

СТАНОВИЩЕ

по конкурса за заемане на академична длъжност „доцент“
по професионално направление 4.5. Математика,
научна специалност Диференциални уравнения,
обявен в ДВ бр. 101/27.11.2025 г.

с кандидат: д-р Екатерина Борисова Лазарова

Член на научното жури: доц. д-р Алексей Йорданов Николов

1. Обща характеристика на научноизследователската и научноприложната дейност на кандидата

Д-р Екатерина Борисова Лазарова е завършила специалност „Приложна математика“ в Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“, където през 2017 г. придобива ОКС „Магистър“, както и допълнителна професионална квалификация „Учител по математика“. През 2021 г. защитава образователната и научна степен „Доктор“ в професионално направление 4.5. Математика, докторска програма „Диференциални уравнения“. Освен преподавателски опит във висшето образование, тя има и практика като учител по математика в средното училище. От 2022 г. заема академичната длъжност „главен асистент“ във Факултета по приложна математика и информатика на Технически университет – София.

За участие в конкурса д-р Екатерина Лазарова е представила 2 научни публикации като хабилитационен труд и също така 7 научни публикации извън хабилитационния труд. Представените публикации са в издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация и тези публикации не са използвани в предишни конкурси. Научните трудове по конкурса преизпълняват минималните национални изисквания за заемане на академична длъжност „доцент“, по-точно: публикациите в рамките на хабилитационния труд носят 150 точки на кандидата (при 100 минимално необходими), а публикациите извън хабилитационния труд – 378 точки (при 200 минимално необходими).

Освен споменатите публикации кандидатката е представила и свой учебник по конкурса - *Екатерина Мадамлиева, Михаил Константинов, Юлияна Бонева, Петко Петков, Производни, интегрални и диференциални уравнения (с примери от MATLAB®)*.

Силно впечатление прави, че повече от половината представени публикации попадат в кватил Q1! Това е завидно постижение за млад главен асистент, който е в началото на кариерата си. За високото ниво на кандидата свидетелстват и различните награди за научна и педагогическа дейност, които са представени.

Научноизследователската дейност на д-р Екатерина Лазарова е в областта на диференциалните уравнения и по-конкретно в съвременното и интензивно развиващо се направление на дробните диференциални уравнения. Представените трудове следват едно последователно и устойчиво научно направление, свързано с качествения анализ на функционално-диференциални уравнения с дробни производни, закъснения и различни обобщения на класическите оператори. В трудовете се използва съвременен и достатъчно сложен апарат от функционалния анализ, теорията на диференциалните уравнения и дробното смятане – включително принципи за неподвижна точка, операторни подходи, интегрални представяния, претеглени функционални пространства и техники за

устойчивост. Кандидатът демонстрира не само добра математическа подготовка, но и способност за самостоятелно и зряло изследване на трудни и актуални задачи. Макар основният ѝ профил да е фундаментален, някои от резултатите ѝ са поставени в контекст на реални приложения в области, където дробните модели имат естествено приложение – например задачи, свързани с невронни мрежи, биологични процеси, алгоритмични изчисления и други.

2. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

Преподавателският опит на д-р Екатерина Лазарова е достатъчно богат. Откакто работи в нашия университет, тя води лекционни курсове и упражнения по дисциплините "Математическо моделиране и диференциални уравнения" и също така преподава различни части от общия курс по Висша математика, който се чете на инженерните факултети. Отзивите от студентите за гл. ас. Лазарова са изключително позитивни.

Тук е място и да спомена, че Екатерина Лазарова ежегодно подготвя олимпийски отбор за националната студентска олимпиада по математика. Имайки предвид и нейната квалификация като учител по математика, смятам, че в близко бъдеще Екатерина Лазарова би могла много успешно да бъде включена в различните инициативи на факултета, свързани с подготовка на средношколци и също така в кандидатстудентската кампания.

3. Основни научни и научноприложни приноси

Основните приноси на кандидата бих ги формулирал в няколко точки.

На първо място, следва да се отбележат резултатите, свързани с формулирането и изследването на нови класове неутрални дробни функционално-диференциални уравнения с итеративни закъснения и производни от тип Caputo, включително в обобщени постановки. За тези класове задачи са получени достатъчни условия за съществуване и единственост на решенията, което представлява реален принос към развитието на теорията на дробните диференциални уравнения .

На второ място, съществен принос представляват резултатите, свързани с различни видове Ulam-тип устойчивост. Това е направление с нарастваща значимост в съвременния анализ, тъй като осигурява теоретична рамка за оценка на устойчивостта на решенията спрямо малки възмущения, приближения и неточности в моделите.

Следва да се подчертаят и резултатите за линейни дробни системи с разпределени закъснения, при които са намерени интегрални представяния, свойства на решенията и условия за съществуване и устойчивост при сравнително общи предположения.

Към научноприложните приноси бих отнесъл и публикациите, в които математически и статистически методи се използват в по-широк интердисциплинарен контекст – например при анализ на алгоритмични грешки, софтуерни изчисления и обработка на емпирични данни. Макар тези резултати да не са централната линия в научната дейност на кандидата, те допълват положително общия профил и показват способност за адаптиране на математическия инструментариум към различни приложни задачи.

4. Значимост на приносите за науката и практиката

Считам, че приносите на д-р Екатерина Лазарова имат несъмнена значимост както за науката, така и за практиката.

От научна гледна точка, те са принос към една от съвременните и интензивно развиващи се области на приложната математика – теорията на дробните диференциални уравнения. Това е направление, което през последните години се развива особено интензивно, тъй като дробните модели се оказват естествен и адекватен инструмент за описание на процеси с памет, наследственост, вътрешна структура и нелокално поведение.

От практическа гледна точка, значимостта на тези резултати се определя от възможността те да бъдат използвани като теоретична основа при моделиране на процеси в различни области – инженерни науки, биология, динамични системи, невронни мрежи и изчислителна математика. В част от трудовете теоретичните резултати са илюстрирани и подкрепени с конкретни примери и числени постановки, което показва добра връзка между абстрактния математически анализ и неговите възможни приложения.

5. Критични бележки и препоръки

Нямам съществени критични бележки към материалите на д-р Екатерина Лазарова за участие в конкурса. Имам малка забележка относно попълването на Справката за изпълнение на минималните изисквания за АД 'Доцент'. В таблицата не са въведени всички статии, с които кандидатът участва в конкурса, по-точно две от статиите по конкурса не са декларирани и точкувани в таблицата. Също така в таблицата няма нагледна справка как са формирани точките от цитиранията.

Разбира се, това по никакъв начин не омаловажава качествата на д-р Лазарова. Напротив, смятам, че високото академично ниво на представените от нея научни резултати и високият ѝ професионализъм като преподавател я нареждат сред най-качествените и висококвалифицирани кадри във Факултета по приложна математика и информатика.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение считам, че представените материали на кандидатката по настоящия конкурс покриват и значително надхвърлят изискванията на ЗРАСРБ, на Правилника за неговото прилагане и на ПУРЗАД в ТУ-София. Несъмнено д-р Екатерина Лазарова е учен и преподавател от високо ниво.

По тази причина убедено предлагам на уважаемото научното жури да оцени положително кандидатурата на д-р Екатерина Лазарова и единодушно да препоръча на ФС на ФПМИ нейния избор за заемане на АД „доцент“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика.

26.03.2026 г.

Член на научното жури:

(доц. д-р Алексей Николов, ФПМИ на ТУ-София)

ATTITUDE

On the competition for the academic position „Associate Professor“

Professional Field: **4.5. Mathematics,**
Scientific Specialty: **Differential Equations,**
Announced in State Gazette, vol. 101/27.11.2025
Candidate: **PhD Ekaterina Borisova Lazarova**
Member of the scientific jury: **Assoc. Prof. PhD Aleksey Yordanov Nikolov**

1. General description of the candidate's scientific research and scientifically applied activity

Dr. Ekaterina Borisova Lazarova graduated in Applied Mathematics from the Paisii Hilendarski University of Plovdiv, where in 2017 she obtained a Master's degree, as well as an additional professional qualification as a Teacher of Mathematics. In 2021, she was awarded the PhD degree in professional field 4.5. Mathematics, doctoral programme Differential Equations. In addition to her teaching experience in higher education, she also has professional experience as a mathematics teacher in secondary education. Since 2022, she has held the academic position of Chief Assistant Professor at the Faculty of Applied Mathematics and Informatics of Technical University of Sofia.

For this competition Dr. Ekaterina Lazarova has presented 2 scientific publications as her habilitation work and 7 scientific publications other than the habilitation work. All the presented papers are published in journals refereed and indexed in world-famous databases with scientific information and these papers have not been used in previous competitions. The scientific works for this competition overfulfill the minimum national requirements for the academic position of "Associate Professor", more precisely: the papers in the frame of the habilitation work are equivalent to 150 points for the candidate (vs 100 minimum required), and the papers other than the habilitation work – 378 points (vs 200 minimum required).

In addition to the above-mentioned publications, the candidate has also submitted a textbook within the competition materials: *Derivatives, Integrals and Differential Equations (with MATLAB® Examples)*, co-authored with *Mihail Konstantinov, Juliana Boneva and Petko Petkov*. Particularly impressive is the fact that more than half of the submitted publications belong to the Q1 quartile! This is a remarkable achievement for a young Chief Assistant Professor at the beginning of her academic career. The candidate's high level is also evidenced by the various awards for scientific and teaching activity that she has received.

Dr. Ekaterina Lazarova's research activity is in the field of differential equations, and more specifically in the modern and intensively developing area of fractional differential equations. The submitted works follow a consistent and well-established research direction related to the qualitative analysis of functional-differential equations with fractional derivatives, delays, and various generalizations of classical operators. The works employ a modern and sufficiently advanced mathematical apparatus from functional analysis, the theory of differential equations, and fractional calculus, including fixed point principles, operator methods, integral

representations, weighted functional spaces, and stability techniques. The candidate demonstrates not only solid mathematical preparation, but also the ability to conduct independent and mature research on difficult and relevant contemporary problems. Although her main profile is fundamentally theoretical, some of her results are placed in the context of real-world applications in areas where fractional models have natural applicability - for example, problems related to neural networks, biological processes, algorithmic computations, and others.

2. Assessment of the pedagogical preparation and activity of the candidate

Dr. Ekaterina Lazarova has sufficiently rich teaching experience. Since joining our university, she has been delivering lecture courses and seminars in Mathematical Modelling and Differential Equations, and she also teaches various parts of the general course in Higher Mathematics offered to engineering faculties. Student feedback regarding Chief Assistant Professor Lazarova has been extremely positive.

It should also be mentioned here that Ekaterina Lazarova prepares a team every year for the National Student Mathematics Olympiad. Given also her qualification as a teacher of mathematics, I believe that in the near future she could be very successfully involved in the faculty's various initiatives related to the preparation of secondary school students, as well as in the student recruitment campaign.

3. Main scientific and scientifically applied contributions

The candidate's main contributions can be formulated in several points.

First of all, one should note the results related to the formulation and study of new classes of neutral fractional functional-differential equations with iterated delays and Caputo-type derivatives, including more generalized statements. For these classes of problems, sufficient conditions for the existence and uniqueness of solutions have been obtained, which represents a genuine contribution to the development of the theory of fractional differential equations.

A second important contribution consists of the results related to various types of Ulam-type stability. This is a direction of growing importance in contemporary analysis, since it provides a theoretical framework for assessing the stability of solutions under small perturbations, approximations, and inaccuracies in the model.

It is also worth emphasizing the results concerning linear fractional systems with distributed delays, where integral representations, properties of the solutions, and conditions for existence and stability under relatively general assumptions have been established.

Among the applied scientific contributions, I would also include the publications in which mathematical and statistical methods are used in a broader interdisciplinary context - for example in the analysis of algorithmic errors, software computations, and empirical data processing. Although these results do not form the central line of the candidate's research, they positively complement her overall scientific profile and demonstrate an ability to adapt mathematical tools to a variety of applied problems.

4. Significance of the contributions to science and practice

I definitely consider the contributions of Dr. Ekaterina Lazarova to be of real significance both for science and for practice.

From a scientific point of view, they represent a contribution to one of the contemporary and intensively developing areas of applied mathematics, namely the theory of fractional differential equations. This is a field that has developed particularly rapidly in recent years, since fractional models have proven to be a natural and adequate tool for describing processes with memory, hereditary effects, internal structure, and nonlocal behavior.

From a practical point of view, the significance of these results is determined by the possibility of using them as a theoretical basis for modelling processes in various areas - including engineering sciences, biology, dynamical systems, neural networks, and computational mathematics. In part of the submitted works, the theoretical results are illustrated and supported by concrete examples and numerical settings, which shows a good connection between abstract mathematical analysis and its possible applications.

5. Critical remarks and recommendations

I do not have any substantial critical remarks regarding Dr. Ekaterina Lazarova's materials submitted for participation in the competition. I have only one minor remark concerning the completion of the Report on Fulfilment of the Minimum Requirements for the Academic Position of Associate Professor. Not all of the articles with which the candidate participates in the competition have been included in the table; more precisely, two of the submitted papers have not been declared and scored in the table. In addition, the table does not contain a sufficiently clear breakdown of how the citation points have been formed.

Of course, this in no way diminishes Dr. Lazarova's merits. Contrariwise, I believe that the high academic level of her scientific results and her high professionalism as a lecturer rank her among the best quality and highly qualified staff at the Faculty of Applied Mathematics and Informatics.

CONCLUSION

In conclusion, I consider that the materials of the candidate for this competition cover and significantly exceed the requirements of ZRASRB, the Regulations for its implementation and PURZAD in TU-Sofia. Undoubtedly Dr. Ekaterina Lazarova is a high level scientist and lecturer.

For this reason, I strongly suggest to the esteemed scientific jury to evaluate positively the candidacy of Dr. Ekaterina Lazarova and unanimously to recommend to the FS of FAMI to award her the academic position "Associate Professor" in Area 4. Natural Sciences, Mathematics and Informatics, Professional field 4.5. Mathematics.

Date: 26 March 2026

JURY MEMBER:

(Assoc. Prof. PhD Aleksey Nikolov, FAMI, TU - Sofia)