

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ по специалност 4.1. Физически науки (физика на елементарните частици), обнародван в "Държавен вестник" № 93 от 26.11.2019 г., за нуждите на Физическия факултет на СУ „Св. Кл. Охридски“ с единствен кандидат главен асистент д-р Пейчо Стоев Петков от Физическия Факултет на СУ.

Член на научното жури: проф. д.ф.н. Иван Данаилов Ванков от ИЯИЯЕ - БАН

1. Анализ на представените материали.

П. Петков е доктор. Защитил е дисертация на тема “Изследване и оптимизиране на характеристиките на камери със съпротивителна плоскост за детектора CMS”, която съответства на научната област, в която е темата на конкурса.

От над 600 публикации, в които е съавтор, кандидатът е представил 20 труда, в които неговият принос е най-ясно отличим. Всичките са отпечатани в международни списания с импакт фактор както следва:

Physical Review Letters – 3 бр.
Journal of Instrumentation – 8 бр.
Physics Letters B – 3 бр.
Nature – 1 бр.
Journal of High Energy Physics – 3 бр.
Nuclear Instruments and Methods A – 2 бр.

17 от тези списания са с квантил Q1, а 3 – с квантил Q2.

Кандидатът е представил и списък със 149 забелязани независими цитирания на тези научни публикации.

С всички тези резултати, д-р П. Петков **удовлетворява напълно** препоръчителните изисквания на ФзФ на СУ за длъжност доцент.

Изпълнение на минималните национални изисквания по чл. 2б от ЗРАСРБ:

От представената от кандидата таблица, се вижда, че с представените научни трудове и техните цитирания, той има необходимите точки в различните раздели и изпълнява изискванията на закона и правилника към него.

2. Обща характеристика на научноизследователската, научно-приложната и педагогическата дейност на кандидата

2.1 Научноизследователска и научно-приложна дейност.

П. Петков има трудов стаж от около 18 години, през които е работил основно в областта на физиката на елементарните частици и високите енергии: експериментални изследвания във физиката на елементарните частици, създаване и изследване на детектори за физика на елементарните частици, високопроизводителни изчисления за обработка на експериментални резултати и др. Освен това се е занимавал със суперкомпютърни

комплекси, моделиране на взаимодействието на биологични молекули, молекулна динамика, приложения на методи за машинно самообучение и др.

За най-съществени дейности свързани с темата на настоящия конкурс следва да бъдат посочени:

- разработване и изготвяне на съпротивителни камери (RPC) за мюонната система на детектора CMS;
- изследване на характеристиките на тези камери;
- настройки и техническо поддържане същите камери през време на натрупване на експериментални данни с детектора CMS;
- събиране на данни при регистриране на космични лъчи и при сблъсъци на мюони в LHC в периодите 2010- 2012 и 2015-2018;
- разработване на тригерна система за тестовия стенд за RPC в София.

2.2. Педагогическа дейност.

Д-р Петков е чел лекции и водил семинарни и лабораторни упражнения във ФзФ на СУ по следните теми:

- „Обща физика 8“, задължителна за спец. ККТФ – семинарни занятия;
- „Ускорители и детектори на йонизиращи лъчения в медицината“, задължителна за спец. МФ – лекции и семинарни занятия;
- „Програмиране в UNIX среда“, избираема за всички специалности – лекции;
- „Програмиране в UNIX среда – Практикум“, избираема за всички спец. – практически занятия;
- „Информационни технологии“, задължителна за спец. МФ – практикум;
- „Моделиране на взаимодействието на биологични молекули“ – избираема за всички спец. – лекции и практически занятия;

С тази своя дейност кандидатът **удовлетворява напълно** препоръчителните изисквания на ФзФ на СУ за длъжността доцент.

3. Основни научни и методически приноси

3.1. Научни приноси.

- Чрез използване на данни основно от мюонната система на CMS са поставени горни граници за наблюдаване на редки събития като $B_s^0 \rightarrow \mu^+ \mu^-$ и $B^0 \rightarrow \mu^+ \mu^-$.
- С водещата роля на мюонната система на CMS, е поставена горна граница от 6.4×10^{-4} на парциалната вероятност за наблюдаване на разпадане на бозона на Хигс на два мюона.
- Направена е оценка на отклоненията от фона при търсене на лек псевдоскаларен Хигс-бозон, разпадащ се на двойки мюони.
- Измерено е сечението на получаване на адрони, съдържащи b-кварки $\sigma(pp \rightarrow b+X \rightarrow \mu+X^*) = 1.32 \pm 0.01(\text{stat}) \pm 0.30(\text{syst}) \pm 0.15(\text{lumi}) \mu\text{b}$.
- Измерено е сечението $\sigma(pp \rightarrow bbX \rightarrow \mu\mu X^*)$ за получаване на b и анти-b кварки, които се разпадат на двойки мюони в крайно състояние.

3.2. Методични приноси.

- През 2010 – 2011 г. е разработена процедура за сканиране на работните характеристики на RPC при промяна на захранващото високо напрежение. Тя е осигурила по-добра стабилност и хомогенност на работата на RPC системата, като през първите три години от нейната работата, частта на работещите канали е била много висока – 97.5%. В същото време, проблеми в тази система са причина за неуспешно събиране на данни от CMS поради различни неизправности само в 1,5% от случаите.
- По време на планираното техническо спиране на LHC през 2013-2014г. (Long Shutdown 1) са отстранени хардуерни проблеми във системата с източници на високо напрежение, захранващи RPC, както и в детекторната електроника.
- Проведено е изследване на херметичността на газовите процепи на RPC в цилиндричната част на CMS.

4. Значимост на приносите за науката и практиката.

Посочените приноси имат много голямо значение за науката. На експеримента CMS са получени изключително много нови и важни физически резултати, включително и посочените по-горе. Мюонната система е основна част от CMS и играе изключително важна роля в получаването на достоверни физически резултати.

5. Доколко получените приноси са лично дело на кандидата.

На този въпрос най-точен отговор дава писмото на ръководителя на проекта RPC-CMS, Dr. Gabriella Pugliese. В него е посочена важната роля и решаващо участие на П. Петков при подготовката и провеждането на експериментите с RPC. От тях следва да отбележа:

- участие в сглобяването и изследване на характеристиките на RPC прототипите в Бари, Италия и в София;
- участие в контролни изпитания и измерване на характеристиките им на специално проектирани за целта мюонни телескопи в Бари и изработването на мюонен телескоп в ИИИЯЕ-София с цел измерване на ефективността на камерите.
- създаване на софтуерни средства за контролиране качеството на получаваните данни преди запомнянето им в базата данни;
- лично участие в провеждането на продължителните измервания на CMS;
- участие в измерване на ефективността и пространствената разделителна способност на RPC;
- набор на данни при преминаването на космични мюони, довел до първия физичен резултат, получен с използване на всички подсистеми на CMS, още преди да започне работата на LHC – отношението на потоците на положително заредени и отрицателно заредени космични мюони при земната повърхност; измерената стойност $1.2766 \pm 0.0032(\text{stat.}) \pm 0.0032(\text{syst.})$ е най-точна по това време и не зависи от импулса на мюоните, за импулси под 100 GeV/cm;
- измерване на относителното положение на всяка RPC станция по отношение на DT камерите в гр посока и определяне на пространствената разделителна способност на RPC системата.

Всичко това ми дава основание убедено да заключа, че направените научни приноси са получени до голяма степен с личното участие на кандидата.

6. Критични бележки и препоръки нямам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Направеният анализ на научната, приложната и педагогическа дейност на кандидата несъмнено показват неговата висока квалификация и богат опит в експерименталните изследвания на елементарните частици и физиката на високите енергии. Представените научни трудове съдържат оригинални научни резултати с важно значение за развитието на тази научна област. Високите оценки в писмото на д-р Пуглиезе го характеризират и като учен с международно признание.

Предвид актуалността, значението и международното признание на неговите научни постижения, с пълно убеждение предлагам главен асистент д-р Пейчо Стоев Петков да бъде избран на академичната длъжност ДОЦЕНТ в професионално направление 4.1. Физически науки (физика на елементарните частици) във ФзФ на СУ.

София, 04.03.2020 г.

Изготвил:

(Проф. д.ф.н. Иван Д. Ванков)