

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Прус А.В., Чемерис О.А. Про навчання студентів педагогічних спеціальностей розв'язувати завдання з параметрами. *Фізико-математична освіта*. 2019. Випуск 1(19). С. 171-176.

Prus A.V., Chemeris O.A. On Teaching Students Of Pedagogical Specialties To Solve Do Tasks With Parameters. *Physical and Mathematical Education*. 2019. Issue 1(19). P. 171-176.

DOI 10.31110/2413-1571-2019-019-1-027
УДК 378.514

А.В. Прус

Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна
pruswork@gmail.com
ORCID: 0000-0002-8869-2544

О.А. Чемерис

Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна
olgachemerys@i.ua
ORCID: 0000-0002-7099-1095

ПРО НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ РОЗВ'ЯЗУВАТИ ЗАВДАННЯ З ПАРАМЕТРАМИ

АНОТАЦІЯ

Формулювання проблеми. У статті порушено питання якісної професійної підготовки майбутніх вчителів математики. У вступній частині ставиться проблема: з одного боку – важливо вміти розв'язувати завдання з параметрами як для учнів, так і студентів, а з іншого – як цього досягти з огляду на сьогоденні реалії.

Матеріали і методи. Систематизація та узагальнення теоретичного матеріалу, анкетування. Аналіз науково-методичних доробок останніх років щодо поставленої дилеми, серед яких є і власний навчально-методичний посібник.

Результати. Розроблено авторський курс «Задачі з параметрами» для навчання студентів педагогічних спеціальностей розв'язувати завдання з параметрами з різних розділів елементарної математики. Значне місце відведено аналізу результатів проведеного дослідження про те, як самі студенти ставляться до доцільності та перспективи вивчення такого курсу. Зокрема, увагу звернено на таке: чи потрібно студентам педагогічних спеціальностей вчитись розв'язувати вправи з параметрами; яким чином вміння розв'язувати вправи із параметрами впливає на підвищення фахової компетентності; які теми, що пов'язані з розв'язуванням вправ з параметрами, є найскладнішими для респондентів та чому; який метод розв'язування завдань із параметрами вони найчастіше обирають та чому; які способи організації діяльності на заняттях подобаються студентам тощо. Стаття містить діаграми, які ілюструють її основні тези.

Висновки. Виконано аналіз результатів дослідження; узагальнено власний досвід роботи із навчання студентів розв'язувати завдання з параметрами. Сформовано окремі методичні рекомендації навчання студентів розв'язувати завдання з параметрами у рамках окремого курсу. Окреслено можливість такого навчання протягом окремо відведених годин у рамках дисциплін «Елементарна математика», «Методика навчання математики».

КЛЮЧОВІ СЛОВА: завдання з параметрами, проблема навчання розв'язувати завдання з параметрами, дослідження важливості вміння розв'язувати завдання з параметрами, професійна підготовка, студенти педагогічних спеціальностей.

ВСТУП

Постановка проблеми. Задачі з параметрами, за свідченнями науковців та методистів, до середини 60-х років минулого століття зустрічались у шкільній практиці та пропонувались на вступних іспитах епізодично. Із часом такі задачі стали все частіше з'являтися на сторінках науково-методичних математичних журналів, серед завдань «із зірочкою» у шкільних підручниках і на олімпіадах юних математиків. Сьогодні задачі з параметрами не просто ввійшли до навчальних програм з математики академічного та профільного рівнів профільної школи, до всіх сучасних підручників з математики, до збірників завдань державної підсумкової атестації та зовнішнього незалежного оцінювання, а стали їх невід'ємною частиною. Вміння учнів розв'язувати такі завдання є показником їх математичної компетентності, оскільки демонструє рівень їх логічного й абстрактного мислення, здатності до аналізу й узагальнення. Однак оскільки розв'язування задач з параметрами вимагає певного рівня розвитку відповідних типів мислення учнів, тому це вимагає часу та постійної, послідовної роботи з учнями. Здійснити це достатньо складно, особливо з огляду на зменшення кількості годин на вивчення математики в школі, низький рівень навчальної мотивації учнів. Має місце також недостатня розробленість методики навчання учнів розв'язувати такі завдання саме в умовах катастрофічного дефіциту часу на засвоєння навіть базових понять та вмінь елементарної математики, низького рівня математичної підготовки учнів. Слід також зазначити,

що часто вчителі самі не мають достатнього досвіду розв'язування завдань із параметрами. Тому проблема підготовки майбутніх учителів математики до такої діяльності є актуальною.

Аналіз актуальних досліджень. Зупинимось на науково-методичних доробках переважно останніх 10-15 років, які стосуються зазначеної вище проблеми. Перш за все, розроблені програми факультативних (Бурда, 2003) та елективних курсів, які безпосередньо стосуються розв'язування задач з параметром. Відповідно до діючої програми з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (профільний рівень), укладені навчальні посібники для факультативних занять (Боровик, 2006; Боровик 2007), які містять розділи, присвячені розв'язуванню задач із параметрами. Відмітимо також, що створені навчальні посібники, які містять задачі з параметрами та рекомендації щодо їх розв'язування. Серед них виокремимо такі: посібник (Апостолова, 2016), який пропонується школярам для "поступового адаптування читачів до завдань з параметрами, формування в них логічного мислення, вміння лаконічно і прозоро записувати розв'язання таких задач, формування елементарних навичок роботи з параметрами"; посібники (Горнштейн, 1992; Ясінський, 2014; Крамор, 2011), автор останнього ставить за мету «навчити школярів та абітурієнтів вузів самостійно розв'язувати задачі з параметрами й допомогти міцно засвоїти різні методи їх розв'язування». Зазначимо, що ми також долучились до створення відповідних посібників (Прус, 2018).

Мета статті: сформулювати окремі методичні рекомендації щодо навчання студентів розв'язувати завдання з параметрами, базуючись на власному досвіді та проведеному дослідженні.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Аналіз науково-методичної літератури, систематизація та узагальнення теоретичного матеріалу; анкетування.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У Житомирському державному університеті імені Івана Франка на фізико-математичному факультеті для студентів педагогічних спеціальностей з 2002 року запроваджено курс, який пов'язаний із навчанням студентів розв'язувати завдання із параметрами з різних розділів елементарної математики. Кожного року змінювалась кількість годин на вивчення цієї дисципліни (зменшувалась), змінювались спеціальності, для яких цей курс пропонувався. У попередньому навчальному році він залишився лише для магістрів спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика), на його вивчення було передбачено 32 аудиторні години. В 2018-2019 навчальному році, у зв'язку зі змінами у навчальних планах, курс вивчається лише здобувачами другої вищої освіти, на його вивчення передбачено 14 аудиторних годин. Маємо надію, що ситуація зміниться. І студенти фізико-математичних спеціальностей, які готуються стати вчителями математики будуть мати змогу й надалі вивчати такий курс. Чому це важливо? По-перше, це можливість повторити основні розділи елементарної математики, систематизувати та поглибити свої математичні знання, узагальнити вміння розв'язувати рівняння, нерівності, їх системи. По-друге, це реальна основа покращити вміння міркувати логічно та доказово, відшліфувати логічні прийоми мислення (аналіз, синтез, порівняння, конкретизація, узагальнення та ін.), що потрібно для професійного зростання.

Як самі студенти оцінювали різні питання стосовно вивчення цієї дисципліни? Зазначимо, що кожного разу протягом останніх десяти років по закінченню читання курсу, після проведення відповідних контролюючих заходів (екзамену або заліку) для зворотного зв'язку ми намагались проводити анкетування студентів. Відповідно, в ньому взяло участь понад 200 осіб. Представимо окремі результати проведеного дослідження. Насамперед зазначимо, що за час вивчення зазначеного курсу всі (!) студенти стверджувально відповіли на запитання анкети: «На Вашу думку, чи потрібно студентам педагогічних спеціальностей вчитися розв'язувати вправи з параметрами?». На рис. 1 можна наочно побачити, фактично, повторення студентами думки науковців та методистів про корисність засвоєння діяльності із розв'язування завдань із параметрами. Однак зауважимо, що відповіді студентів перебувають суто у практичній площині їх майбутньої діяльності, оскільки про розвиток мислення (або в цілому, або окремих видів) заявили менш, ніж чверть респондентів.

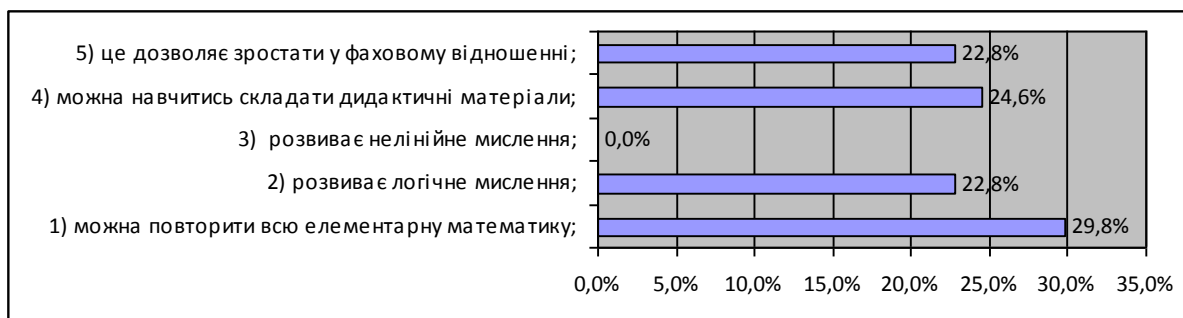


Рис. 1. Чому майбутнім учителям корисно навчитись розв'язувати завдання з параметрами?

Високо оцінили студенти важливість навчання розв'язувати завдання з параметрами для своєї фахової компетентності (рис. 2).

Цілком прогнозованими були відповіді респондентів на такі запитання: а) обрати найскладніші для них види завдань із параметрами; б) визначити, якому методу розв'язування завдань із параметрами вони надають перевагу; в) зробити вибір між більш алгоритмічними та нестандартними завданнями із параметрами. Зазначимо, що вибір найскладніших завдань із параметрами для розв'язування – завдання з тригонометрії, вправи з модулями та ірраціональні нерівності – це вибір найскладніших тем елементарної математики (рис. 3). Очевидно, труднощі під час розв'язування таких завдань із параметрами наростають внаслідок недостатнього вміння розв'язувати відповідні завдання без параметрів.

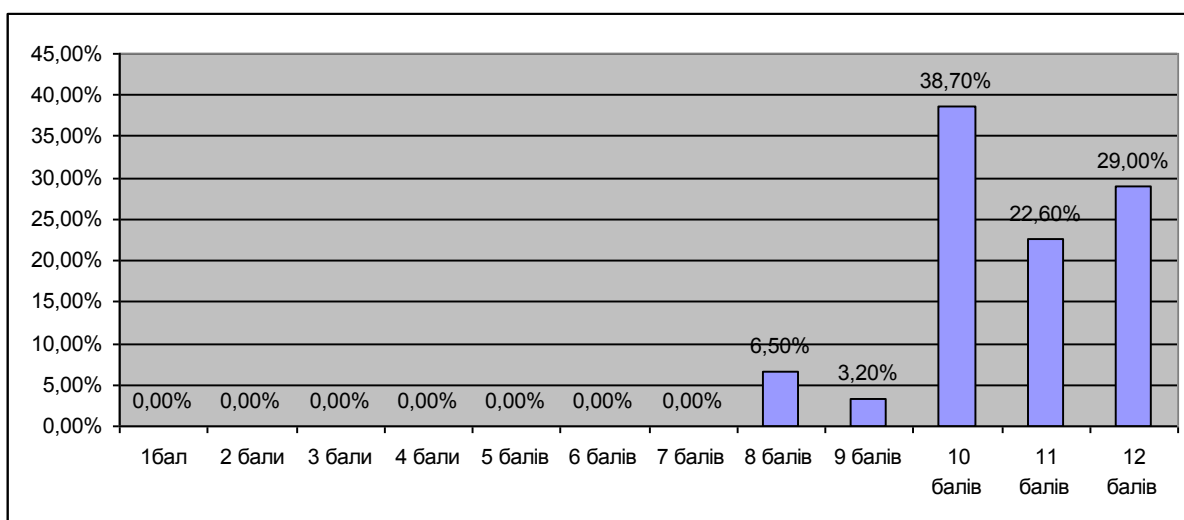


Рис. 2. Оцініть корисність розв’язування завдань із параметрами для свого професійного зростання за 12-бальною шкалою

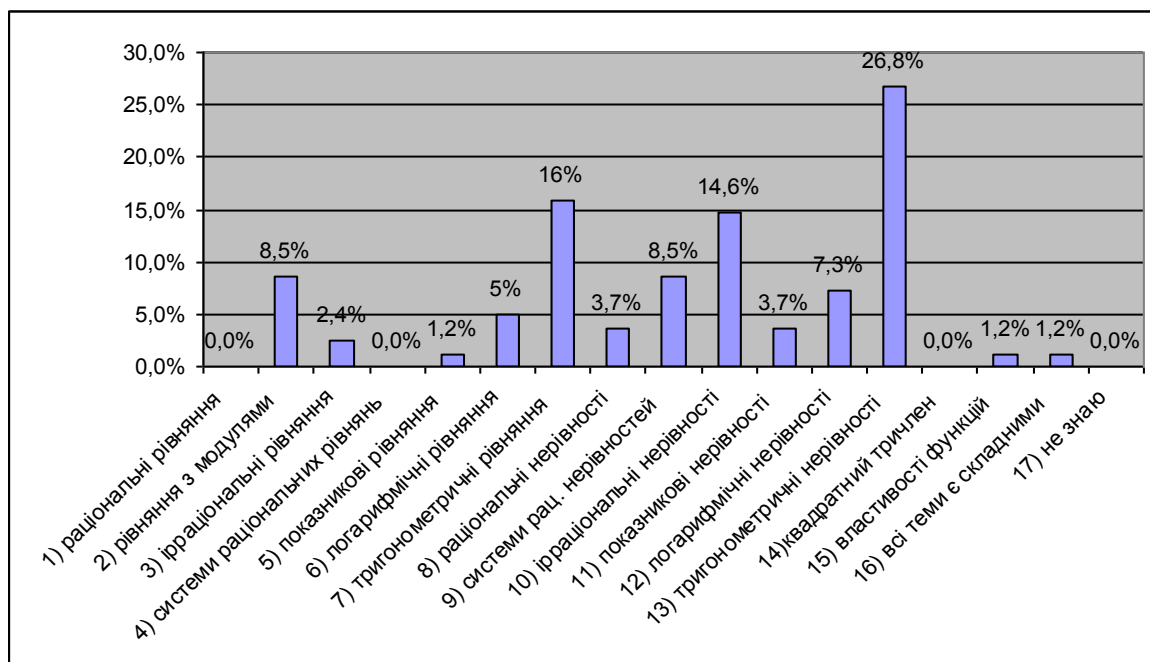


Рис. 3. Завдання з параметрами з яких тем є для Вас найскладніші?

Студенти найчастіше обирають аналітичний метод розв’язування (за нашим досвідом, такий вибір зробили б й учні). Це легко пояснюється тим, що традиційно теми, які пов’язані з функціями, їх властивостями, перетворенням графіків, студентам (як і учням загальноосвітніх шкіл) не до вподоби (рис. 4).

З огляду на те, що лише 40,6% опитуваних розв’язували завдання із параметрами під час навчання в школі (хоча вони готувалися здавати іспит з математики, готувалися пов’язати свою професійну діяльність з математикою тощо), є зрозумілим вибір більшості студентів розв’язувати не надто складні шаблонні завдання з параметрами (рис. 5). Поряд з цим приємно зазначити, що все ж існує 24, 2% респондентів, яким подобаються шукати та знаходити шляхи розв’язування нестандартних завдань (рис. 5).

Зауважимо, що значна частина студентів вважає, що недостатньо посібників, які допомагають навчитися розв’язувати завдання з параметрами; п’ята частина опитуваних взагалі не цікавиться наявністю таких книг (рис. 6).

Варто звернути увагу на той факт, що більшість осіб (рис. 7) віддали перевагу традиційним способам організації навчання на занятті.

Лише менш, ніж 3%, були готові самостійно здобувати відповідні знання в ході розв’язування вправ та використовуючи при цьому початкові посібники тощо. Для нас це було досить несподівано, зважаючи на реалії сучасного інформаційного світу. Однак, аналізуючи дані, ми прийшли до висновку, що це цілком нормальний прагматичний підхід. Як найшвидше знайти необхідну інформацію про спосіб діяльності або вирішити певне питання? Звернутись до фахівця (наживо або через Інтернет). Фахівець або порадить, або виконає поставлене завдання. Але якщо студент знаходиться на занятті, на якому навчається розв’язувати відповідні типи завдань із параметрами, то, очевидно, що необхідний фахівець поряд, це – викладач.

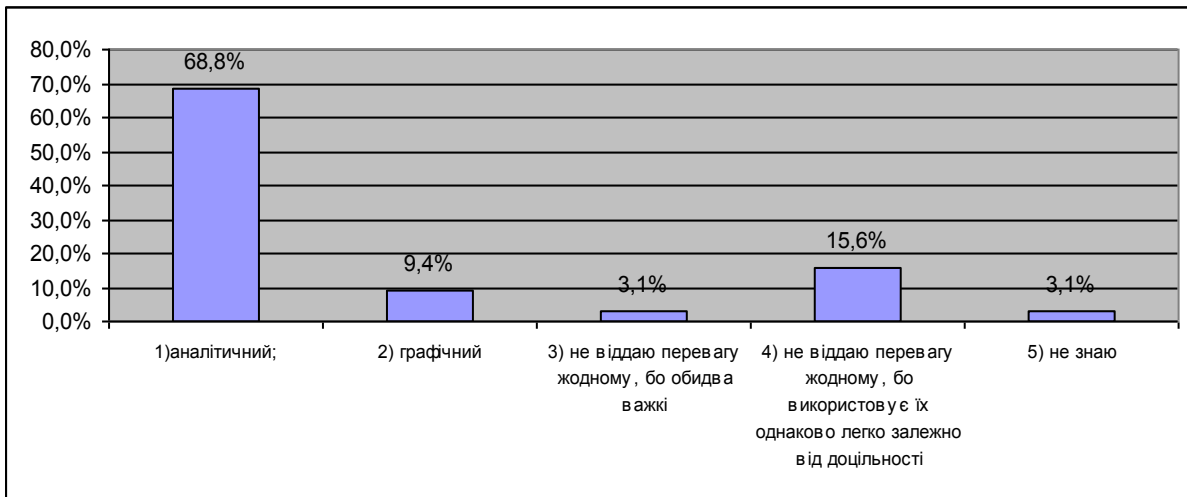


Рис. 4. Який метод розв'язування завдань із параметрами подобається вам найбільше?

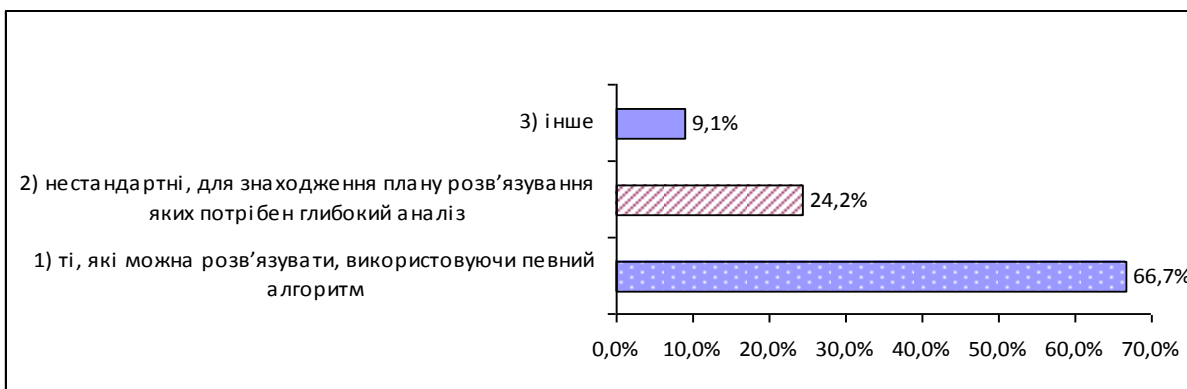


Рис. 5. Які вправи з параметрами вам більше подобається розв'язувати?

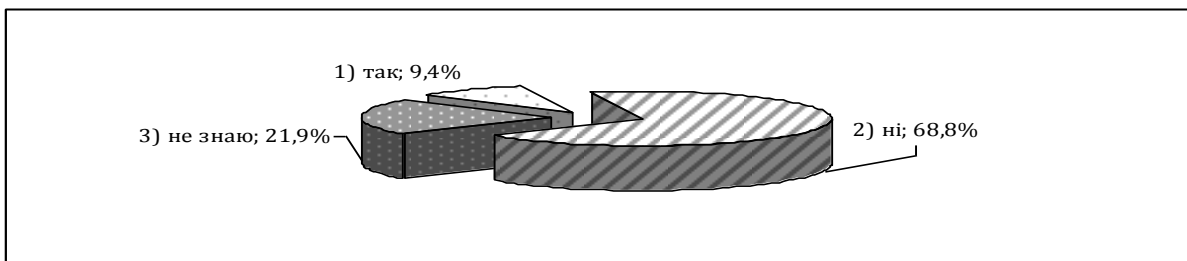


Рис. 6. Чи достатньо, на вашу думку, є навчальних посібників з параметрами?

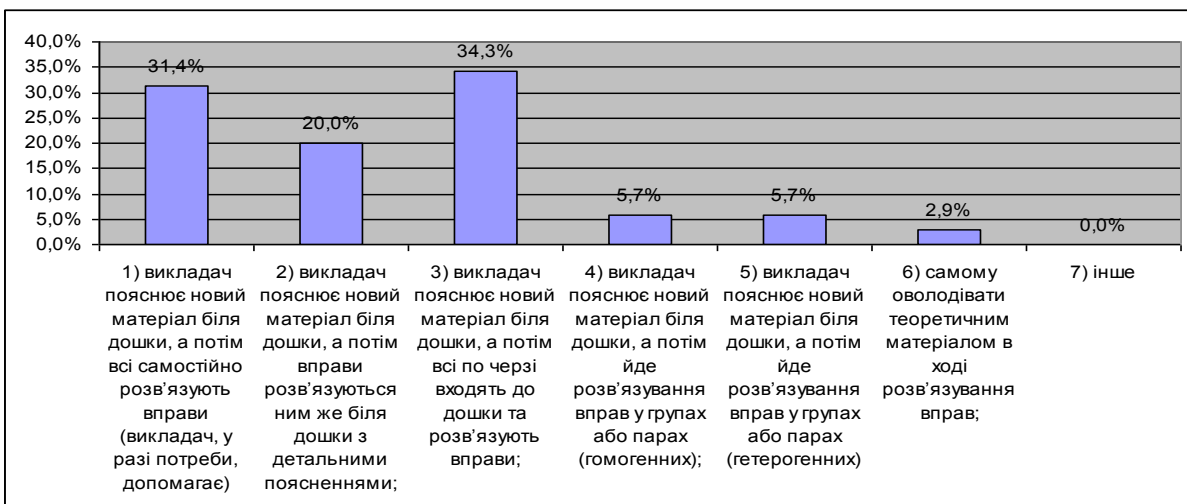


Рис. 7. Які способи організації роботи на заняттях подобаються вам найбільше?

Наскільки ефективним був цей курс для студентів? Відповідь на це можна знайти на рис. 8. Варто також додати інформацію про те, як студенти оцінювали складність даного курсу для себе (рис. 9).

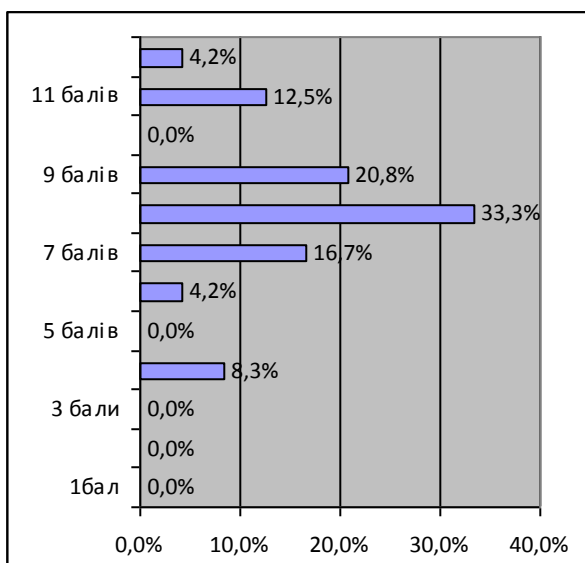


Рис. 8. Оцініть свої набуті на цьому курсі знання та вміння розв'язувати завдання з параметрами

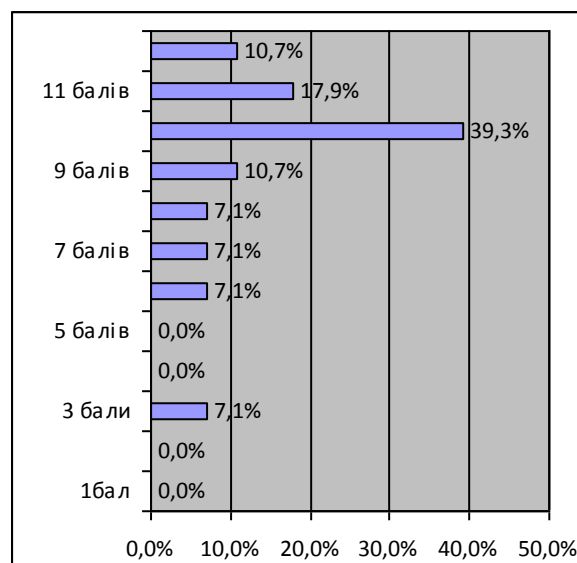


Рис. 9. Оцініть складність цього курсу за 12-бальною шкалою

ОБГОВОРЕННЯ

Зрозуміло, що обсяг статті не дозволяє ознайомити з усіма питаннями анкети та відповідями респондентів. Ми зупинились лише на найбільш корисних з огляду на проблематику цієї публікації. На нашу думку, наведені дані переконують у необхідності та ефективності читання подібних моно курсів. Результати вивчення курсів будуть більш ефективними, якщо врахувати таке. По-перше, програму курсів варто складати за змістовими лініями курсу алгебри. По-друге, перед розглядом методів та способів розв'язування певного рівняння (нерівності, системи) з параметром доцільно розв'язати відповідне завдання без параметра. Особливо, якщо це стосується ірраціональних, тригонометричних, логарифмічних рівнянь або нерівностей, завдань з модулем тощо. По-третє, доцільно зосереджуватись спочатку лише на аналітичному методі для таких завдань, хід розв'язування яких максимально близько корелюється із ходом розв'язування відповідних вправ без параметра. По-четверте, на прикладі розв'язування одного і того ж завдання з параметром двома методами: спочатку – аналітичним, потім – графічним, варто переконливо продемонструвати красу, лаконічність, наочність останнього. Зауважимо, що досить яскраво це вдається виконати для завдань із модулями, ірраціональних, логарифмічних. По-п'яте, звертаємо увагу на необхідність виокремити час (хоча б у межах 15-20 хвилин) на самостійне розв'язування студентами відповідних вправ на занятті.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Результати проведеного дослідження, власний досвід навчання студентів, учнів, учителів на курсах підвищення кваліфікації розв'язувати завдання з параметрами дали можливість сформулювати методичні рекомендації для випадку, коли відповідна навчальна діяльність здійснюється у формі спеціальних курсів для аудиторії, яка вже опанувала на достатньому рівні курс елементарної математики. У подальших публікаціях плануємо сформулювати методичні поради для навчання розв'язувати завдання з параметрами у випадку, коли немає можливості виокремити навчальний час для окремого курсу.

Список використаних джерел

1. Апостолова Г. В. Перші зустрічі з параметром: навч. посібник для слухачів підготовчих курсів ІМЯО НТУУ "КПІ ім. Ігоря Сікорського. К.: Вид. Гнозис, 2016, 336 с.
2. Бурда М. І. Програма факультативного курсу з математики для 7-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Математика в школі. 2003. №8. С. 7-8.
3. Горнштейн П. И., Полонский В. Б., Якир М. С. Задачи с параметрами. К.: РИА "Текст" МП "ОКО", 1992. 288 с.
4. Крамор С.В. Задачи с параметрами і методи їх розв'язання. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. 416 с.
5. Математика: Навчальний посібник для факультативних занять у 8 класі / За ред. проф. В. Н. Боровика. Ніжин: Видавництво НДУ імені Миколи Гоголя, 2006. 312 с.
6. Математика: Навчальний посібник для факультативних занять у 9 класі / За ред. проф. В. Н. Боровика. Ніжин: Видавництво НДУ імені Миколи Гоголя, 2007. 368 с.
7. Прус А.В., Швець В.О. Задачі з параметрами в шкільному курсі математики: навч.-метод. посібник. Житомир: Вид-во ПП «Рута», 2018, 544 с.
8. Ясінський В.В. Математика. Навчальний посібник для слухачів підготовчих курсів ФДП НТУУ "КПІ". К.: Вид. Гнозис, 2014. 472 с.

References

1. Apostolova, H. V. (2016). Pershi zustrichi z parametrom [First meeting with parameter]. K.: Hnozis [in Ukraine].

2. Burda, M. I. (2003). Prohrama fakul'tatyvnoho kursu z matematyky dlia 7-9 klasiv zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv [The program of the optional course of mathematics for classes 7–9 in general and vocational schools]. *Matematyka v shkoli - Mathematics in school*, 8. 7-8 [in Ukraine].
3. Hornshtein, P. Y., Polonskyi, V. B., Yakyr, M. S. (1992). *Zadachy s parametramy* [Tasks with Parametres]. K.: Tekst [in Ukraine].
4. Kramor, S.V. (2011). *Zadachi z parametramy i metody yikh rozviazannia* [Tasks with Parametres and methods of their development]. Ternopil: Navchalna knyha – Bohdan [in Ukraine].
5. Borovyka, V. N. (Ed.), (2006). *Matematyka* [Mathematics]. Nizhyn: NDU imeni Mykoly Hoholia [in Ukraine].
6. Borovyka, V. N. (Ed.), (2007). *Matematyka* [Mathematics]. Nizhyn: NDU imeni Mykoly Hoholia [in Ukraine].
7. Prus, A.V., Shvets, V.O. (2018). *Zadachi z parametramy v shkilnomu kursi matematyky* [Tasks with Parametres in the School Course of Mathematics]. Zhytomyr: Ruta [in Ukraine].
8. Yasynskyi, V.V. (2014). *Matematyka* [Mathematics]. K.: Hnozis [in Ukraine].

ON TEACHING STUDENTS OF PEDAGOGICAL SPECIALTIES TO SOLVE DO TASKS WITH PARAMETERS

A.V. Prus, O.A. Chemeris

The Zhytomyr State University after I. Franko, Ukraine

Abstract.

Formulation of the problem. *The article deals with qualitative preparation of future math teachers. In the preface, we put forward a problem: on the one side, it is important to solve tasks with parameters both for pupils and students, and on the other side, how to achieve taking to this into account modern realities.*

Materials and methods. *We apply the analysis of scientific and methodological works of recent years concerning the mentioned dilemma.*

Results. *The basic part deals with the personal course «Tasks with Parameters» which teaches the students of pedagogical specialties to solve tasks with parameters from different sections of elementary mathematics. Significant part is devoted to the analysis of results of research work connected with the attitude of students to expediency and perspective of studying of such course. We pay attention to the following problems: is it necessary for the students of pedagogical specialties to study to solve the tasks with parameters? in what way do the skills of solving tasks with parameters influence improvement of professional competence? what are the topics connected with solving tasks with parameters the most difficult for respondents and why? what method of solving tasks do they choose and why? what methods of organization of activities during the lessons do the students like?*

Conclusions. *Generalization of the own experience of work directed to teach students to solve the tasks with parameters is presented. Some methodical recommendations of teaching students to solve the tasks with parameters in the topics of different course are formulated. Possibilities of such studies during special time in the topics of «Elementary Mathematics», «Methods of Teaching Mathematics» are defined.*

Keywords: *tasks with parameters, problem of teaching to solve tasks with parameters, investigation of expediency of ability to solve tasks with parameters, professional preparation, students of pedagogical specialties.*