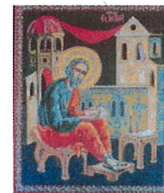




# БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ ИНСТИТУТ ПО РОБОТИКА

България, София 1113, ПК 79, ул. "Акад. Г.Бончев", Бл.2,

Тел. (+359 2) 8703361, 4053055, Факс: (+359 2) 4053061



Почетен член на "Съвета на Европейската научна и културна общност"

Утвърдил:

Проф. д-р Август Иванов

Директор на ИР-БАН



## КВАЛИФИКАЦИОННА ХАРАКТЕРИСТИКА

Област на висше образование: 5. Технически науки

Професионално направление: 5.2 Електротехника, електроника и автоматика

Докторантска програма: „Автоматизация на производството (по отрасли)“

### 1. Общи положения

Докторантската програма по „Автоматизация на производството (по отрасли)“ подготвя високообразовани специалисти и изследователи с дълбоки теоретични и приложни знания в областта на автоматизацията на технологични и производствени процеси, внедряването на съвременни системи за управление и развитието на интелигентни производствени технологии. Обучението има за цел формиране на знания и умения за самостоятелна научноизследователска, иновативна, проектантска и преподавателска дейност в областта на индустриалната автоматизация, роботиката и мехатрониката.

Програмата обхваща широк спектър от научни направления, включващи **проектиране, моделиране, управление и оптимизация на автоматизирани и мехатронни системи**, както и внедряването на **иновативни технологии за интелигентно производство** в духа на концепцията **Индустрия 4.0**.

## 2. Условия за прием и обучение

Приемът и обучението на докторантите е в пълно съответствие със законовите изисквания на следните нормативни актове:

- Закон за висше образование
- Закон за развитие на академичния състав в Р. България
- Националният Правилник за прилагане на ЗРАСРБ
- Правилник за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в БАН
- Правилник за дейността на Центъра за обучение (ЦО) и Академичния съвет при БАН.

Обучението е с продължителност както следва:

- редовна форма на обучение - 3 г.
  - задочна форма на обучение - 4 г.
  - самостоятелна свободна форма на обучение - 3 г.
- Степента „Доктор” се получава след:
- успешно изпълнение на всички етапи от индивидуалния план на докторанта
  - успешна защита на дисертационния труд.

## 3. Цели на обучението

Основните цели на докторантската програма са:

- Да подготви докторанти с висока научна квалификация за решаване на комплексни задачи в областта на автоматизацията на производството;
- Да развие у обучаемите умения за системен анализ, моделиране и оптимизация на процеси и системи;
- Да изгради компетентности за разработване на иновативни решения в индустриалната автоматизация и внедряването на технологии от концепцията Индустрия 4.0;
- Да насърчи научно-изследователската и експериментална работа чрез участие в научни проекти, конференции и публикации;
- Да подготви кадри за академична кариера и за лидерски позиции в индустриалния и научния сектор.

## 4. Области на научно изследване:

Докторантската програма „Автоматизация на производството (по отрасли)” осигурява възможност за придобиване на образователната и научната степен „Доктор” в широк аспект на обектната област. В рамките на специалността се обхващат редица подобласти, които позволяват интегриран и междудисциплинарен подход към съвременните изследвания и приложения.

Примерни подобласти включват:

- **Адаптивно управление на био- и технологични системи** – проектиране на регулатори и алгоритми за системи, които се адаптират към променящи се условия;
- **Роботика и автоматизирани мобилни системи** – мобилни роботи, автономни платформи и манипулатори;
- **Интелигентни системи за управление** – използване на изкуствен интелект, невронни мрежи и адаптивни алгоритми за контрол;
- **Сензорни технологии** – интеграция на сензори за позиция, движение, сила, околна среда и биологични сигнали;
- **Моделиране и симулация** – математически и компютърни модели за анализ, оптимизация и валидиране на системи;
- **Човек-машина интерфейси** – разработване на протези, екзоскелети и интерфейси за взаимодействие с човека;
- **Кибер-физични системи** – интеграция на физически устройства с дигитални технологии за автономна и интелигентна работа.

#### • 5. Профил на подготовката

Подготовката на докторантите в програмата „Автоматизация на производството (по отрасли)” е насочена към изграждане на задълбочени теоретични знания, практически умения и изследователски компетентности в областта на съвременните автоматизирани, роботизирани и мехатронни системи. Обучението има интердисциплинарен характер, обединяващ елементи от електротехника, електроника, компютърно управление, машинно инженерство, биомедицинска техника и изкуствен интелект. Профилът на подготовката включва три основни направления:

##### *5.1. Теоретична подготовка*

Теоретичната подготовка е насочена към формиране на дълбоки научни познания по основните принципи, методи и подходи в автоматизацията и управлението на производствени процеси и мехатронни системи.

Докторантът усвоява:

- Съвременни концепции и парадигми в автоматизацията на производството;
- Математическо моделиране, анализ и оптимизация на динамични системи;



- Алгоритми за управление на роботи, манипулатори и автономни мобилни системи;
- Теория на автоматичното регулиране, адаптивно и интелигентно управление;
- Методи за обработка на сигнали, сензорна интеграция и анализ на данни;
- Принципи на изкуствения интелект, машинното обучение и кибер-физичните системи.

Целта е формиране на научно мислене и способност за създаване на оригинални решения чрез прилагане на съвременни методи и модели.

#### *5.2. Приложна и изследователска подготовка*

Тази подготовка развива способността на докторантите да провеждат самостоятелни научноизследователски и експериментални дейности.

Обхваща:

- Проектиране, моделиране и експериментално изследване на автоматизирани, мехатронни и роботизирани системи;
- Разработка на алгоритми за интелигентно управление на мобилни роботи и биомеханични устройства (напр. микропроцесорни протези);
- Прилагане на системен и интердисциплинарен подход при решаване на инженерни проблеми;
- Използване на цифрови двойници, симулационни среди и CAD/CAE инструменти за анализ и оптимизация;
- Разработване на иновативни решения, интегриращи сензорни технологии и изкуствен интелект;
- Подготовка и участие в национални и международни научни проекти.

В резултат докторантът придобива компетентности за научни изследвания и разработване на приложими решения в реална производствена или лабораторна среда.

### **6. Очаквани резултати от обучението**

След успешното завършване на докторантската програма „**Автоматизация на производството (по отрасли)**“, обучаемият трябва да притежава задълбочени **знания, умения и компетентности** за провеждане на самостоятелна научна, проектантска и преподавателска дейност в областта на автоматизацията, роботиката и интелигентните системи за управление.

Докторантът следва да демонстрира:

- **Способност за провеждане на оригинални научни изследвания**, водещи до създаване на нови знания и решения в областта на автоматизацията и мехатрониката;
- **Умения за търсене, извличане, синтез и критичен анализ** на информация от специализирана научна литература и бази данни;
- **Компетентност в моделирането, симулацията и оптимизацията** на роботизирани и мехатронни системи;
- **Познания по съвременни методи за управление** и прилагане на изкуствен интелект, машинно обучение и адаптивни алгоритми в роботиката и производствените процеси;
- **Развито критично и аналитично мислене**, способност за интердисциплинарен подход при решаването на инженерни и научни проблеми;
- **Умения за публикуване на научни резултати** в реномирани издания и за участие в национални и международни научноизследователски проекти;
- **Задълбочени знания по теоретичните и методическите принципи** за изследване и управление на работи, манипулатори и мехатронни системи;
- **Компетентност за самостоятелна изследователска и експериментална дейност**, включваща събиране, обработка и анализ на данни;
- **Умения за практическо приложение на придобитите знания** при реализацията на инженерни и научни проекти;
- **Способност за провеждане на научни изследвания**, съобразени с принципите, заложен в „Европейския етичен кодекс за почтеност на научните изследвания“ (ALLEA/ESF) и в съответствие с принципите на *Отворената наука (FAIR) – Findability, Accessibility, Interoperability, Reusability*;
- **Комуникативни и презентационни умения** за представяне на научни резултати на конференции, семинари и пред научната общност;
- **Умения за подготовка, управление и ръководство на проектни предложения** по национални и международни програми.

## **7. Професионална реализация**

Завършилите докторантската програма могат да се реализират като научни сътрудници и изследователи в университети, БАН, институти и изследователски центрове; преподаватели във висши училища; инженери по автоматизация, системни анализатори, консултанти и експерти по внедряване на роботизирани системи; ръководители на развойни и иновационни отдели.

## **8. Придобивана научна степен**

Доктор по научна специалност „Автоматизация на производството (по отрасли)”

## **9. Възможности за продължаващо развитие**

Завършилите програмата могат да продължат професионалното си развитие чрез постдокторантски изследвания, академично израстване (доцент, професор), ръководство на научни екипи и участие в иновационни предприятия в областта на автоматизацията и високите технологии.

*Квалификационната характеристика по Докторантска програма: „Автоматизация на производството (по отрасли)” е приета от Научния съвет на ИР-БАН на 20.11.2025 г., Протокол № 9*