rangle$ зіткнень (тут n_0 – число Лошмідта).

Вважаючи, що всі молекули однакові і між двома послідовними зіткненнями вони проходять рівні відстані ($\langle \lambda \rangle$), знаходимо:

$$\langle \lambda \rangle = \frac{\langle v \rangle}{(2r)^2 \pi \langle v \rangle n_0} = \frac{1}{4\pi r^2 n_0}. \quad (3)$$

Покладаючи у (3), що $r \approx 10^{-8} \text{ см}$, а $n_0 = n_f$, отримуємо $\langle \lambda \rangle \approx 3 \cdot 10^{-5} \text{ см}$.

За формулою:

$$\langle v \rangle = \sqrt{\frac{8RT}{\pi\mu}} \quad (4)$$

знаходимо значення $\langle v \rangle \approx 600 \text{ м/с} = 6 \cdot 10^4 \text{ см/с}$.

Табличні дані свідчать, що за температури 25°C число n дорівнює приблизно 10^{18} см^{-3} .

Підставивши числові значення всіх величин, що входять до формули (1), отримуємо:

$$t \approx 1,2 \cdot 10^6 \text{ с} \approx 14 \text{ діб.}$$

б) За умови задачі з одиниці площі (1 см^2) поверхні води в склянці кожної секунди випаровується:

$$N = \frac{\langle \lambda \rangle n \langle v \rangle S}{8S} = \frac{\langle \lambda \rangle n \langle v \rangle}{8} \approx 2 \cdot 10^{17} \text{ (молекул)}.$$

До аналогічних результатів можна також дійти, якщо врахувати стандартні параметри звичайної склянки: $V = 200 \text{ см}^3$, $h \approx 10 \text{ см}$, $S = 20 \text{ см}^2$. Така склянка містить масу $m_B = 200 \text{ г}$ води, або $\nu = m_B / \mu_B$ молів, або $N = \nu \cdot A$ молекул води.

$$N = \nu \cdot A = \frac{m_B}{\mu_B} \cdot A = \frac{200}{18} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \approx 7 \cdot 10^{24} \text{ (молекул води)}.$$

За описуваних вище умов процесу «випаровування-конденсація» за одиницю часу зі всієї поверхні склянки випаровується:

$$N_S = \frac{\langle \lambda \rangle n \langle v \rangle S}{8} = \frac{10^{18} \cdot 3 \cdot 10^{-5} \cdot 20 \cdot 6 \cdot 10^4}{8} \approx 5 \cdot 10^{18} \text{ молекул.}$$

Час, за який вся вода випарується, дорівнює:

$$t = \frac{7 \cdot 10^{24}}{5 \cdot 10^{18}} = 1,4 \cdot 10^6 \text{ с} \approx 14 \text{ діб.}$$

З одиниці площі поверхні за 1 с випаровується:

$$\frac{N_s}{S} = \frac{5 \cdot 10^{18}}{20} = 2,5 \cdot 10^{17} \text{ (молекул).}$$

Таким чином, в обох випадках порядок величин збігається.

в) Наведений розв'язок цієї задачі дає можливість отримати ще деякі цікаві результати, наприклад:

– визначити масу «молекули повітря»:

$$m_i = \frac{\rho_i}{n_i} = \frac{10^{-3} \tilde{a} / \tilde{n}_i^3}{2,7 \cdot 10^{19} \tilde{n}_i^{-3}} \approx 3,7 \cdot 10^{-23} \text{ г;}$$

– визначити значення тиску, якого необхідно досягти для отримання бажаного значення $\langle \lambda \rangle$ (такі проблеми виникають, наприклад, коли необхідно розрахувати певний ступінь вакууму повітря). З формули (3) видно, що $\langle \lambda \rangle$ обернено пропорційна до n_0 . Відповідно ж до основного рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів $p = kn_0T$, при $T = \text{const}$, n_0 визначає тиск газу p ; отже, за сталої температури $\langle \lambda \rangle$ обернено пропорційна p :

$$\frac{\langle \lambda_0 \rangle}{\langle \lambda_1 \rangle} = \frac{p_1}{p_0}. \quad (5)$$

З цього співвідношення можна, наприклад, визначити, за якого тиску довжина вільного пробігу молекул буде складати 1 м (100 см)?

$$p_1 = \frac{\langle \lambda_0 \rangle}{\langle \lambda_1 \rangle} p_0,$$

де $\langle \lambda_0 \rangle = 3 \cdot 10^{-5} \text{ см}$; $\langle \lambda_1 \rangle = 10^2 \text{ см}$; $p_0 = 1 \text{ атм}$;

$$p_1 = \frac{3 \cdot 10^{-5}}{10^2} \cdot 1 \text{ атм} = 3 \cdot 10^{-7} \text{ атм}.$$

Задача 2. У літній канікулярний період, беручи участь у розкопках з пошуку артефактів доісторичної ери, студент-геолог помітив на м'якій рівній поверхні землі відбиток, залишений краплиною прадавнього дощу. Вгамовуючи спрагу, студент допиває три чверті склянки води, яка в нього залишилася, і розмірковує, скільки молекул з тієї давньої краплини могло потрапити у воду, яку він щойно випив?

Для пошуку відповіді студент намагається залучити відомі йому з теоретичного курсу молекулярної фізики дані, а щодо деталей, яких не бракує, проявляючи творчість, самостійно робить розумні припущення.

Визначивши, що в 1 см^3 «рідкого повітря» міститься приблизно $3 \cdot 10^{22}$ молекул (задача 1), студент робить таке припущення: нехай об'єм давньої

краплини теж дорівнював 1 см^3 і в ній містилося $N = 3 \cdot 10^{22}$ молекул. Логічно припустити, що за величезний проміжок часу, який пройшов від прадавньої ери до наших днів, молекули краплини рівномірно розподілилися по об'єму всієї наявної на Землі води. За таких міркувань (припущень) студент випив $n = (V_0/V)N$ молекул давньої краплини, де V_0 – об'єм випитої ним води, а V – об'єм усієї води на Землі. Оцінюючи величину V , він припускає, що вода рівномірно покриває всю земну кулю шаром товщиною $h \approx 3 \text{ км} = 3 \cdot 10^3 \text{ м}$.

У такому випадку $V = 4\pi R_c^2 \cdot h \approx 1,5 \cdot 10^{24} \text{ см}^3$, де R_c – радіус Землі (ця оцінка корелює з сучасними розрахунками вчених щодо кількості води на земній кулі – $1,45 \cdot 10^{24} \text{ см}^3$). Поклавши $V_0 = 150 \text{ см}^3$ (3/4 склянки), отримуємо:

$$n = \frac{150 \tilde{n}^3}{1,5 \cdot 10^{24} \tilde{n}^3} \cdot 3 \cdot 10^{22} = 3 \text{ (молекули)}.$$

Отже, із давньої краплини до склянки студента «потрапило» 3 молекули.

Задача 3. Вище вживалися терміни «сухе повітря», «рідке повітря» тощо. Доречно з'ясувати, яке за даних умов повітря важче – сухе, чи вологе?

Відразу зазначимо, що у більшості випадків (принаймні з нашого досвіду) й учні, і студенти експромтом відповідають, що вологе повітря важче, оскільки воно в них асоціюється з водою, досить таки «важкою» рідкою субстанцією порівняно з «легким» сухим повітрям. Насправді ж прості розрахунки стверджують протилежне.

Відомо, що число молекул, які знаходяться в одиниці об'єму, залежить лише від температури й тиску і не залежить від природи газу, що й впливає з основного рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів

$$n = pV/kT, \quad (6)$$

де p – тиск, V – об'єм газу, T – його температура, k – стала Больцмана. Тому, при $V = \text{const}$ за даних p і T , наприклад, в 1 дм^3 сухого і вологого повітря міститься однакова кількість молекул. Але вологе повітря отримується із сухого шляхом заміщення частини молекул кисню і азоту молекулами води. Оскільки ж молекула води (H_2O – молярна маса 18) легша за молекулу кисню (O_2 – молярна маса 32) або азоту (N_2 – молярна маса 28), то виходить, що вологе повітря легше від сухого.

Висновок. Наведені приклади розв'язків задач, які можна віднести до категорії задач з неповними даними, тобто до нетипових («нестандартних»[3]), демонструють необхідність розвинутого творчого мислення студентів щодо застосування теоретичного матеріалу на практиці, уміння залучати потрібні довідкові дані, робити логічні припущення про допустимий порядок фізичних величин за даних умов задачі, що є одним з показників сформованості предметної компетентності у процесі вивчення фізики [4, с. 175-178].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Енохович А. С. Справочник по физике / А. С. Енохович. — М. : «Просвещение», 1978. — 415 с.
2. Коган Б. Ю. Задачи по физике / Б. Ю. Коган. — М. : «Просвещение», 1971. — 286 с.
3. Краснобокий Ю. М. Збірник нестандартних задач з фізики (посібник для студентів) / Ю. М. Краснобокий, М. М. Яровий, П. П. Товбушенко. — Умань : Видавець «Сочінський», 2012. — 165 с.
4. Краснобокий Ю. М. Розв'язування нестандартних задач як необхідний компонент формування професійної компетентності майбутніх учителів фізики / Ю. М. Краснобокий, К. С. Ільницька // Наукові записки – Вип. 8. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Ч. 1. — Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. — С. 175-178.

УДК 364-32-053.9

Лариса Селиванова
канд. пед. наук, доцент кафедри педагогіки
УО «Гомельський державний університет імені Франціска Скорини»
г. Гомель, Республіка Беларусь

ФОРМЫ ВОЛОНТЕРСКОЙ РАБОТЫ С ПОЖИЛЫМИ ЛЮДЬМИ

Аннотация. Автор статьи является руководителем волонтерского отряда «Созвездие», объединяющего студентов специальности «Социальная педагогика», закрепленной за кафедрой педагогике факультета психологии и педагогике УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорини». В рамках межведомственного проекта «Созвездие чутких сердец», реализуемого совместно учреждением «Центр социального обслуживания населения Центрального района города Гомеля», идет поиск и апробация различных форм волонтерской работы по оказанию социальной помощи различным категориям нетрудоспособных и нуждающихся граждан. В данной статье характеризуются формы волонтерской работы с пожилыми людьми.

Ключевые слова: волонтер, волонтерский отряд, волонтерский проект, форма волонтерской работы, пожилые люди, нетрудоспособные и нуждающиеся граждане.

Лариса Селіванова
канд. пед. наук, доцент кафедри педагогіки
ЗО «Гомельський державний університет імені Франціска Скорини»
м. Гомель, Республіка Білорусь

ФОРМИ ВОЛОНТЕРСЬКОЇ РОБОТИ З ЛЮДЬМИ ПОХИЛОГО ВІКУ

Анотація. Автор статті є керівником волонтерського загону «Сузір'я», що об'єднує студентів спеціальності «Соціальна педагогіка», закріпленої за кафедрою педагогіки факультету психології та педагогіки ЗО «Гомельський державний університет імені Франціска Скорини». У рамках міжвідомчого проекту «Сузір'я чуйних сердець», що реалізується спільно з «Центром соціального обслуговування населення Центрального району міста Гомеля», йде пошук і апробація різних форм волонтерської роботи з надання соціальної допомоги різним категоріям непрацездатних і нужденних громадян. У даній статті характеризуються форми волонтерської роботи з літніми людьми.

Ключові слова: волонтер, волонтерський загін, волонтерський проект, форма волонтерської роботи, літні люди, непрацездатні і нужденні громадяни