

КВАЛИФИКАЦИОННА ХАРАКТЕРИСТИКА

Докторска програма „ФИЗИКА НА ВЪЛНОВИТЕ ПРОЦЕСИ“

**Област на висше образование: 4. ПРИРОДНИ НАУКИ, МАТЕМАТИКА И
ИНФОРМАТИКА**

Професионално направление: 4.1. ФИЗИЧЕСКИ НАУКИ

Цел на програмата

Докторската програма по „Физика на вълновите процеси“ от професионално направление 4.1. Физически науки подготвя висококвалифицирани специалисти в областта на вълновата оптика. Програмата съчетава задълбочена теоретична подготовка с експериментална работа, осъществявана под ръководството на опитен академичен състав и с използване на съвременно научно оборудване, налично в лабораториите на ИОМТ-БАН.

Форма и продължителност на обучението

- Редовна форма: до 3 години
 - Задочна форма: до 4 години
 - Самостоятелна форма: до 5 години
-

Основни изследователски области

Докторската програма предвижда разработване и приложение на оптични кохерентни методи, основани на явленията интерференция и дифракция. Тези методи се отличават с:

- висока пространствена разделителна способност;
- голям информационен капацитет;
- възможност за неразрушителен контрол;
- възможност за реалновремеви мониторинг на динамични явления.

Благодарение на тези предимства, методите намират широко приложение в следните области:

- Материалознание;
- Фотоника и нанооптика;
- Информатика и холография;
- Биология и медицина (оптична томография, холографски микроскопски методи);
- Химически и физикохимични изследвания на повърхности и структури.

Изследователските задачи, решавани с помощта на тези методи, обхващат теми като:

- Изучаване на механични деформации и вътрешни напрежения в различни видове материали;
- Топографско и томографско визуализиране на повърхности, микро- и макрообекти;
- Наблюдение и анализ на бързи динамични процеси – термични, механични, химични и биологични;
- Разработка и оптимизация на холографски дисплеи за тримерна телевизия и виртуална реалност;
- Холографски запис и дългосрочно съхранение на данни, включително върху нови носители;
- Използване на кохерентна светлина за оптично измерване на параметри на микро- и нанообекти;
- Прецизен контрол и оптична диагностика на тънки филми и наноструктури;
- Разработване на оптични методи за индустриално и медицинско нанопроизводство;
- Интеграция на кохерентни оптични методи в сензорни системи и биофотонни приложения;
- Интерферометрични и холографски подходи за наблюдение на биологични тъкани и клетъчни структури;
- Изграждане на автоматизирани системи за контрол и мониторинг, базирани на холографски методи.

Цели на обучението

- Формиране на системни знания върху физиката на вълновите явления в оптични среди;
- Усвояване на съвременни теоретични, експериментални и числени методи за анализ на вълнови процеси;
- Подготовка за самостоятелна научноизследователска и иновативна дейност;
- Насърчаване на участия в научни форуми и международни изследователски програми.

Придобити знания и умения

Завършилият докторската програма „Физика на вълновите процеси“ трябва да притежава следните знания, умения и компетенции:

- Да има задълбочени и многостранни познания в областта на физиката на вълновите процеси и методите за анализ на материални среди чрез електромагнитни вълни;
- Да познава принципите на работа, възможностите и приложението на съвременни научни прибори и експериментални техники, използвани в изследванията на съответната научна област;
- Да умее критично да чете, интерпретира и използва оригинални научни публикации; ;
- Да притежава висока чуждоезикова компетентност, позволяваща активна научна комуникация и участие в международни проекти и форуми;
- Да борава свободно със съвременна компютърна техника, програмни среди и софтуерни инструменти, свързани с моделиране, симулация и обработка на научни данни;

- Да владее основните и най-съвременните теоретични и приложни постижения в областта на физиката на вълновите процеси, както и техните интердисциплинарни приложения в материалознанието, химията, инженерните и биомедицински науки;
- Да притежава експериментален опит, включително умения за планиране, провеждане и анализ на експерименти;
- Да може ефективно да прилага теоретични знания, като използва интердисциплинарни подходи, логическо и аналитично мислене за решаване на сложни научни и практически задачи.
- Способност за ефективна научна комуникация и критично мислене.

Професионална реализация

С придобитите знания, умения и научна подготовка в рамките на докторската програма, притежателят на образователната и научна степен „Доктор“ по специалността „Физика на вълновите процеси“ има възможност за реализация в широк кръг от институции и да осъществява следните дейности:

- Научно-изследователска дейност – като изследовател в научни институти, университетски лаборатории и специализирани центрове, извършващи фундаментални и приложни изследвания в областта на вълновите процеси, фотониката, материалознанието и нанооптиката;
- Академично преподаване – като преподавател във висши учебни заведения (университети, колежи) по дисциплини, свързани с физика, оптика, фотоника и други;
- Научно-приложна и развойна дейност – като специалист или ръководител в лаборатории, изследователски отдели, производствени предприятия и високотехнологични фирми, където се изисква:
 - аналитично мислене и научен подход;
 - иновативност при решаване на практически задачи;
 - способности за организационна и проектна работа;
- Консултантска и търговска дейност – като експерт или консултант във фирми за:
 - търговия и интеграция на научна и лабораторна апаратура;
 - доставка на оптични системи и измервателно оборудване;
 - технологичен трансфер и иновации;
- Международна научна мобилност – чрез участие в постдокторски програми, международни научни проекти (напр. Horizon Europe, Marie Skłodowska-Curie, COST и др.) и академичен обмен с водещи изследователски институти;
- Продължаващо обучение и развитие – в рамките на различни форми на следдипломна квалификация, специализации и професионални сертификационни програми в областта на физиката, инженерството, биомедицината и др.