

## СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор”

Автор на дисертационния труд: Маг. Мая Стефанова Стайкова

Тема на дисертационния труд: Информационни и комуникационни технологии в STEM обучението

Член на научното жури: проф. д-р инж. Коста Бошнаков, назначен за член на научното жури със заповед 345/29.12.2025 г. на директора на ИИКТ-БАН

### **1.Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно приложно отношение.**

Разработваният в дисертационния труд проблем е актуален и обществено значим във връзка със STEM образованието, дигиталната трансформация на образованието и AI грамотността.

### **2.Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал.**

Към дисертационния труд е приложена библиография с 124 актуални литературни източници. В първите две глави е направен преглед на литературата по част от проблемите свързани с дисертационния труд, а именно: класация на страните от Организацията за икономическо сътрудничество и развитие по показателя завършили STEM образования; направено е сравнение между възможностите за реализация и приходите на студентите завършили STEM и тези завършили неSTEM; разгледано е развитието на STEM образованието в България след приемането на Стратегията за ефективно прилагане на информационните и комуникационни технологии (ИКТ) в образованието и науката; разгледано е приложението на ИКТ, интегративни технологии и по-конкретно роботика и изкуствен интелект и е сравнена ефективността на периферните и облачните изчисления. Позоваването на литературни източници продължава в рамките на целия дисертационен труд.

Въз основа на първите две глави може да бъде направен извода, че маг. М. Стайкова познава в дълбочина проблемите свързани със състоянието на STEM образованието в света и страната.

### **3.Съответствие на избраната методика на изследване и поставената цел и задачи на дисертационния труд с постигнатите приноси.**

Формулирана е следната цел на дисертационния труд. Да се покаже как информационните и комуникационните технологии се прилагат в STEM

обучението и по конкретно как роботите могат да помогнат в технологичното обучение, включващо информационни технологии, механика, физика, инженерство, математика и др. За постигане на целта са поставени 5 задачи.

Издигната е хипотезата, че ИКТ са полезен инструмент за използване в образованието и обединяващи различни предмети в STEM обучението.

С цел създаване на уроци за STEM обучение, подробно са представени, създаден е софтуер, тествани са възможностите и са проведени експерименти с ученици със следните мини роботи: Ozobot Evo, BlueBot, ArtieMax, Artie 3000, Cody Rocky, XGO-mini 2 Dog, интелигентни роботи, Tele-ROVCO и др.

#### **4. Научноприложни и приложни приноси на дисертационния труд**

В дисертационния труд се съдържат следните по-важни научноприложни и приложни приноси:

1. Анализирани са възможностите на отделните роботи от гледна точка на прилагане в STEM образованието за различните възрастови групи на учениците.

2. Разработени са алгоритми за роботите Ozobot EVO и XGO mini 2 Dog за движение съгласно поставени задачи и изисквания,

3. За робот ArtieMax са разработени алгоритми за интегриран STEM урок и за изписване на конкретна дума.

4. Разработен е алгоритъм за верижен робот Codey Rocky за движение което да избягва препятствия и за робот Artie 3000 - за изчертаване на различни графични модели .

5. На базата на техническите възможности на разглежданите роботи са представени STEM уроци, които са апробирани в реална среда с ученици между 6 – 18 г. и учители.

6. Разработен е широкообхватен урок по картография, който дава възможност за включване и придобиване на знания по математика, информатика, роботика, електротехника и др.

#### **5. Преценка на публикациите по дисертационния труд**

В списъка с публикации към дисертационния труд са приложени 9 научни труда, като тематично са насочени към STEM обучение, образователна роботика, изкуствен интелект и машинно обучение. Значителна част от тях са публикувани в престижни издания като MDPI, IEEE Xplore, IFAC PapersOnLine и др. Осем от приложените публикации са индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация и една е в

нереферирано списание с научно рецензиране. Публикациите са в съавторство на докторанта, научния му ръководител и колеги. В 5 от тях маг. М. Стайкова е първи автор. Приложен е списък с 5 цитата.

#### **6.Мнения, препоръки и бележки.**

- В дисертационния труд има голям обем пояснителен текст, който би бил много по-подходящ за учебно пособие.
- Представени са два цитата по научни трудове към дисертацията, но не е посочено цитатите за кои научни трудове се отнасят.

#### **7.Заключение с ясна положителна или отрицателна оценка на дисертационния труд**

Цялостната ми оценка за дисертационния труд на маг. Мая Стефанова Стайкова е положителна.

Анализът за изпълнение на минималните национални изисквания за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ по професионалното направление 5.2 Електротехника, електроника и автоматика и изискванията на Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по информационни и комуникационни технологии показва, че по групата от показатели А, при изисквани 50 точки, с представения дисертационен труд маг. М. Стайкова постига тези точки и по групата от показатели Г, при изисквани 30 точки, маг. М. Стайкова е постигнала 151.2 точки, като осем от приложените научни публикации по групата от показатели Г са в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Г7).

Въз основа на положителната ми оценка за дисертационния труд и изложеното в настоящото становище, предлагам на уважаемото Научно жури да присъди на маг. Мая Стефанова Стайкова образователната и научна степен „доктор“, в научна област 5. Технически науки, професионално направление 5.2 Електротехника, електроника и автоматика, научна специалност „Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката“.

Дата: 23.02.2026

ЧЛЕН НА

НА ОСНОВАНИЕ

ЗЗЛД