

**До Постоянната комисия по
Технически науки на НАОА**

ДОКЛАД

за извършената проверка по процедура за програмна акредитация на докторска програма
„Технология на композитните материали“ от професионално направление 5.6. „Материали и
материалознание“, област на висше образование .5. “Технически науки“,
в Институт по механика - БАН

ОТ ЕКСПЕРТНА ГРУПА В СЪСТАВ:

1. Доц. д-р инж. Иванка Савова Пенчева, ВТрУ „Т. Каблешков“ – ръководител ЕГ
2. Доц. д-р инж. Руси Минев Минев, РУ „Ангел Кънчев“ – член на ЕГ
3. Маг. инж. Костадин Василев Панчев, докторант, ТУ - София – член на ЕГ

Наблюдаващ процедурата член на ПК: проф. д-р инж. Николай Тончев

Експертната група и наблюдаващият процедурата са определени с решение на Акредитационния съвет НАОА - Протокол № 15 от 25.07.2019 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

- 1. Изпълнение на препоръките от предходната акредитация**

- 2. Проверка по изпълнението на критериите за програмна акредитация на докторска програма в съответствие със стандартите и насоките за осигуряване на качеството в европейското пространство за висше образование /ESG/ - част 1 /1-10/ и по смисъла на чл. 78, ал. 3 от ЗВО /Таблица 5/, приети от АС на НАОА на 20.10.2016 г.**

- 3. Приложения: таблици /задължителни и по избор/**

Уважаеми г-н Председател на ПК по технически науки,

Експертната група (ЕГ) в изпълнение на решение на Акредитационния съвет на НАОА - Протокол № 26, по искане № 847/10.10.2018 г., писмо изх. № 1317/30.10.2018 г. съгласно чл. 33 и чл. 34/или съгласно решение на Акредитационния съвет от 01.12.2016 г. за осъществяване на процедурата по документи, от ПДНАОА и приетите от Акредитационния съвет на НАОА (20.10.2016 г.) Критерии за програмна акредитация на докторски програми в съответствие със стандартите и насоките за осигуряване качеството в европейското пространство за висше образование /ESG/ - част 1 /1-10/ и по смисъла на чл. 78, ал. 3 от ЗВО /Таблица 5/, посети/извърши проверка по документи/ Институт по Механика-БАН в периода 5-6 декември 2019 г., проведе срещи с ръководството на Институт по Механика-БАН, с преподаватели, докторанти и потребители на кадри. Групата се запозна с учебните планове и програми, с условията на обучение.

На тази база, както и след анализа на фактите и обстоятелствата, отразени в доклада-самооценка на научната организация и проверката за изпълнение на критериите за програмна акредитация на докторски програми, експертната група **установи** следното:

1. ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПРЕПОРЪКИТЕ ОТ ПРЕДХОДНАТА АКРЕДИТАЦИЯ

При предходната акредитация на докторската програма “Технология на композитните материали” (ТКМ) от ПН 5.6 „Материали и материалознание“, Постоянната комисия по технически науки и военно дело при НАОА дава **една** препоръка за изпълнение на докторска програма ТКМ.

Препоръка 1. Да се осигури съвместна дейност с висшите училища с цел повишаване на докторантите в учебния процес. **Препоръката е изпълнена.**

Във връзка с тази единствена препоръка на НАОА от предходната акредитация на докторската програма „Технология на композитните материали“, от 26.09.2013 г. (No. Протокол 28), Институтът по механика, БАН (ИМех) е приел следните **3 групи мерки**.

- ИМех провежда ежегодна информационна кампания в университети, които обучават магистри с подходяща квалификация за докторската програма ТКМ, чрез листовки и участия в дните на кариерата, напр. в Софийски университет „Климент Охридски“, Технически университет – София, Химико-технологичен университет-София, Минно-геоложки университет – София.
- Хабилитирани учени от тези и други университети, са канени за членове на журита по процедури на защиты и конкурси за научни степени и звания. Тези контакти са полезни за намиране на нови докторанти.
- Информирани са декани на факултети от техническите университети, както и колеги-преподаватели, за наличие на докторантски места в ИМех- БАН по ТКМ
- Изпратена е обява по мрежата на Националния координационен съвет по нано-технологии към БАН, в който участват преподаватели в университети от цялата страна. Изпратена е обява и в сайтовете за работа - Jobs.bg, Zaplata и др.

В резултат на тази мерки, за периода 2013-2018 г. по докторската програма „Технология на композитните материали“ са били зачислени 5 бр. редовни докторанти и 1 бр.. задочен докторант. Трима от тях, успешно са защитили дисертации в отчетния период, през 2017 г. и 2018 г. Двама докторанти са защитили своите дисертации през настоящата 2019 г.

Препоръка 2. Няма други Препоръки.

Оценката от предходната акредитация на докторската програма е: 9.41

2. ПРОВЕРКА ПО ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА КРИТЕРИИТЕ ЗА ПРОГРАМНА АКРЕДИТАЦИЯ НА ДОКТОРСКИ ПРОГРАМИ В СЪОТВЕТСТВИЕ СЪС СТАНДАРТИТЕ И НАСОКИТЕ ЗА ОСИГУРЯВАНЕ НА КАЧЕСТВОТО В ЕВРОПЕЙСКОТО ПРОСТРАНСТВО ЗА ВИСШЕ ОБРАЗОВАНИЕ /ESG/ - ЧАСТ 1 /1-10/ И ПО СМИСЪЛА НА ЧЛ. 78, АЛ. 3 ОТ ЗВО /ТАБЛИЦА 5/

Стандарт 1 „Политика за осигуряване на качеството“ и съответстващите му критерии, а именно:

Критерий 1.1. „Висшето училище или научната организация имат публично оповестена, с официален статут и отчетност политика за осигуряване качеството на обучението по докторската програма“

Акцентираща се върху факти, обстоятелства и начин, по който научната организация изпълнява критерий 1.1. в съответствие с /ESG/ - част 1 /1-10/ и по смисъла на чл. 78, ал. 3 от ЗВО /Таблица 5/

Резултати от проверката: Резултатите отразяват изводите на експертната група относно съответствието на представените от научната организация доказателства със съдържанието на съответния критерий, посочено в колона 4 на таблица 5.

По 1.1.1. Научната организация организира обучение по докторската програма в съответствие със своята мисия, цели, задачи и действащото законодателство

Обучението по докторската програма „Технология на композитните материали“ е залегнало като водеща дейност на Института по механика (ИМех), при Българската академия на науките. Докторската програма се изпълнява в “Отворената лаборатория по експериментална микро- и нано- механика“ (ОЛЕМ), към направление “Механика на флуидите” (МФ), в ИМех. Програмата ТКМ е обусловена от нуждите на страната от специалисти в областта на материалознанието, с приложимост в мехатрониката, електрониката, машиностроенето, транспорта, медицината и др. Докторската програма ТКМ е част от развиваните в ОЛЕМ и МФ съвременни научни изследвания, съответстващи на европейските директиви и приоритети, които са приети от Научния съвет и са залегнали в Правилника за дейността на ИМех. http://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/regulations

Тематиката на ОЛЕМ, по Докторската програма ТКМ, е приоритетна за националните и международни научни програми, а именно:

- „Нови материали и нанотехнологии“ – научен приоритет в Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2020.
- „Мехатроника и чисти технологии“ - Националната стратегия за центрове за върхови постижения 2020.
- „Нанонауки, нови материали и технологии“ – научен приоритет на БАН
- „Нови материали и технологии“ – тематичен приоритет за проектно финансиране на Фонд „Научни изследвания“.
- „Graphene Flagship 2023“ – основен приоритет на Хоризонт 2020 на Европейската Комисия.

Обучението на докторантите в докторската програма ТКМ, от професионално направление 5.6 Материали и материалознание, е структурирано в съответствие с изискванията на ЗВО, ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН, Правилника на ИМех-БАН, както и Правилника за дейността на Центъра за Обучение и Академичния съвет при БАН.

http://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/education
http://www.imbm.bas.bg/uploads/Proceduri/Proceduri_OPD.html
http://www.imbm.bas.bg/uploads/Proceduri/ND/Pravilnik-ZRAS-BAN_Final.pdf
http://www.imbm.bas.bg/uploads/Proceduri/Pravilnik_ZRASRB_IMech_01.10.2015_izm_25.01.2016_izm_16.02.2017.pdf,
http://www.imbm.bas.bg/uploads/Proceduri/ND/Pravilnik_CO_16.12.2013.pdf.

По 1.1.2. Брой на извършените одити през последните 5 г. вътрешни одити за оценка на качеството на докторската програма.

Цялостната дейност на обучение по докторската програма ТКМ е подчинена на институционалната система за качество, без да се пренебрегва спецификата ѝ. В ИМех и БАН, това включва ежегодно оценяване на научните изследвания по теми и задачи, както и на изпълнението на докторските програми. Изпълнението на Индивидуалния научен план на докторантите се отчита ежегодно пред НС на ИМех. Мониторинг на работата на докторантите се прави и чрез доклади на институтски семинари, регулярни семинари на ОЛЕМ, и на Годишните отчетни научни сесии в ИМех. Научният съвет на ИМех определя ежегодно най-добрите научни и научно-приложни постижения, които влизат в годишния доклад на БАН. Качеството на обучение по докторската програма се контролира и на ниво „Направление“ (от Научния семинар на Направлението МФ), както и на „Общо-институтско ниво“ (от Семинара на ИМех), в присъствието на широк кръг от учени и специалисти от ИМех и на поканени учени от други научни организации и ВУЗ. На тези семинари, докторантите изнасят своите научни резултати по докторската програма, или представят завършената си дисертационна работа за пред-защита.

http://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/education

<http://www.imbm.bas.bg/index.php/questionary>

По 1.1.3. Взаимовръзката между научните изследвания и обучението по докторската програма в рамките на националния и институционалния контекст.

В Института по механика има ясно изразена политика, ориентирана към осъществяване на взаимовръзка между научните изследвания и обучението, която включва.

- a) Участие на докторанти в научно-изследователските теми и задачи от Научния план на направление „Механика на флуиди“ и ОЛЕМ, които са финансирани от БАН, който се актуализира на всеки 3 години: http://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/theme-2-3
- b) Участие на докторанти в международни проекти на ОЛЕМ, финансирани от Европейската комисия по програма Хоризонт 2020 (5 бр. проекти) и по 7-на Рамкова програма (2 бр. проекти) за периода 2013-2018 г.;
http://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/projects-7
- c) Участие на докторанти в Short Term Scientific Missions (STSM), организирани по COST Акции, в които хабилитираните учени от ОЛЕМ са членове на Управителния борд (6 бр. COST Акции и 5 бр. STSM);
http://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/projects-7
- d) Участие на докторанти в публикации, в съавторство с хабилитирани учени от ОЛЕМ и чуждестранни учени: (общо 33 бр. публикации, от които 25 бр. в списания с импакт фактор, и 18 бр. в съавторство с чуждестранни учени; 23 доклада на конференции) (Приложение: Таблица 3);
http://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/olem
- e) Публикации на хабилитираните учени от ОЛЕМ, осигуряващи обучението по докторската програма и отразяващи резултати от научно-изследователската им дейност (40 бр.), <http://www.imbm.bas.bg/index.php?page=252>
<http://www.imbm.bas.bg/uploads/Europass-CV-Evgeni-Ivanov-EN.pdf>
- f) Докторантите имат достъп до информация по тяхното обучение, чрез библиотеката в

ИМех-БАН (http://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/library), както и Централната библиотека на БАН (<http://www.bas.bg/en/scientific-research/specialized-units/central-library-of-bas/>). Пълнотекстови бази данни: Science Direct (www.sciencedirect.com); Рефератни и цитатни бази данни: SCOPUS (www.scopus.com),

По 1.1.4. Брой на документираните процедури за предотвратяване на дискриминация; за санкциониране на изпитни измами и плагиатство през последните 5 г.

В ИМех-БАН се прилагат правилата на етичен кодекс за осигуряване на академично единство, чрез който се гарантират залегналите в ЗВО академични свободи и нетърпимост към всякакви форми на дискриминация. В правилата за дейността на Комисията по етика, са налице процедури за регистриране, проверка и докладване, при нарушение на етичния кодекс, подаване на жалби и възражения, срокове за тяхното разглеждане и санкциониране на нарушителите, както и информиране на научната общност (*Раздел VI-Раздел VII* от правилата). http://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/ethics-committee

Приети са и са оповестени правила и процедури за предотвратяване и санкциониране на изпитни измами и плагиатство. За проверка на евентуално плагиатство в ИМех-БАН се използват програмни продукти на свободен достъп. Има примерна програма за проверка на плагиатство, качена сайта на ОЛЕМ. В ИМех няма документираните процедури за предотвратяване на дискриминация; за санкциониране на изпитни измами и плагиатство през последните 5 години. <https://www.plag.bg/>
http://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/olem, виж: ЛИНК КЪМ: "PLAGIARISM DETEKTOR"

Стандарт 2 „Разработване и одобряване на програмите“ и съществуващите му критерии, а именно:

Критерий 2.1. „Висшето училище или научната организация изгражда и прилага процедури за разработване, одобряване, наблюдение и обновяване на докторските програми при съдействието на високо квалифицирани учени, представители на промишлеността и други заинтересовани страни“

Акцентираща се върху факти, обстоятелства и начин, по който научната организация изпълнява критерий 2.1. в съответствие с /ESG/ - част 1 /1-10/ и по смисъла на чл. 78, ал. 3 от ЗВО /Таблица 5/

Резултати от проверката: Резултатите отразяват изводите на експертната група относно съответствието на представените от научната организация доказателства със съдържанието на съответния критерий, посочено в колона 4 на таблица 5.

По 2.1.1. Докторските програми са разработени в съответствие със съвременните постижения на науката и имат ясно изразени очаквани резултати.

Резултатите от постиженията по докторските програми по ТКМ в последните 5 години, се документират, чрез големия брой публикации в реномирани издания, участие в много международни проекти и решаване на технологични задачи за индустрията, Например:

- 33 бр. публикации в списания с импакт фактор и рецензирани издания на 6 бр. докторанти по ТКМ, съвместно с техните ръководители и чуждестранни учени. (Приложение: Таблица 3).

- Подготовка на висококвалифицирани научно-изследователски кадри, способни да решават поставени от науката и практиката задачи. (5 бр. успешно защитили докторанти по ТКМ за периода 2013-2019 г.)

- Създаване на нови научни продукти, позволяващи решаване на важни технологични задачи на фирми (5 бр. докторанти по ТКМ изпълняват договори на ОЛЕМ за тестване

на нови продукти на Балканфарма-Троян, както и за оцелване на качеството, напр. с Булгарконтрол и Централна митническа лаборатория);

- Поддържане на отлична информираност за най-новите световни постижения в науката и техниката в обучаваната област, чрез активно участие на докторантите в международните проекти на ОЛЕМ по Н2020, както и участия в международни конференции у нас и в чужбина. (6 бр. докторанти участват в международни колективи по 6 бр. Европейски проекта, нар. Graphene Flagship със 150 партньора от Европа, както и Graphene 3D-RISE с 10 партньора от Европа, Китай и Бразилия. Участия на 6 бр. докторанти по ТКМ с 23 бр. доклади и постери в международни конференции у нас и в чужбина). (Приложене: Таблица 4) и http://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/projects-7

- Създаване на условия и стимулиране на научното израстване на младите кадри и осигуряване на приемственост и възпроизводство на научния състав. (4 бр. спечелени конкурса за главни асистенти в ИМех, ОЛЕМ по професионално направление 5.6. Материали и материалознание през 2018-2019 г.);

По 2.1.2. Има организация и стандарти за разработването, одобрението и прилагането на учебната документация, която периодично се анализира и обновява със задължителното съдействие на докторантите, потребители на кадри и други заинтересовани страни.

Разработването, одобрението и прилагането на учебната документация на докторантите в ИМех-БАН е регламентирано с Правилник, приет от Научния съвет на ИМех. (http://www.imbm.bas.bg/uploads/Proceduri/Proceduri_index.html). В заседанията на НС участва и представител на младите учени и докторантите, като понастоящем това е Иванка Петрова-Дойчева – защитила докторат по ТКМ през 2018 г. Високите стандарти на обучение на докторантите по общоакадемични и специализирани дисциплини, се поддържат и от Центъра за обучение при БАН.

http://www.imbm.bas.bg/uploads/Proceduri/ND/Pravilnik_CO_16.12.2013.pdf

Учебната програма на докторантите по ТКМ се обновява и със съдействие на фирми, потенциални потребители на кадри. Един пример е фирмата НаноТехЛаб ООД, която е спин-оф на ИМех. От 2019 г. ОЛЕМ (ИМех) е партньор в новата Научно-индустриална лаборатория „Индустрия i2030“ (RILab i2030), в подкрепа на високотехнологичната индустрия и младите учени на БАН. В консорциума, освен двата института на БАН (ИМех и ИИКТ), участват и фирми, като FESTO, Давид Холдинг, AMG Technology, NanoTech Lab и Софийска младежка иновационна лаборатория, които ще съдействат при избора на темите на докторантурите.

<http://www.bas.bg/en/2019/05/13/innovative-laboratory-rilab-i2030-to-support-high-tech-industry-and-young-scientists/>.

По 2.1.3. Докторската програма е представена в ясна документация, която задава устойчиви цели и задачи на образователната и научната дейности, обвързани с докторската програма.

Учебната документация, свързана с обучението на докторанти по ТКМ се основава на докладите-самооценка, на базата на които са получени акредитациите по съответната докторска програма. Тя се конкретизира в заявките за докторантури, разглеждани два пъти годишно от Научния съвет (НС) на ИМех, както и с конспектите за изпити на докторантите, които НС приема. Тези заявки се подготвят след дискусия в научните структурни звена и потребители на научния продукт, а също представляват изследвания на учените от ОЛЕМ по текущи проекти. Документацията по ТКМ се съхранява от Научния секретар и отдел „Човешки ресурси“ на ИМех.

http://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/education

<http://www.imbm.bas.bg/index.php/questionary>

По 2.1.4. При разработването на докторските програми се прави анализ на: възможните работни места, изводи от разговори с потенциални работодатели и от заключенията на национални и международни проучвания относно развитието на науката и пазара на труда.

Докторската програма ТКМ и индивидуалните планове на докторантите се разработват и актуализират тематично, и те са свързани с участието на докторантите в международните проекти на ОЛЕМ, напр. H2020 Graphene Flagship (Core 1, Core 2), H2020 Graphene 3D, FP7 NanoXCT. С това се постига високо ниво на развитието на науката по тази програма и се подготвят високо квалифицирани кадри, които да се реализират успешно на пазара на труда, в науката и в производството.

Поради засилената нужда от възобновяване на научния състав в БАН, завършилите докторанти се насочват към научни позиции на главни асистенти в ИМех (напр. реализирани са 4 бр. главни асистенти по 5.6 Материали и материализация за 2018-2019 г.). С участието на ОЛЕМ в новосъздадената RILab i2030, се очаква да се осъществи потяната връзка с бизнеса, за реализация на високо квалифицирани кадри на пазара на труда.

По 2.1.5. Брой докторанти реализирали мобилност през последните 5 г.

3 бр. докторанти по ТКМ (Хр. Величкова, Р. Иванова и П. Ангелова), са реализирали мобилност от общо 24 месеца (за периода 2017-2019 г) в университети в Италия, Бразилия, Китай и Беларус по международния проект H2020-MSCA-RISE-734164 Graphene 3D, който се координира от ИМех (ОЛЕМ), с координатор проф. д-н Румяна Коцилкова. [H2020-MSCA-RISE-734164 Graphene 3D](#)

3 бр. докторанти по ТКМ (И. Петрова, В. Ангелов и Хр. Величкова), са участвали в кратки научни посещения (STSM) по КОСТ акции (с продължителност до 1 месец), в 3 чуждестранни научни университета и в 1 фирма (Technical Uni. Athens, Greece; FORTH Center, Crete; Uni. Urbino, Italy; и Greendecision Srl., Venice, Italy)

2 бр. докторанти по ТКМ (Р. Иванова, П. Ангелова), са участвали в Training School по международните проекти на ОЛЕМ (в University of Salerno, Italy и в Chalmers University, Sweden)

По 2.1.6. В институцията са разработени специфични процедури за наблюдение, контрол и оценка на състоянието на документацията, свързана с докторските програми.

В БАН функционира Център за обучение и Кариерен център (<http://edu.bas.bg/>), посредством които се осигурява наблюдение, контрол и контакти по въпросите на докторантите. Цялата документация на докторантурите се съхранява от отдел „Човешки ресурси и от Научния секретар на ИМех-БАН. Налична е документация за докторантите по докторска програма ТКМ.

Стандарт 3 „Обучение, преподаване и оценяване, ориентирани към студентите“ и съответстващите му критерии, а именно:

Критерий 3.1. „Съществува система от правила и дейности, свързани със стимулиране на мотивацията и активната позиция на докторантите в процеса на обучението и провеждането на научни изследвания, както и подготовката на дисертационния труд“

Акцентираща се върху факти, обстоятелства и начин, по който научната организация изпълнява критерий 3.1. в съответствие с /ESG/ - част 1 /1-10/ и по смисъла на чл. 78, ал. 3 от ЗВО /Таблица 5/

Резултати от проверката: Резултатите отразяват изводите на експертната група относно съответствието на представените от научната организация доказателства със съдържанието на съответния критерий, посочено в колона 4 на таблица 5.

По 3.1.1. *Подготовката на докторантите се реализира чрез съвременни образователни форми и методи и при използване научните постижения по докторската програма*

Учените от Института по механика провеждат съвременни научни изследвания и обучение на високо ниво в областта на докторската програма ТКМ. Докторантите извършват експериментални изследвания в лабораторни, анализират резултатите, съвместно със своите ръководители и ги представят на вътрешни семинари. По международните проекти, докторантите работят съвместно с гостуващи чуждестранни учени, или посещават чуждестранни лаборатории за провеждане на съвместни изследвания. Подготовката се извършва чрез литературни обзори на публикации, специализирана научна и учебна литература, в авторитетни чуждестранни научни списания. Изпълнението на индивидуалния учебен план, както и публикуването на резултатите от провежданите изследвания изискват владенето на западен език, поради което това е един от курсовете за обучение от 120 учебни часа в съответния план. Формите на обучение в Института по механика се допълват с тези, предлагани от Центъра по обучение на БАН.

Докторантите по ТКМ са включени в международните проекти на ОЛЕМ. http://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/projects-7 . Например, по проекта за научен обмен, H2020-MSCA-RISE Graphene 3D, 3 бр. докторанти са били общо 24 месеца на дългосрочни научни посещения в 4 чуждестранни университета и фирми в Европа, Китай и Бразилия. 10 международни научни колектива по 3 проекта по програма H2020.

По 3.1.2. *Докторантите се обучават посредством различни индивидуални и колективни форми при контрол от страна на научния ръководител за съблюдаване на индивидуалния план.*

Обучението на докторантите по ТКМ в ИМех-БАН, се провежда в пълно съответствие със съвременните форми на организиране на обучението за докторанти, като спецификата на самата докторантура е в съответствие с научните изследвания в тази област. Обучението се осъществява по индивидуален учебен план (ИУП), утвърден от Научния съвет. Той взема решения при спазване разпоредбите на чл. 15 (1) от ППЗРАСРБ. ИУП се изготвя и за докторантите на самостоятелна подготовка. В ИУП се определя темата на дисертационния труд, разпределението на дейностите по години, изпитите и сроковете за полагането им, публикации по дисертационния труд. Тези дейности се точкуват със задължителен брой кредити. Научният ръководител упражнява контрол за спазване на ИУП, като провежда консултации с тях няколко пъти в седмицата, както и организира чести презентации на докторантите в групата на ОЛЕМ. Ежегодно, НС приема докладите на Ръководителите на докторантите за изпълнение на ИУП и резултатите се съхраняват в личните досиета на докторантите.

По 3.1.3. *Докторантите изпълняват всички основни етапи в подготовка на дисертационния си труд, като периодично докладват пред семинар на обучаващото звено резултатите от изследователската си дейност.*

Отчет на резултатите от обучението на докторанта се извършва периодично пред семинар на Направление „Механика на флуидите“ (МФ) и Семинара на ИМех. Ежегодно, НС на ИМех приема Индивидуалните учебни планове на докторантите с предложения за конкретизиране за следващата година и препоръки за цялостното по-нататъшно развитие на съответната докторантура. Семинарът на научното направление „МФ“ разглежда окончателно оформените дисертации и взема решение за отчисляване от докторантура и

насрочване към защита. За периода 2013-2018 са взети 5 решения за насрочване към защита по ТКМ. Тези процедури са регламентирани с Правилник на ИМех.

http://www.imbm.bas.bg/uploads/Proceduri/Pravilnik_ZRASRB_IMech_01.10.2015_izm_25.01.2016_izm_16.02.2017.pdf

По 3.1.4. Използват се ясни съвременни и публично оповестени методи за оценяване постиженията на докторантите

Докторантите оповестяват своите научни резултати на семинари в ИМех и в научни публикации и доклади на конференции. За изминалия период са публикувани общо 33 бр. публикации на 6-те броя докторанти по ТКМ, в съавторство с хабилитираните учени от ОЛЕМ и ИМех. При това 25 бр. от тези публикации са в списания с импакт фактор, а 18 бр. от публикациите са в съавторство и с чуждестранни учени. (Приложение: Таблица 3)
Постиганията на докторантите по ТКМ, за последните 5 години, са оповестени също в 23 бр. доклади и постери на международни научни форуми. Финансирането на участието на докторантите в тези международни конференции е предно по проектите на ОЛЕМ. (Приложение: Таблица 4).

Постиганията на докторантите могат да се оценят и по спечелените от тях 4 бр. проекти за млади учени, финансирани от МОН и от БАН. За последните 5 годни. бяха спечелени следните проекти от докторанти по ТКМ:

- *Иванка Петрова-Дойчева* спечели 3 годишен проект за постдокторант по Национална програма „Млади учени и постдокторанти“ на МОН (за 2018 г).
- *Радост Иванова* спечели двугодишен проект по модул „докторанти“ към Национална програма „Млади учени и постдокторанти“ на МОН (за 2018 г).
- *Христиана Величкова* спечели еднигидшен проект по модул „докторанти“ към Национална програма „Млади учени и постдокторанти“ на МОН (за 2018 г).
- *Христиана Величкова* изпълни 2 годишен на проект по Програмата за Млади учени в БАН (2016-2018).

Постиганията на докторантите по ТКМ могат да се оценят и по 4 бр. награди за перспективни млади учени.

- *Иванка Петрова-Дойчева* спечели 2 отличия: Награда за „Най-добър млад механик“ за 2015 на Националния комитет по Теоретична и Приложна Механика, както и Грамота и предложение за награда на Фондация „ЕВРИКА“ от конкурса за високи научни постижения в дисертации на СУБ` 2019
- *Радост Иванова* спечели наградата на БАН “Иван Евстратиев Гешов” за най-млади учени (за 2019 г).
- *Христиана Величкова* спечели наградата за “Best Collaboration”, номинирана от състуденти от Институт фон Карман, Белгия, Випуск 2016-2017.

По 3.1.5. Съществуват правила и комисия за разглеждане на жалби от докторанти

В правилата за дейността на Комисията по етика към ИМех, са налице процедури за регистриране, проверка и докладване при нарушение на етичния кодекс, подаване на жалби и възражения, срокове за тяхното разглеждане и санкциониране на нарушителите както и информиране на научната общност. Няма подадени жалби от докторанти за 2013-2019 г.

http://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/ethics-committee

Стандарт 4 „Прием, развитие, признаване и дипломиране на студентите“ и съответстващите му критерии, а именно:

Критерий 4.1. „Изградени са структури и са разработени вътрешнонормативни документи (правилници, разпоредби, инструкции) за функционирането на системата – от приема на докторантите включително до и след тяхната професионална реализация“

Акцентираща се върху факти, обстоятелства и начин, по който научната организация изпълнява критерий 4.1. в съответствие с /ESG/ - част 1 /1-10/ и по смисъла на чл. 78, ал. 3 от ЗВО /Таблица 5/

Резултати от проверката: Резултатите отразяват изводите на експертната група относно съответствието на представените от научната организация доказателства със съдържанието на съответния критерий, посочено в колона 4 на таблица 5.

По 4.1.1 Научната организация осигурява процедури и практика за последователно прилагане на предварително определени и публикувани наредби, които обхващат всички етапи на „жизнения цикъл“ на докторанта, напр. прием, развитие, признаване на срокове на обучение и дипломирането на докторантите.

Всички процедури по приема, обучението и защитите на докторантурите в ИМех са провеждани съгласно действащите законови разпоредби и следните нормативни документи: Закон за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ); Правилник на МС за прилагане на ЗРАСРБ; Правилник за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и съответния Правилника на Института по механика, както и Правилник за дейността на Центъра за Обучение и Академичния съвет при БАН. Докторантите имат достъп до необходимата информация, свързана с тяхното обучение, чрез сайта на ИМех-БАН.

http://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/education

http://www.imbm.bas.bg/uploads/Proceduri/Proceduri_index.html

По 4.1.2. Създадени са правила и са осигурени възможности за включване на докторантите в изпълнението на изследователски проекти.

Включването на докторантите по ТКМ в национални и международни проекти е установена практика в ОЛЕМ (ИМех), което е също приоритет в конкурсите на Фонд „Научни изследвания“, както и в Европейските програми. За последните пет години, 6 бр докторанти на ТКМ са участвали в работните клетиви на 5 бр. Европейски проекта на ОЛЕМ (H2020-MSCA-RISE-734164 Graphene 3D, H2020-Graphene Core 2, H2020-Graphene Core 1, H2020-Graphene Flagship и FP7-NanoXCT); 6 бр. КОСТ Акции, и в 2 бр. Национални проекта. http://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/projects-7

По 4.1.3. Осигурени са възможности за мобилност на докторантите, в т.ч. периоди на обучение в други ВУ или научни организации, участие в национални и международни научни форуми и др.

За последните 5 години, 5 бр. докторанти по ТКМ са провеждали общо 30 месеца научни изследвания по дисертацията си в други ВУ и научни организации по проекта за мобилност H2020-MSCA-RISE-734164 Graphene 3D, както и кратки научни посещения (STSM) по КОСТ Акции, със съдействието на хабилитираните учени от ОЛЕМ (ИМех). Например:

- Христиана Величкова е провела 7 месеца научни изследвания по дисертацията си в Център по Графен, Университет Makenze, Sao Paolo, Бразилия и, 2 месеца - в Беларуски държавен университет по проекта H2020-Graphene 3D. Тя е била също 2 месеца на STSM по COST Action MP1202 във FORTH център, Крит, Гърция, както и в IPCB-CNR, Поцуоли, Италия, през 2016 г.

- Радост Иванова е провела 5 месеца научни изследвания по дисертацията си в Център по Графен, Университет Makenzie, Sao Paolo, Бразилия, 2 месеца в Беларуски държавен университет и 2 месеца в Университет Салерно, Италия, по проекта H2020-Graphene 3D.

- Поля Ангелова е провела научни изследвания по дисертацията си за 3 месеца в Беларуски държавен университет; 2 месеца в Университет Салерно, Италия и 2 месеца в Сичуан Университет, Китай, по проекта H2020-Graphene 3D.

- *Иванка Петрова-Дойчева* е провела научни изследвания по дисертацията си за 2 месеца, финансирани от STSM, включително по COST Action MP1206, в IPCB-CNR, Поцуоли, Италия (2015 г); по COST Action FA0904 в National Technical University of Athens (2013 г), и по COST Action CA 17140 in Greendecision Srl., Venice, Italy (2019 г.).

- *Верислав Ангелов* е провел научни изследвания по дисертацията си, за 2 седмици, финансирани от STSM по COST Action MP1202, в Университет Урбино, Италия (2015 г.)

Брой участия в международни конференции у нас и в чужбина на един докторант по ТКМ за 5 годишния период.

- Докторант *Иванка Петрова* - 11 участия (7 бр. у нас и 4 бр. в чужбна)
- Докторант *Поля Ангелова* – 5 участия (2 бр. у нас и 3 бр. в чужбна)
- Докторант *Радост Иванова* – 5 участия (2 бр. у нас и 3 бр. в чужбна)
- Докторант *Христиана Величкова* - 5 участия (1 бр. у нас и 4 бр. в чужбна)
- Докторант *Верислав Ангелов* – 4 участия (3 бр. у нас и 1 бр. в чужбна)

http://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/olem

По 4.1.4. Създадена е административна система за регистриране на хода на докторантурата и реализацията на завършилите докторанти.

В ИМех е създадена е административна система за регистриране на хода на докторантурата и реализацията на завършилите докторанти.

Брой докторанти по ТКМ през последните 5 г. – 6 бр. зачислени докторанти в ИМех

Брой завършили докторанти по ТКМ през последните 5 г. – 5 бр. защитили докторанти

Дял на редовните докторанти спрямо общият брой докторанти по ТКМ. – 5 бр. редовни докторанти и 1бр. задочен докторант.

Брой редовни докторанти продължили академичната кариера след успешна защита.

3 бр. защитили докторанти по ТКМ са спечелили конкурси за главни асистанти в ИМех.

Стандарт 5 „Преподавателски състав“ и съответстващите му критерии, а именно:

Критерий 5.1. „Висшето училище или научната организация има разработена политика за осигуряване на качествен академичен състав, за подготовка на докторанти, която е част от стратегията за развитие на институцията“

Акцентира се върху факти, обстоятелства и начин, по който научната организация изпълнява критерий 5.1. в съответствие с /ESG/ - част 1 /1-10/ и по смисъла на чл. 78, ал. 3 от ЗВО /Таблица 5/

Резултати от проверката: Резултатите отразяват изводите на експертната група относно съответствието на представените от научната организация доказателства със съдържанието на съответния критерий, посочено в колона 4 на таблица 5.

По 5.1.1 Подготовката на докторантите се осъществява от хабилитирани учени с необходимия профил и с доказана квалификация в областта на докторската програма.

- Брой на хабилитираните лица на основен трудов договор чиято квалификация е в областта на докторската програма. – 2 бр. професори (1 бр. „доктор на науките“ и 1 бр „доктор“) и 1 бр. доцент по ТКМ

- Брой на нехабилитираните членове на академичния състав с научна и образователна степен „доктор“ на основен трудов договор, чиято квалификация е в областта на докторската програма – 4 бр. доктори, които са главни асистенти по ТКМ.

По 5.1.2. Оценка на научноизследователската активност на преподавателите според правилата на оценка на резултатите от научните изследвания.

Хабилитирани учени от ИМех, които са били ръководители или съ-ръководители или консултанти на докторанти по ТКМ:

Проф. д-н Румяна Коцилкова – автор на над 100 бр. публикации и доклади; 61 бр. реферирани в Scopus публикации; 880 цитирания; 753 цитирания без автоцитати, 533 цитирания за последните 5 години, h-index 17.

Проф. д-р Евгени Иванов - 42 бр. реферирани в Scopus публикации; 303 цитирания; 243 цитирания без автоцитати, 262 цитирания за последните 5 години, h-index 9.

Проф. Николай К. Витанов - 86 бр. реферирани в Scopus публикации; 1568 цитирания; 577 цитирания без автоцитати, 895 цитирания за последните 5 години, h-index 25.

Главни асистенти, които са участвали в обучението на докторанти по ТКМ:

Гл. асистент д-р Иванка Петрова Дойчева - 10 бр. реферирани в Scopus публикации; 59 цитирания; 51 цитирания без автоцитати, 58 цитирания за последните 5 години, h-index 5.

Гл асистент д-р Верислав Ангелов - 9 бр. реферирани в Scopus публикации; 34 цитирания; 30 цитирания без автоцитати, 28 цитирания за последните 5 години, h-index 4.

Гл. асистент д-р Джихан Менсеидов - 6 бр. реферирани в Scopus публикации; 7 цитирания; 7 цитирания без автоцитати, 7 цитирания за последните 5 години, h-index 2.

По 5.1.3. Основното звено, обучаващо докторанти, има утвърдени практики и успешни изяви по специалността на докторантурата и/или в професионалната област, към която тя принадлежи.

Основната база за обучение на докторантите по ТКМ е Отворената Лаборатория по експериментална микро и наномеханика (ОЛЕМ)“ в ИМех-БАН, създадена и ръководена от проф. д-н Румяна Коцилкова. Хабилитираните учени в ИМех-БАН, с компетенции в областта на докторската програма ТКМ, са изявени учени в професионалната област 5.6. Материали и материалознание; те са добре познати в научната общност у нас и в чужбина:

- Проф. д-н Р. Коцилкова е координатор на Европейския проект по мобилност: H2020-Marie Curie-RISE-Graphene 3D (2017-2020). За последните 5 г., тя е била Ръководител от ИМех на още 4 бр. Европейски проекти (H2020-Graphene Core 2, H2020-Graphene Core 1, H2020-Graphene Flagship и FP7-NanoXCT). Тя е представител за България в Управителния съвет на 5 бр. COST акции. Ръководител е на 5 бр. докторанти по ТКМ, съвместно с проф. Е. Иванов.

Проф. д-р Евгени Иванов е главен изследовател в проектите на ОЛЕМ и представител за България в 2 COST акции. Член е на Научния съвет и е зам. дитектор на ИМех. Съ-ръководител е на 6 бр. докторанти по ТКМ, съвместно с проф. д-н Р. Коцилкова.

Проф. д-н Николай К. Витанов е ръководител на Направление „Механика на флуидите“ (МФ) в ИМех. Участва в експертни комисии по образование и наука към МОН. Член е на Научния съвет на ИМех. Осъществява ръководна, експертна и консултативна дейност. Ръководител е на 1 бр. докторант по ТКМ, съвместно с проф. д-р Е. Иванов-консултант.

Научното звено ОЛЕМ, към направление МФ в ИМех-БАН, има доказан международен авторитет с участието си в 6 Европейски проекта по разработване на нови полимерни нанокompозитни материали с наноразмерни нанопълнители; реологични изследвания за технологичен контрол на наноматериали; микро и наномеханика на наноструктурни материали; термични, електрични и други физични изследвания на наноматериали, за оценка на тяхната функционалност и области на приложение.

Най-значимите научни и научно-приложни приноси за последните 5 години, в които участие имат и 6-те докторанта по докторската програма ТКМ, са следните:

- Разработен е нов нанокompозит с графен и въглеродни нанотръби на база биополимер (полимлечна киселина), който се изследва като филament за 3D печат (FDM). Този материал има по-добри характеристики от единствения известен на пазара комерсиален продукт „Conductive graphene filament Black Magic“ на фирмата Graphene 3D Lab (USA). Материалът

има висока електропроводимост, топлопроводност и отлична електромагнитна абсорбция (90-100% електромагнитно екраниране в GHz и THz честотната област). Отличава се с високи механични показатели, което го прави подходящ за приложение в съвременната електроника и мехатроника.

- Разработена е нова технология за получаване на нанокompозитни полимерни прахове, наситени с въглеродни нанотръби и графен, която осигурява хомогенно диспергиране и ексофолиране на нанопълнителите по метода сухо смилане. Материалът е подходящ за приложение като композитен прах за SLS-3D принтери, както и за производство на филми и обемни детайли чрез последващо екструдирание.

- Предложена е комплексна реологична методика за оценка на диспергирането на наноразмерни пълнители в полимерна матрица, която позволява контрол и оптимизиране на технологичните параметри на производство на полимерни нанокompозити, както и предварителна прогноза за тяхната структура и очаквано подобрене в свойствата им.

- Разработена е методика и е създаден измервателен блок към апаратура, за изследване на механичните свойства на ултратънки филми. Изследвани са якостните свойства и еластичността на полимерни филми с дебелина 1 микрон, както и адхезията на покритие от нанослой графен (1 нанометър).

- Разработени са оптимизационни процедури за решаване на технологични задачи при производство на полимерни нанокompозити.

Стандарт 6 „Учебни ресурси и подпомагане на студентите“ и съответстващите му критерии, а именно:

Критерий 6.1. „Висшето училище или научната организация развива материално-техническа и информационна база, необходима за учебно преподавателската, научноизследователската, художествено-творческата и спортна дейности“

Акцентираща се върху факти, обстоятелства и начин, по който научната организация изпълнява критерий 6.1. в съответствие с /ESG/ - част 1 /1-10/ и по смисъла на чл. 78, ал. 3 от ЗВО /Таблица 5/

Резултати от проверката: Резултатите отразяват изводите на експертната група относно съответствието на представените от научната организация доказателства със съдържанието на съответния критерий, посочено в колона 4 на таблица 5.

По 6.1.1. Обучаващата институция разполага с необходимия капацитет от аудитории, кабинети, лаборатории, ателиета, библиотечни места и др., създаващи академичен комфорт за работа на докторантите.

Отворената Лаборатория ОЛЕМ, която е база на докторската програма ТКМ, е създадена през 2010 г. и оборудвана със съвременна апаратура, закупена по проект за Научна инфраструктура ДО-02-53 на Фонд „Научни изследвания“, както и по редица Европейски проекти. На разположение на докторантите от ТКМ са следните 4 базови лаборатории на ОЛЕМ, с обща площ от 160 м², в Блок 4 на БАН, които са оборудвани със съвременна апаратура:

- Лаборатория „Технология на нанокompозити и 3D печат“;
- Лаборатория „Реология и термичен анализ“;
- Лаборатория „Микро и наномеханика на материали“;
- Лаборатория „Екструзия на полимерни нанокompозити“.

Информация за апаратурата в ОЛЕМ е достъпна на сайта на ИМех: http://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/equipment-5

Освен лабораториите за експерименталната си дейност, докторантите по ТКМ ползват кабинети и зала за презентации, където се приемат също и гостуващи учени по

Европейските проекти на ОЛЕМ. За редовните докторанти са осигурени 5 работни места в 3 кабинета. На всяко работно място има персонален компютър и връзка с интернет.

Докторантите по ТКМ могат да използват също материално-техническата и информационна база на другите институти на БАН, Централната библиотека на БАН и библиотеките на отделните институти, както и всички ресурси на направление МФ.

По 6.1.2. Осигурено е провеждането на експерименти, практики, експедиции, творчески командировки и др. дейности, необходими за подготовката на дисертационните трудове

Докторантите по ТКМ работят със съвременна апаратура и провеждат експерименти по:

- Реология на течности (в широк диапазон на вискозитет);
- Реология на твърдо тяло (динамичен механичен анализ усукване);
- Наноиндентация с интегрирано (inline) сканиране с AFM;
- Микроиндентация и надраскване: макро и микротвърдост (Rockwell и Vickers);
- Трибология: устойчивост на триене и износване;
- Макромеханични измервания при опън, огъване, усукване и натиск;
- Термичен анализ (DSC и TGA) във въздушна и азотна атмосфера;
- Теплопроводност на материали в широк температурен обхват (-100 до 500 °C)
- Електрична проводимост на наноматериали;
- Получаване на нанодисперсии с графен, въглеродни нанотръби и др. нанопълнители в течни среди чрез механично и ултразвуково диспергиране;
- Екструзия на филамент за 3D печат;
- Разработване на прототипи чрез 3D печат.

Докторантите от ОЛЕМ през последните 5 години участват активно в 5 Европейски проекта – 4 бр. по програма Хоризонт 2020 и 1 бр. по 7РП; 6 бр. COST Акции и 2 национални проекта, в които ОЛЕМ, ИМех е координатор или партньор. Това им осигурява широко международно сътрудничество, както и провеждане на експерименти, практики и научни командировки, необходими за подготовката на дисертационните трудове.

За последните 5 години са реализирани общо 30 месеца научни командировки на 5 бр. докторанти по ТКМ до партниращи организации на ОЛЕМ, по проекта за мобилност H2020-MSCA-RISE-734164 Graphene 3D, както и чрез краткосрочни научни мисии (STSM), финансирани от КОСТ акции.

Докторантите имат възможност да реализират научно-приложна дейност чрез стартиращата фирма НаноТехЛаб ООД в ИМех; <http://www.nanotechlab.eu/>, която е нанотехнологично малко предприятие, създадено през 2013 г. Съоснователи на компанията са Института по механика и учени от ОЛЕМ. Основна задача на компанията е да създаде връзка между нанотехнологичните изследвания и иновациите, чрез доказването на научна концепция, валидиране на продукти, прототипиране и комерсиализация.

По 6.1.3. Осигурен е достъп на докторантите до съответни научни издания и бази данни.

Всяко работно място в ОЛЕМ е снабдено с персонален компютър. Всички компютри са свързани в локална мрежа, като е осигурен свободен, 24 часов интернет достъп до базите данни Web of Science и SCOPUS. Това дава възможност за достъп до пълния текст на публикациите в редица международни списания, тематично свързани с докторската програма ТКМ.

На разположение на докторантите са библиотеката на ИМех, както и възможностите за библиотечен обмен, които предоставя Централната библиотека на БАН. Всичко това осигурява възможност за свободен достъп до научни публикации, монографии, научни

списания, дисертации, патенти, както и съвременни уеб-базирани системи за научни изчисления. Тази информационна среда подпомага процеса на обучение на докторантите, както и поддържането на много добро ниво на информационната обезпеченост.

По 6.1.4. Научната организация стимулира научно-изследователската дейност и творческата активност на докторантите, вкл. публикуването на техните резултати в реномирани международни издания

Докторантите по ТКМ получават добра квалификация и от работата си в екип в Отворената лаборатория ОЛЕМ, както и от участието си в международни научни колективи по проекти. В резултат на това, за отчетния период, *6 бр. докторанти* са публикували *33 бр. научни публикации* в съавторство със своите ръководители, както и с чуждестранни учени. От тях, *25 бр. публикации са в реномирани списания с импакт фактор*, и *18 бр. публикации са в съавторство с международни колективи*. Докторантите по ТКМ са представили и *23 бр. доклади и постери на международни форуми* (Приложение: Таблици 3 и 4).

Стандарт 7 „Управление на информацията“ и съответстващите му критерии, а именно:

Критерий 7.1. „Висшето училище или научната организация имат изградена организация за управление на информацията, свързана с обучението и реализацията на докторантите“

Акцентира се върху факти, обстоятелства и начин, по който научната организация изпълнява критерий 7.1. в съответствие с /ESG/ - част 1 /1-10/ и по смисъла на чл. 78, ал. 3 от ЗВО /Таблица 5/

Резултати от проверката: Резултатите отразяват изводите на експертната група относно съответствието на представените от научната организация доказателства със съдържанието на съответния критерий, посочено в колона 4 на таблица 5.

По 7.1.1. Събирана и анализирана информация за:

- дейността на вътрешните структури за разработването и прилагането на политиката за осигуряване на качеството, в които взимат участие и външни заинтересовани страни - Правилникът за дейността на ИМех и Правилата за прием и обучение на ОНС доктор регламентират всички отношения между докторантите, учените и административния състав. Публично се огласяват и обсъждат ефективността на резултатите, свързани с управлението на качеството на обучението и констатираните в периодичните доклади потребности от промяна в докторската програма. Ролята на външен одит се изпълнява от процедурите, свързани с акредитацията. В ежегодните отчети на ниво Научен съвет се огласяват данни за хода на докторантурите.

http://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/regulations

http://www.imbm.bas.bg/uploads/Proceduri/Proceduri_index.html

- осъществяваните процедури за одобряване и обновяване на учебната документация на докторската програма - Периодично се обновява документацията по подготовката на докторанти, като се отчитат промените в нормативната база и мнението на обучаеми и обучаващи. За всеки докторант има папка в ИМех-БАН, в която се съхраняват документи като: заповед на Директора на ИМех-БАН за зачисляване, включваща срока на обучение и научния ръководител, индивидуален план за обучение, заповеди за изпитни комисии, протоколи от положени изпити, резултати от ежегодно атестиране, молби и заповеди за отпуски, прекъсвания, отчети и др. Осъвременяването на документацията се състои основно в разработване на нови учебни програми, частично изменение на приетите и утвърдени такива и обучение по съвременни методи на научните изследвания. В съответствие с темата на дисертацията в някои от действащите учебни програми се приемат допълнения и изменения, съответстващи на изискванията на разработката. Научните ръководители, в резултат на натрупан опит и наблюдения, получени при

контактите с колеги от страната и чужбина, обновяват и актуализират подходите и методите на обучение на докторантите.

- **развитието и успеваемостта на докторантите** - Всеки докторант има лично досие, съдържащо, свързаните с обучението му документи. Има разработени и въведени типови формуляри, обхващащи целия документооборот отнасящ се до докторските програми.
- **удовлетвореността на докторантите от качеството на обучение** - Регулярно се провеждат семинари и годишни научни сесии, на които докторантите представят етапи от дисертационния си труд, на които демонстрират тяхната удовлетвореност от качеството на обучението. Периодично се прави и оценка на хабилитираните учени, обучаващи докторантите. Атестационна комисия в ИМех оценява всеки учен съобразно критерии, утвърдени от институтска система за оценяване и поддържане качеството на обучение и на научна дейност, която е съобразена с атестационната карта на учени от БАН.
- **учебните ресурси и наличната подкрепа за докторантите** - Докторантите по ТКМ имат достъп до добра лабораторна база и посещават курсове, организирани от Центъра за обучение към БАН. Ежегодно се обсъждат от Научния съвет доклади за изпълнение на Индивидуалните планове на докторантите и се вземат решения за предприемане на необходимите коригиращи действия в отговор на направените препоръки.
- **кариерното развитие на завършилите докторанти** – Завършилите докторанти имат възможност да продължат научната си кариера в ИМех-БАН, като асистенти и главни асистенти. Редовно се осъществява задълбочено и обстойно проучване мнението на потребителите за подготовката на защитителите задочни докторанти, обсъждане на техните становища и предложения и се предприемат необходимите мерки за реализиране на потребностите от промяна. Това се осъществява чрез проучване мнението на колегите от бранша за практикуващите докторанти.

По 7.1.2. Периодично се обсъжда и огласява публично ефективността на резултатите, свързани с управлението на качеството на обучението и потребностите от промяна

Публично се огласяват и обсъждат ефективността на резултатите, свързани с управлението на качеството на обучението на докторантите и констатираните в периодичните доклади потребности от промяна в докторската програма. Ролята на външен одит се изпълнява от процедурите, свързани с акредитация.

Стандарт 8 „Информация за обществеността“ и съответстващите му критерии, а именно:

Критерий 8.1. „Висшето училище или научната организация публикува информация за:

- приети документи и учебна документация на докторската програма;
- решения и резултати от одити, свързани с качеството на обучение на докторантите и на академичния състав;
- проведени университетски форуми с участието на докторанти.“

Акцентира се върху факти, обстоятелства и начин, по който научната организация изпълнява критерий 8.1. в съответствие с /ESG/ - част 1 /1-10/ и по смисъла на чл. 78, ал. 3 от ЗВО /Таблица 5/

Резултати от проверката: Резултатите отразяват изводите на експертната група относно съответствието на представените от научната организация доказателства със съдържанието на съответния критерий, посочено в колона 4 на таблица 5.

По 8.1.1. Научната организация осигурява процедури и практика за устойчиво публикуване на необходимата информация за възможностите и постиженията при изследванията в областта на докторската програма.

Всички докторанти, които се обучават по докторска програма ТКМ, докладват резултати от своята работа на регулярни вътрешни семинари на ОЛЕМ, семинари на направление МФ, както и на ежегодните отчетни научни сесии на ИМех. Така, те отчитат изпълнението на Индивидуалните си планове.

Освен това, докторантите по ТКМ участват с доклади на конгресите по Theoretical and Applied Mechanics, организиран от Института по механика и Националния комитет по теоретична и приложна механика, и провеждан на всеки 4 години. В ИМех се издава специализираното списание по теоретична и приложна механика (JTAM) ISSN 0861-6663, с SJR, където докторантите също публикуват свои разработки. <http://jtambg.eu/>

По 8.1.2. Информация относно програмите за мобилност на докторантите:

Брой междууниверситетски и международни договори за академична мобилност – 1 проект по мобилност H2020-MSCA-RISE (2017-2020) и 6 бр. STSM по КОСТ Акции

В последните 5 години, докторантите по ТКМ имат възможност да работят до 12 месеца /за всеки докторант, в чуждестранни научни лаборатории (ВУ и научни институти), по изпълнение на докторантските си програми, в рамките на Европейския проект по мобилност H2020-MSCA-RISE-Graphene 3D, който се координира от ОЛЕМ (ИМех). В допълнение, докторантите участват и в научни форуми, организирани по други европейски проекти, като Graphene Flagship (Core 1 и Core 2), както и краткосрочни специализации (STSM) по различни COST Акции: CA15114; CA15107; MP1303; MP1206; MP1202; и MP1105.

Двама от докторантите по ТКМ имаха също възможност да осъществят мобилност от няколко месеца в спин-оф фирмата “Narrando”, на Университета Салерно, в Италия, която е партньор на проекта Graphene 3D. Тази фирма е профилирана за приложение на наноматериали в електрониката и мехатрониката, което помогна на докторантите да анализират областите на приложение на получените от тях нови нанокomпозитни материали.

По 8.1.3. Представяне на иновационните резултати по докторската програма пред по-широки и авторитетни международни форуми у нас и в чужбина.

В последните 5 години, 6 броя докторанти по ТКМ са представили резултатите от своята работа по докторските си програми 23 броя доклади и постери на международни форуми у нас и в чужбина. (Приложение: Таблица 4).

Стандарт 9 „Текущ мониторинг и периодичен преглед на програмите“ и съответстващите му критерии, а именно:

Критерий 9.1. „Регулярен мониторинг (преглед) и актуализиране на докторските програми, съобразно еволюцията на научните знания, изследвания и технологии“

Акцентиращ се върху факти, обстоятелства и начин, по който научната организация изпълнява критерий 9.1. в съответствие с /ESG/ - част 1 /1-10/ и по смисъла на чл. 78, ал. 3 от ЗВО /Таблица 5/

Резултати от проверката: Резултатите отразяват изводите на експертната група относно съответствието на представените от научната организация доказателства със съдържанието на съответния критерий, посочено в колона 4 на таблица 5.

По 9.1.1. Научната организация осигурява редовен мониторинг, периодичен преглед и своевременно осъвременяване на докторантските програми

В ИМех са приети и действат правила, според които докторските програми ежегодно се актуализират и прецизират в зависимост от променящата се тематика на дисертациите на новоприети докторанти. В ОЛЕМ, ИМех, в която се осъществява обучението по докторската програма, полага непрекъснати усилия за осъвременяването и в съдържателен и методически аспект. Постоянното актуализиране на програмата, съобразно новостите в областта на технологията на композитните материали и нови методи и апаратура за тяхното охарактеризиране, води до повишаване на нейната ефективност и удовлетвореност на обучаваните докторанти. Мониторинг на качеството на обучението се проследява и чрез успеха на докторантите от положените изпити и от постигнатите научно-приложни резултати, приноси, награди и спечелени проекти (виж т. 3.1.4)

По 9.1.2. Научната организация осигурява процедури и практики при планирането и изпълнението на дейностите по повишаване на ефективността на докторантските програми.

Оценяване на качеството на обучение по специалности се реализира по дефинирани критерии за мониторинг и оценка на образователния процес на докторантите, заложили в Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и на този в ИМех-БАН, както и Правилника за дейността на Центъра за Обучение и Академичния съвет при БАН. Това включва:

- периодичен мониторинг от Научния съвет на ИМех на актуалността на предлаганите теми за докторантура по докторската програма;
- оценяването на постиженията на докторантите чрез презентации, публикации ежегодни атестации, писмени становища и рецензии;
- мнението на докторантите и на водещи учени от международни научни организации за качеството на получените знания;
- възможностите за научна кариера в ИМех и за професионална реализация на защитилите докторанти.

http://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/education

http://www.imbm.bas.bg/uploads/Proceduri/Proceduri_OPD.html

http://www.imbm.bas.bg/uploads/Proceduri/ND/Pravilnik-ZRAS-BAN_Final.pdf

http://www.imbm.bas.bg/uploads/Proceduri/Pravilnik_ZRASRB_IMech_01.10.2015_izm_25.01.2016_izm_16.02.2017.pdf),

Стандарт 10 „Циклично външно осигуряване на качеството“ и съответстващите му критерии, а именно:

Критерий 10.1. „Висшето училище или научната организация осъществяват планирани дейности за самооценяване и външни оценки на докторските програми“

Акцентира се върху факти, обстоятелства и начин, по който научната организация изпълнява критерий 10.1. в съответствие с /ESG/ - част 1 /1-10/ и по смисъла на чл. 78, ал. 3 от ЗВО /Табл. 5/

Резултати от проверката: Резултатите отразяват изводите на експертната група относно съответствието на представените от научната организация доказателства със съдържанието на съответния критерий, посочено в колона 4 на таблица 5.

По 10.1.1. Научната организация циклично преминава през външно осигуряване на качеството, вкл. и на докторските програми в съответствие с ESG

Институтът по механика циклично преминава през външна международна оценка, организирана регулярно от БАН. Докторската програма ТКМ се оценява на всеки 5 години чрез акредитация от НАОА.

Мониторинг на качеството на докторската програма по ТКМ се прави в ОЛЕМ, на базата на 7-те Европейски принципи на иновативно докторантско обучение:

(1) *Постигане на върхови постижения: оценка на постиженията от научната среда:*

- презентации всеки месец на докторантите пред вътрешен семинар в Лаборатория ОЛЕМ, за постигнати резултати по докторантския план;
- положителна оценка от Научния съвет на индивидуалните планове, в края на всяка година, както и от семинара на научното направление;
- отлична международна партньорска оценка за работата на докторантите по ТКМ от чуждестранни научни колективи, чрез съвместни публикации в списания с импакт фактор.

(2) *Атрактивна институционална среда:* Лаборатория ОЛЕМ предлага атрактивна работна среда, с много добрата научна инфраструктура за експериментални изследвания по изпълнение на докторантските планове, както и с младия си научен екип. Направлението „Механика на флуидите“ подпомага докторантите при прилагане на модели в тяхните изследвания.

(3) *Интердисциплинарни изследователски възможности:* Докторантите в ОЛЕМ имат възможност за мобилност в чуждестранни научни лаборатории в рамките на Европейския проект H2020-MSCA-RISE-Graphene 3D, както и чрез STSM по КОСТ Акции

(4) *Отвореност към индустрията:* Възможност за мобилност и работа в спин-оф фирми у нас и в чужбина.

(5) *Участие в международни научни мрежи:* Докторантите по ТКМ активно работят в международни научни мрежи по проекта Graphene 3D, съставен от 10 научни колектива от институти и университети от Италия, Белгия, Бразилия, Беларус, Грузия и Китай. В допълнение, докторантите участват и в научни форуми, организирани по други Европейски проекти, като Graphene Flagship. Те работят и в международни научни колективи чрез краткосрочни специализации по различни КОСТ Акции, като: CA15114; CA15107; MP1303; MP1206; MP1202; и MP1105;

(6) *Обучение за създаване на допълнителни трансферабилни умения:* Докторантите получават добра квалификация за работа в екип, както в Лаборатория ОЛЕМ, така и с участието си в международни проекти. Освен това, те се обучават в писане и управление на проекти, в резултат на което имат успешни участия със свой проекти в конкурсите за млади учени, организирани от БАН и Фонд „Научни изследвания“.

(7) *Качество на образователния процес:* Качеството на образователния процес на докторантите по ТКМ се оценява по 5 бр. успешни защиты за 5 годишен период; по честите презентации на работата им пред научния колектив на ОЛЕМ и на направление МФ. Освен това, докторантите представят презентации пред семинари на партньорските организации, по Европейските проекти на Лаборатория ОЛЕМ.

Ръководител на ЕГ: Доц. д-р инж. Иванка Савова Пенчева

/...../

Член на ЕГ: Доц. д-р инж. Руси Минев Минев

/...../

Член на ЕГ: Маг. инж. Костадин Василев Панчев

/...../

Наблюдаващ процедурата член на ПКТН: проф. д-р инж. Николай Тончев

/...../

ПРИЛОЖЕНИЯ:

А. Задължителни таблици (попълват се от ЕГ)

Таблица 1. Списък на докторантите по ТКМ в ИМех-БАН за периода 2013 - 2019 г.

№	име, фамилия	описание на доктурантурата	статус
1	Иванка Петрова- Дойчева	Тема „Реология, механични и термични свойства на трифазни полимерни нанокомпозити“ Научен ръководител: проф. дтн. Румяна Коцилкова Научен консултант: доц. д-р Евгени Христов Иванов Дата на зачисляване: 01.10.2012 г. Форма на обучение: редовна	защитила: 03.09.2018
2	Верислав Ангелов Ангелов	Тема: „Синергични ефекти на златни наночастици и слоести силикати в епоксидна смола“ Научни ръководители: проф. дтн. Румяна Коцилкова и доц. д-р Евгени Иванов Дата на зачисляване: 01.01.2013 г. Форма на обучение: редовна	защитил: 03.04.2018
3	Станислав Георгиев Коцилков	Тема: „Безопасност и оценка на екологичния риск от полимерните нанокомпозити прилагани за опаковки: технологични и правни аспекти“ Научен ръководител: проф. д.н. Николай К. Витанов, Научен консултант: доц. д-р Евгени Иванов и проф. д-р Стефка Наумова Дата на зачисляване: 01.02.2014 г. Форма на обучение: задочна	защитил: 14.05.2018
4	Христиана Ангелова Величкова	Тема: „Технология за получаване на хибридни нанокомпозити с графен“ Научни ръководители: проф. дтн. Румяна Коцилкова и доц. д-р Евгени Иванов Дата на зачисляване: 01.10.2015 г. Форма на обучение: редовна	защитила: 22.11.2019
5	Поля Славчева Ангелова	Тема: „Разборване на полимерен нанокомпозит с графен и създаване на прототип чрез 3D печат“ Научни ръководители: проф. дтн. Румяна Коцилкова и доц. д-р Евгени Иванов Дата на зачисляване: 01.01.2016 г. Форма на обучение: редовна	защитила: 23.10.2019
6	Радост Иванова Иванова	Тема: „Реология, структура и свойства при перколационния праг на полимерни композити с графен и въглеродни нанотръби“ Научни ръководители: проф. дтн. Румяна Коцилкова и доц. д-р Евгени Иванов Дата на зачисляване: 01.10.2017 г. Форма на обучение: редовна	в период на обучение

Таблица 2. Преподаватели на ТД в ИМех за периода 2013 - 2019 г.

№	Звание, степен, име, фамилия (д.р.)	Цитирания 2013-2019 бр. SCOPUS	Звено/ специалност	Професионална област (ключови думи)
1	Проф. дтн Румяна Кирилова Коцилкова (1949 г.)	617	ИМех, Механика на флуиди, ОЛЕМ / ТКМ	Материалознание. Технология на композитните материали. Полимерни нанокompозити: Усилени полимери с наночастици графен, въглеродни нанотръби, наноглина. Реология на нанодисперсии. Реологичен контрол на технологичния процес. Взаимовръзка реология-структура-свойства. Между-фазови явления и структура.
2	Доц. д-р Евгени Христов Иванов (1972 г.)	264	ИМех, Механика на флуиди, ОЛЕМ / ТКМ	Технология на композитните материали. Методи за изследване на материали. Полимерни нанокompозити. Нано, микро и макромеханика. Наноиндентация с AFM.
3	Проф. дмн Николай Колев Витанов (1965 г.)	1406	Механика на флуидите / МФ/	Теория на турбулентността Нелинейна динамика. Оценка на риска и моделиране на риска.
4.	Проф. д-р Соня Табакова (1950 г.)	251	Механика на флуидите	Механика на флуиди. Осцилационни не-newтонови течения. Реология
5	Доц. д-р Елена Ванчева Николова (1971 г.)	72	Механика на флуидите	Математично моделиране на процеси, нелинейна динамика, качествен анализ
6	Проф. дтн Васил Иванов Кавърджиков (1950 г.)	73	Механика на деформируемото твърдо тяло	Материали и материалознание. Корелационни методи за обработка на изображения, Лазерно-оптични методи и уреди, Нанотехнологии, Приложна механика
7	Доц. д-р Десислава Пашкулева (1971 г.)	40	Механика на деформируемото твърдо тяло	Материали и материалознание Механика на материали. Биомеханика Приложна оптика, Приложна механика
8.	Доц. д-р Румен Кръстев Кръстев (1969 г.)	70	Мехатроника / ТКМ	Приложна механика. Технология на композитните материали Материали в мехатрониката
9.	Гл. асистент д-р Иванка Петрова Дойчева (1986)	59	ИМех, Механика на флуиди, ОЛЕМ / ТКМ	Полимерни нанокompозити: Усилени полимери с наночастици. Реология на нанодисперсии. DSC, TGA, Теплопроводност
10.	Гл асистент д-р Верислав Ангелов (1974)	34	ИМех, Меха- ника на флуиди, ОЛЕМ / ТКМ	Получаване на полимерни нанокompозити
11	Гл. асистент д-р Джихан Менсеидов (1988)	7	ИМех, МФ, ОЛЕМ / ТКМ	Полимерни нанокompозити. 3Д принтиране. Електрични c-ва

Таблица 3. Списък с публикации на 6 бр. докторанти по ТКМ в списания с импакт фактор и рецензирани издания, за последните 5 години

1. E. Ivanov, **I. Petrova**, R. Kotsilkova, V. Mihailova. „Epoxy/Multi-Walled Carbon Nanotube Composites– Structure, Viscoelastic and Nanomechanical Properties”, *Nanoscience and Nanotechnology Letters* (2014) vol. 6, No. 7, pp. 624-629, IF = 1.431
2. **I. Petrova**, E. Ivanov, R. Kotsilkova. “Structure and Properties of Polypropylene Containing Organo-Clay and Carbon Nanotubes as Fillers”, *Bulgarian Chemical Communications* (2015) vol. 47 (Special Issue B) 95-102, IF = 0.229
3. **I. Petrova**, E. Ivanov, R. Kotsilkova, C. Chatzimanolis-Moustakas, A. Kyritsis, S. Cimmino, D. Duraccio, M. Pezzuto, C. Silvestre. “Rheology, Crystallization Behavior and Dielectric Study on Molecular Dynamics of Polypropylene Composites with Multi-walled Carbon Nanotubes and Clay”- *Polymer Composites* (2016) vol.37, Issue 9, 2756-2769 IF = 2.324
4. **I. Petrova**, R. Kotsilkova, E. Ivanov, P. Kuzhir, D. Bychanok, K. Kouravelou, Th. Karachalios, A. Soto Beobide, G. Voyiatzis, D. Codegoni, F. Somaini, L. Zanotti. “Nanoscale Reinforcement of Polypropylene Composites with Carbon Nanotubes and Clay: Dispersion State, Electromagnetic and Nanomechanical Properties”, *Polymer Engineering & Science*, (2016) vol. 56, Issue 3, 269-277, IF = 1.449
5. A. Paddubskaya, N. Valynets, P. Kuzhir, K. Batrakov, S. Maksimenko, R. Kotsilkova, **H. Velichkova, I. Petrova**, I. Biró, K. Kertész, G. I. Márk, Z. E. Horváth, L. P. Biró. “Electromagnetic and thermal properties of three-dimensional printed multilayered nano-carbon/poly(lactic) acid structures” - *Journal of Applied Physics*, (2016) vol. 119, Issue 13, 135102, IF = 2.068
6. R. Kotsilkova, E. Ivanov, P. Todorov, **I. Petrova**, N. Volynets, A. Paddubskaya, P. Kuzhir, V. Uglov, I. Biró, K. Kertész, G. I. Márk, L. P. Biró “Mechanical and electromagnetic properties of 3D printed hot pressed nanocarbon/ poly(lactic) acid thin films” - *Journal of Applied Physics*, (2017) vol. 121, Issue 6, 064105, IF = 2.068
7. **H. Velichkova, I. Petrova, S. Kotsilkov**, E. Ivanov, N. Vitanov, R. Kotsilkova. “Influence of polymer swelling and dissolution into food simulants on the release of graphene nanoplates and carbon nanotubes from poly(lactic) acid and polypropylene composite films” - *Journal of Applied Polymer Science* (2017), vol.134, Issue 44, 45469 IF = 1.86
8. T. Batakliiev, **I. Petrova-Doycheva, V. Angelov**, V. Georgiev, E. Ivanov, R. Kotsilkova, M. Casa, C. Cirillo, M. Sarno and P. Ciambelli. „Effects of Graphene Nanoplatelets and Multiwall Carbon Nanotubes on the Structure and Mechanical Properties of Poly (lactic acid) Composites: A Comparative Study” *Applied Sciences — Open Access Journal (Switzerland)* (2019) 9(3) IF = 1.689
9. Kotsilkova, R. **Petrova-Doycheva, I. Menseidov**, D. Ivanov, E. Paddubskaya, A. Kuzhir, P. “Exploring thermal annealing and graphene-carbon nanotube additives to enhance crystallinity, thermal, electrical and tensile properties of aged poly(lactic) acid-based filament for 3D printing”, *Composites Science and Technology* (2019) 181, 107712 IF = 6.309
10. Jalagonia, N. Hrubiaik, A. Kuchukhidze, T. Kalatozishvili, L. Sanaia, E. Bokuchava, G. **Petrova-Doycheva, I. Moklyak**, V. “Obtaining of nanocomposites based on comb-type siloxane and reduced graphene oxide”, *Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii* (2019) 17(3) 465-472, ISSN: 18165230
11. **I. Petrova**, E. Ivanov, R. Kotsilkova, Y. Tsekov, **V. Angelov**. “Applied Study on Mechanics of Nanocomposites with Carbon”, *Journal of Theoretical and Applied Mechanics*, Sofia, (2013) vol. 43, No. 3, 67–76
12. **I. Petrova, V. Angelov**, E. Ivanov, R. Kotsilkova, C. Chatzimanolis-Moustakas, A. Kyritsis, S. Cimmino, C. Silvestre, D. Duraccio, M. Pezzuto. “Investigation electrical and rheological properties of PP/MWCNT/OC nanocomposites”- 12-th National Congress on Theoretical and Applied Mechanics – St. St. Constantine and Helena Resort Varna 2013, Congress proceeding (ISSN: 1313-9665)
13. **I. Petrova-Doycheva**, E. Ivanov, R. Kotsilkova “Changes in the Mechanical Properties of Polypropylene by Addition Two Types of Nanofillers: Carbon Nanotubes and Organoclay”, *International Conference on Nanoscience, Nanotechnology and Advanced Materials (IC2NAM)*, NewDelhi, India 15-16 July 2018, Congress proceeding (Paper ID: IS-2NAMNWDLH-15078-8887)
14. R. Kotsilkova, **R. Ivanova, I. Petrova-Doycheva** “Rheology as a Tool for Evaluation of Hybrid Structure in Thermoplastic Polymer Nanocomposites with Graphene and Carbon Nanotubes”, *International Conference*

- on Nanoscience, Nanotechnology and Advanced Materials (IC2NAM), NewDelhi, India 15-16 July 2018 (Paper ID: IS-2NAMNWDLH-15078-8911)
15. **R. Ivanova**, R. Kotsilkova, Rheological study of poly(lactic) acid nanocomposites with carbon nanotubes and graphene additives as a tool for materials characterization for 3D printing Application. Appl. Rheol. 28 (2018) 54014, <https://doi.org/10.3933/AppRheol-28-54014>
 16. Spinelli, G.; Lamberti, P.; Tucci, V.; **Ivanova, R.**; Tabakova, S.; Ivanov, E.; Kotsilkova, R.; Cimmino, S.; Di Maio, R.; Silvestre, C. Rheological and Electrical Behaviour of Nanocarbon/poly(lactic) Acid for 3D Printing Applications. Composites Part B, Composites Part B: Engineering, Volume 167, 15 June 2019, Pages 467-476
 17. Spinelli G., Lamberti P., Tucci V., Kotsilkova R., Tabakova S., **Ivanova R., Angelova P., Angelov V.**, Ivanov E., Di Maio R., Silvestre C., Meisak D., Paddubskaya A., Kuzhir P. Morphological, Rheological and Electromagnetic Properties of Nanocarbon/poly(lactic) Acid for 3D Printing: Solution Blending vs Melt Mixing, Materials 2018, 11, 2256 <https://doi.org/10.3390/ma11112256>
 18. N. Jalagonia, T. Kuchukhidze, E. Sanaia, L. Kalatozishvili, **R. Ivanova**, B. Khvitia, G. Bokuchava, Synthesis of UV curable rGO/PDMS nanocomposites, Bulletin of the Georgian national Academy of Science, vol. 12, no. 4, 72-77, 2018 <http://science.org.ge/bnas/vol-12-4.html>
 19. **R. Ivanova**, R. Kotsilkova, Rheological and surface properties of poly(lactic) acid nanocomposites by adding of carbon nanotubes and graphene additives. Proceedings "Industry 4.0' 2018"
 20. **R. Ivanova**, R. Kotsilkova, E. Ivanov, R. K. Donato, G. J. M. Fachine, R. J. E. Andrade, R. di Maio, C. Silvestre, Synergistically tuning of surface properties of poly (lactic acid) nanocomposites by graphene and carbon nanotubes, Materials Chemistry and Physics, 2019
 21. **Angelova P.** "Mechanical and thermal properties of PLA based nanocomposites with graphene and carbon nanotubes". Journal of Theoretical and Applied Mechanics, Sofia, Vol.49 (2019) pp. 241-256, SJR:0.19
 22. **Angelova P.**, Kotsilkova R., Kuzhir P. " Influence of carbon nanotubes and graphene on thermal and electromagnetic properties of PLA nanocomposites". International Scientific Journals of Scientific Technical Union of Mechanical Engineering "Industry 4.0", 12, 2018, ISSN:1313-0226, 510-1-3
 23. Bychanok, D., **Angelova, P.**, Paddubskaya, A., Meisak, D., Shashkova, L., Demidenko, M., Plyushch, A., Ivanov, E., Krastev, R., Kotsilkova, R., Ogrin, F.Y., Kuzhir, P.. Terahertz absorption in graphite nanoplatelets/polylactic acid composites. Journal of Physics D: Applied Physics, 51, 14, IOP Publishing Ltd, temple circus, temple way, bristol bs1 6be, england, 2018, ISSN:0022-3727 eISSN: 1361-6463, DOI:10.1088/1361-6463/aab1a5, 145307-1-145307-8. ISI IF:2.373
 24. Lamberti P., **Angelova P.**, Kotsilkova R., Romano V., Naddeo C., Guadagno L., Kuzhir P. P., Spinelli G.. Evaluation of thermal and electrical conductivity of carbon-based PLA nanocomposites for 3D printing. 1981, AIP Conference Proceedings, 2018, ISBN:978-073541697-0, ISSN:0094243X, DOI:10.1063/1.5046020, 020158-1-020158-4. SJR:0.16
 25. M. Shuba, D. Yuko, G. Gorokhov, D. Meisak, D. Bychanok, P. Kuzhir, S. Maksimenko, **P. Angelova**, E. Ivanov, R. Kotsilkova. Frequency and density dependencies of the electromagnetic parameters of carbon nanotube and graphene nanoplatelet based composites in the microwave and terahertz ranges. Materials Research Express. 2019
 26. G. Gorokhov, D. Bychanok, D. Meisak, M. Shuba, I. Shlyk, A. Liubimau, **P. Angelova**, C. Menseidov, E. Ivanov, R. Kotsilkova, M. Casa, P. Ciambelli and P. Kuzhir. Carbon nanotubes vs graphene nanoplatelets for 3D-printable composites. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2019
 27. Rumiana Kotsilkova, **Polya Angelova**, Todor Batakliiev, **Verislav Angelov**, Rosa Di Maio and Clara Silvestre. Study on Aging and Recover of Poly (Lactic) Acid Composite Films with Graphene and Carbon Nanotubes Produced by Solution Blending and Extrusion. Coatings. Received: 10 May 2019; Accepted: 24 May 2019; Published: 31 May 2019.
 28. V. Michailova, D. Momekova, **H. Velichkova**, E. Ivanov, R. Kotsilkova, D. Karashanova, E. Mileva, I. Dimitrov, S. Rangelov. Self-Assembly of a Thermally Responsive Double-Hydrophilic Copolymer in Ethanol-Water Mixtures: The Effect of Preferential Adsorption and Co-Nonsolvency. J. Phys. Chem. B 122, 22, (2018) 6072-6078, IF: 3.146.
 29. **H. Velichkova**, S. Kotsilkov, E. Ivanov, R. Kotsilkova, S. Gyoshev, N. Stoimenov, N. K. Vitanov, "Release of carbon nanoparticles of different size and shape from nanocomposite poly(lactic) acid film into food simulants", Journal of Food Additives & Contaminants, 2017, 1944-0049/0057, IF: 2.047
 30. E. Ivanov, **H. Velichkova**, R. Kotsilkova, S. Bistarelli, A. Cataldo, F. Micciulla and S. Bellucci, „Rheological Behavior of Graphene/Epoxy Nanodispersions“, Journal of Applied Rheology. 27, 2017, 24469, IF: 1.6

31. **Verislav Angelov, Hristiana Velichkova**, Evgeni Ivanov, Rumiana Kotsilkova*, Marie-Hel ne Delville, Michela Cangiotti, Alberto Fattori, and Maria Francesca Ottaviani*. „EPR and Rheological Study of Hybrid Interfaces in Gold–Clay–Epoxy Nanocomposites“ *Journal Langmuir*, 2014, IF 4.384.
32. **Kotsilkov S.**, Ivanov E., Vitanov N.K. Release of Graphene and Carbon Nanotubes from Bio-degradable Poly(Lactic Acid) Films during Degradation and Combustion: Risk Associated with the End-of-Life of Nanocomposite Food Packaging Materials. *Materials* 2018, 11, 2346; IF = 2.65
doi:10.3390/ma11122346
33. **Kotsilkov S.**, Ivanov E., Vitanov N.K. Study on the Release of Graphene and Carbon Nanotubes at The End-of-Life Phase of Polymer Nanocomposites: Risk Assessment and Safety Concerns. *Int. Journal of Mechanical and Production Engineering (IJMPE)*. Volume-6, Issue-9, 2018, ISSN(p): 2320-2092, ISSN(e):2321-2071, JIF = 3.05

Таблица 4. Участия с доклади и постери на 6 бр. докторанти по ТКМ в международни конференции у нас и в чужбина, за последните 5 години.

1. **Petrova I, V. Angelov**, E. Ivanov, R. Kotsilkova, C. Chatzimanolis-Moustakas, A. Kyritsis, S. Cimmino, C. Silvestre, D. Duraccio, M. Pezzuto. “Investigation electrical and rheological properties of PP/MWCNT/OC nanocomposites”- 12-th National Congress on Theoretical and Applied Mechanics – St. St. Constantine and Helena Resort Varna 2013, Congress proceeding (ISSN: 1313-9665)
2. **Petrova I**, E. Ivanov, R. Kotsilkova. Structure and Properties of Polypropylene Containing Organo-Clay and Carbon Nanotubes as Fillers. National Scientific Conference on Physics, 10-12 October 2014, Plovdiv, Bulgaria, Congress proceeding
3. **Petrova-Doycheva I**, E. Ivanov, R. Kotsilkova “Changes in the Mechanical Properties of Polypropylene by Addition Two Types of Nanofillers: Carbon Nanotubes and Organoclay”, International Conference on Nanoscience, Nanotechnology and Advanced Materials (IC2NAM), New Delhi, India 15-16 July 2018, Congress proceeding (Paper ID: IS-2NAMNWDLH-15078-8887)
4. **Petrova I**, E. Ivanov, Yu. Tsekov, V. Angelov, R. Kotsilkova. Applied Study of Different Nanostructured Materials on the Basis of the Nanoindentation Method. International Scientific Conference on Mechanics (MECH2012), IMech BAS, 19-22 November 2012, Sofia, Bulgaria
5. **Petrova I**, E. Ivanov, R. Kotsilkova. Epoxy/multi wall carbon nanotube composites – structure, viscoelastic and nanomechanical properties. 14th International workshop on Nanoscience and Nanotechnology (NANO'2012), 22-23 November 2012, Technical University, Sofia, Bulgaria
6. **Petrova I**, E. Ivanov, R. Kotsilkova. Characterization of Modified and Non-modified Isotactic Polypropylene/Multi-wall Carbon Nanotubes Composites - Rheology, Thermal and Mechanical properties. COST Action FA0904, 7-8 February 2013, International Workshop in Prague, Czech Republic
7. **Petrova I**, E. Ivanov, R. Kotsilkova, C. Chatzimanolis-Moustakas, A. Kyritsis, S. Cimmino, C. Silvestre, D. Duraccio, M. Pezzuto. Characterization of dielectric and electrical properties of PP/MWCNT/OC nanocomposites, COST Action MP1202 - HINT Workshop: The interface in hybrid and biohybrid materials: role and characterization; 2-3 September 2013, Madrid, Spain
8. **Petrova I**, E. Ivanov, R. Kotsilkova, C. Chatzimanolis-Moustakas, A. Kyritsis, S. Cimmino, C. Silvestre, D. Duraccio, M. Pezzuto. Rheological properties and characterization of PP/MWCNT/OC hybrid nanocomposites; International Workshop, COST Action FA0904, 24-25 September 2013, St. St Constantine and Helena Resort, Varna, Bulgaria
9. **Petrova I**, E. Ivanov, R. Kotsilkova, D. Bychanok, S. Maksimenko, P. Kuzhir. Mechanical and Electromagnetic Properties of Polypropylene Composites with Carbon Nanotubes and Clay; Fundamental and Applied NanoElectroMagnetics, 25-27 May 2015 Minsk, Belarus,
10. **И. Петрова**, П. Тодоров, Ю. Цеков, В. Ангелов, И. Борованска, Е. Иванов, Р. Коцилкова. Микромеханични и трибологични изследвания на PP/MWCNTs нанокомпозити. Четвърта постерна сесия „Младите учени в света на полимерите“, 06 Юни 2013, Институт по полимери – БАН, София
11. **Petrova-Doycheva I**, R. Kotsilkova, P. Tuleskov. Recycling of two-component polymer nanocomposites; 19th National Symposium Polymers 2019, 9-12 September, 2019 Pomorie, Bulgaria

12. **Р. Иванова.** Изследване на влиянието на различни въглеродни нанопълнители върху реологичните свойства на полимерния композит за контрол на диспергирането. XII-ти Пролетен семинар на младите учени и докторанти от бан, 19-21.04.2019, София, България.
13. **R. Ivanova.** "Rheological study of graphene-polymer composites for electronic application. Graphene Study 2017, Gothenburg (Hindås), Sweden, Тема на постерна презентация:
14. **R. Ivanova.** Rheological and surface properties properties of poly(lactic) acid nanocomposites by adding of carbon nanotubes and graphene additives. "Industry 4.0' 2018", 12-15.12.2018, Borovets, Bulgaria.
15. **R. Ivanova.** Characterization of rheological and mechanical properties of poly(lactic) acid nanocomposites with graphene and carbon nanotubes. Workshop on Polymer Nanocomposites for 3D-printing of Enhanced Porous Structures, Capri, 3-5 October 2019
16. **R. Ivanova.** Effects of graphene nanoplatelets on the structure and rheological properties of poly (lactic) acid composites. Training school for ESRs and Innovation Staff, on H2020-MSCA-RISE-2016-734164 Graphene 3D; University of Salerno, 21-24 May 2019, Salerno, Italy.
17. **H. Velichkova.** „Influence of carbon nanotubes and graphene nanoplatelets on the surface free energy and zeta potential of high density polyethylene”, GraphIn International Workshop “Graphene Industry – Challenges & Opportunities”, Мадрид, Испания, 21-22.02.2019.
18. **H. Velichkova.** „Миграция на графен от PLA композитни филми в симулирани хранителни среди“, Седма научна сесия „Младите учени в света на полимерите“, 09.06.2016, Институт по полимери-БАН.
19. **H. Velichkova.** “Rheology and nanoindentation of modified and non-modified multi-walled carbon nanotubes/epoxy resin composites” 15th International School and Workshop on Nanoscience and Nanotechnology, Фраскати, Италия, октомври.2014.
20. **S. Kotsilkov.** Environmental hazards and health effects of engineered nanomaterials. In: Final conference: „Risk management and assessment for prevention of ecological and technological risk in the Black Sea basin”, 09-12 July 2015. Burgas, Bulgaria, Asen Zlatarov University, Burgas, Bulgaria, 2015.
21. **H. Velichkova.** “Thermal properties of hybrid materials based on silicone rubber filled with graphene and polypropylene filled with clay and multi-walled carbon nanotubes.” HINT workshop: Nanostructured materials: Protective and Functional coatings, surface treatment, bioceramics biocomposites and membranes 14-16.03.2016, Вилнюс, Литва.
22. **N. K. Vitanov, S. Kotsilkov.** Risk and nanotechnology: on risks connected to presence of nanoparticles in food and food packages. В: Бизнес образование и пазарна динамика. Сборник с доклади от международна конференция. 16-18 май 2014, Варна, изд. Стено (2015), стр. 76-83. ISBN 987-954-449-796-5
23. **H. Velichkova.** “Electromagnetic characterization of binary and ternary polyethylene nanocomposites based on GNPs and MWCNTs” Conference on Nanoscience and Nanotechnology (n&n), Фраскати, Италия, 18-20.12.2018.