

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ в
област на висшето образование: „5. Технически науки“
професионално направление „5.2 Електротехника, електроника и автоматика“
специалност „Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на
науката (биомедицина)“
обявен в ДВ бр. 58/18.07.2025 г.
с кандидат: гл.ас. д-р инж. Добромир Петков Добрев

Член на научно жури: проф. д-р инж. Ирена Илиева Жекова
от Институт по биофизика и биомедицинско инженерство - БАН

Гл. ас. д-р инж. Добромир Петков Добрев е единствен кандидат по обявения в Държавен вестник бр.58 от 18.07.2025 г. конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“. Представеният комплект от материали е изготвен в съответствие със Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за неговото приложение в Институт по биофизика и биомедицинско инженерство (ИБФБМИ) към Българска академия на науките (БАН). Комплектът съдържа всички необходими документи за участие в конкурса.

1. Обща характеристика на научноизследователската и научноприложната дейност

Гл. ас. Добромир Добрев е придобил образователната и научна степен „доктор“ през 2001 г. Докторската му дисертация е на тема: „Методи и електронни устройства за мониториране на новородени“. Той има придобит трудов стаж по специалността над 30 години като проектант на интегрални схеми и е заемал академичната длъжност гл. ас. в ИБФБМИ-БАН повече от 4 години.

За участие в конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент“ кандидатът е представил общо 36 публикации, от които 15 индексирани в научните бази данни Web of Science (WoS) или Scopus (в т.ч. 8 с импакт фактор (ИФ), 2 с SJR ранк, 5 без ИФ/SJR) и 21 неиндексирани, част от които са включени в сборници от международни и национални научни форуми. В 4 от представените публикации гл. ас. Добромир Добрев е единствен автор, а в 29 е първи автор. Представен е списък от 196 цитирания на 30 публикации, а h-индексът на кандидата съгласно Scopus е h-index=6, при изключване на автоцитиранията от всички съавтори. Всичко това свидетелства за стойността на постигнатите резултати. Свидетелство за научноприложната насоченост на проведените изследвания са четирите патента (2 международни и 2 национални) и заявката за национален патент, посочени от кандидата в справката за цялостната му изследователска дейност.

Анализът на научноизследователската и научноприложната дейност на гл. ас. Добромир Добрев (обобщени в Таблица 1) показва, че постиженията му значително надвишават минималните национални изисквания за академичната длъжност „доцент“, както и специфичните изискванията посочени в Правилник за приложението на ЗРАСРБ в ИБФБМИ.

Таблица 1. Съпоставка на точките на кандидата с минималните национални изисквания за академичната длъжност „доцент“.

Група от показатели	Показател	Мин. бр. точки за „доцент“	Точки на кандидата
А	1. Дисертационен труд за присъждане на ОНС „доктор“	50	50
В	4. Хабилизационен труд – научни публикации (не по-малко от 10) в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация	100*	340
Г	7. Научни публикации в издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация	200*	292

	8. Научни публикации в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни трудове		
Д	12. Цитирания или рецензии в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация или в монографии и колективни томове	50	100

* Съгласно Правилника за приложението на ЗРАСРБ в ИБФБМИ кандидатът трябва да има поне 8 статии в списания с импакт фактор, които по своя преценка да разпредели между критерии В4 и Г7. Материалите, представени от гл. ас. Добромир Добрев отговарят на това условие.

2. Основни научни и научноприложни приноси

Приемам приносите формулирани от гл. ас. Добромир Добрев, които са в областта на разработване на хардуерни средства за регистриране на електрокардиографски (ЕКГ) сигнали без опорен електрод и тяхното усилване; регистриране на сигнали от фотопреобразуватели, биоимпеданс, капацитивни електроди и сензори с капацитивен изходен импеданс; както и хардуерни и софтуерни средства за филтриране на мрежови смущения в ЕКГ. Приносите имат научно-приложен и приложен характер и могат да бъдат обобщени както следва:

- Разработени са иновативни схемни решения на диференциални и недиференциални усилватели без опорен електрод, приложими за двуелектродно регистриране на ЕКГ сигнали. За постигане на висок диференциален импеданс за полезния сигнал и нисък за синфазните сигнали са използвани два подхода: 1) включване на генератори на ток към входовете на усилвателите и 2) въвеждане на 100% положителна обратна връзка тип „bootstrap“. Предложен е метод за намаляване на синфазния ток и нивото на синфазните смущения над 10 пъти, което води до подобряване на коефициента на режекция с повече от 20 dB, посредством управляване на паразитния капацитет между екрана на електродните кабели и корпуса на усилвателя със усиленото синфазно напрежение. Този обобщен принос е подкрепен с 5 публикации от раздел В и 4 публикации от раздел Г. Публикациите са цитирани общо 115 пъти.
- Разработена е 4-електродна схема за регистриране на ЕКГ и дишане чрез биоимпедансен метод. Схемата включва измервателен преобразувател с входове управлявани по ток, който осигурява нисък синфазен и висок диференциален импеданс между токовете електроди и същевременно висок диференциален импеданс между напрежителните електроди. Основното предимство на представената концепцията е получаването на ЕКГ сигнал без съществени мрежови смущения, тъй като смущаващите токове с мрежова честота текат през токовете, а не през напрежителните електроди. Този принос е подкрепен с 1 публикация от раздел Г.
- Разработен е фотопреобразувател за регистриране на периферен пулс от областта на челото. Приносът е подкрепен с 1 публикация от раздел В и 1 публикация от раздел Г. Публикациите са цитирани общо 16 пъти.
- Разработени са измервателни преобразуватели за снемане на биосигнали от сензори с капацитивни изходни импеданси, даващи възможност за регистриране на ЕКГ посредством капацитивни електроди, както и сърдечна и дихателна дейност, регистрирана чрез пиезоелектрични сензори. Съществен принос е автоматичното определяне на работната точка чрез активна отрицателна обратна връзка, с което може да бъде постигната ниска гранична честота от 0.05 Hz, позволяваща регистриране на диагностични ЕКГ сигнали. Този принос е подкрепен с 2 публикации от раздел В, които са цитирани общо 15 пъти.
- Реализирани и патентовани са метод и устройство с корелирано многократно семплиране, осигуряващо по-добро потискане на офсата и нискочестотния шум на измервателния преобразувател. Този принос е подкрепен с 1 публикация от раздел В, която е цитирана 3 пъти.
- Предложени са софтуерни и хардуерни решения за потискане на мрежови смущения в ЕКГ посредством режекторни и лентови гребенчати филтри с управляем качествения фактор, адаптивна филтрация и синхронно филтриране. Представените режекторни гребенчати филтри са базирани на осредняване или първа ралика и премахват съответно нечетните или всички

хармоници на мрежовото смущение. Чрез корелирано осредняване на повече от една първа разлика, отстоящи на кратни периоди на мрежовото смущение, е получен режекторен гребенчат филтър с линейно фазова характеристика. Адаптивната филтрация е реализирана чрез специално разработен линеаризиран модел за определяне на честотната характеристика на смущението. Филтрите базирани на синхронно филтриране включват (1) смесено аналогово-цифрово решение за автоматично балансиране на електродните импеданси и входните импеданси на усилвателя; и (2) цифров филтър със синхронно филтриране, базиран на синхронна обработка на диференциалния и синфазния входен сигнал. Гребенчатите филтри са описани в 6 публикации от раздел Г, адаптивният филтър е представен в 1 публикация от раздел Г, а тези, базирани на синхронно филтриране в 1 публикация от раздел В и 13 от раздел Г. Общият брой цитати на публикации, свързани с този принос е 41. Филтърът със синхронно филтриране е защитен с национален патент.

Считам, че участието на кандидата в постигането на формулираните приноси е съществено, отчитайки броя на публикациите, в които той е единствен (4 бр.) или първи автор (29 бр.).

3. Значимост на приносите за науката и практиката

Отбелязаните в т.2 приноси, резултат на научноизследователската и научноприложната дейност на кандидата, обезпечават:

- Двухелектродно регистриране на ЕКГ сигнали, което повишава удобството за пациента и се прилага често в интензивни отделения, амбулаторни системи, дефибрилатори и др.
- Четириелектродно регистриране на висококачествена ЕКГ и дихателната активност.
- Регистриране на периферен пулс от областта на челото посредством фотопреобразувател, който е изключително подходящ за употреба при извънболнични сърдечни инциденти.
- Регистриране на сърдечна и дихателна активност от сензори с капацитивни изходни импеданси.
- Потискане на смущения в ЕКГ сигналите.

Значимостта и актуалността на създадените методи и схемни решения е безспорна, което се потвърждава и от броя на откритите цитирания.

4. Критични бележки и препоръки

Нямам критични бележки към кандидата.

С оглед по-широкото популяризиране на резултатите от научната му дейност и бъдещото му академично израстване, препоръчвам на гл. ас. Добромир Добрев да фокусира вниманието си върху публикуване на резултатите от изследванията си в списания с импакт фактор и отворен достъп.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

След като се запознах с материалите, представени от гл. ас. Добромир Добрев и оцених значимостта на научните трудове и съдържащите се в тях научноприложни и приложни приноси, считам че кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания и изискванията за заемане на академичната длъжност „доцент“ обявени в Правилника за приложение на ЗРАСРБ в ИБФБМИ. Въз основа на това предлагам гл. ас. д-р инж. Добромир Добрев да заеме академичната длъжност „доцент“ по професионално направление “5.2 Електротехника, електроника и автоматика”, специалност “Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката” по конкурса, обявен за нуждите на секция „Обработка и анализ на биомедицински сигнали и данни“ в ИБФБМИ - БАН.

Дата: 10.11.2025 г.

ЧЛЕН НА ЖУРИТО:

(проф. д-р инж. Ирена Жекова)