

СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Георги Пенчев Венков, ФПМИ, ТУ-София
по конкурс за заемане на академичната длъжност “Доцент“
в област на висше образование 4. Природни науки, математика и
информатика, професионално направление 4.5. Математика
научна специалност: Диференциални уравнения,
обявен в ДВ № 101/27.11.2025 г.
с кандидати: гл. ас. д-р Екатерина Борисова Лазарова (ТУ-София)

Представям становището си по този конкурс като член на Научното жури, определено със заповед № ОЖ-4.5-08/17.02.2026 г. на Ректора на ТУ-София.

Становището е изготвено според изискванията на:

- Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ),
- Правилника за прилагане на ЗРАСРБ,
- Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в ТУ-София (ПУРЗАДТУС).

До участие в настоящия конкурс е допуснат кандидатът – гл. ас. д-р Екатерина Борисова Лазарова от Факултет по Приложна Математика и Информатика към ТУ-София.

1. Общи данни за кандидата

Според представените за участие в конкурса документи д-р Екатерина Лазарова придобива ОКС „Бакалавър“ и „Магистър“ в Пловдивски Университет „Паисий Хилендарски“ съответно през 2016 г. и 2017 г., специалност „Приложна математика“. В периода 2018 - 2021 г. тя е редовен докторант във ФМИ към ПУ по докторска програма „Диференциални уравнения“ и защитава дисертационен труд на тема „Дробни диференциални уравнения със закъсняващ аргумент“ за придобиване на ОНС „Доктор“. Преподавателският стаж на д-р Лазарова започва през 2017 г. като хоноруван преподавател във ФМИ към ПУ и учител по математика в СУ „Св. Паисий Хилендарски“, гр. Пловдив, и като гл. асистент във ФПМИ

от 2022 г. Д-р Лазарова получава наградата по математика „Роуз и Ървинг Саф“ на ИМИ към Българска академия на науките през 2016 г. От 2022 г. тя активно работи със студенти от ТУ-София в подготовката им за участие на студентски олимпиади по математика в България.

2. Обща характеристика на представените по конкурса трудове

За участие в настоящия конкурс гл. ас. д-р Екатерина Лазарова е представила девет научни публикации и един учебник. Статиите са публикувани в международни рецензирани списания, индексирани в Web of Science и/или Scopus, включително списания, класифицирани в първи и втори квартал съгласно утвърдени международни критерии (публикации в Q1 – 5, в Q2 – 1, в Q3 – 1, със SJR – 2). Всички трудове по конкурса не са използвани за придобиване на ОНС „Доктор“. Съгласно Приложение 1 на ПУРЗАДТУС, даващо минималните наукометрични показатели към кандидатите, участващи в конкурс за заемане на АД „Доцент“ по професионално направление 4.5 Математика, представените от кандидата публикации надвишават значително изискуемите 300 точки на Групи от показатели В и Г (465 т.).

Според приложения списък, статиите на кандидата за участие в настоящия конкурс са цитирани от 9 научни публикации в международни списания, реферирани и индексирани в Web of Science и/или Scopus. Според Показател Д.11 от Приложение 1 на ПУРЗАДТУС, цитиранията на трудовете на д-р Лазарова се оценяват с 64 точки, което отново надвишава изискуемите 50 точки.

3. Основни научни и научноприложни приноси на публикациите, представени за участие в конкурса

Основните научни интереси на д-р Екатерина Лазарова са в областта на дробните диференциални и функционално-диференциални уравнения, както и на линейните дробни системи с разпределени закъснения. Основните научни и научноприложни приноси на кандидата в тези направления могат да се групират както следва:

3.1. Статии, равностойни на хабилитационен труд (група В4)

Статии от група В4 са посветени на изследването на дробните диференциални и функционално-диференциални уравнения от неутрален тип с дробни производни в смисъл на Капуто, както и дробна производна по отношение на друга функция. Изследвани са въпросите за съществуване, единственост, интегрално представяне на решението и различни видове

устойчивост в смисъл на Улам. Най-общо, анализът е базиран на методи от функционалния анализ като теоремата за неподвижна точка, свиващи изображения, компактни оператори и дробни аналози на неравенството на Grönwall. В статия В4.1 са разгледани нелинейни дробни диференциални уравнения, с производни от тип на Капуто и повтарящи се закъснения от неутралния тип. Тук се изследват дробни диференциални уравнения от неутрален тип с повтарящи се закъснения и са получени на нови резултати за тяхното съществуване и единственост чрез прилагане на нормите на Bielecki и Chebyshev. В работата е изследвана и устойчивост от тип Hyers–Ulam–Mittag–Leffler за този вид уравнения. В работа В4.2 са изследвани въпросите за съществуване, единственост и устойчивост в смисъла на Hyers–Ulam за дробни неутрални функционални диференциални уравнения с рекурсивно дефинирани закъснения, зависещи от състоянието. Използвайки дробната производна на Капуто от ред $(0,1)$ направеният анализ разширява класическите резултати до неравномерна памет.

3.2. Приноси на останалите публикации по конкурса (група [Г7])

Поредицата от публикации в група Г7 са свързани с изследването на линейни дробни системи с разпределени закъснения, За такива системи са доказани интегрални представяния, съществуване и единственост на решенията и устойчивост при минимални ограничения относно регулярността на началните функции, включително прекъснати функции и такива с ограничена вариация. Тези резултати се разглеждат като естествено продължение на изследванията, проведени и представени за докторската дисертация на кандидата. В работа Г7.1 е разгледана началната задача за линейна неутрална система с разпределени закъснения и производни в смисъла на Капуто, при различни видове начални функции. В случай, че началните функции са с ограничена вариация, е доказано, че задачата има единствено решение. В работа Г7.2 са получени достатъчни условия, при които задачата на Коши за нелинейно пертурбирана неавтономна неутрална дробна система с разпределени закъснения и производни от типа Капуто има единствено решение в случай на начални функции с прекъсвания от първи род. Статия Г7.3 изследва асимптотичните свойства на решенията на линейна дробна система с производни от типа на Риман–Лиувил и разпределени закъснения. Доказано е съществуване и единственост на решенията на началната задача при прекъснати начални функции. Установени са достатъчни условия, които гарантират устойчивост по Hyers–Ulam и е доказано, че устойчивостта във времето на Hyers–Ulam води до устойчивост в смисъл на Ляпунов. В работа Г7.4 се разглежда задачата на Коши за линейна система със закъснение и производни в смисъла на Капуто от несъизмерим ред, разпределени закъснения и локално интегрируеми по

Лебег начални функции. Статия Г7.5 изследва екстремални решения за диференчни уравнения от дробен ред, използвайки набла дробен оператор на Капуто за получаване на умерени долни и горни приближения Тук е използван нов подход за демонстриране на равномерната сходимост на приближенията чрез дискретни уравнения на Волтера. Последните две статии в група Г7 третираат различни аспекти на приложенията на математиката. Работа Г7.6 поставя акцент върху статистическите методи, включително елементарни статистически техники, прилагани към анализа на резултатите от местните избори, докато статия Г7.7 разглежда грешки, възникващи в компютърните алгоритми, използвани за решаване на изчислителни задачи в математическия анализ и матричната алгебра.

След използване на безплатната платформа “Plagiarism checker” (<https://plagiarismdetector.net/>) мога да потвърдя липсата на плагиатство в представените от кандидата научни трудове.

4. Критични бележки и препоръки

Нямам критични бележки към материалите на д-р Екатерина Лазарова за участие в настоящия конкурс. Като евентуална препоръка за бъдещето и развитие е тя да продължи публикуването на своите резултати в научни списания с висок международен ранг, както и да предава знанията си на студенти, дипломанти и докторанти.

5. Заключение

В заключение считам, че представените материали на гл. ас. д-р Екатерина Борисова Лазарова по настоящия конкурс напълно отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, на Правилника за неговото прилагане и на Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в ТУ-София. Ето защо, убедено предлагам на уважаемото научното жури да оцени положително кандидатурата на д-р Екатерина Лазарова и единодушно да препоръча на ФС на ФПМИ към ТУ-София нейния избор за заемане на АД „Доцент“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика, научна специалност „Диференциални уравнения“.

23.03.2026 г.

гр. София

(проф. д-р Георги Венков)

REPORT

from Prof. Dr. Georgi Venkov, FAMI, TU-Sofia

on competition for occupation the academic position "Associate Professor"

in the field of higher education 4. Natural Sciences, Mathematics and Informatics,

professional field 4.5. Mathematics

scientific specialty: Differential equations,

announced in SG № 101/27.11.2025

with applicants: Dr Ekaterina Borisova Lazarova (TU-Sofia)

I present my report on this competition as a member of the Scientific Jury, determined by the Order № ОЖ-4.5-08/17.02.2026 of the Rector of Technical University of Sofia.

The report was prepared in accordance with the requirements of:

- the Act for the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria (ADASRB),
- the Rules for the Implementation of the ADASRB,
- the Rules on Conditions and Procedures for Holding Academic Positions in the Technical University of Sofia (RCPHAPTUS).

The candidate admitted to participation in the present competition is Assistant Professor Dr. Ekaterina Borisova Lazarova from the Faculty of Applied Mathematics and Informatics at the Technical University of Sofia.

1. General information about the applicant

According to the documents submitted for participation in the competition, Dr. Ekaterina Lazarova obtained the educational qualifications “Bachelor” and “Master” at Paisii Hilendarski University of Plovdiv in 2016 and 2017 respectively, specialty Applied Mathematics. In the period 2018–2021 she was a full-time PhD student at the Faculty of Mathematics and Informatics of the same university in the doctoral program “Differential Equations,” and successfully defended a dissertation entitled “Fractional Differential Equations with Delayed Argument”. Dr. Lazarova’s teaching career began in 2017 as a part-time lecturer at the Faculty of Mathematics and Informatics of the University of Plovdiv and as

a teacher in mathematics at St. Paisii Hilendarski Secondary School in Plovdiv. Since 2022 she has held the position of Assistant Professor at the Faculty of Applied Mathematics and Informatics of Technical University of Sofia.

Dr. Lazarova received the “Rose and Irving Saff” Mathematics Award of the Institute of Mathematics and Informatics at the Bulgarian Academy of Sciences in 2016. Since 2022 she has been actively working with students from the Technical University of Sofia in preparing them for participation in student mathematics olympiads in Bulgaria.

2. General characteristics of the submitted publications

For participation in the present competition, Dr. Ekaterina Lazarova has submitted nine scientific publications and one textbook. The articles are published in international peer-reviewed journals indexed in Web of Science and/or Scopus, including journals classified in the first and second quartiles according to established international criteria (publications in Q1 – 5, in Q2 – 1, in Q3 – 1, with SJR – 2). None of the works submitted for the competition have been used toward the acquisition of the educational and scientific degree “Doctor”. According to Appendix 1 of RCPHAPTUS, which defines the minimum scientific indicators for applicants in competitions for the academic position of Associate Professor in professional field 4.5 Mathematics, the publications submitted by the candidate significantly exceed the required 300 points in Groups B and Γ (465 points).

According to the attached list, the candidate’s articles submitted for the present competition have been cited in 9 scientific publications in international journals referenced and indexed in Web of Science and/or Scopus. In accordance with Indicator $\Gamma.11$ of Appendix 1 of the Regulations, the citations of Dr. Lazarova’s works are evaluated with 64 points, which again exceeds the required minimum of 50 points.

3. Main scientific and applied-scientific contributions of the publications submitted for the competition

Dr. Ekaterina Lazarova’s main research interests lie in the field of fractional differential and functional-differential equations, as well as linear fractional systems with distributed delays. The principal scientific and applied contributions of the candidate in these areas may be grouped as follows:

3.1. Articles equivalent to a monograph (group B4)

The articles in Group B4 are devoted to the study of fractional differential and functional-differential equations of neutral type with Caputo fractional derivatives, as well as fractional derivatives with respect to another function. The

questions of existence, uniqueness, integral representation of the solution, and various types of Ulam-type stability are examined. In general, the analysis is based on methods from functional analysis, such as fixed-point theorems, contraction mappings, compact operators, and fractional analogues of Gronwall's inequality. Article B4.1 considers nonlinear fractional differential equations with Caputo-type derivatives and repeated delays of neutral type. The work investigates fractional neutral differential equations with repeated delays and establishes new results on existence and uniqueness by applying the Bielecki and Chebyshev norms. Hyers–Ulam–Mittag-Leffler stability for this class of equations is also studied. In article B4.2, the problems of existence, uniqueness, and Hyers–Ulam stability are examined for fractional neutral functional differential equations with recursively defined, state-dependent delays. Using the Caputo fractional derivative of order $(0,1)$, the analysis extends classical results to the case of nonuniform memory.

3.2. Contributions of other publications in the competition (group $\Gamma 7$)

The series of publications in group $\Gamma 7$ is devoted to the study of linear fractional systems with distributed delays. For such systems, integral representations, existence and uniqueness of solutions, and stability results have been established under minimal assumptions regarding the regularity of the initial functions, including discontinuous functions and functions of bounded variation. These results may be viewed as a natural continuation of the research conducted and presented in the candidate's doctoral dissertation. In article $\Gamma 7.1$, the initial value problem for a linear neutral system with distributed delays and Caputo-type derivatives is examined for various classes of initial functions. In the case where the initial functions are of bounded variation, the problem is shown to have a unique solution. Article $\Gamma 7.2$ provides sufficient conditions under which the Cauchy problem for a nonlinearly perturbed, nonautonomous neutral fractional system with distributed delays and Caputo-type derivatives admits a unique solution when the initial functions have first-kind discontinuities. Article $\Gamma 7.3$ investigates the asymptotic properties of solutions to a linear fractional system with Riemann–Liouville derivatives and distributed delays. Existence and uniqueness of solutions to the initial value problem are established for discontinuous initial functions. Sufficient conditions ensuring Hyers–Ulam stability are obtained, and it is shown that Hyers–Ulam stability in time implies Lyapunov stability. In article $\Gamma 7.4$, the Cauchy problem is considered for a linear system with delay and Caputo derivatives of incommensurate order, distributed delays, and locally Lebesgue-integrable initial functions. Article $\Gamma 7.5$ studies extremal solutions of fractional-order differential equations, employing the nabla

fractional Caputo operator to obtain moderate lower and upper approximations. A new approach is used to demonstrate the uniform convergence of these approximations via discrete Volterra equations.

The last two articles in Group $\Gamma 7$ address different aspects of applications of mathematics. Article $\Gamma 7.6$ focuses on statistical methods, including elementary statistical techniques applied to the analysis of local election results, while article $\Gamma 7.7$ examines errors arising in computer algorithms used to solve computational problems in mathematical analysis and matrix algebra.

Using the free platform “Plagiarism Checker” (<https://plagiarismdetector.net/>), I can confirm the absence of plagiarism in the scientific works submitted by the candidate.

4. Critical comments and recommendations

I have no critical remarks regarding the materials submitted by Dr. Ekaterina Lazarova for participation in the present competition. As a possible recommendation for her future development, she is encouraged to continue publishing her results in high-ranking international scientific journals, as well as to further transmit her knowledge to students, graduates, and doctoral students.

5. Conclusion

In conclusion, I consider that the materials submitted by Chief Assistant Professor Dr. Ekaterina Borisova Lazarova for the present competition fully meet the requirements of the Act for the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (ADASRB), its Implementing Regulations, as well as the Rules on Conditions and Procedures for Holding Academic Positions in the Technical University of Sofia (RCPHAPTUS). Therefore, I propose to the esteemed scientific jury to give a positive evaluation of Dr. Lazarova’s candidacy and to unanimously recommend to the Faculty Council of the Faculty of Applied Mathematics and Informatics at the Technical University of Sofia her election to the academic position of Associate Professor in Area of Higher Education 4. Natural Sciences, Mathematics and Informatics, Professional Field 4.5. Mathematics, scientific specialty “Differential Equations”.

23.03.2026

Sofia

(Prof. Dr. Georgi Venkov)