

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФИЗИЧКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Извештај комисије за избор др Стевана Пецића у звање научни сарадник

На Х седници Наставно-научног већа Физичког факултета Универзитета у Београду именовани смо у комисију за избор Стевана Пецића у звање научни сарадник.

На основу достављене документације, личног познавања кандидата и увида у његов досадашњи рад, Наставно-научном већу подносимо следећи:

ИЗВЕШТАЈ

1. БИОГРАФСКИ И СТРУЧНИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Стеван Пецић је рођен 27. 08. 1996. године у Краљеву. Завршио је гимназију у Трстенику 2015. године, а основне академске студије физике, смер Примењена и компјутерска физика, 2019. године на Физичком факултету Универзитета у Београду са просечном оценом 9,02. Мастер студије је завршио 2020. године са просечном оценом 10, одбранивши мастер рад из области Монте Карло дозиметрије под менторством проф. др Милоша Вићића. Докторске студије уписао је 2020. године из уже научне области „Примењена физика” на Физичком факултету Универзитета у Београду. Од школске 2020/2021. године ангажован је на извођењу експерименталних и рачунских вежби за студенте основних и мастер студија Физичког факултета Универзитета у Београду. Докторска дисертација под називом „Калибрација радиоохроматског филма заснована на градијентним радијационим пољима” урађена је под руководством проф. др Ивана Белче, редовног професора Физичког факултета, и одбрањена 29. маја 2025. године.

Радно искуство и основне активности и одговорности:

- 2024. – до данас **истраживач сарадник** Физичког факултета Универзитета у Београду.
- 2021. – 2024. године **истраживач приправник** Физичког факултета Универзитета у Београду.

2. ПРЕГЛЕД НАУЧНЕ АКТИВНОСТИ

Поред израде докторске дисертације, научно-истраживачки и стручни рад кандидата огледају се у изради, објављивању и саопштавању резултата у међународним и домаћим часописима, на научним скуповима у земљи и иностранству.

До сада је, као аутор или коаутор, кандидат објавио или саопштио 7 научних радова, од чега је:

- Два рада у међународним часописима изузетних вредности (M21a)
- Један рад у врхунском међународном часопису (M21)
- Један рад у истакнутом међународном часопису (M22)
- Једно саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)
- Једно саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34)
- Једно саопштење са националног скупа штампано у изводу (M64)
- Један рад у категорији M70 (одбрањена докторска дисертација)
- Један регистрован патент на међународном нивоу (M91)

Кандидат је покренуо нову истраживачку област на Физичком факултету Универзитета у Београду. Научна дисциплина кандидата је примењена физика, са фокусом на радијациону дозиметрију радиохроматским филмовима. Кључне области истраживања кандидата одређене су унапређењем метода за моделирање одзива и калибрацију радиохроматског филма, и то:

- примена апсорпционе спектроскопије за карактеризацију радиохроматског филма;
- нови приступ калибрацији радиохроматског филма заснован на употреби градијентних радијационих поља у клиничкој дозиметрији.
- нови приступ калибрацији радиохроматског филма заснован на примени нејонизујућих радијационих извора.

У оквиру објављених радова, кандидат је развио и применио методе градијентних радијационих поља за калибрацију радиохроматског филма у медицинској физици. Поред тога, унапређивао је постојеће методе апсорпционе спектроскопије за прецизну карактеризацију одзива и испитивање оптичких особина филма. Ови приступи значајно поједностављују процес мерења апсорбоване дозе.

У оквиру пројекта *FUNCOAT*, кандидат је боравио у компанији *Smallmatek* у Авеиру (Португалија) током октобра 2023. године. Кандидат је био једногодишњи члан *DPG* друштва и учесник конференције коју то друштво организује 2024. године.

3. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАЛИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

3.1. Квалитет научних резултата

3.1.1. Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова

Др Стеван Печић објавио је укупно 7 радова, који су разврстани по следећим групама и вредностима остварених резултата у Табели 1.

Табела 1. Библиографија кандидата

Редни број	Списак објављених научних и стручних радова по „М“ категоријама	Категорија публикације	Број поена
М 20 – Радови објављени у научним часописима међународног значаја			
М 21а – Рад у међународном часопису изузетних вредности			
1	Stevan Pecić , Miloš Vičić, Ljubomir Kurij, Ivan Belča, Strahinja Stojadinović, Slobodan Dević, Spectroscopic parametrization of dose-dependent changes in EBT3 film, <i>Radiation Physics and Chemistry</i> , 223, 111893 (2024). DOI: https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2024.111893	M21a	12
2	Stevan Pecić , Miloš Vičić, Ivan Belča, Ljubomir Kurij, Borko Nidžović, Strahinja Stojadinović, Slobodan Dević, Physical wedge as a tool for radiochromic film calibration, <i>Zeitschrift für Medizinische Physik</i> (2023). DOI: https://doi.org/10.1016/j.zemedi.2023.05.008	M21a	12
М 21 – Рад у врхунском међународном часопису			

3	Stevan Pecić , Slobodan Dević, Ivan Belča, Miloš Mošić, Ljubomir Kurij, Borko Nidžović, Strahinja Stojadinović, Spectral Characterization and Comparison of EBT3, EBT4, and EBT-XD Radiochromic Films, <i>Physics in Medicine and Biology</i> , 70(1) (2024). DOI: https://doi.org/10.1088/1361-6560/ad9f1b	M21	8
M 22 – Рад у истакнутом међународном часопису			
4	Stevan Pecić , Ivan Belča, Strahinja Stojadinović, Borko Nidžović, Miloš Vičić, Slobodan Dević, Dynamic range and optimization strategies for radiochromic film calibration using gradient radiation fields, <i>Journal of Applied Clinical Medical Physics</i> , 25(10): e14481 (2024). DOI: https://doi.org/10.1002/acm2.14481	M22	5
M70 Одбрањена докторска дисертација			
5	Пецић, С. Калибрација радиоохроматског филма засована на градијентним радијационим пољима, Докторска дисертација, Физички факултет Универзитета у Београду, стр 1-101. (2025.)	M70	6
M30 – Зборници међународних научних скупова			
M33 – Саопштење са међународног скупа штампано у целини			
6	Stevan Pecić , Ljubomir Kurij, Miloš Vičić, Phase Plane Rotation as Variance Reduction Method in Monte Carlo Simulations of Axial-Symmetric Radiation Sources, 11th International Conference of the Balkan Physical Union, 2022. DOI: 10.22323/1.427.0231	M33	1
7	Stevan Pecić , Stevan Pecić, Strahinja Stojadinović, Ivan Belča, Ljubomir Kurij, Borko Niždović, Slobodan Dević, Dose Gradients for Calibration of Planar Dosimeters in Modern Radiotherapy, DPG Frühjahrstagung, 2024.	M34	0.5
8	Stevan Pecić , Stevan Pecić, Miloš Vičić, Ivan Belča, Ljubomir Kurij, Strahinja Stojadinović, Slobodan Dević, Utilizing Absorption Spectroscopy for Investigating Radiochromic Films in Radiation Dosimetry, 21st Young Researchers' Conference – Materials Science and Engineering, 2023.	M64	0.5
M91 – Регистрован патент на међународном нивоу			

9	Strahinja Stojadinović., Stevan Pecić , System and method for radiochromic film calibration utilizing non-ionizing radiation Број патента: US12248110B1 (2025.)	M91	20
Укупно:			65

Укупна научна компетентност кандидата, исказана кроз нормирану вредност коефицијента „М” износи **65** од чега су:

- Четири рада у категорији M20 (2 у категорији M21a, 1 у категорији M21 и 1 у категорији M22)
- Један рад у категорији M33
- Један рад у категорији M34
- Један рад у категорији M64
- Докторска дисертација у категорији M70
- Патент у категорији M91

У раду под редним бројем 1 детаљно је карактерисан апсорпциони спектар и развијене нове спектрометријске методе за параметризацију дозно-зависних промена у EBT3 филму. Кандидат је активно учествовао у реализацији оптичког система, у изради математичко-физичког модела синтезе спектра на основу конститутивних Лоренцових профила, и у самосталној имплементацији софтвера за обраду и анализу спектра. Поред тога, у раду под редним бројем 3 кандидат је координирао тестирање три генерације филмова (EBT3, EBT4 и EBT-XD), организовао компаративну анализу спектралних одзива и утврдио смернице за избор филма у клиничкој пракси водећи се спектроскопијом. Овим доприносима кандидат је доказао применљивост и робусност свог методолошког оквира за карактеризацију радиохроматских филмова користећи апсорпциону спектроскопију.

У раду под редним бројем 2 представљен је нови приступ калибрацији радиохроматског филма коришћењем градијента дозе физичког клина (енгл. „wedge field“). Кандидат је дизајнирао и израдио експерименталну методу који ствара монотонно поље зрачења са константним градијентом дозе дуж једне осе. Филм је изложен том пољу у серији експозиција, а затим скениран и анализиран у софтверу који је кандидат прилагодио за аутоматско издвајање профила оптичке густине и креацију парова оптичка густина-апсорбована доза. Резултати показују да ова метода пружа робусну калибрацију, уз минимална одступања до пар процената у поређењу са конвенционалним поступком калибрације вишеструким хомогеним пољима. У раду под редним бројем 4 анализиран је динамички опсег градијента дозе и представљен оптимизациони метод за калибрацију радиохроматског филма уз помоћ градијентних радијационих поља. Кандидат је развио модел динамичког опсега градијента, као и формализам за оптимизацију позиционирању градијената за униформно прекривање калибрационог интервала мерним тачкама. Рад је детаљно окарактерисао профиле клинастог филтера и представио смернице за оптимизацију комбиновања градијената.

3.1.2. Цитираност научних радова кандидата

Провером података из *Scopus* базе, број цитата је 3, односно без аутоцитата је 1. Хиршов индекс кандидата је 1.

3.1.3. Параметри квалитета радова и часописа

Преглед импакт фактора часописа у којима је кандидат др Стеван Пецић објавио радове налазе се у следећој табели:

Табела 2. Часописи у којима су објављени радови, њихови импакт фактори и СНИП

Р.б.	Назив часописа	Година	Импакт фактор	СНИП
1	<i>Zeitschrift fur Medizinische Physik</i>	2023	2.4	1.147
2	<i>Radiation Physics and Chemistry</i>	2024	2.8	1.076
3	<i>Journal of Applied Clinical Medical Physics</i>	2024	2.0	1.079
4	<i>Physics in Medicine and Biology</i>	2024	3.3	1.174
Укупно:			10.5	4.476

Табела 3. Библиометријски подаци часописа у којима је кандидат објавио радове

	ИФ	М	СНИП
Укупно	10.5	28	4.476
Усредњено по чланку	2.625	7	1.119
Усредњено по аутору	1.5	4	0.639

3.1.4. Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Кандидат је учествовао у развоју новог експерименталног метода у калибрацији радиохроматских филмова помоћу градијентних поља, спектроскопских метода и нејонизујућих оптичких извора. Као водећи аутор, дао је кључни допринос у свих пет публикација, укључујући синтезу методологије истраживања, анализу резултата и писање научног рада.

3.1.5. Награде

Кандидат је 2024. године добио *Dr. Karl Mey* стипендију за учешће на пролећној конференцији Немачког друштва физичара (*Deutsche Physikalische Gesellschaft - DPG*) у Берлину. Овом стипендијом обезбеђена му је пуна финансијска подршка за пут и смештај у име презентовања резултата рада, као и бесплатно чланство у DPG-у за 2024. годину, што му је омогућило приступ ресурсима организације и комуникацију са мрежом физичара чланова организације.

3.1.6. Елементи применљивости научних резултата

Кандидат је као резултат својих истраживања о калибрацији радиохроматских филмова развио и патентирао нови метод за калибрацију радиохроматског филма на основу нејонизујућих радијационих извора. Патент заведен под називом „*System and method for radiochromic film calibration utilizing non-ionizing radiation*” (бр. US12248110B1) описује уређај и поступак којима се на основу контролисане експозиције видљивом или ултраљубичастом светлошћу индукује промена боје филма, на основу чега се даље креира компаративна калибрација према стандардном

извору јонизујућег зрачења. Такав приступ омогућава убрзање поступка калибрације заменом извора јонизујућег зрачења компактним извором нејонизујућег зрачења, што пружа лакше руковање, већу безбедност, и омогућава употребу метода за оптичку модулацију снопа у сврси постизања модулисаних поља на филму. Такође, приступ уклања потребу за изворима који се налазе у склопу установа за радијациону онкологију или специјализованих истраживачких центара, што повлачи и елиминацију потребе за експертизом из руковања изворима јонизујућег зрачења. Поред описаног патента, научни радови кандидата имају упориште у пракси медицинске физике и као такви имају значајан потенцијал за примену.

3.2. Ангажованост у формирању научних кадрова

Стеван Пецић је од 2020. године до данас анагажован на извођењу наставе за студенте Физичког факултета Универзитета у Београду. Наставу је изводио на следећим курсевима:

- 2020. – до 2021. Архитектура рачунара и оперативни системи (рачунске вежбе), за студенте мастер студија Физичког факултета.
- 2020. – до 2023. Масена спектрометрија и физика вакуума (рачунске вежбе), за студенте треће и четврте године Физичког факултета.
- 2021. – до 2024. Основи електронике (рачунске вежбе), за студенте треће године Физичког факултета.
- 2023. – до данас Аутоматско управљање (рачунске вежбе), за студенте треће године студија Физичког факултета.

3.3. Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења

Табела 4. Приказ остварених резултата кандидата

Ознака групе резултата	М-бодови по публикацији	Број публикација	Укупна вредност М-бодова	Укупна нормирана вредност М-бодова
M21a	12	2	24	24
M21	8	1	8	8
M22	5	1	5	5
M33	1	1	1	1
M34	0.5	1	0.5	0.5
M64	0.5	1	0.5	0.5
M70	6	1	6	6
M91	20	1	20	20

Табела 5. Поређење оствареног броја М-бодова са минималним условима потребним за избор у звање научног сарадника

Научни сарадник	КАТЕГОРИЈЕ	Потребно	Остварено
	Укупно	16	65
	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	10	38
	M11+M12+M21+M22+M23	6	37

У складу са горе наведеним, др Стеван Пецић испуњава квантитативне захтеве за стицање звања научни сарадник, што је приказано у Табели 5.

3.4. Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима

Кандидат, др Стеван Пецић, није био ангажован на руковођењу пројектима и потпројектним задацима.

3.5. Активност у научним и научно-стручним друштвима

Кандидат је на основу стипендије 2024. године примљен у Немачко Друштво Физичара - Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG), као једногодишњи члан. Чланство му је омогућило приступ публикацијама и састанцима DPG-а. У склопу стипендије, кандидат је на пролећном заседању *DPG Frühjahrstagung 2024* у Берлину представио свој научни рад усменим излагањем.

3.6. Утицај научних резултата

Кандидат је иницирао нову истраживачку област на Физичком факултету у Београду, посвећену дозиметрији радиоохроматским филмом. Резултати досадашњих студија отварају пут за даље истраживачке пројекте и клиничке примене у медицинској физици. Очекује се да ће примена ових метода у будућим радовима донети значајан научни допринос.

3.7. Конкретан допринос кандидата у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Др Стеван Пецић је до сада по систематизацији научних резултата објавио девет научних радова, од чега два рада у међународним часописима изузетних вредности (M21a), један рад у врхунском међународном часопису (M21), један рад у истакнутом међународном часопису (M22), једно саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33), једно саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34), једно саопштење са националног скупа штампано у изводу (M64), докторску дисертацију (M70) и регистрован патент на међународном нивоу (M91).

Према критеријумима Правилника о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача, радови кандидата су вредновани са укупно **65 поена**.

Проучавање научних и стручних доприноса показује да је др Стеван Пецић усвојио и вешто примењује научне методе у идентификацији и решавању научно-истраживачких проблема. Из објављених резултата научних истраживања др Стевана Пецића примећује се да његова истраживања обухватају широк спектар актуелних научних и практичних изазова у области дозиметрије радиоохроматским филмом. Резултати његових радова доприносе унапређењу квалитета дозиметријске контроле у радиотерапији и омогућавају примену ових метода у клиничким и индустријским окружењима.

3.8. Уводна предавања на конференцијама, друга предавања и активности

Научна активност кандидата кроз учешће на научним конференцијама дала је следеће резултате:

1. Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33):

- BPU11 2022 (11th Balkan Physics Union Conference), Београд, Србија, 28. август – 1. септембар 2022., Наслов: *“Phase Plane Rotation as Variance Reduction Method in Monte Carlo Simulations of Axial-Symmetric Radiation Sources”*, DOI: [10.22323/1.427.0231](https://doi.org/10.22323/1.427.0231)

2. Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34):

- DPG Frühjahrstagung 2024, Берлин, Немачка, 17. - 22. март 2024., Наслов: *“Dose gradients for calibration of planar dosimeters in modern radiotherapy”*

3. Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (M64):

- 21st Young Researchers’ Conference – Materials Science and Engineering, Београд, Србија, 29. новембар – 1. децембар 2023., Наслов: *“Utilizing absorption spectroscopy for investigating radiochromic films in radiation dosimetry”*

4. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАНТИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

Остварени резултати у периоду након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања:

Ознака групе резултата	резултата М-бодови по публикацији	Број публикација	Укупна вредност М-бодова	Укупна нормирана вредност М-бодова
M21a	12	2	24	24
M21	8	1	8	8
M22	5	1	5	5
M33	1	1	1	1
M34	0.5	1	0.5	0.5
M64	0.5	1	0.5	0.5
M70	6	1	6	6
M91	20	1	20	20

Поређење са минималним квантитативним условима за избор у звање научног сарадника:

Минимални број М бодова	Неопходно	Остварено, број М бодова без нормирања	Остварено, нормирани број М бодова
Укупно	16	65	65
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M90	10	58	58
M11+M12+M21+M22+M23	6	37	37

5. ЗАКЉУЧАК

На основу извршене анализе научног рада и увида у остале расположиве податке о др Стевану Пецићу, који је поднео захтев за избор у звање научног сарадника на Универзитету у Београду – Физичком факултету, Комисија је закључила да кандидат има потребне научно-истраживачке резултате и да располаже одговарајућим знањем и способношћу за бављење самосталним научно-истраживачким радом.

У том смислу, Комисија констатује да др Стеван Пецић испуњава услове за избор у звање научни сарадник предвиђене Правилником Министарства науке, технолошког развоја и иновација о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата. У складу са претходно наведеним, Комисија предлаже Наставно-научном већу Физичког факултета, да се др Стеван Пецић изабере у звање научног сарадника.

У Београду, 03.07.2025. године

Чланови комисије:

др Иван Белча, редовни професор,
Универзитет у Београду – Физички факултет

др Бећко Касалица, редовни професор,
Универзитет у Београду – Физички факултет

др Небојша Милошевић, редовни професор,
Универзитет у Београду – Медицински факултет