

Становище за ОНС „Доктор“**СТАНОВИЩЕ**

от доц. Илияна Димитрова Стефанова – Кънчева, дб,  
катедра по Медицинска физика и биофизика,  
Фармацевтичен факултет, Медицински университет Пловдив

на дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „Доктор“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика; **професионално направление 4.3. Биологически науки; докторска програма „Биофизика“**

**Автор:** Ценка Цветанова Грънчарова

**Форма на докторантурата:** редовна подготовка

**Катедра:** Медицинска физика и биофизика

**Тема:** Суперпарамагнитни наночастици от железен оксид – биомедицински потенциал и приложения

**Научни ръководители:** проф. Пламен Иванов Загорчев, дбн, катедра по медицинска физика и биофизика, Фармацевтичен факултет, Медицински университет Пловдив; доц. Бисера Асенова Пиличева, дф, катедра по фармацевтични науки, Фармацевтичен факултет, Медицински университет Пловдив (към дата на отчисляване 11.12.2024 г.)

**1. Общо представяне на процедурата и докторанта**

Със заповед № Р 2195/29.04.2025 на Зам. Ректора на Медицински университет Пловдив съм определена за член на научно жури в процедура за защита на дисертационен труд на тема „Суперпарамагнитни наночастици от железен оксид – биомедицински потенциал и приложения“ за придобиване на образователна и научна степен „Доктор“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика; **професионално направление 4.3. Биологически науки; докторска програма „Биофизика“**.

Автор на дисертационния труд е Ценка Цветанова Грънчарова – асистент и докторант на редовна подготовка в катедра по медицинска физика и биофизика, Фармацевтичен факултет, Медицински университет Пловдив, с научни ръководители проф. Пламен Иванов Загорчев, дбн и доц. Бисера Асенова Пиличева, дф. Съгласно протокол от първо заседание на научното жури ми е възложено да изготвя становище на дисертационния труд.

Представеният ми комплект материали на електронен носител е в съответствие с чл.70 (1) от Раздел I. Придобиване на образователна и научна степен „ДОКТОР“ в МУ-Пловдив; Правилник на МУ-Пловдив от 28.01.2021 г. и включва всички необходими документи.

Ценка Грънчарова е родена на 21.11.1982 г. През 2015 г. се дипломира с образователна степен „Бакалавър по медицинска физика“, а през 2017 г. придобива ОКС „Магистър по медицинска радиационна физика и техника“ в Пловдивски университет „П. Хилендарски“ – Пловдив, България.

Професионалният ѝ път започва през 2015 г. като хоноруван преподавател по физика на студенти от инженерни специалности в ПУ „Паисий Хилендарски“. В периода м. март 2020 г. – м. март 2025 г. работи като асистент в катедра по медицинска физика и биофизика на ФФ, МУ Пловдив. Придобива специалност „Биофизика“ през м. май 2024 г. в Медицински университет Пловдив.

На 15.12.2021 г. Ценка Грънчарова е зачислена като редовен докторант по докторска програма „Биофизика“ към катедра по медицинска физика и биофизика, Фармацевтичен фа-

култет, МУ Пловдив със заповед № 2363 от 17.12.2021 г. на Ректора на МУ Пловдив. Отчислена е с право на защита до една година, считано от 11.12.2024 г. със заповед на № Р-1997/16.12.2024 на Зам. Ректор НИД, МУ Пловдив.

## **2. Актуалност на тематиката**

Актуалността на тематиката произтича от съвременната необходимост от устойчиви и екосъобразни подходи в нанотехнологиите, както и от нарастващия интерес към разработването на мултифункционални наноматериали с приложение в биомедицината.

Проведеното изследване, оформено и представено като дисертационен труд, въвежда иновативен „зелен синтез“ на суперпарамагнитни наночастици с повърхностна функционализация чрез биоактивни вещества от природни източници. Доказана е тяхната стабилност, биосъвместимост, контролирано освобождаване на активни молекули и потенциал за приложение при хипертермия, лекарствено доставяне и антимикробна терапия. Това поставя темата в центъра на интердисциплинарните усилия за създаване на ефективни и щадящи здравето нанобиоматериали.

## **3. Познание на проблема**

Дисертационният труд демонстрира задълбочено и систематично познание на актуалните постижения и предизвикателства в областта на синтеза и приложението на магнитни наночастици. Литературният обзор представя актуалното състояние на изследванията в областта на магнитните наночастици с акцент върху екосъобразни методи за синтез и повърхностна функционализация. Анализирани са съвременни подходи за повишаване на тяхната стабилност, биосъвместимост и функционалност чрез използване на природни биоактивни вещества. Направените изводи подчертават необходимостта от нови устойчиви стратегии за получаване на наноматериали с потенциал за контролирано биомедицинско приложение, което обосновава целите и насоката на настоящото изследване.

Дисертант Ц. Грънчарова откроява ясно нуждата от устойчиви и биосъвместими методи за синтез, като обосновава избора на „зелен синтез“ и използването на природни суровини за повърхностна функционализация. Анализирани са ключови аспекти като стабилност, размер, агрегация, магнитни свойства и биологична активност на наночастиците в контекста на съвременните изисквания към нанобиоматериалите. В дисертацията са отчетени и дискутирани съществуващи подходи, като на тази основа са предложени нови методи и модели, които разширяват познанията в областта. Това показва, че проблематиката е добре осмислена както теоретично, така и експериментално.

## **4. Методика на изследването**

Избраната методика на изследване е адекватна и добре съобразена с поставената цел и формулираните задачи в дисертационния труд. Чрез използването на подхода „зелен синтез“ се осигурява екосъобразна и възпроизводима основа за получаване на магнитни наночастици, като са приложени разнообразни и съвременни методи за тяхната физикохимична и биологична характеристика. Проведените анализи върху морфологията, размера, стабилността, магнитните и фототермични свойства, както и върху взаимодействието с биологични системи (гладкомускулни тъкани, серумен албумин, клетъчни линии и 3D биопринтове), позволяват комплексна оценка на функционалността и приложимостта на получените модели. Методическият подход е цялостен, интердисциплинарен и обосноваван, като гарантира надеждност на резултатите и възможност за достигане на валидни изводи по всяка от заложените задачи.

## 5. Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите

Практическата значимост на изследването се изразява в разработването на нови, екосъобразни методи за получаване на биосъвместими магнитни наночастици с широк спектър от приложения в биомедицината. Синтезираните по „зелен“ път наночастици показват висока стабилност, антимикробна активност и способност за контролирано освобождаване на биоактивни вещества под въздействие на външни стимули (магнитно поле и лазерно лъчение). Това ги прави подходящи за приложение в таргетна лекарствена доставка, хипертермична терапия на тумори, 3D биомоделиране и противогъбично лечение. В допълнение, предложените нови методи за оценка на биологичната активност и функционализацията на наночастиците улесняват тяхното въвеждане в клинични и фармацевтични практики.

## 6. Преценка на публикациите и личния принос на докторанта

Научната продукция на докторант Ц. Грънчарова напълно съответства на тематиката, целите и задачите, заложи в дисертационния труд. Грънчарова е съавтор на три научни публикации, от които две рецензирани научни статии, индексирани в реферирани и рейтингови списания от първи и втори квартал, съгласно базата данни Scopus/Web of Science (*Journal of Functional Biomaterials* [IF 5.0, Q1] и *Nanomaterials* [IF 4.4, Q2]). Посочена е и една статия под печет в *Bulgarian Chemical Communications*. В две от статиите докторант Грънчарова е първи автор, което ясно подчертава нейния водещ принос в планирането, осъществяването и интерпретирането на изследванията. Това отговаря напълно на изискванията на НАЦИД за минимален обем научна продукция, необходим за присъждане на образователната и научна степен „доктор“.

Докторант Грънчарова участва активно в научната общност чрез представяне на оригиналните резултати на осем симпозиума и конференции (национални и международни), като в един от тях е отличена с награда за най-добра постерна презентация. Изнесените доклади отразяват всички ключови аспекти на дисертационната работа: зелен синтез, структурна и функционална характеристика на наночастици, фототермични свойства, взаимодействие с биомолекули и клетъчни модели, и антимикробна активност.

Научната продукция на докторант Ц. Грънчарова демонстрира задълбочено познаване на проблематиката, самостоятелност в научната работа и принос към развитието на интердисциплинарни подходи в областта на наномедицината и фармацевтичните технологии.

### Преноръки към докторанта и бъдещата му работа:

1. **Разширяване на биомедицинските изследвания** – Препоръчително е бъдещата работа да се насочи към *in vivo* модели, които да потвърдят биосъвместимостта, терапевтичния ефект и безопасността на синтезираните наночастици в реални биологични системи.
2. **Интегриране в мултимодални терапии** – Да се развият подходи за комбиниране на фототермичната, магнитната и лекарствената активност на наночастиците в мултимодални платформи за лечение на тумори и инфекции.

## 7. Автореферат

Авторефератът е структуриран ясно, логично и в пълно съответствие с изискванията за научна дисертация за образователната и научна степен „доктор“. В него са представени последователно: актуалност на изследването, цели и задачи, използвани методи, основни резултати и приноси на дисертационния труд. Текстът е написан в научен стил с прецизна терминология и отразява адекватно съдържанието на самата дисертация.

Научната стойност на автореферата се изразява в това, че той синтезира комплексен експериментален труд, обхващащ няколко взаимосвързани направления – синтез, характеристика и биологична оценка на наночастици. Представените резултати подчертават значимостта на разработката както в теоретичен, така и в приложен план. Формулираните приноси са ясно разграничени и обосновани, което улеснява проследяването на индивидуалния научен принос на докторанта.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Дисертационният труд съдържа научни, научноприложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника на МУ - Пловдив. Представените материали и дисертационни резултати напълно съответстват на специфичните изисквания, приети във връзка с Правилника на МУ – Пловдив за приложение на ЗРАСРБ.

Дисертационният труд показва, че докторант **Ценка Грънчарова** притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна специалност „Биофизика“, като демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

Поради гореизложеното убедено давам своята **положителна оценка** за проведеното изследване, представено от рецензираните по-горе дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси и **предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен ‘доктор’ на Ценка Грънчарова в докторска програма по Биофизика.**

20. 05. 2025 г.  
гр. Пловдив

Заличено на основание  
Чл.5 §1, б. “В” Регламент (ЕС)2016/679

Изготвил становището: .....

/доц. Илияна Стефанова-Кънчева, дб/