



КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена Електротехничког факултета у Београду, на свом редовном састанку одржаном 07. 06. 2016. год. именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Душана Николића под насловом: „*Чаплигин метод за нумеричко решавање диференцијалних једначина*“. После прегледа материјала, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Душан Николић рођен је 11. 08. 1986. год. у Београду. Завршио је Основну школу „Ђура Јакшић“ у Зајечару као носилац Вукове дипломе. Уписао је Математичку гимназију у Београду коју је завршио са одличним успехом.

Електротехнички факултет у Београду уписао је 2005. год. (под бројем 291/05). Дипломирао је на одсеку за *Електронику* 2011. год. с просечном оценом 8,02/укупном просечном оценом 8,07 (макс. 10).

Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на модулу за *Примењену математику*, уписао је у октобру 2014. год. (под бројем 3384/14), где је положио све планом и програмом предвиђене испите с просечном оценом 8.8 (макс. 10).

2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 46 страна, са укупно 4 слике и 9 референци, без табела. Рад садржи увод, два већа поглавља организована у 12 потпоглавља и закључак, као и списак непосредно коришћене литературе. Наведена тема мастер рада припада области *Нумеричког решавања диференцијалних једначина*.

У уводу рада описани су мотиви за истраживање теме, предмет и циљ рада. Наиме, постоји нека оквирна подела метода за налажење приближних решења диференцијалних једначина коју је кандидат успешно описао, а затим су уведени основни појмови кроз добар избор дефиниција и основних ставова. Том приликом кандидат је показао шире познавање области теорије диференцијалних једначина.

У уводном делу другог поглавља рада дат је кратак преглед дефиниција и појмова који су потребни за разумевање теорије Кошијевих проблема. Затим, наведене су, објашњене и доказане фундаменталне теореме везане за услове егзистенције и јединствености решења Кошијевог проблема. Потом су наведени и објашњени неки познати методи приближног решавања диференцијалних једначина. Особито су интересантни примери кроз које је илустровано конкретно решавање неких проблема. И сам њихов избор показао је да кандидат искусно и суверено барата том проблематиком, као и консултовање ширег круга литературе. Поменимо да је осим стандардних метода кандидат описао и један мање познат метод – побољшани метод сукцесивних апроксимација Константина Орлова. Коначно, описана је примена Њутн-Канторовичевог метода решавања нелинеарних једначина на решавање Кошијевих проблема.

У трећем поглављу, које је централно за овај мастер рад, изложени су основи који су затим и разрађени у другачијем приступу решавању Кошијевог проблема за обичне диференцијалне једначине. У питању су двостране апроксимације решења Кошијевог проблема. Тај древни приступ решавању математичких проблема примењен је од стране познатог руског математичара Чаплигина на проблеме решавања диференцијалних једначина. У раду су описане могућности примене ове идеје на разноврсне проблеме, а предложене су и конкретне

могућности за превазилажење евентуалних потешкоћа које могу настати приликом практичне примене описаног метода. И овде је избор илустративних примера веома добар, а у неким случајевима и веома сугестиван. У другом делу овог поглавља дата је анализа грешке и детаљно су описане практичне могућности примене Чаплигиновог метода и на проблеме решавања једначина другог и виших редова.

На крају рада, сумирани су закључци и дат је списак непосредно коришћене литературе.

3. Анализа рада с кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Душана Николића бави се проблематиком приближног решавања Кошијевих проблема код обичних диференцијалних једначина.

Мали број диференцијалних једначина могућно је решити аналитички (у затвореном облику), па су због тога веома значајни приближни методи за решавање диференцијалних једначина. Предмет мастер рада је представљање метода за решавање диференцијалних једначина о коме нема много радова у западној литератури, а који може бити веома ефикасно средство за добијање решења неког сложенијег математичког проблема. Овај метод обрађен је у потпуности - од поставке проблема до начина за одређивање приближних решења, као и оцене грешке одступања од тачног решења. Такође, метод је упоређен с другим методима и илустрован је илустративним примерима.

Концепт рада представљен је у три целине, где су прву целину чинили уводни појмови о диференцијалним једначинама, другу опис Кошијевог проблема и опис неколико познатих метода за нумеричко решавање диференцијалних једначина, док трећу област чини сам Чаплигинов метод, од поставке метода Чаплигиновом теоремом, преко одабира почетних апроксимација и алгорита за налажење приближног решења, до оцене грешке и примене метода на диференцијалне једначине реда вишег од један.

Резултати описани у раду омогућавају боље разумевање Чаплигиновог метода, као и могућности модификације које основни метод чине применљивим и у случају једначина вишег реда.

Основни доприноси рада су: 1) систематизација неких метода за приближно решавање ОДЈ; 2) демонстрација њиховог коришћења на успешно одабраним примерима и 3) илустрација коришћења Чаплигиновог метода за решавање Кошијевих проблема.

4. Закључак и предлог


Кандидат Душан Николић у свом мастер раду користио је различите методе за приближно решавање почетних проблема ОДЈ. Посебну пажњу посветио је методу Орлова, а централно место заузима Чаплигинов метод. Кандидат је дао и критичку примедбу о вези са модификованим методом Њутна (познатим под називом Њутн-Канторовичев метод), па и тако показао висок степен разумевања и успешно коришћење резултата из ширег круга литературе.

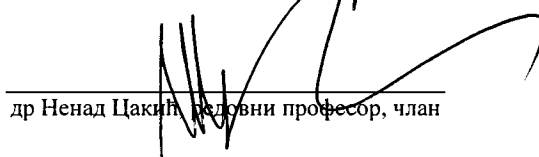
Током израде рада, кандидат Душан Николић је показао самосталност, систематичност и креативност при решавању проблема.

На основу изложеног, ова Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад „Чаплигинов метод за нумеричко решавање диференцијалних једначина“ кандидата Душана Николића, дипл. инж., прихвати као **мастер рад** и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 15. 09. 2017. год.

Чланови комисије:


др Братислав Ирчанин, доцент, ментор


др Ненад Цакић, редовни професор, члан