

РЕЦЕНЗИЯ

на представените трудове за участие в конкурс за академичната длъжност
ДОЦЕНТ, по професионално направление 1.3. Педагогика на обучението
по.../Методика на обучението по физика/, обявен от ЮЗУ „Неофит
Рилски“ в ДВ., бр. 37 от 07 май 2021 г.

Рецензент: **проф. д-р Тодорка Стефанова**

Кандидат: **гл. ас. д-р Гергана Калпачка**

I. Кратки биографични данни за кандидата

Кандидатката в своята образователна стълбца показва последователен и устойчив интерес към физиката: средно образование в Математическа гимназия в Благоевград-профил „Физика“; образователно-квалификационна степен „Магистър“ в ЮЗУ „Неофит Рилски“, специалност „Физика“, получена през 1996 г. Този интерес продължава да се захранва и от нагласите на кандидатката за академично развитие от 2001 г., когато е редовен докторант в катедра „Физика“ на ЮЗУ по докторска програма „Методика на обучението по физика“. През 2007 година получава ОНС „доктор“ по научна специалност 05.07.03 Методика на обучението по физика. През 2008 г. последователно заема академичните длъжности „асистент“ и главен асистент“. В годините си на академична работа кандидатката съвместява познанията си в областта на физическите науки с тези по компютърна техника и технологии. Представената биографична справка за образователното и академично развитие на д-р Г. Калпачка релевантно и естествено насочва към следващата академична платформа „доцент“.

II. Характеристика на научната и научно-приложната продукция на кандидата

II.1. Административна коректност на процедурата

Всички обявени в Заявлението на д-р Гергана Калпачка документи са систематизирани по реда им на позициониране в заявлението в комплекта материали, който е на хартиен и електронен носител. В пакета документи под № 3 е Справката за минималните национални изисквания и допълнителните изисквания на ЮЗУ „Неофит Рилски“. Справката показва, че общият брой точки на кандидата е 430, по-висок от изискуемия минимум на националните изисквания. В пакета документи е представен точен доказателствен материал за всяка група показатели от справката. Позоваването на съответен научен труд в настоящата рецензия е в съответствие с позиционирането му в група и номер от Справката. В списъка с пълен брой публикации -44 /от 2001 до 2021 г./ коректно са обособени 8 публикации, свързани с придобиването на ОНС „доктор“. Считам, че документацията е пълна и е безспорен ориентир за административната коректност на процедурата и за обективност в настоящата рецензия.

II.2. Структура и съдържание на трудовете на кандидата

Обект на рецензиране са **13** труда от общия брой 28, които са в периода след избора на кандидатката за ОНС „доктор“, 2007-2021 г. Тези трудове именно са в областта на настоящия конкурс.

По вид публикациите в научния форум са: монографичен труд -1; 8 статии; 2 доклада на международни конференции; 1 доклад на международен конгрес; 1 доклад на национална конференция.

По място на издаване трудовете са ,както следва: в България – 10; в чужбина -3 / Токио, Македония, Hong Kong/.

По брой автори: 11 от публикациите са самостоятелни, а 2 в съавторство с един съавтор.

По значимост: 7 статии и доклади са публикувани в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация: 2 от тях са реферирани и индексирани от Scopus и Web of Science - Г.6.3. и Г.6.6. Другите 5 публикации в група показатели Г.6. са реферирани и индексирани в Scopus. 5 от публикациите, обособени в група Г.7., са публикувани в нереферирани списания с научно рецензиране или публикувани в редактирани колективни томовете, като три от тях са представени в други бази данни с научна информация.

Адмирам избора на авторката да публикува в реферирани и индексирани от световната база данни български научни издания - Списания на Института по химия към БАН.

Първа тематична област в съдържанието на трудовете на кандидатката са дидактическите контури на съвременни образователни технологии в обучението по физика, фокусиращи използване на компютърна техника и информационно-комуникативни технологии в обучението.

В тази тематична област са публикацията за използването на Интернет в обучението по физика /Г.6.3./, за дигиталните дидактически ресурси /Г.6.1./, специфицирани по различните типове уроци по физика; за компетенциите на учителите по физика в обучението с използване на информационни и комуникационни технологии /Г.6.5./; за тенденциите в резултатите от дидактически експеримент и анкетно проучване сред ученици в подкрепа съвременните образователни технологии /Г.7.4./ и /Г.7.5./. Цитираните по-горе публикации се явяват фактологична и методологична база за разработване през 2021 г. на монографията “Съвременни образователни технологии в обучението по физика“. Статиите коректно са посочени в литературата към монографичния труд. Монографията е един труд с процесуално доказана автентичност и отсъствие на плагиатство широкоаспектно и задълбочено обобщение на

личния преподавателски опит и ярко доказаните междунaучни компетентности в областта на физическите и компютърните науки.

Втора тематична област са конкретни методически решения в областта на физическото познание, имплантиращи компютърно базирани иновации:

- компютърно моделиране и симулация на резонанс на напрежения с използване на специализиран компютърен софтуер CircuitMaker и сравнение на резултатите с класическия подход от теорията на резонанса. /Г.6.2./;

- модели на компютърно интерактивно лабораторно упражнение за определяне на земното ускорение с математично махало /Г.6.7./, на урок за нови знания за изучаване на пружинно махало /Г.7.3./, на урок за решаване на задачи върху хармонично трептене /Г.6.4./ с използване мултимедийни и компютърни програми за хармонични трептения, разработени от кандидатката в съавторство.

Забелязани са 2 цитирания на статии в тази област в публикация, индексирaна в Scopus.

Трета тематична област е в дидактиката на висшето образование по физика. Като преподавател по специалност „Физика“ и „Педагогика на обучението по физика“ кандидатката е намерила съвременните измерения във фундаменталната подготовка на студентите-бъдещи учители по физика по дисциплините „Радиофизика и електроника“; „Анализ и синтез на логически схеми“, „Електричество и магнетизъм“. Разработени са конкретни практически приложения на:

- специализиран софтуер CircuitMaker за моделиране и симулации на електрични вериги и логически схеми; /Г.7.2./
- на Web базиран калкулатор на генетични алгоритми; /Г.6.6./

- динамичен Web Site, съдържащ обучителни материали за дистанционно обучение на студенти. /Г.7.1./

За всички рецензирани публикации в настоящия конкурс не е установено плагиатство.

Забелязани са 2 цитирания на 2 статии от тази област в публикации ,индексирани в Scopus и Web of Science

Гл-ас. Д-р Гергана Калпачка има силно участие в проектни дейности- 10 вътрешноуниверситетски проекти; участие в трите фази на национален проект “Студентски практики“ и участие в 4 международни проекти. Синхронът и взаимното проникване между преподавателската, научноизследователската и проектна дейности определя цялостната академична визия на кандидатката.

III. Основни приноси в научната, научно-приложната и преподавателска дейност на кандидата

Като се основавам на анализа в предходния параграф на трите тематични области в публикациите на д-р Гергана Калпачка и като приемам научните приносите, обособени от кандидатката, само ги допълвам с някои **ключови приноси** в моя прочит на научната продукция.

III.1. Приноси в научен аспект

- Очертан в публикационната активност на кандидатката **научен подход за единен дидактически процес по физика от средното към висшето училище, основан на интеграция между физични и компютърни науки и методическата му проекция като междупредметност в обучението. Този принос считам за ключов, защото подходът има своите актуални измерения в**

педагогическата парадигма за изграждане на единна иновационна култура у съвременния човек чрез синтеза на знания от различни научни области.

III.2. Приноси в научно-приложен аспект

- Интересен и продуктивен замисъл за **междупредметния модел като дидактическото решение за тематично свързани методични единици** – пример в теми от глобална тема „Механични трептения и вълни“. /Г.6.7./, /Г.7.3./, /Г.6.4./

Считам, че този принос е ключов по следните съображения. Моделът от тематично свързаните учебни единици има когнитивен ресурс за трансфер към други области на физическите науки за трептения и вълнови процеси и разширяване практико-приложната рамка на разработените мултимедийни и компютърни програми и компютърно базирани похвати, позиционирани в различни структурни компоненти на урока по физика.

III.3. Приноси в преподавателската дейност

- Тясно специализираните изследвания в областта на компютърните технологии за числено моделиране чрез приложение на софтуер CircuitMaker и на Web базиран калкулатор на генетични алгоритми се използват в провеждането на лекции и упражнения по дисциплините „Радиофизика и електроника“, „Анализ и синтез на логическите схеми“, „Електричество и магнетизъм“, „Теоретична електротехника“. **По този начин учебният процес се надгражда като учебно-изследователски** и подпомага осмислянето от студентите на сложната теоретична информация. /Г.7.2./, /Г.6.6./
- Извеждам този принос като ключов, защото той е в корелация с политиката за изграждане на изследователски университети.*

- Подходът, основан на междупредметност, инвестира в бъдещите учители по физика умения да организират учебния си процес в условията на активна междупредметност.

III. Критични бележки и препоръки

- Всяка от петте глави на монографията разглежда различен акцент на съвременните образователни технологии в обучението по физика. Ето защо е целесъобразно всяка от главите да завършва с изводи, които да обобщават най-същественото в нея в контекста на заложената концепция в монографията. Заключение в края на монографията естествено ще синтезира междинните обобщения.
- Препоръка: В бъдещите си изследвания кандидатката да разработи модела при изучаването на физични знания и в прогимназиалния етап-5,6,7 клас. Така се доразвива идеята за единен дидактически процес по физика, основан на междупредметност в обучението.

IV. Заключение

В резултат на всичко изложено в настоящата рецензия, мотивирано и убедено давам своята положителна оценка, че д-р Гергана Калпачка отговаря на всички изисквания и предлагам да бъде избрана на академичната длъжност „ДОЦЕНТ“ в професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по... /Методика на обучението по физика/.

12.08.2021 г.

Рецензент:

/проф. д-р Тодорка Стефанова/

REVIEW

of the submitted materials for participation in a competition for the academic position of ASSOCIATE PROFESSOR, in professional field 1.3. Pedagogy of training in... / Methodology of teaching physics /, announced by South-West University "Neofit Rilski" in state newspaper, issue 37 of May 7, 2021.

Reviewer: **Prof. Todorka Stefanova, PhD**

Candidate: **Pr. Assistant Gergana Kalpachka, PhD**

I. Brief biographical data

The candidate in her educational ladder shows a consistent and sustainable interest in physics: secondary education at the Mathematical High School in Blagoevgrad - profile "Physics"; Educational qualification degree "Master" at South-West University "Neofit Rilski", specialty "Physics", obtained in 1996. This interest continues to be fuelled by the attitudes of the candidate for academic development since 2001, when she was a full-time doctoral student in the Department of Physics at South-West University in the doctoral program "Methods of teaching physics". In 2007 she received the PhD degree in the scientific specialty 05.07.03 Methodology of teaching physics. In 2008, she successively held the academic positions of "assistant" and principal assistant. " In the years of academic work, the candidate combines her knowledge in the field of physical sciences with those in computer engineering and technology. The presented biographical reference for the educational and academic development of G. Kalpachka relevantly and naturally points to the next academic position "Associate Professor".

II. Characteristics of the scientific and scientific-applied work of the candidate

II.1. Administrative correctness of the procedure

All documents presented in the application of Gergana Kalpachka are systematized in the order of their positioning in the application in the set of materials, which is on paper and electronic media. The package of documents under № 3 contains the Information on the minimum national requirements and the additional requirements of South-West University "Neofit Rilski". The report shows that the total number of points of the candidate is 430, higher than the national requirements minimum. The package of documents presents accurate evidence for each group of indicators from the report. The reference to the relevant scientific work in this review is in accordance with its positioning in a group and number from the reference. In the list with a full number of publications -44 / from 2001 to 2021/, 8 publications related to the acquisition of PhD degree are correctly identified. I believe that the documentation is complete and is an indisputable guideline for the administrative correctness of the procedure and for objectivity in this review.

II.2. Structure and content of the candidate's works

The subject of review are 13 works from the total number of 28, which are in the period after the selection of the candidate to PhD, 2007-2021. These works are in the field of this competition.

By type of publications in the scientific forum are monographic work -1; 8 articles; 2 reports at international conferences; 1 report of an international congress; 1 report at a national conference.

By place of issue the works are as follows: in Bulgaria - 10; abroad -3 / Tokyo, Macedonia, Hong Kong /.

By number of authors: 11 of the publications the candidate is only author, and 2 co-authored, with the candidate being the second author.

By language in which they are published: 7 in Bulgarian and 6 in English.

By relevance: 7 articles and reports are published in scientific journals, referenced, and indexed in world-famous databases with scientific information: 2 of them are referenced and indexed by Scopus and Web of Science - Г.6.3. and Г.6.6. The other 5 publications in the indicator group Г.6. are referenced and indexed in Scopus. 5 of the publications, divided into group Г.7., have been published in non-peer-reviewed journals with scientific review or published in edited collective volumes, as three of them are presented in other databases with scientific information.

I admire the author's choice to publish in peer-reviewed and indexed from the world database Bulgarian scientific publications – Journals of the Institute of Chemistry at Bulgarian Academy of Sciences.

The first thematic area in the content of the candidate's works are the didactic contours of modern educational technologies in physics education, focusing on the use of computer equipment and information and communication technologies in education.

In this thematic area are the publication on the use of the Internet in physics education /Г.6.3./, on digital didactic resources /Г.6.1./, specified in the different types of physics lessons; for the competencies of the physics teachers in the teaching with the use of information and communication technologies /Г.6.5./; for the tendencies in the results of didactic experiment and questionnaire research among students in support of the modern educational technologies /Г.7.4./ and /Г.7.5./.

The publications cited above are a factual and methodological basis for development of the monograph "Modern educational technologies in physics education" in 2021. The articles are correctly indicated in the literature to the monographic work. The monograph is a work with procedurally proven authenticity and absence of plagiarism – a broad and

comprehensive summary of personal teaching experience and clearly proven international competencies in the field of physical and computer sciences.

The second thematic area is specific methodological solutions in the field of physical knowledge, implanting computer-based innovations:

- computer modelling and simulation of voltage resonance using specialized computer software CircuitMaker and comparison of results with the classical approach of resonance theory. /Г.6.2./;
- models of computer interactive laboratory exercise for determining the earth's acceleration with a mathematical pendulum /Г.6.7./, a lesson for new knowledge for studying a spring pendulum /Г.7.3./, a lesson on solving problems on harmonic oscillation /Г.6.4./, using multimedia and computer programs for harmonic oscillations, developed by the candidate in co-authorship.

Two citations of papers in this field were noted in a publication indexed in Scopus.

The third thematic area is the didactics of higher education in physics. As a lecturer in "Physics" and "Pedagogy of Physics Education" the candidate has found modern dimensions in the fundamental training of students-future physics teachers in the disciplines "Radiophysics and Electronics"; "Analysis and synthesis of logic circuits", "Electricity and magnetism".

Specific practical applications have been developed for:

- specialized software CircuitMaker for modelling and simulations of electrical circuits and logic circuits; /Г.7.2./
- a Web-based calculator of genetic algorithms; /Г.6.6./
- dynamic web Site, containing training materials for distance learning of students. /Г.7.1. /

No plagiarism has been identified for all reviewed publications.

There are 2 citations of 2 papers in this field in publications indexed in Scopus and Web of Science

Pr. Assistant Gergana Kalpachka has a strong participation in project activities – 10 intra-university projects; participation in the three phases of the national project "Student Internships" and participation in 4 international projects.

III. Main contributions in the scientific, scientific-applied and teaching activity of the candidate

Based on the analysis in the previous paragraph of the three thematic areas in the publications of Gergana Kalpachka and accepting the scientific contributions identified by the candidate, I only supplement them with some key contributions in my reading of the scientific production.

III.1. Contributions in scientific aspect

- Outlined in the publication activity of the candidate **scientific approach for a unified didactic process in physics from high school to university, based on the integration between physical and computer sciences and its methodological projection as an interdisciplinary subject in education.** *I consider this contribution to be key, because the approach has its current dimensions in the pedagogical paradigm for building a unified innovation culture in modern man through the synthesis of knowledge from different scientific fields.*

III.2. Contributions in the scientific-applied aspect

- An interesting and productive idea for **the interdisciplinary model as a didactic solution for thematically related methodological units** – an example in topics from the global one - "Mechanical oscillations and waves". /Г.6.7./, /Г.7.3./, /Г.6.4./

I believe that this contribution is key for the following reasons. The model of thematically related study units has a cognitive resource for transfer to

other fields of physical sciences for oscillations and wave processes and expanding the practical framework of the developed multimedia and computer programs and computer-based techniques positioned in various structural components of the physics lesson.

III.3. Contributions to the teaching activity

- Narrowly specialized research in the field of computer technologies for numerical modelling using CircuitMaker software and Web-based calculator of genetic algorithms are used in lectures and exercises in the disciplines "Radiophysics and Electronics", "Analysis and synthesis of logic circuits", "Electricity and Magnetism", "Theoretical Electrical Engineering". **In this way, the learning process is upgraded as a teaching and research** and supports students' understanding of complex theoretical information. /Г.7.2./, /Г.6.6./ *I present this contribution as key, because it is in correlation with the policy for building research universities.*
- The cross-curricular approach invests in future physics teachers the ability to organize their learning process in an active cross-curricular environment.

III. Critical remarks and recommendations

- Each of the five chapters of the monograph examines a different emphasis on modern educational technologies in physics education. Therefore, it is appropriate for each of the chapters to end with conclusions that summarize the most important in it in the context of the concept set in the monograph. The conclusion at the end of the monograph will naturally synthesize the interim summaries.
- Recommendation: In her future research, the candidate should develop the model in the study of physical knowledge and in the

school – 5,6,7 grade. Thus, the idea of a unified didactic process in physics, based on interdisciplinary learning, is further developed.

IV. Conclusion

As a result of everything stated in this review, motivated, and convinced, I give my positive assessment that Gergana Kalpachka meets all the requirements and propose to be elected to the academic position of "ASSOCIATE PROFESSOR" in the professional field 1.3. Pedagogy of teaching in... / Methodology of teaching in physics /.

12.08.2021 г.

Reviewer:

/Prof. Todorka Stefanova/