

Факултет МАШИНСКИ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

782/2
(Број захтева)Већу научних области техничких наука
(Назив стручног већа коме се захтев упућује, сагласно
Члану 6. и чл. 7 став 1. овог Правилника)07.04.2016.
(Датум)

З А Х Т Е В
за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да сходно чл. 46. ст.5. тач.3. Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета“, број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације

УТИЦАЈ СТАТИЧКИХ И ДИНАМИЧКИХ ОПТЕРЕЋЕЊА НА ПОЈАВУ ИНИЦИЈАЛНИХ ОШТЕЋЕЊА КОМПОЗИТНИХ ЛОПАТИЦА РЕПНОГ РОТОРА ХЕЛИКОПТЕРА

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Ваздухопловство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног родитеља и презиме кандидата: ДЕСПОТ (МИХАЈЛО) ЈАНКОВИЋ
2. Назив и седиште Факултета на коме је стекао високо образовање: Машински факултет Београд
3. Година дипломирања: 1991.
4. Назив магистарске тезе кандидата: Пројектовање поузданости кутије авионских агрегата КСА-2 борбеног авиона
5. Назив Факултета на коме је магистарска теза одбрањена: Војна академија Школа националне одбране - Београд
6. Година одбране магистарске тезе: 2005.
7. Назив Факултета на коме је кандидат уписао докторске студије: _____

Одсек, смер или група: _____

Година уписа докторских студија: _____

Обавештавамо Вас да је _____ Наставно-научно веће Факултета
(назив надлежног тела Факултета)на седници одржаној 07.04.2016
размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић

Прилог:

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем.

2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
Број: 782/2
Датум: 07.04.2016. године
Београд, Краљице Марије 16

На основу захтева **мр Деспота Јанковића, дипл. инж. маш.**, бр. 1802/1 од 23.09.2015. године да му се одобри израда докторске дисертације, реферата Комисије у саставу: др Слободан Ступар, ред. проф., др Александар Симоновић, ванр. проф., др Александар Грбовић, ванр. проф., др Огњен Пековић, доц. и др Слободан Гвозденовић, ред. проф., Саобраћајни факултет Београд, број 782/1 од 01.04.2016. године, а на основу члана 128. Закона о високом образовању („Службени гласник РС“, број 76/2005, 100/2007 – аутентично тумачење, 97/2008, 93/2012 и 89/2013), члана 32. Закона о изменама и допунама Закона о високом образовању („Службени гласник РС“ број 44/2010) и члана 63. Статута Машинског факултета (број 1876/1 од 04.10.2013. године), Наставно-научно веће Машинског факултета у Београду на седници од 07.04.2016. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се научна заснованост теме докторске дисертације и констатује се да кандидат **мр ДЕСПОТ ЈАНКОВИЋ, дипл. инж. маш.** испуњава услове за израду докторске дисертације **«УТИЦАЈ СТАТИЧКИХ И ДИНАМИЧКИХ ОПТЕРЕЋЕЊА НА ПОЈАВУ ИНИЦИЈАЛНИХ ОШТЕЋЕЊА КОМПОЗИТНИХ ЛОПАТИЦА РЕПНОГ РОТОРА ХЕЛИКОПТЕРА»**.

За менторе мр Деспоту Јанковићу, именују се **др Слободан Ступар, ред.проф. и др Александар Симоновић, ванр. проф.**

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

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

проф. др Радивоје Митровић

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ**

ВЕЋУ ДОКТОРСКИХ СТУДИЈА

ПРЕДМЕТ: Подобност теме и кандидата мр Деспот Јанковића, дипл. инж. маш за израду докторске дисертације

У складу са Захтевом за пријаву докторске дисертације бр. 1803/01 од 23.09.2015, Одлуком Научно-наставног већа Машинског факултета бр. 1897/3 од 24.12.2015. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата мр Деспота Јанковића дипл. инж. маш., за израду докторске дисертације и научне заснованости теме *"Утицај статичких и динамичких оптерећења на појаву иницијалних оштећења композитних лопатица репног ротора хеликоптера"*.

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

1. Подаци о кандидату

1.1 Биографски подаци

Кандидат мр Деспот Јанковић, дипл. инж. маш., је рођен 16.06.1966. године у тадашњем Титовом Ужицу, од оца Михајла и мајке Росе. Основну школу "Богосав Јанковић" завршио је 1981. године у селу Кремна са одличним успехом. По завршетку основне школе конкурисао је и уписао се у Ваздухопловнотехничку средњу војну школу (ВТСВШ) у Рајловцу, коју је похађао од 1981. до 1985. године, и завршио је са одличним успехом када је произведен у чин водника. Ваздухопловно техничку војну академију (прва генерација на петогодишњем школовању) је завршио 1991. године, а у јануару исте године дипломирао је на Машинском факултету Универзитета у Београду успешном одбраном дипломског рада на тему "Маневарске способности борбених летелица у вертикалној равни са анализом основних једначина кретања и софтверским решењем основних еволуција", чиме сам стекао звање дипломираног инжењера аерокосмонаутике - смер ваздухопловне конструкције.

Последипломске студије је уписао школске 2000/01 године, а магистрирао је 2005. године на Војној академији из области ваздухопловног машинства на тему "Пројектовање поузданости кутије авионских агрегата КСА-2 борбеног авиона МиГ", под менторством др Градимира Ивановића, дипл.маш.инж., редовног професора Машинског факултета Универзитета у Београду.

Од 2010. године је директор Ваздухопловног завода "Мома Станојловић". Аутор је или коаутор неколико научних и стручних радова. Говори енглески и руски језик.

Ожењен је и има двоје деце.

1.2 Сечено научноистраживачко искуство

Кандидат мр Деспот Јанковић, дипл. инж. маш. је одбранио магистарску тезу 2005. године на Војној академији из области ваздухопловног машинства на тему "Пројектовање поузданости кутије авионских агрегата КСА-2 борбеног авиона МиГ", под менторством др Градимира Ивановића, дипл.маш.инж., редовног професора Машинског факултета Универзитета у Београду.

Магистарска теза анализира поузданост склопа борбеног авиона иностране производње. У оквиру магистарске тезе су приказани неопходни поступци и параметри пројектовања кутије авионских агрегата са циљем оцене поузданости целокупног ваздухопловног система. Новоразвијени поступци и приказан приступ у оквиру тезе, омогућавају ефикасан приступ процесу оцене поузданости борбених ваздухоплова.

Након завршетка основних студија, кандидат почиње да се бави ваздухопловном техником и кроз примену резултата научно-истраживачког рада унапређује постојеће поступке и процедуре одржавања ваздухоплова. Током радног ангажовања у јединицама војске, кандидат учествује и руководи са процесима одржавања, истраживања, развоја и увођења у процедуре одржавања модернизованих и ефикаснијих поступака.

Научно - стручни резултати:

1. Илић З., Рађуо В., Јовановић М., **Јанковић Д.**, „*Impact of Changing Quality of Air/Fuel Mixture During Flight of a Piston Engine Aircraft with Respect to Vibration Low Frequency Spectrum*”, FME Transactions (2013) 41, 25-32, (M24)
2. **Јанковић Д.**, Стојковић Т., “Развој ремонтних капацитета ВЗ Мома Станојловић”, Међународни научни симпозијум "Сто година српског војног ваздухопловства", Земун 12.- 13.06. 2012., Зборник радова. Књ. 2, Технолошки и стратегијско-доктринарни аспекти развоја ВиПВО, ИСБН 978-86-335-0408-9, (2012), (M33)
3. Максимовић С., **Јанковић Д.**, Максимовић М., Васовић И., “*Неки аспекти примене и испитивања чврстоће елемената конструкције од композитних материјала*”, Саветовање “Примена савремених материјала у технологијама и конструкцијама”, Пожаревац, 2012, Зборник радова, ИСБН 978-86-911159-3-7, (2012), (M63).
4. **Јанковић Д.**, Вукадиновић Г., Огњановић О., Максимовић С., Максимовић К., “*Технологија градње мини беспилотне летелице*”, Саветовање “Примена савремених материјала у технологијама и конструкцијама”, Пожаревац, 2012, Зборник радова, ИСБН 978-86-911159-3-7, (2012), (M63).

1.3 Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

Приказ резултата досадашњег научноистраживачког рада и искуство у процесима развоја и истраживања потврђују да је кандидат способан да приступи истраживању и раду на докторској дисертацији са предложеном темом. Предложена тема представља наставак досадашњих истраживања кандидата и надоградњу стручног искуства кандидата.

2. Предмет и циљ истраживања

Као последица дејства статичких и променљивих оптерећења на ваздухопловним структурама могу се јавити различите врсте оштећења. Ротори и лопатице ротора хеликоптера су изложене широком спектру оптерећења која могу изазвати замор структуре и појаву иницијалних оштећења, односно, угрозити интегритет конструкције саме летелице уколико се благовремено оштећења не санирају или уколико се оштећене компоненте не замене.

Структура лопатица ротора хеликоптера представља композитно / металну компоненту комплексне топологије и геометрије. Због важне улоге, осетљивости функционисања ових компоненти за укупно функционисање хеликоптера, високих трошкова производње и експлоатације, неопходно је пратити стање у којима се ове структуре налазе а посебно бити у прилици поуздано проценити њихов животни век. Када се приступа пројектовању ових структура, потребно је поред прорачуна и димензионисања са аспекта статичке чврстоће, извршити и процену захтеваног века експлоатације. Приликом пројектовања, користе се одговарајуће прорачунске методе које се заснивају на комбинованој употреби, експериментално детерминисаних карактеристика материјала, употребе методе коначних елемената при структуралној анализи, одговарајућих релација за процену века при задатим спектрима оптерећењима и нумеричко моделирање утицаја карактеристика спектра оптерећења на радни век.

Предмет истраживања у оквиру докторске дисертације, је проучавање и унапређење постојећих и развој нових савремених метода у оквиру методологије процене века лопатица ротора хеликоптера израђених од композитних материјала које су поред статичких, изложене и цикличним оптерећењима током експлоатације. Значај предмета истраживања је изражен имајући у виду да се ради о виталним елементима хеликоптера а чији отказ угрожава директно безбедност лета и може довести до губитка летелице и живота посаде и путника.

У складу са предметом истраживања, циљеви у оквиру докторске дисертације су:

- Развој методологије за процену века до појаве иницијалних оштећења композитних лопатица ротора хеликоптера
- Нумеричко моделирање критичних зона структуре лопатица користећи одговарајуће нумеричке алате са аспекта појаве иницијалних оштећења
- Развој софтвера за процену века до појаве иницијалних оштећења под дејством одговарајућег цикличног оптерећења
- Редуковање потребе за експерименталним испитивањем употребом нумеричких метода

3. Полазне хипотезе

Истраживања у оквиру ове дисертације су базирана на хипотези да је могуће на основу систематизације постојећих и развојем нових одговарајућих теоријских и нумеричких модела одредити појаву иницијалних оштећења као последицу дејства утицаја детерминисаног спектра оптерећења.

Модификацијом постојећих модела могу се унапредити експлоатационе карактеристике лопатица ротора хеликоптера.

4. Научне методе истраживања

У оквиру истраживања, примениће се опште, основне и специфичне научне методе које се примењују у истраживањима проблема замора композитних и металних структура. У процесу декомпозиције, анализе, синтезе и извођењу закључка употребљавање се нумеричке методе на бази методе коначних елемената, аналитичке методе као и експерименталне методе у оквиру сопствених експерименталних истраживања.

5. Очекивани научни допринос

У оквиру истраживања се очекује напредак у погледу развоја и примене позуданих прорачунских метода за прецизну процену века композитних лопатица ротора хеликоптра до појаве иницијалних оштећења у критичним зонама компоненти, под дејством одговарајућег спектра оптерећења који одговара репним роторима постојећих хеликоптера.

Развијени модели треба да ефикасно укажу и идентификују критичне зоне у носећих елементима лопатица уз редуковање потребе за експерименталним истраживањима.

Научни доприноси који се могу очекивати у оквиру реализације предложене теме и дисертације су:

- успостављање нумеричког приступа за моделовање напонско-деформационог стања
- дефинисање одговарајућег софтверско нумеричког модела за процену века до појаве иницијалног оштећења композитне структуре лопатица
- успостављање одговарајуће експерименталне методологије
- дефинисање поуздане процедуре за процену века композитних лопатица хеликоптера

Очекивани научни резултати подразумеваће развој оригиналног нумеричког модела и софтвера уз нумеричку и експерименталну верификацију резултата. Остварени научни доприноси ће се верификовати у одговарајућим међународним и домаћим часописима.

Са становишта инжењерске праксе, очекивани резултати могу имати вишеструки стручно-експлоатациони значај. Примена резултата у пракси, односно у свим фазама животног века компоненти почев од концептуалне фазе пројектовања па до замене компоненте на ваздухоплову новом, обезбедиће поузданију лопатицу репног ротора хеликоптера са дужим животним веком односно смањеним трошковима експлоатације ваздухоплова.

6. План истраживања и структура рада

План истраживања садржи неколико фаза интегришући декомпозицију, анализу и синтезу предмета - проблема истраживања уз доношење одговарајућих закључака.

У првом кораку истраживања извршиће се одговарајући преглед и систематизација постојећих теоријских и нумеричких приступа, метода и процедура. На основу постојећих резултата и уз одговарајућа прилагођења и унапређења, развиће се аналитичко/емпиријско/нумерички модела за процену века до појаве иницијалних прскотина. План подразумева и експериментално верификовање резултата примене модела на реалној конструкцији уз поређења резултата са дискусијом и закључком.

Општа структура предложене докторске дисертације би требала да садржи следећа поглавља:

- 1) Увод, предмет, циљ и задаци истраживања,
- 2) Преглед литературе
- 3) Теоријске основе
- 4) Нумерички модели
- 5) Дефинисање методологије и поступака
- 6) Нумеричка симулација
- 7) Експериментална верификација резултата
- 8) Дискусија
- 9) Закључак
- 10) Списак коришћене литературе

7. Закључак и предлог

На основу анализе достављене пријаве, кандидат мр Деспот Јанковић дипл. инж. маш., испуњава све Законом и Статутом Машинског факултета Универзитета у Београду предвиђене услове за одобравање израде предложене теме докторске дисертације.

Предложена тема је актуелна, значајна и од великог интереса, како за самог кандидата тако и са научно-истражачког и техничког становишта. Очекивани резултати овог рада имали би директну примену и допринос код нас и у свету у области ваздухопловства.

На основу наведеног, Комисија предлаже Наставно-научном већу Машинског факултета Универзитета у Београду да кандидату

мр Деспот Јанковић, дипл. инж. маш.

одобри израду докторске дисертације и да прихвати предложену тему под насловом

**"УТИЦАЈ СТАТИЧКИХ И ДИНАМИЧКИХ ОПТЕРЕЂЕЊА
НА ПОЈАВУ ИНИЦИЈАЛНИХ ОШТЕЂЕЊА КОМПОЗИТНИХ ЛОПАТИЦА
РЕПНОГ РОТОРА ХЕЛИКОПТЕРА "**

научна област: машинство

ужа научна област: ваздухопловство,

а за менторе именују др Слободан Ступар, редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду и др Александар Симоновић, ванредни професор Машинског факултета Универзитета у Београду.

Чланови Комисије:

др Слободан Ступар, редовни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Александар Симоновић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Александар Грбовић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Огњен Пековић, доцент
Универзитет у Београду, Машински факултет

др Слободан Гвозденовић, редовни професор
Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет

Додатак уз образац 1.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

за кандидата мр Деспота Јанковића

Име и презиме ментора: Слободан Ступар

Звање: редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Zoric Nemanja, Simonovic Aleksandar, Mitrovic Zoran, Stupar Slobodan, *Optimal vibration control of smart composite beams with optimal size and location of piezoelectric sensing and actuation*, JOURNAL OF INTELLIGENT MATERIAL SYSTEMS AND STRUCTURES, (2013), vol. 24 br. 4, str. 499-526
2. Zoric Nemanja, Simonovic Aleksandar, Mitrovic Zoran, Stupar Slobodan, Obradovic Aleksandar, Lukic Nebojsa, *Free vibration control of smart composite beams using particle swarm optimized self-tuning fuzzy logic controller*, JOURNAL OF SOUND AND VIBRATION, (2014), vol. 333 br. 21, str. 5244-5268
3. Spasic Dragoljub, Stupar Slobodan, Simonovic Aleksandar, Trifkovic Dragan, Ivanov Toni, *The failure analysis of the star-separator of an aircraft cannon*, ENGINEERING FAILURE ANALYSIS, (2014), vol. 42 br., str. 74-86
4. Pekovic Ognjen, Stupar Slobodan, Simonovic Aleksandar, Svorcan Jelena, Trivkovic Srdjan, *Free Vibration and Buckling Analysis of Higher Order Laminated Composite Plates Using the Isogeometric Approach*, JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED MECHANICS, (2015), vol. 53 br. 2, str. 453-466
5. Simonovic Aleksandar, Kostic Ivan, Stupar Slobodan, Petrovic Zlatko, *Laboratory Tests of a Hybrid Metal-Composite Transport Helicopter Blade Segment*, EXPERIMENTAL TECHNIQUES, (2012), vol. 36 br. 3, str. 22-32,

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

Б) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука ментор треба да има најмање три рада са релевантне листе научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, AHCI и SCIE листе, као и ERIH листу, листу часописа које је Министарство за науку класификовало као M24 и додатну листу часописа коју ће, на предлог универзитета, донети Национални савет за високо образовање. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као M11, M12, M13, M14, M41 и M51.)

☒ В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски назив магистра наука ментор треба да има пет радова (референци) које га, по оцени Већа научних области, квалификују за ментора односно дисертације.

Г) У случају да у ужој научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Датум _____

М.П.

Додатак уз образац 1.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

за кандидата мр Деспота Јанковића

Име и презиме ментора: Александар Симоновић

Звање: ванредни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Zoric Nemanja, Simonovic Aleksandar, Mitrovic Zoran, Stupar Slobodan, *Optimal vibration control of smart composite beams with optimal size and location of piezoelectric sensing and actuation*, JOURNAL OF INTELLIGENT MATERIAL SYSTEMS AND STRUCTURES, (2013), vol. 24 br. 4, str. 499-526
2. Zoric Nemanja, Simonovic Aleksandar, Mitrovic Zoran, Stupar Slobodan, Obradovic Aleksandar, Lukic Nebojsa, *Free vibration control of smart composite beams using particle swarm optimized self-tuning fuzzy logic controller*, JOURNAL OF SOUND AND VIBRATION, (2014), vol. 333 br. 21, str. 5244-5268
3. Spasic Dragoljub, Stupar Slobodan, Simonovic Aleksandar, Trifkovic Dragan, Ivanov Toni, *The failure analysis of the star-separator of an aircraft cannon*, ENGINEERING FAILURE ANALYSIS, (2014), vol. 42 br., str. 74-86
4. Pekovic Ognjen, Stupar Slobodan, Simonovic Aleksandar, Svorcan Jelena, Trivkovic Srdjan, *Free Vibration and Buckling Analysis of Higher Order Laminated Composite Plates Using the Isogeometric Approach*, JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED MECHANICS, (2015), vol. 53 br. 2, str. 453-466
5. Simonovic Aleksandar, Kostic Ivan, Stupar Slobodan, Petrovic Zlatko, *Laboratory Tests of a Hybrid Metal-Composite Transport Helicopter Blade Segment*, EXPERIMENTAL TECHNIQUES, (2012), vol. 36 br. 3, str. 22-32,

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

Б) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука ментор треба да има најмање три рада са релевантне листе научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, AHCI и SCIE листе, као и ERIH листу, листу часописа које је Министарство за науку класификовало као M24 и додатну листу часописа коју ће, на предлог универзитета, донети Национални савет за високо образовање. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као M11, M12, M13, M14, M41 и M51.)

☒ В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски назив магистра наука ментор треба да има пет радова (референци) које га, по оцени Већа научних области, квалификују за ментора односно дисертације.

Г) У случају да у ужој научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Датум _____

М.П.
