СТАНОВИЩЕ

по процедура за защита на дисертационен труд на тема:

„Характеризационни и стабилностни резултати в кватернионно-контактната геометрия.“

за придобиване на научна степен „доктор на науките“

от кандидат: **доц. д-р Александър Владимиров Петков,**

Област на висше образование: **4. Природни науки, математика и информатика,**

Професионално направление**: 4.5. Математика, Факултет по математика и информатика (ФМИ), Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ).**

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита от катедра Геометрия към ФМИ, СУ на заседание от 06.04.2026 г.

Становището е изготвено от **Огнян Борисов Христов, дн** в качеството ми на член на научното жури, съгласно Заповед № РД-38-199 / 24.04.2026 г. на Ректора на Софийския университет.

1. **Обща характеристика на дисертационния труд и представените материали**

   Представеният за рецензиране дисертационен труд се състои от четири глави, две приложения и списък на цитираните източници. Общият обем на текста е 167 страници на английски език, а списъкът на цитираната литература съдържа общо 142 заглавия. Глава 1 е уводна и в нея се припомнят основни дефиниции и факти от Римановата геометрия, Коши-Римановата геометрия (CR) и суб-Римановата геометрия, свързани с темата на дисертацията. В глава 2 се дават основните дефиниции, понятия, свойства на кватернионно-контактната (qc) геометрия, която е пример за суб-Риманова геометрия. Представянето на сведенията в глави 1 и 2 и в приложенията е оправдано, тъй като се очаква дисертационния труд да се чете и от студенти и млади учени. Основните резултати на дисертацията са дадени в Глави 3 и 4 и са базирани на две статии, публикувани в реномирани научни списания, а именно: Journal of *Spectral Theory и* Rev. Real Acad. Cienc. Exactas Fis. Nat. Ser. A-Mat. *RASCAM* .

Резюмирайки, дисертацията съдържа оригинални резултати с приноси в областта на диференциалната геометрия и геометричния анализ върху qc-многообразия. Дисертантът Александър Петков притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна специалност 4.5 Математика, като демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

2. **Данни и лични впечатления за кандидата**

   Научните интереси на г-н Петков са в изследване на Геометрията на хипер-Келеровите многообразия с торзия, суб-Римановата геометрия (специално геометрията на кватернионно-контактните многообразия), геометричния анализ на ЧДУ и комплексната алгебрична геометрия.

   Понастоящем дисертантът работи като доцент в катедра Геометрия на Факултета по Математика и Информатика към СУ „Св. Климент Охридски“ , където са извършени изследванията.

   Преди това е бил пост-док във Виенския Университет, Австрия, гост - професор в Университет Маями, САЩ и по-специално Фулбрайт стипендиант от януари до юни 2023 в същия Университет.

Чел е курсовете по Аналитична и Диференциална геометрия за студенти от ФМИ, СУ както и Математика за студенти от ГГФ, СУ и Линейна алгебра и аналитична геометрия за студенти от ФХФ, СУ.

3. **Съдържателен анализ на научните и научноприложните постижения на кандидата, съдържащи се в представения дисертационен труд и публикациите към него, включени по процедурата**

   *Кватернионно-контактната (qc) геометрия представлява важен ра*здел на съвременната суб-Риманова геометрия, активно развиван през последните години.

   Най-общо казано основните резултати на дисертацията са свързани с доказване на аналози на класически теореми от типа на Лихнерович, Обата и Almost Schur lemma в контекста на кватернионно-контактната геометрия.

   В Глава 3 се формулират и доказват резултати от тип Обата за qc-многообразия. Дадена е оценка на първата собствена стойност на сублапласиана върху компактни qc-многообразия с размерност по-голяма от 7. Доказва се, че случаят на равенство в съответната оценка се реализира точно върху

стандартната 3 – Сасакиева сфера . Получени са характеризационни резултати чрез уравнение за хоризонталния хесиан на функция, което допуска нетривиално решение тогава и само тогава, когато многообразието е qc-хомотетично на единичната 3-Сасакиева сфера. Глава 3 завършва с представяне на ново, унифицирано доказателство на спектрални оценки от тип на Лихнерович за различни размерности на qc-многообразия. Резултатите от Глава 3 представляват съществен принос към спектралната геометрия на суб-Римановите многообразия.

В Глава 4 се представят резултати, свързани с qc-версии на Almost Schur Lemma. По същество става дума за получаване на оценки отгоре за отклонението на qc-скаларната кривина от константа чрез норми на определени компоненти на qc-Ricci тензора. За установяването на различните qc-версии се използват различни условия за положителност. Анализира се случая на равенство и се извеждат геометрични следствия.

4. **Апробация на резултатите**

Резултатите на дисертацията са базирани върху две статии

1. Ivanov, S., Petkov, A., & Vassilev, D., The Obata sphere theorems on a quaternionic contact manifold of dimension bigger than seven. Journal of Spectral Theory, vol. 7, No. 4 (2017), 11191170.
2. Ivanov, S., Petkov, A., The Almost Schur Lemma in Quaternionic Contact Geometry. Rev. Real Acad. Cienc. Exactas Fis. Nat. Ser. A-Mat. RASCAM *(2023) No. 2, Paper No. 77, 18 pp,*

с общ импакт-фактор около 2.644.

Приемам, че в дадените работи приносът на авторите е равностоен.

Представена е информация за 13 цитирания на статиите на дисертанта в най-престижни научни списания по математика, като ще отбележа

Crelle, Transformation Groups, Journal of Algebra, IMRN, Proceedings of AMS и др.

Резултатите на дисертанта са докладвани на конференции и семинари у нас и в чужбина.

Научните трудове отговарят на минималните национални изисквания (по чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ) и съответно на допълнителните изисквания на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване на научна степен „доктор на науките“ в научната област

и професионално направление на процедурата. Представените от кандидата резултати в дисертационния труд и научни трудове към него не повтарят такива от предишни процедури за придобиване на научно звание и академична длъжност. Няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представения дисертационен труд и научни трудове по тази процедура.

5. **Качества на автореферата**

   Авторефератът представя коректно и подробно резултатите и съдържанието на дисертационния труд. Представен е и списък на публикациите свързани с него. Авторефератът отговаря на всички изисквания за изготвянето му.

6. **Критични бележки и препоръки**

   Нямам критични бележки по същество.

7. **Заключение**

   След като се запознах с представените в процедурата дисертационен труд и придружаващите го научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научноприложни приноси, **потвърждавам**, че представеният дисертационен труд и научните публикации към него, както и качеството и оригиналността на представените в тях резултати и постижения, отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване от кандидата на научна степен „доктор на науките“ в научната област **4. Природни науки, математика и информатика** и професионално направление **4.5. Математика.** В частност кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да присъди на доц. д-р Александър Владимиров Петков научната степен „доктор на науките“ в научна област **4. Природни науки, математика и информатика**, професионално направление **4.5. Математика (Геометрия)**.

15.06. 2026 г. Изготвил становището: Огнян Христов, дн