Образац 2.

Факултет Машински

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Веће научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно члану 6. и чл. 7 став 1. овог правилника)

1569/4
(Број захтева)

20.09.2018. године
(Датум)

З А Х Т Е В
за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији

Молимо да, сходно члану 46. ст. 5 тач. 4. Статута Универзитета у Београду („ Гласник Универзитета“, број 131/06)“, дате сагласност на реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата:

МИРКО (МИЛОШ) ГОРДИЋ
(име,име једног од родитеља и презиме)

КАНДИДАТ **МИРКО (МИЛОШ) ГОРДИЋ уписан на Докторске студије 2007. год.**
(име, име једног од родитеља и презиме)

Поднео је захтев за израду докторске дисертације:
МОДЕЛ УНАПРЕЂЕЊА ЕКОЛОШКИХ И БЕЗБЕДНОСНИХ ПАРАМЕТАРА МОТОРНИХ ВОЗИЛА ЊИХОВОМ МОДИФИКАЦИЈОМ НА ЕЛЕКТРО-ПОГОН

Универзитет је дана 04.07.2016. год. својим актом под бр. 61206-2949/2-16 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:
МОДЕЛ УНАПРЕЂЕЊА ЕКОЛОШКИХ И БЕЗБЕДНОСНИХ ПАРАМЕТАРА МОТОРНИХ ВОЗИЛА ЊИХОВОМ МОДИФИКАЦИЈОМ НА ЕЛЕКТРО-ПОГОН

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата: **МИРКА (МИЛОШ) ГОРДИЋА**
(име,име једног од родитеља и презиме)

Образована је на седници одржаној 22.06.2018. године, одлуком факултета под бр.1569/2 , у саставу:

Име и презиме члана комисије	звање	научна област	установа у којој је запослен
1. Др Владимир Поповић	Ред. проф.	Моторна возила	Машински факултет Београд
2. Др Бранко Васић	Ред. проф.	Моторна возила	Машински факултет Београд
3. Др Саша Митић	Ванр. проф.	Моторна возила	Машински факултет Београд
4. Др Горан Воротовић	Доц.	Информационе технологије у машинству	Машински факултет Београд
5. Др Владимир Момчиловић	Ванр. проф.	Техничка експлоатација и одржавање транспортних средстава	Саобраћајни факултет Београд

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 20.09.2018. године.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф.др Радивоје Митровић

Прилог: 1. Извештај комисије са предлогом.
2. Акт Наставно-научног већа факултета о усвајању извештаја.
3. Примедбе дате у току стављања извештаја на увид јавности, уколико је таквих примедби било.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –
Број: 1569/4
Датум: 20.09.2018. године
Београд, Краљице Марије 16

На основу члана 30. Закона о високом образовању („Службени гласник РС“, број 76/2005, 100/2007 – аутентично тумачење, 97/2008, 93/2012 и 89/2013), члана 63. Статута Машинског факултетета (број 1876/1 од 04.10.2013. године) и члана 37. Правилника о докторским студијама Машинског факултета и реферата Комисије у саставу: др Владимир Поповић, ред. проф., ментор, др Бранко Васић, ред. проф., др Саша Митић, ванр. проф., др Горан Воротовић, доц. и др Владимир Момчиловић, ванр. проф., Саобраћајни факултет Београд о оцени докторске дисертације „Модел унапређења еколошких и безбедносних параметара моторних возила њиховом модификацијом на електро-погон“ студента докторских студија **Мирка Гордића**, **дипл. инж. маш.**, Наставно-научно веће Машинског факултета на седници одржаној 20.09.2018. године, донело је следећу

О Д Л У К У

Усваја се реферат Комисије о урађеној докторској дисертацији **„МОДЕЛ УНАПРЕЂЕЊА ЕКОЛОШКИХ И БЕЗБЕДНОСНИХ ПАРАМЕТАРА МОТОРНИХ ВОЗИЛА ЊИХОВОМ МОДИФИКАЦИЈОМ НА ЕЛЕКТРО-ПОГОН“** студента **МИРКА ГОРДИЋА**, **дипл. инж. маш.**

Докторску дисертацију и реферат Комисије о урађеној докторској дисертацији доставити на давање сагласности Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, по истеку рока од 30 дана у коме су били на увиду јавности.

Одлуку доставити: Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, студенту, ментору и архиви Факултета.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Машински факултет

ВЕЋУ ДОКТОРСКИХ СТУДИЈА

Предмет: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата Мирка М. Гордића, дипломираног машинског инжењера, студента докторских студија

Одлуком бр. 1569/2 од 22.06.2018. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Мирка М. Гордића под насловом

МОДЕЛ УНАПРЕЂЕЊА ЕКОЛОШКИХ И БЕЗБЕДНОСНИХ ПАРАМЕТАРА МОТОРНИХ ВОЗИЛА ЊИХОВОМ МОДИФИКАЦИЈОМ НА ЕЛЕКТРО-ПОГОН

После прегледа достављене Дисертације и других пратећих материјала и разговора са Кандидатом, Комисија је сачинила следећи

Р Е Ф Е Р А Т

1. УВОД

1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације

На докторске студије на Машинском факултету, кандидат Мирко М. Гордић уписан школске 2007/08. године, број индекса Д11/07.

За време студија, кандидат Мирко М. Гордић је из породичних разлога имао три године мировања, а посебном одлуком Декана о продужењу бр. 3338/1 од 21.12.2017. године одобрено му је продужење рока за завршетак докторских академских студија.

На основу захтева за пријаву за израду докторске дисертације студента докторских студија Мирка Гордића, дипломираног инжењера машинства, број 89/1 од 15.01.2016. године, предлога ментора проф. др Владимира Поповића и сагласности Катедре за моторна возила број 89/2 од 05.02.2016. године да му се одобри пријава теме докторске дисертације и именује Комисија за подношење извештаја о прихватању теме, Наставно-научно веће Машинског факултета у Београду донело је Одлуку број 89/3 од 11.02.2016. године којом се прихвата тема докторске дисертације и именује ментор проф. др Владимир Поповић и Комисија за подношење реферата о прихватању теме докторске дисертације и оцени њене научне заснованости у саставу:

1. Др Владимир Поповић, редовни професор, Универзитет у Београду, Машински факултет
2. Др Бранко Васић, редовни професор, Универзитет у Београду, Машински факултет

3. Др Саша Митић, ванредни професор, Универзитет у Београду, Машински факултет
4. Др Горан Воротовић, доцент, Универзитет у Београду, Машински факултет
5. Др Владимир Момчиловић, доцент, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет

Комисија за писање реферата о прихватању теме и оцени научне заснованости докторске дисертације поднела је Наставно-научном већу Машинског факултета у Београду реферат број 89/4 од 17.05.2016. године.

На основу одлуке Наставно-научног већа Машинског факултета у Београду о испуњености услова кандидата за израду докторске дисертације и именовању ментора, број 89/5 од 02.06.2016. године и сагласности Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду, донетој на седници одржаној 04.07.2016. године (одлука 02 број: 61206-2949/2-16), кандидату Мирку М. Гордићу одобрен је рад на теми докторске дисертације под називом „Модел унапређења еколошких и безбедносних параметара моторних возила њиховом модификацијом на електро-погон“. За ментора дисертације именован је проф. др Владимир Поповић.

На основу информације ментора проф. др Владимира Поповића да је студент докторских студија Мирко Гордић завршио докторску дисертацију под називом „Модел унапређења еколошких и безбедносних параметара моторних возила њиховом модификацијом на електро-погон“, предлога Катедре за моторна возила, Наставно-научно веће Машинског факултета Универзитета у Београду донело је Одлуку број 1569/2 од 28.06.2018. године о именовању Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације у следећем саставу:

1. Др Владимир Поповић, редовни професор, Универзитет у Београду, Машински факултет
2. Др Бранко Васић, редовни професор, Универзитет у Београду, Машински факултет
3. Др Саша Митић, ванредни професор, Универзитет у Београду, Машински факултет
4. Др Горан Воротовић, доцент, Универзитет у Београду, Машински факултет
5. Др Владимир Момчиловић, доцент, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет

1.2. Научна област дисертације

Докторска дисертација Мирка М. Гордића, под насловом „Модел унапређења еколошких и безбедносних параметара моторних возила њиховом модификацијом на електро-погон“, припада научном пољу техничко-технолошких наука, научна област машинско инжењерство, ужа научна област моторна возила, за коју је матичан Машински факултет Универзитета у Београду.

Ментор проф. др Владимир Поповић је редовни професор Катедре за моторна возила Машинског факултета Универзитета у Београду. Као аутор или коаутор, публиковао је 18 радова у часописима са SCI листе (4 у категорији М21, 3 у категорији М22, 11 у категорији М23) из научне области машинско инжењерство.

1.3. Биографски подаци о кандидату

Мирко Гордић, дипл. инж. маш., рођен је 12.07.1975. у Београду. Завршио је Техничку школу „Петар Драпшин“ 1994. године и стекао диплому машинског техничара. Након завршетка средње школе уписао је Машински факултет Универзитета у Београду као редован студент и дипломирао је почетком 2001. године на Катедри за моторна возила. Тема дипломског рада је била „Погодност одржавања: одређивање, методе, алокација и примена у области моторних возила“ из предмета Теорија ефективности. Ментор дипломског рада био је проф. др Градимир Ивановић.

Радно искуство:

- од 2001. до 2003. радио у „Лола Флуидоматик“ д.о.о. на месту Главног пројектанта где је обављао послове конструисања, праћења производње и контроле квалитета компонената за ауто индустрију и то: пнеуматских цилиндара и разводника, комплетних механизама за отварање врата на аутобусима и механизама за брисање веробранског стакла на аутобусима;

- од 2003. до 2007. радио у „АМС ОСИГУРАЊЕ“ А.Д.О. у Сектору процене и ликвидације штета на месту Референта процене и ликвидације штета; поред тог посла активно је обављао обуку проценитеља у погледу нових достигнућа у ауто-инустрији;

- од 2007. ради у „АМСС-Центар за моторна возила“ д.о.о., и то до 2012. на радном месту Водећег инжењера, а од 2012. године на месту Директора сектора прегледа возила и експертиза; за то време обављао је послове вештачења и провере регуларности возила и испитивања возила која се појединачно производе и преправљају, учествовао на научно-стручним скуповима, завршио обуку у иностранству за недеструктивне и деструктивне методе утврђивања оригиналности идентификационих ознака возила. Од 2014. године обавља послове Директора сектора за возила.

Решењем Министарства правде Републике Србије бр. 740-05-01755/2010-03 од 06.07.2011. године именован је за судског вештака за област моторних возила.

У току вишегодишњег рада стекао је знања у области конструисања и пројектовања делова и опреме за возила, активно учествовао у изради технологије оправке оштећених (хаварисаних) возила и реализацији исте, постигао значајне резултате у области утврђивања оригиналности идентификационих ознака возила, стално радио на усавршавању процедура за испитивање појединачно произведених и преправљених возила, обављао перманентну обуку запослених, итд. Као спољни сарадник учествовао је у настави из предмета „Форензичко инжењерство“ на Катердри за моторна возила Машинског факултета Универзитета у Београду (предметни наставник проф. др. Чедомир Дубока) у периоду од 2009. до 2013. године, као и на Криминалистичко-полицијској академији 2010. године (предметни наставник проф. др. Крсто Липовац).

У периоду од децембра 2015. до децембра 2016. године био је члан комисије Међународне аутомобилске федерације (*FIA*) за спортска такмичења електричних и возила

која користе нове енергије за свој погон (*FIA – ENECC – Electric and New Energy Championship Commission*).

Породично стање: ожењен, супруга је дипломирани економиста; има троје деце, две ћерке (15 и 11 година) и сина (6 година).

Докторске студије је уписао школске 2007/08 године. Из приватних разлога имао је мировања од 3 године, а последња школска година му је продужена посебном одлуком ННВ.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Садржај дисертације

Докторска дисертација Мирка М. Гордића, дипломираног инжењера машинства, под називом: „Модел унапређења еколошких и безбедносних параметара моторних возила њиховом модификацијом на електро-погон“ написана је на српском језику, садржи 233 стране формата А4, 37 слика и дијаграма, 53 табеле и списак коришћене литературе који је наведен након сваког поглавља а који укупно садржи 91 референцу.

Дисертација садржи следећа поглавља:

1. Предмет, циљ и хипотезе истраживања;
2. Преглед стања у области електричног погона моторних возила;
3. Методологија пројектовања модификације возила са конвенционалним погоном у чисто електрични погон;
4. Анализа техничких захтева и методологија испитивања возила које је модификовано са конвенционалног на чисто електрични погон;
5. Закључци

Осим наведеног, дисертација садржи резиме на српском и енглеском језику, увод, садржај, као и биографију аутора и изјаву о ауторству, изјаву о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и изјаву о коришћењу.

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У наставку је дат сажет приказ поглавља на начин како их кандидат конципира и приказује у дисертацији.

У првом поглављу описани су предмет, циљ и хипотезе истраживања. У њему су дати разлози и објашњење везана за начин настајања овог рада.

У другом поглављу дат је преглед стања у области електричног погона моторних возила. Описани су проблеми глобалног загревања, узроци настанка као и активности које светске организације спроводе како би се постојећи тренд загревања, који није баш повољан по човечанство и живот на планети, смањио и довео у неке нормалне оквире. У даљем тексту описана су алтернативна горива, извори алтернативних горива и могућности употребе истих у сектору транспорта. Уз захтеве да морају бити јефтинија и чистија, разматране су

могућности употребе и комбиновања са конвенционалним врстама горива и употребом на постојећим моторима са унутрашњим сагоревањем који раде по *OTTO* или *DIESEL* циклусу. Описана су електрична возила, али не у смислу конструкције, већ у погледу компоненти које се користе. Дат је осврт и на историјски развој где се дошло до интересантног сазнања да су у самом почетку развоја аутомобила примат имала електрична возила. Приказани су концепти градње електричних возила и примери најзаступљенијих светских произвођача који су започели серијску производњу чисто електричних возила, уз приказ најбитнијих карактеристика тих возила. Такође, наглашене су основне смернице за развој инфраструктуре за подршку електромобилности како у свету тако и у Републици Србији. Циљ овог поглавља је, између осталог и идентификација предмета неких будућих истраживања.

Треће поглавље бави се методологијом пројектовања модификације возила са погоном мотором са унутрашњим сагоревањем у чисто електрични погон. Дата је анализа економске оправданости модификације на једном примеру. Конкретно, анализа директно пореди трошкове експлоатације једног конвенционалног возила и потенцијало модификованог електричног возила исте врсте намењеног за идентичну употребу. Описана је метода оптимизације вучно динамичких карактеристика возила у поступку конструисања и то у теоријском смислу, а и у практичној примени на возилу које је модификацијом преправљено у чисто електрично возило.

Четврто поглавље се бави питањима хомологације, односно одобрења возила. Дат је, табеларно, приказ захтева које треба да испуни возило погоњено мотором са унутрашњим сагоревањем, такозвано конвенционално возио, и електрично возило. Направљен је пресек у којим прописима се захтеви за возила са ове две различите врсте погона разликују и дат осврт на разлике у поменутим захтевима. Након тога извршена је анализа стања у окружењу у земљама и Европске уније, али и неким земљама широм наше планете. Истраживање је извршено преко и међународне органитзације „CITA“ и директним контактом са надлежним установама појединих земаља. Истраживањем стања и доступних метода за оцену преправке возила дошло се до закључка да за појединачно одобрење није рационално, а ни потребно реализовати сва испитивања која се реализују у циљу хомологације возила. У том смислу реализована су експериментална истраживања ради дефинисања методе експерименталног утврђивања потрошње енергије и аутономије кретања, као најзначајнијих параметара перформанси возила са електричним погоном. Реализована су испитивања како у насумично-комбинованим, градским условима и условима отвореног пута, тако и прописаним циклусима вожње који се примењују како на динамометриским ваљцима тако и на испитним стазама. Дати резултати указују на могућност примене предложене методе на утврђивања одређених параметара код модификованих возила, а што и јесте циљ рада.

У петом поглављу дати су закључци рада и предлози за даља истраживања и кораке.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Глобално загревање је данас изузетно актуелна тема о којој се говори, а посебна пажња се посвећује борби за смањање тренда раста просечних температура. Како сектор транспорта

учествује као узрочник са неких 23% глобалне емисије гасова који изазивају ефекат стаклене баште, од којих 44,5% представљају лака теретна возила, могло би се рећи да се, што се тиче сектора транспорта, највећа концентрација криваца за настанак убрзаног глобалног загревања налази у градским срединама јер се ове врсте возила на таквим местима највише и користе. У прилог томе, сведоци смо и чињенице да је концентрација загађености ваздуха већа у градским него у ванградским срединама.

Циљ рада је давање доприноса смањењу глобалног загревања, а чији је узрочник сектор транспорта. Посебан акценат је стављен на могућност модификације такозваних конвенционалних возила у електрична возила, чиме би се извори загађења из густо насељених градских средина преместили у ненасељене делове. На овај начин обезбеђује се директан допринос који се огледа у побољшању квалитета ваздуха који се удише, што директно утиче на здравствено стање људи.

Наравно, поред пројектовања и реализације модификације возила са конвенционалним погоном у возило са чисто електричним погоном незаобилазан сегмент који значајно утиче на овај процес је и одобравање за саобраћај на путевима. За разлику од серијских возила код којих су захтеви за готово све подсистеме дефинисани на међународном нивоу у виду једнообразних техничких услова и где возила подлежу хомологацији типа, појединачна производња као и модификација возила готово увек је предмет националне регулативе. Национални прописи се доносе на бази исказаних потреба за одређеном врстом преправке или појединачне производње, док се возила одобрена на овај начин по правилу подвргавају испитивањима и оцени усаглашености у свакој земљи у којој власник жели да их региструје.

Обзиром на чињеницу да је број регистрованих новопроизведених електричних возила далеко мањи у односу на број возила погоњених мотором са унутрашњим сагоревањем, свест о употреби електричних возила још увек није на жељеном нивоу. Иако је у већини земаља које су обухваћене истраживањем модификација возила на електрични погон дозвољена, она се масовно не реализује. Чак ни економски моменат где се могу остварити значајне уштеде у експлоатацији возила још увек не привлаче људе да се баве оваквим модификацијама.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

Списак литературе која је коришћена приликом израде дисертације дат је на крају сваког поглавља рада. Литература обухвата научне чланке, законску регулативу и књиге (монографије и уџбенике) које се односе како на возила са конвенционалним тако и на моторна возила са електро погоном. Прегледом листе коришћених радова закључује се да је кандидат имао на располагању и проучио доступну референтну литературу. Она је била полазна основа за приказ постојећег стања у области истраживања, али и темељ за избор начина оцене параметара потребних за развој метода за оптимизацију и испитивање параметара на модификованим возилима. У дисертацији је коришћена укупно 91 референца, које су највећим делом савремени радови објављени у водећим међународним часописима или фундаментални радови, који су дали добар основ савременом решавању проблема.
У оквиру дисертације кандидат се позива на анализе, резултате и закључке објављене у радовима у међународним часописима, стручним књигама и релевантним важећим

стандардима из области моторних возила. Кандидат је коректно проучио и цитирао наведене изворе.

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

Истраживањем стања и доступних метода за оцену преправке возила дошло се до закључка да за појединачно одобрење није рационално, а ни потребно реализовати сва испитивања која се реализују у циљу хомологације типа возила. У том смислу реализована су експериментална истраживања ради дефинисања методе експерименталног утврђивања потрошње енергије и аутономије кретања, као најзначајнијих параметара перформанси возила са електричним погоном. Реализована су испитивања како у насумично-комбинованим, градским условима и условима отвореног пута, тако и прописаним циклусима вожње који се примењују како на динамометриским ваљцима тако и на испитним стазама.

У дисертацији су коришћене познате и признате научно-истраживачке методе које би требало додатно да допринесу разјашњењу проблема везаних за истраживање параметара возила која су предмет дисертације, и то:

- Метода теоријске анализе – проучавање досадашњих теоријских сазнања и најновијих емпиријских резултата везаних за предмет дисертације;
- Методе прикупљања, обраде и анализе података;
- Метода испитивања – експериментална истраживања радних параметара у реалном окружењу;
- Компаративна методе – упоређивање добијених резултата са постојећим резултатима, као и међународним и националним стандардима.

Примењене методе су потврдиле да добијени резултати указују на могућност примене предложене методе на утврђивања одређених параметара код модификованих возила, а што и јесте био циљ дисертације.

3.4. Применљивост остварених резултата

Иако је чињеница да ни у свету електрична возила нису заступљена у саобраћају ни приближно колико и возила погоњена мотором са унутрашњим сагоревањем, углавном због проблема са аутономијом кретања и временом потребним за допуну батерија, може се очекивати да ће у блиској будућности све већи удео у броју возила у саобраћају имати хибридна електрична возила. Стога, у том прелазном периоду, који је неминован, потребно је пажљиво градити инфраструктуру за подршку електричном виду погона.

Остварене резултате требало би применити за израду националног оквира, законских и подзаконских аката којима би се дефинисале како субвенције на употребу електричних и хибридно електричних возила, тако и одређена правила која би дефинисала дозвољене радње при модификацији возила али и процедуре и методе испитивања таквих возила у условима ограничених ресурса.

3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Чланови комисије сматрају да је кандидат показао да има смисао и знање неопходно да самостално препозна и систематски решава научне и инжењерске проблеме, примењујући савремене методе теоријског и експерименталног карактера, да користи расположиву литературу и да успешно влада савременим истраживачким методама. Резултати докторске дисертације доказ су способности кандидата за самостални научно-истраживачки рад.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Од полазне хипотезе да на глобалном нивоу постоје међународни споразуми као и прописи који дефинишу услове које морају да испуне новопроизведена возила погоњена како моторима са унутрашњим сагоревањем тако и електричним моторима, како се све више јавља потреба за испитивањем возила која се неком врстом модификације претварају у чисто електрична возила, у дисертацији је показано да се у оквиру ограничених ресурса у погледу опреме добију адекватни резултати који могу бити применљиви у будућим испитивањима а посебно за:

- Развој система за оптимизацију и испитивање возила која су модификована на електрични погон, као и методе за објективну оцену стања система одговорних за безбедност возила као и процену техничких карактеристика и перформанси возила која тек треба модификовати;
- Унапређење постојећих прописа и стандарда који се користе приликом испитивања употребљаваних и преправљаних возила;
- Оптимизацију техничко-експлоатационих карактеристика возила у погледу безбедности и комфора;
- Идентификацију стања на основу меродавних параметара, које је потребно континуирано пратити (систем аквизиције, базе података, софтвер, математичко моделирање);
- Могућност широке примене резултата истраживања и њихова интеграција у пракси током процеса испитивања и одлучивања о избору возила.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Проблем у овом истраживању лежи у чињеници што употреба електричних возила још увек није масовна посебно у Републици Србији, као и у чињеници да не постоји пратећа инфраструктура, што је проузроковалло да су поједини делови ове дисертације засновани на анализама стања у земаљама из окружења. Додатни проблем који је тренутно присутан јесте тај што је практично јако тешко пронаћи довољан број серијски произведених чисто електричних возила за спровођење испитивања како би се резултати испитивања могли статистички средити и упросечити, а касније и поредити са резултатима добијеним испитивањем истим методама али чисто електричних возила добијених модификацијом.

Да би се возило са конвенционалним погоном (мотором с унутрашњим сагоревањем) успешно модификовало у чисто електрични погон, а да модификација обезбеди задовољење захтева корисника неопходно је реализовати одређене активности које ће обезбедити

усаглашавање супротстављених захтева у погледу перформанси и трошкова преправке. У том смислу учињен је покушај да се дефинише методологија пројектовања модификације погона која се састоји од два важна сегмента:

- техно-економске анализе оправданости модификације и
- прорачуна и оптимизације вучно-брзинских карактеристика.

Техно-економском анализом даје се одговор на питање о исплативности модификације, док се прорачуном и оптимизацијом вучно-брзинских карактеристика обезбеђује да се пројектом модификације добију најбољи резултати у опсегу могућих решења за изабран начин модификације.

4.3. Верификација научних доприноса

Део доприноса докторске дисертације верификован је у раду који је кандидат публиковао у међународном часопису категорије М23. Кандидат је првопотписани аутор у наведеној публикацији. Кандидат је аутор/коаутор и других радова, који се овде не наводе, јер нису директни резултати дисертације.

Категорија М23

Гордић М., Стаменковић Д., Поповић В., Муждека С., Мићновић А. (2017): Electric Vehicle Conversion: Optimization of Parameters in the Design Process. Tehnički vjesnik/Technical Gazette, Print: ISSN 1330-3651, Online: ISSN 1848-6339, Vol. 24/No.4, Impact Factor: 0,723 (2016), DOI:10.17559/TV-20160613131757

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу прегледа и детаљне анализе докторске дисертације под називом **„Модел унапређења еколошких и безбедносних параметара моторних возила њиховом модификацијом на електро-погон“** кандидата Мирка М. Гордића, дипломираног инжењера машинства, студента докторских студија, комисија за оцену и одбрану констатује да је урађена докторска дисертација написана према свим стандардима у научно-истраживачком раду, као и да испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању, стандардима и Статутом Машинског факултета у Београду.

На основу резултата и закључака приказаних у докторској дисертацији и чињенице да је анализирана проблематика значајна и актуелна у научној и стручној јавности, констатује се да је кандидат Мирко М. Гордић, дипломирани инжењер машинства, студент докторских студија, успешно завршио докторску дисертацију у складу са предвиђеним предметом и постављеним циљевима истраживања. Кандидат је остварио оригиналне научне резултате у научној области машинства, односно ужој научној области моторна возила, користећи при том расположиву литературу и резултате експерименталног истраживања. Резултати истраживања су систематично обрађени и на основу њих су изведени закључци о вишекритеријумском одлучивању у погледу модификација и испитивања возила. Научна и стручна јавност је упозната са једним делом резултата истраживања публиковањем једног рада у часопису међународног значаја (категорија М23).

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације закључила је да дисертација представља оригинални научни рад са научним доприносом у научном пољу техничко-

технолошких наука, научна област машинско инжењерство, ужа научна област моторна возила, па сагласно томе предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета Универзитета у Београду да прихвати Реферат Комисије и упути га Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду на усвајање, а дисертацију **„Модел унапређења еколошких и безбедносних параметара моторних возила њиховом модификацијом на електро-погон“** кандидата Митка М. Гордића, дипломираног инжењера машинства, студента докторских студија, стави на увид јавности и извештај упути на коначно усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, а да након тога кандидата позове на јавну одбрану.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

.....
Др Владимир Поповић, редовни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

.....
Др Бранко Васић, редовни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

.....
Др Саша Митић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

.....
Др Горан Воротовић, доцент
Универзитет у Београду, Машински факултет

.....
Др Владимир Момчиловић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ –
Број: 1569/4
Датум: 20.09.2018. године
Београд, Краљице Марије бр. 16

На основу члана 40. Закона о високом образовању („Службени гласник РС“, број 88/2017 и 27/2018-др. закон), члана 48. Правилника о докторским студијама, члана 63. Статута Машинског факултета (број 1876/1 од 04.10.2013. године) и члана 37. Правилника о докторским студијама Машинског факултета, Наставно-научно веће на седници одржаној 20.09.2018. године, донело је

О Д Л У К У

Усваја се реферат Комисије о урађеној докторској дисертацији „**МОДЕЛ УНАПРЕЂЕЊА ЕКОЛОШКИХ И БЕЗБЕДНОСНИХ ПАРАМЕТАРА МОТОРНИХ ВОЗИЛА ЊИХОВОМ МОДИФИКАЦИЈОМ НА ЕЛЕКТРО-ПОГОН**“ студента **МИРКА ГОРДИЋА**, дипл. инж. маш.

Јавна одбрана докторске дисертације обавиће се по добијању сагласности Универзитета у Београду.

Универзитет у Београду је својом Одлуком број 61206-2949/2-16, од 04.07.2016. године, дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

Објављени радови студента у часописима међународног значаја:

Категорија М23

1. Гордић М., Стаменковић Д., Поповић В., Муждека С., Мићновић А. (2017): Electric Vehicle Conversion: Optimization of Parameters in the Design Process. Tehnički vjesnik/Technical Gazette, Print: ISSN 1330-3651, Online: ISSN 1848-6339, Vol. 24/No.4, Impact Factor: 0,723 (2016), DOI:10.17559/TV-20160613131757

Одлуку доставити: студенту, ментору, Катедри за моторна возила и архиви Факултета.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић