

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Предмет: Извештај о испуњености услова за избор у истраживачко звање *истраживач-сарадник* кандидата Иве Гуранов, маг.инж.маш.

Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета Универзитета у Београду број 259/2 од 17.02.2021. године, именовани смо за чланове Комисије са задатком да према Закону о научно-истраживачкој делатности, Правилнику о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача и Статуту Машинског факултета Универзитета у Београду утврдимо испуњеност услова за избор кандидаткиње **Иве Гуранов, мастер инжењера машинства**, у истраживачко звање **истраживач-сарадник**.

На основу прегледа достављене документације Комисија констатује да кандидат **Ива Гуранов, маг.инж.маш.** испуњава услове конкурса и подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

А. Биографски подаци

Лични подаци

Кандидаткиња Ива Гуранов, студент Докторских студија и истраживач на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја ТР35046, чија је Молба за избор у звање истраживач-сарадник примљена 05. фебруара 2021. под бројем 259/1 наводи следеће податке:

- 1986. Рођена 18.09.1986.
- 1993-2001. Завршила Основну школу „Свети Сава“ у Житишту са одличним успехом. Носилац дипломе „Вук Стефановић Караџић“ и специјалних диплома за постигнуте резултате у математици и физици.
- 2001-2005. Завршила Техничку школу у Зрењанину са одличним успехом. Носилац дипломе „Вук Стефановић Караџић“. Учесник Републичког такмичења ученика средњих машинских школа.
- 2005-2008. Завршила Основне академске студије, Универзитет у Београду – Машински факултет. Дипломирала са оценом 10,00 (десет) и просечном оценом на Основним студијама 9,63 (девет и 63/100) одбранивши Завршни рад на тему „Истраживање буке вентилатора“ из предмета Пумпе и вентилатори.

- 2008-2010. Завршила Мастер академске студије, модул Хидроенергетика, Универзитет у Београду – Машински факултет. Дипломирала са оценом 10,00 (десет) и просечном оценом на Мастер студијама 9,80 (девет и 80/100) одбравивши Мастер рад на тему „Примена OpenFOAM-а при истраживању ламинарног струјања у криволинијском каналу квадратног попречног пресека“ из предмета Механика флуида М.
2010. Уписала Докторске студије на Универзитету у Београду – Машински факултет (број индекса Д10/10).
2011. Од 01. јануара запослена као истраживач на пројекту који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја: „Примена савремених мерних и прорачунских техника за изучавање струјних параметара вентилационих система на моделу изузетно ефикасног (пасивног) објекта“ (ТР35046), руководилац пројекта: проф. др Милан Лечић.
2016. Одлуком Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду бр. 61206-945/2-16 од 14.03.2016. прихваћена је тема докторске дисертације „Моделовање динамике нивоа подземних вода методама нелинеарне статистике и вештачких неуронских мрежа“.

Познавање страних језика

Енглески језик – конверзацијски ниво
Немачки језик – почетни ниво

Познавање рада на рачунару

Напредно коришћење програмских пакета: Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), Libre Office, LaTeX, AutoCAD, Autodesk Inventor, SolidWorks, MatLab, OpenFOAM, Scilab, Gnuplot, Octave, Xfig, GIMP, програмских језика FORTRAN, Java, Kotlin, под оперативним системима Windows и Linux.

Награде и стипендије

- Годишње награде за изузетан успех и остварене просечне оцене на Основним и Дипломским академским-мастер студијама, у школским годинама 2005/2006, 2006/2007, 2007/2008, 2008/2009, 2009/2010, Машински факултет, Универзитет у Београду.
- Стипендија Министарства просвете Републике Србије, октобар 2006.-септембар 2008.
- Стипендија Фондације за развој научног и уметничког подмлатка Републике Србије, октобар 2008.-јануар 2011.
- Стипендија СЕЕPUS програма за студентску размену: Катедра за енергетику, Машински факултет, Технички универзитет у Либерецу, Чешка, 1.-28. јун 2011.

Додатна искуства

- Признање за похађање курса: Инспекција на бази ризика - област енергетика, у оквиру пројекта „ESPRiT-Steinbeis Advanced Risk Technologies“, диплома бр. 16411-3/27/2009, Београд, март 2009.

- Сертификат за учешће на Светском првенству ваздухопловних моделара у класи собних модела (категирија F1D) организованог у сарадњи са Међународном ваздухопловном федерацијом FAI, Ваздухопловни савез Србије, Београд 9.-14. август 2010.
- Признање за обављену праксу у оквиру програма „БГ пракса-2010“, Београдске електране, Београд, мај-новембар 2010.
- Активно учествује у еталонирањима мерила протока ваздуха (гаса) у оквиру Лабораторије за механику флуида, Машинског факултета Универзитета у Београду, према методи еталонирања NIST Special Publication 250-49 (NIST Calibration Services for Gas Flow Meters), 2012.-2018.
- Уверење о похађању и положеном курсу за коришћење CAD софтвера-Autodesk Inventor, број: 01-VI-020/13, Београд, мај 2013.

Б. Наставна активност

- 2011-- Кандидаткиња је активно укључена у наставни процес и учествује у одржавању аудиторних (шк. 2011/2012., 2012/2013., 2014/2015., 2015/2016.) и лабораторијских вежби (шк. 2011/2012., 2012/2013., 2013/2014., 2014/2015., 2015/2016.) на предмету Механика флуида Б, Катедре за механику флуида, као и у организацији и одржавању испита.
- 2014-2016. Кандидаткиња је активно укључена у наставни процес и учествује у одржавању аудиторних вежби, као и у организацији и одржавању испита на предметима Механика флуида, Механика 1, Механика 2, Техничка механика, Отпорност материјала, Наука о чврстоћи, Катедре за примењену математику и информатику, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду.

В. Библиографија научних и стручних радова

В.1 Категорија M20 - радови објављени у научним часописима међународног значаја

В.1.1 Ужа категорија M21 (рад у врхунском међународном часопису) (M21 = 1x8 = 8)

- [1] Kostić S., Stojković M., **Guranov I.** and Vasović N.: *Revealing the background of groundwater level dynamics: Contributing factors, complex modeling and engineering applications*, CHAOS SOLUTIONS & FRACTALS, Vol. 127 (October 2019), ISSN: 0960-0779, (<https://doi.org/10.1016/j.chaos.2019.07.007>), pp. 408-421.

В.1.2 Ужа категорија M24 (рад у националном часопису међународног значаја) (M24 = 1x3 = 3)

- [1] Kostić S., **Guranov I.**, Vasović N. and Kuzmanović D.: *MECHANICS OF WEATHERED CLAY-MARL ROCK MASSES ALONG THE RUPTURE SURFACE IN HOMOGENEOUS DRY SLOPES*, Theoretical and Applied Mechanics, Published by Serbian Society of Mechanics and Mathematical Institute of the Serbian Academy of Sciences and Arts, Vol. 43 (2016), Issue 1, ISSN/ISBN: 1450-5584, (DOI: 10.2298/TAM160531005K), pp. 85-98.

V.2 Категорија M30 - зборници међународних научних скупова

V.2.1 Ужа категорија M33 (саопштење са међународног скупа штампано у целини) (M33 = 6x1 = 6)

- [1] **Guranov I.**, Milićev S. and Stevanović N.: *PRESSURE DISTRIBUTION IN MICROTUBES WITH VARIABLE CROSS SECTION*, Proceedings of the The 7th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Sremski Karlovci, June 24-26, 2019, ISSN/ISBN: 978-86-909973-7-4, (COBISS.SR-ID 277232652), pp. 1-8 (F1a)
- [2] **Guranov I.**, Kostić S. and Vasović N.: *PERIODIC AND AUTOREGRESSIVE MODELS OF GROUNDWATER LEVEL DYNAMICS*, Proceedings of the The 6th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Tara, June 19-21, 2017, ISSN/ISBN: 978-86-909973-6-7, (COBISS.SR-ID 272288012), pp. 1-10 (I2d)
- [3] Kostić S., **Guranov I.** and Vasović N.: *NONLINEAR TIME SERIES ANALYSIS OF FLUID DYNAMICS: STOCHASTIC GROUNDWATER LEVEL OSCILLATION*, Proceedings of the The 5th International Congress of Serbian Society of Mechanics, Arandjelovac, June 15-17, 2015, ISSN/ISBN 978-86-7892-715-7, (COBISS.SR-ID 296997639), pp. 1-8 (F1b).
- [4] **Guranov I.**, Čočić A. and Lečić M.: *Numerical Studies of Viscoelastic Flow Using the Software OpenFOAM*, PAMM-Special Issue: 84th Annual Meeting of the International Association of Applied Mathematics and Mechanics (GAMM), Novi Sad 2013, Vol 13, No 1, ISSN/ISBN: 1617-7061, (DOI: 10.1002/pamm.201310276), pp. 591-592.
- [5] Čočić, A., **Guranov, I.**, Lečić, M.: *Numerical investigation of laminar flow in square curved duct with bend*, Proceedings of The 3rd International Congress of Serbian Society of Mechanics, Vlasina Lake, Serbia, July 2011, ISSN/ISBN 978-86-909973-3-6, (COBISS:SR-ID 187662860), pp. 1275-1283.
- [6] Čočić, A., **Guranov, I.**: *An Overview of OpenFOAM CFD Software*, Proceedings of Third International Symposium Contemporary problems of Fluid Mechanics, Belgrade, Serbia, May 2011, ISSN/ISBN: 978-86-7083-725-6, pp. 119-126.

V.2.2 Ужа категорија M34 (саопштење са међународног скупа штампано у изводу) (M34 = 1x0,5 = 0,5)

- [1] **Guranov I.**, Milićev S. and Stevanović N.: *AN ISOTHERMAL COMPRESSIBLE SLIP GAS FLOW THROUGH MICROTUBE*, Book of abstracts - 6th International conference of applied science (ICAS 2018), University of Banja Luka, Faculty of Mechanical Engineering, Banja Luka, May 09-11, 2018, ISBN: 978-99938-39-80-4, pp. 35-35

V.3 Категорија M80 - техничко решење

V.3.1 Ужа категорија M82 (ново техничко решење (метода) примењено на националном нивоу) (M82 = 1x6 = 6)

- [1] Костић С., **Гуранов И.** и Васовић Н.: *Нов поступак прорачуна стабилности косина у интактним чврстим стенским масама, стенским масама са једним предоминантним механичким дисконтинуитетом и стенским масама са развијеном кором површинског распадања*, Прихваћено на VIII седници Матичног одбора за уређење, заштиту и коришћење земљишта, воде и ваздуха Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, 23.10.2017.

Г. Приказ и оцена научног рада кандидата

У раду В.1.1-1 дата је анализа динамике нивоа подземних вода, како би се класификовали осматрани подаци, да би се одредила улога утицајних фактора и извели специфични модели процене. Анализа је заснована на подацима са 4 пијезометарске станице у Србији: Лесковац, Крушевац, Неготин и Богатић. Добијени подаци указују на преовладавајући утицај шума потврђен испитивењем сурогат података, детерминистичким тестом и Бокс-Џенкинс приступом. Показано је да ниво површинских вода има снажан утицај на посматрану динамику, док је утицај падавина скоро статистички безначајан. У раду су такође предложени различити модели процене: као комбинација детерминистичких и стохастичких компоненти, као нелинеарна функција утицајних фактора и у облику система стохастичких диференцијалних једначина. Дата је и илустрација примене појединих модела изведених у инжењерској пракси на анализу стабилности косина.

Анализа напона и деформација у нестабилној косини тема је рада В.1.2-1. Ова анализа извршена је коришћењем технике редукције смичућег напона, која је заснована на методи коначних елемената. Потврђено је и да ова техника даје приближно исте резултате као и Јанбуова коригована метода граничне равнотеже. Показано да се највећа вертикална померања јављају у ножици и на врху косине, док се највећа хоризонтална померања јављају на средишњем делу ножице. Закључак наведеног истраживања је да нормални и смичући напони достижу највеће вредности у средишњем делу косине.

Стационарно стишљиво изотермско струјање гаса са клизањем за мале вредности Рејнолдсовог броја анализирано је у раду В.2.1-1. Разматрана је геометрија са променљивим попречним пресеком, која даје три разматрана случаја: конвергентна микроцев, дивергентна микроцев и микроцев константног попречног пресека. Резултати за поље притиска и за масени проток добијени су макроскопским приступом, решавајући Навије-Стоксове једначине са граничним условом брзине клизања на зиду цеви другог реда. Решавање овог проблема засновано је на пертурбационом приступу, где се физичке величине од значаја посматрају у облику пертурбационог реда. Добијено решење је упоређено са верификованим резултатима нумеричког експеримента и постигнуто је добро слагање, чиме је потврђена поузданост добијеног решења и представљене методе.

Предмет рада В.2.1-2 је испитивање осцилација нивоа подзмених вода на станици Богатић код Шапца, за период од 2002. до 2014. године. Анализа је извршена трансформацијом осматраних података у Фуријеове серије са периодом од 5 година, и извођењем модела заснованог на својствима аутокорељације осматраних података. Изведени модел заснован на периодичности нивоа подземних вода представљен је комбинацијом синусних и косинусних таласа, док је други модел изражен у форми корелације између два узастопна осматрања, са временским кашњењем $\tau=1$ и $\tau=4$. Оба модела изведена су за период 2003-2009, док се тачност предвиђања обих модела проверава за период 2010-2014. Показало се да други модели пружају прецизнија предвиђања у односу на модел заснован на периодичности нивоа подземних вода.

Рад В.2.1-3 приказује анализу динамике нивоа подземних вода методама нелинеарне анализе временских серија и применом теореме развијања скаларне временске серије у фазном простору, а за две пијезометарске станице у периоду од 2007-2013. Развијањем временске серије у тродимензионалном фазном простору резултати анализе сурогат података показују да временске серије потичу од стационарног Гаусовог процеса који може бити измењен монотоним, временски независном нелинеарном функцијом без кашњења. Ово је даље потврђено ниским вредностима коефицијента детерминизма и одговарајућим векторским пољем састављеним од вектора различите дужине, што показује висок ниво стохастичности у осматраним подацима.

У раду В.2.1-4 извршено је тестирање модула за решавање проблема струјања вискоеластичног флуида у оквиру софтвера OpenFOAM. Разматрана су два случаја нестационарног струјања вискоеластичног флуида између паралелних плоча. Кретање

флуида, који је претходно био у стању мировања, изазвано је у првом случају константним градијентом притиска у аксијалном правцу, док је другом случају тај градијент притиска осцилаторан. За оба случаја су такође разматрана и аналитичка решења и добијено је одлично слагање аналитичких и нумеричких резултата.

Главни акценат истраживања у раду В.2.1-5 је на нумеричком прорачуну ламинарног струјања у кривини канала квадратног попречног пресека. За нумеричке прорачуне је коришћен софтвер OpenFOAM. Нумерички резултати су потврђени експерименталним резултатима доступним у литератури. Извршено је и тестирање независности нумеричког решења од густине мреже. Добијено је одлично слагање између нумеричких и експерименталних резултата, и на нумеричкој мрежи са највећим бројем ћелија су детектована сва секундарна вртложна кретања у карактеристичним попречним пресецима.

У раду В.2.1-6 је презентована основна структура софтвера отвореног кода под називом OpenFOAM и објашњени су начини креирања нових апликација. Имплементиран је и модул за решавање проблема неизотермских струјања нестишљивог флуида.

У истраживању датом у В.2.2-1 разматрано је стишљиво изотермско стационарно дозвучно струјање гаса кроз микроцев при малим вредностима Рејнолдсовог броја. Када се овакво струјање разматра у компонентама чије су димензије реда величине 1 μ m, ефекат разређености се не може занемарити и узима се у обзир граничним условом брзине клизања на зиду цеви. Приступ решавању проблема је макроскопски и решавањем заснованом на пертурбационом приступу добијене су по две апроксимације за поље притиска и брзине. Прва апроксимација одговара условима континуума, док друга апроксимација показује ефекте разређености гаса.

У В.3.1-1 дат је нов поступак прорачуна стабилности косина у интактним чврстим стенским масама, стенским масама са једним доминантним механичким дисконтинуитетом и стенским масама са развијеном кором површинског распадања и ово техничко решење прихваћено је на VIII седници Матичног одбора за уређење, заштиту и коришћење земљишта, воде и ваздуха Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, која је одржана 23.10.2017.

Д. Оцена испуњености услова

Резултати вредновања истраживачке компетентности кандидата Иве Гуранов, маг.инж.маш., индикаторима дефинисаним према критеријуму Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата, приказани су у табели 1.

ГРУПА РЕЗУЛТАТА	ВРСТА РЕЗУЛТАТА	БОД	БРОЈ РАДОВА	БОДОВА
М20	М21	8	1	8
М20	М24	3	1	3
М30	М33	1	6	6
М30	М34	0,5	1	0,5
М80	М82	6	1	6
УКУПНО:				23.5

Табела 1.

Ђ. Закључак и предлог

На основу увида у изложени материјал и резултате закључујемо да кандидаткиња Ива Гуранов испуњава све услове за избор у звање истраживач сарадник дефинисаним Законом о научноистраживачкој делатности, Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача, као и Статутом Машинског факултета Универзитета у Београду.

У складу са закљученим, Комисија предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета Универзитета у Београду да усвоји овај извештај и изабере Иву Гуранов, мастер инжењера машинства, студента докторских студија, у звање истраживач сарадник.

Београд, 17.02.2021. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

.....
др Милан Лечић, редовни професор,
Машински факултет Универзитета у Београду

.....
др Невена Стевановић, редовни професор,
Машински факултет Универзитета у Београду

.....
др Александар Тоћић, ванредни професор,
Машински факултет Универзитета у Београду