

Комисија за разматрање конкурсног материјала и писање извјештаја за избор у академско звање наставника за ужу научну област Механика флуида, за наставне предмете: Механика флуида, Хидраулика и пнеуматика, Хидраулика и пнеуматика мобилних машина и Пропорционална и серво техника

**Др Душан Узелац**, редовни професор, ужа научна област Механика флуида и хидропнеуматски системи, Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду;

**Др Милан Лечић**, ванредни професор, ужа научна област Механика флуида, Машински факултет Универзитета у Београду;

**Др Здравко Миловановић**, редовни професор, ужа научна област Термотехнички системи, Машински факултет Универзитета у Бањој Луци.

## **СЕНАТУ УНИВЕРЗИТЕТА У БАЊОЈ ЛУЦИ И НАСТАВНО - НАУЧНОМ ВИЈЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА**

**Предмет:** Извјештај Комисије за разматрање конкурсног материјала и писање извјештаја за избор у академско звање

Одлуком Научно-наставног вијећа, Машинског факултета у Бањалуци број 16/3.442/12 од 12.04. 2012. године, именовани смо у Комисију за разматрање конкурсног материјала и писање извјештаја за избор у академско звање, по расписаном Конкурсу објављеном у дневном листу «Глас Српске» од 11.04.2012. године за избор наставника за ужу научну област Механика флуида, за наставне предмете: Механика флуида, Хидраулика и пнеуматика, Хидраулика и пнеуматика мобилних машина и Пропорционална и серво техника.

На расписани конкурс Машинског факултета у Бањој Луци за избор у звање наставника за ужу научну област Механика флуида, за наставне предмете: Механика флуида, Хидраулика и пнеуматика, Хидраулика и пнеуматика мобилних машина и Пропорционална и серво техника, објављеном у дневном листу Глас српске од 11.04.2012. године, пријавио се један кандидат и то др Дарко Кнежевић, доцент Машинског факултета у Бањој Луци на ужој научној области Механика флуида.

На основу разматрања конкурсног материјала, у складу са Законом о високом образовању и Правилником о поступку и условима избора академског особља Универзитета у Бањој Луци, подносимо Наставно-научном вијећу Машинског факултета у Бањој Луци, ради даљег поступка, слједећи

# ИЗВЕШТАЈ

## КОМИСИЈЕ О ПРИЈАВЉЕНИМ КАНДИДАТИМА ЗА ИЗБОР У ЗВАЊЕ

### I ПОДАЦИ О КОНКУРСУ

Конкурс објављен:	Глас Српске од 11.04.2010. године
Ужа научна/умјетничка област:	Механика флуида
Назив факултета:	Машински факултет Бања Лука
Број кандидата који се бирају:	један
Број пријављених кандидата:	један

### II ПОДАЦИ О КАНДИДАТИМА

#### Први Кандидат

#### 1. Основни биографски подаци

Име, средње име и презиме:	Дарко (Милорад) Кнежевић
Датум и мјесто рођења:	15.02.1968. године, Бања Лука
Установе у којима је био запослен:	Машински факултет Бања Лука, од 1996. до данас
Звања/ радна мјеста:	Машински факултет Бања Лука: асистент, виши асистент и доцент
Научна/умјетничка област:	Машинство
Чланство у научним и стручним организацијама или удружењима:	

#### 2. Биографија, дипломе и звања

<u>Основне студије:</u>	
Назив институције:	Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет Бања Лука
Мјесто и година завршетка:	Бања Лука, 1995. године, дипл. инж. маш.
<u>Постдипломске студије:</u>	
Назив институције:	Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука Нови Сад
Мјесто и година завршетка:	Нови Сад, 2002. године
Назив магистарског рада:	<b>Анализа процеса декомпресије хидрауличних уља у цилиндрима хидрауличних преса</b>
Ужа научна/умјетничка област:	Хидраулика
<u>Докторат:</u>	
Назив институције:	Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука Нови Сад
Мјесто и година завршетка:	Нови Сад, 2007. године
Назив дисертације:	<b>Утицај геометрије зазора у хидрауличним компонентама аутоматског управљања на ефикасност рада хидрауличних система</b>
Ужа научна/умјетничка област:	Механика флуида и хидропнеуматски системи (Хидраулика)
Претходни избори у наставна и научна звања (институција, звање и период):	Машински факултет Бања Лука, асистент, 1996-2003. година Машински факултет Бања Лука, виши асистент, 2003-2007. година Машински факултет Бања Лука, доцент, 2007. година

### 3. Научна/умјетничка дјелатност кандидата

3.1 Радови прије последњег избора/реизбора	
<b>3.1.1 Оригинални научни рад у часопису међународног значаја</b>	Бодова
<p>1. <u>Д. Кнежевић</u>, В. Савић: <i>Mathematical Modeling of Changing of Dynamic Viscosity, as a Function of Temperature and Pressure, of Mineral Oils for Hydraulic Systems</i>, FACTA UNIVERSITATIS, Series: Mechanical Engineering Vol. 4, No1, 2006. (ISSN 0354-2025)</p> <p>Вискозитет је најважнија карактеристика хидрауличних флуида. Вриједност и промјена вискозитета имају фундаментални значај за сва дешавања у хидрауличном систему. Вискозитет хидрауличног флуида се мијења са промјеном температуре, притиска и брзине деформације. Међутим, за анализу рада хидрауличног система обично се узима у обзир само промјена вискозитета са промјеном температуре, док се утицај притиска и брзине деформације занемарује.</p> <p>У ово раду је дат математички модел промене динамичког вискозитета минералног хидрауличног уља (тип НМ и НV) са промјеном температуре и притиска, и показано је да се утицај притиска на промјену вискозитета не може занемарити при анализи хидрауличног система.</p>	8
<b>3.1.2 Научни рад на скупу међународног значаја, штампан у цјелини</b>	Бодова
<p>2. В. Савић, <u>Д. Кнежевић</u>: <i>Specific Characteristics of Design and Calculation of System for Centralized Lubrication</i>, VII<sup>th</sup> International Symposium INTERTRIBO 99, Stara Lesna, Slovak Republic (1999)</p> <p>Постоје четири добро позната типа система за централно подмазивање мастима (прогресивни, једнолинијски, дволинијски и мултилинијски) који се разликују у сљедећем: основном принципу рада, спајању пумпе са мјестима која се подмазују, концепцији гранања цјевовода, структури регулационог вентила и кинематици рада.</p> <p>Као резултат специфичних карактеристика система потребан је различит приступ прорачуну радних параметара пумпе, притиска и капацитета. У овом раду је дат однос карактеристика за сва четири набројана структурна модела система за подмазивање и развијен модел прорачуна њихових радних параметара.</p>	6
<p>3. В. Савић, М. Јоцановић, <u>Д. Кнежевић</u>: <i>Kinematics of Distribution of Pressure Within Pipeline of Two-line Systems for Lubrication</i>, VIII<sup>th</sup> International Symposium INTERTRIBO 2002, Stara Lesna, Slovak Republic (2002)</p> <p>У овом раду је потребан притисак за дволинијски систем подмазивања прорачунат за два различита стања: током периода рада дозирног вентила, када се извршава функција транспорта масти за подмазивање, и након извршених свих функција регулационог вентила. У раду је дат прорачун пада притиска и прорачун линијског отпора, и након тога је анализирана распоdjела притиска за четири различита радна стања система.</p>	6
<p>4. В. Савић, М. Јоцановић, <u>Д. Кнежевић</u>: <i>Модел прорачуна карактеристика пумпе дволинијског система за подмазивање</i>, Међународна конференција, ФТН - Институт за индустријско инжењерство, Врњачка Бања (2002)</p> <p>Дволинијски системи се користе за централно подмазивање мастима. Уграђују се углавном на машине са великим бројем мијеста подмазивања, која могу бити лоцирана на великим удаљеностима. Због такве, разгранате просторне конфигурације, важно је тачно одабрати и прорачунати радне параметре система. Како је маст сложен реолошки систем није могуће примјенити моделе који су дефинисани за Њутновске системе. Аутори рада су развили сопствени модел прорачуна који полази од усвојене вриједности пречника цјевовода и динамичке вискозности масти која се дефинише у односу на брзину смицања.</p>	6
<b>3.1.2 Научни рад на скупу националног значаја, штампан у цјелини</b>	Бодова
<p>5. В. Савић, М. Танкосић, <u>Д. Кнежевић</u>, М. Јоцановић: <i>Анализа решења и снаге агрегата хидрауличних система преса са променљивим режимом кретања клипа главног цилиндра</i>, ДЕМИ 2000, Бањалука (2000)</p> <p>У раду су анализирани различити хидраулични погони преса за прераду различитих материјала. Из изложене проблематике конструкције хидрауличних система за погон преса може се закључити да се ради о комплексном проблему. У сваком случају потребно је</p>	3

тежити конструкцији са различитим брзинама кретања клипа, а рјешењем хидрауличног погона обезбједити да снага код брзог приближавања алата буде приближно једнака снази која је потребна за пресовање. На основу извршене анализе у раду су дате су препоруке за примјену одређених рјешења хидрауличног погона.	
6. <u>Д. Кнежевић</u> , В. Савић, М. Танкосић, М. Јоцановић, М. Краишник: <i>Теоријски аспект декомпресије уља у хидрауличним цилиндрима</i> , ДЕМИ 2001, Бањалука (2001) У раду је дато теоријско разматрање процеса при декомпресији хидрауличног уља у хидрауличним цилиндрима. Разматрања су се односила на идеализоване услове одвијања процеса. На основу постављене аналогije са механичким моделом разматран је гранични случај, тј. максимална могућа брзина растерећења сабијеног стуба течности (хидрауличног флуида). Одређен је закон кретања сваке честице флуида, гранично минимално теоријско вријеме потпуног растерећења, те потенцијална енергија хидрауличног флуида на почетку процеса декомпресије и кинетичка енергија на крају процеса.	3
7. <u>Д. Кнежевић</u> , В. Савић, М. Танкосић, М. Јоцановић, М. Краишник: <i>Еластична својства минералних уља за хидрауличне системе - декомпресија уља у цилиндрима хидрауличних преса</i> , ДЕМИ 2002, Бањалука (2002) Компресибилност хидрауличног флуида, иако мала, може да ствара проблеме у раду хидрауличних преса које имају цилиндри великих радних запремина. Ови проблеми су нарочито значајни приликом растерећења коморе цилиндра под притиском након завршеног технолошког процеса. Растерећење се мора обавити контролисано, јер би у супротном дошло до појаве хидрауличних удара. У овом раду је развијен сопствени математички модел за описивање растерећења коморе цилиндра под притиском, одвођењем вишка компримираног уља кроз млазнице различитог облика, и експерименталним путем је доказана исправност математичког модела.	3
8. В. Савић, М. Јоцановић, <u>Д. Кнежевић</u> , М. Краишник: <i>Различити приступи избору зазора унутар хидрауличних компоненти</i> , ЈУМО-Конференција, Нови Сад (2002) У раду су анализирани различити начини раздвајања зона виших и нижих притисака унутар хидрауличних компоненти. Заптивање се обезбјеђује директим контактом површина, заптивачима од еластомера и најчешће механизмом тзв. безконтактнoг заптивања. Код овог последњег начина заптивања заустављање протицања се обезбјеђује постизањем величине зазора између двије површине и дужине његовог преклопа, тако да се за вријеме протицања течности кроз зазор, потроши највећи дио хидрауличне енергије радног флуида. Величина зазора зависи од многобројних утицајних фактора: конструкционе концепције компоненте, степена дозвољеног или толерисаног протицања, димензија заптивног склопа, протока, радног притиска, карактеристика материјала, и др. Величина зазора је најутицајнији елемент у процесу дефинисања потребног нивоа чистоће хидрауличног флуида и избора система за пречишћавање.	3
9. С. Јокановић, А Милашиновић, <u>Д. Кнежевић</u> : <i>Метод коначних елемената - преглед неких софтверских рјешења</i> , ДЕМИ 2003, Бањалука (2003) Економски мотиви условили су неслућен развој метода коначних елемената (МКЕ). С обзиром на сталне захтјеве за скраћивањем времена развоја новог производа, јавља се проблем могућих грешака у фази пројектовања и конструисања. Тренутни развој софтвера за инжењерске анализе нуди инжењерима информације које су све поузданије. У раду су и кроз практичан примјер анализирани резултати, карактеристике и перформансе три позната МКЕ пакета.	3
10. <u>Д. Кнежевић</u> , А. Милашиновић, К. Мијановић: <i>Перспективе употребе воде као радног флуида у хидрауличним системима</i> , ДЕМИ 2005, Бањалука (2005) У раду је констатовано да могућности развоја водене хидраулике до нивоа да је способна да се пореди са традиционалним хидрауличним системима зависе од физичких особина и карактеристика воде као радног флуида. Неке од ових карактеристика дају води очигледне предности у односу на уље као медиј за пренос снаге, док друге условљавају потребу за даљим развојем и усавршавањем хидрауличних компоненти. У раду је анализиран утицај вискозитета, запреминског модула компресибилности и сила трења на укупну ефикасност водених хидрауличних система у односу на конвенционалне.	3
11. <u>Д. Кнежевић</u> , В. Савић, М. Краишник: <i>Достигнућа у погледу побољшања ефикасности рада хидрауличних система</i> , ДЕМИ 2007, Бањалука (2007)	3

<p>Континуирано повећање трошкова енергије и повећање забринутости због повећаног загађивања околине (нпр. код хидрауличних система мобилних машина), комбиновано са изазовом од конкурентских технологија, доводе до тога да хидраулични уређаји требају бити све ефикаснији са конкурентним цијенама. У овом раду су анализирана различита решења хидрауличних система у погледу енергетске ефикасности и динамичких карактеристика. Показано је да вентилом управљани хидраулични системи имају супериорне динамичке карактеристике и када се такви системи комбинују са пумпама промјенљивог протока повећава се и енергетска ефикасност (LS хидраулични системи).</p>	
<p><b>3.1.3 Стручни рад на скупу националног значаја</b></p>	Бодова
<p>1. М. Ђудуровић, Д. Кнежевић: <i>Утицај трећа на експлоатацију и одржавање моторних возила</i>, Научно стручни скуп "Саобраћај за нови миленијум", Теслић 2003.</p>	1
<p>2. А. Милашиновић, С. Петковић, Б. Бајић, Д. Кнежевић, К. Мијановић: <i>Класификација, спецификација и одобравање моторних уља</i>, II Научно стручни скуп "Саобраћај за нови миленијум", Теслић, 2005.</p>	1
<p><b>3.1.4 Студијски приручници (скрипте, практикуми, ...)</b></p>	Бодова
<p>1. В. Савић, Д. Кнежевић, М. Јоцановић: <i>Уљна хидраулика: Практикум – Вежбе</i>, Машински факултет Бања Лука, 2002.</p>	1
<p>2. В. Савић, М. Јоцановић, Д. Кнежевић: <i>Процеси подмазивања</i> (поглавље број 2 у књизи), Факултет техничких наука, 2000.</p>	1
<b>Укупан број бодова: 51</b>	

<b>3.2 Радови послје последњег избора/реизбора</b>	
<p><b>3.2.1 Оригинални научни рад у часопису међународног значаја</b></p>	Бодова
<p>1. В. Савић, Д. Кнежевић, Д. Ловрец, М. Јоцановић, В. Карановић: <i>Determination of Pressure Losses in Hydraulic Pipeline Systems by Considering Temperature and Pressure</i>, Journal of Mechanical Engineering – Strojniški vestnik, Volume 55, Ljubljana, 2009, pp. 237-243</p> <p>Генерално прихваћена метода за израчунавање губитака струјне енергије (притиска) у равним дијеловима цјевовода, приказана у литератури и прихваћена у практичним прорачунима, се проводи на основу Рејнолдсовог броја, који се израчунава уз претпоставку да су вискозитет и густина флуида константни. Такав приступ има озбиљне недостатке за прорачун губитака енергије флуида у равним дијеловима цјевовода у хидрауличним системима. Наиме, стварне вриједности вискозитета и густине хидрауличног уља се битно разликују у реалним условима (при одређеној радној температури и притиску) од номиналних вриједности које се користе у прорачунима.</p> <p>У раду је приказан модел за прорачун губитака струјне енергије (притиска) у равним дијеловима цјевовода, који узима у обзир стварне промене густине и вискозности хидрауличног флуида. Такав приступ је нов и превазилази слабости стандардног начина прорачуна.</p>	8
<p>2. А. Милашиновић, И. Филиповић, З. Миловановић, Д. Кнежевић: <i>Determination of the Engine Torque of a Four Cylinder Four Stroke Diesel Engine on the Basis of Harmonic Analysis of the Crankshaft Angular Velocity</i>, Transactions of FAMENA, Volume 35, Zagreb, 2011, pp. 55-63</p> <p>У раду је представљена метода за одређивање побудног момента мотора на основу хармонијске анализе измјерене тренутне угаоне брзине кољенастог вратила. Информације добијене помоћу хармонијске анализе омогућавају успостављање корелације између мјерења и обртног момента мотора, услед дјеловања притиска гаса, ради откривања кварова и идентификације неисправног цилиндра. У раду је развијена методологија за одређивање притиска гаса у цилиндру на основу угаоне брзине радилице. На основу тога се може одредити квалитет струјно динамичких процеса у мотору.</p> <p>Методологија и приступ овој проблематици се могу генерализовати и примјенити на било који мотор. Показано је да је тачност добијених резултата условљена тачношћу параметара математичког модела и да се за овакав вид анализе може кољенасто вратило</p>	8

<p>сматрати крутим тијелом. Као посљедицу ове чињенице умјесто система спрегнутих диференцијалних једначина добија се једна диференцијална једначина која коректно описује стварни систем и даје добре резултате, што је потврђено и експериментима.</p>	
<p>3. <u>Д. Кнежевић</u>, З. Миловановић, А. Милашиновић, М. Јоцановић: <b><i>Determination of the Flow Rate Through Long Radial Clearances Inside Hydraulic Components</i></b>, Проблеми машиностроения и автоматизации (Engineering and Automation Problems), Moscow, No. 2/2012. (Рад одобрен и припремљен за штампање у броју 2/2012)</p> <p>У раду је анализирано протицање флуида кроз тзв. дугачке радијалне зазоре. Проблематика протицања флуида кроз такве зазоре је веома важна код хидрауличних компоненти. Примјена уобичајеног начина прорачуна протока, који се може пронаћи у литератури, показује велика одступања од резултата добијених мјерењем.</p> <p>У овом раду је изведен израз за прорачун протока кроз дугачке радијалне зазоре, узимајући у обзир промјену вискозности хидрауличног уља са промјеном термодинамичког стања. Добијени израз представља модификацију уобичајеног израза у литератури. Примјена изведеног израза за прорачун протока при протицању хидрауличног уља кроз радијалне зазоре је показала одлично слагање са експерименталним резултатима датим у раду.</p>	8
<p><b>3.2.2 Научни рад на скупу међународног значаја, штампан у цјелини</b></p>	Бодова
<p>4. В. Савић, <u>Д. Кнежевић</u>, М. Јоцановић, В. Карановић: <b><i>Pressure drop in the hydraulic system pipeline – identification of the realistic basis for calculation of the mineral hydraulic oil flow</i></b>, International Conference on Fluid Power 2009, Maribor, 2009, pp. 133-148</p> <p>На енергетску ефикасност хидрауличних система утичу губици енергије притиска флуидне струје и губици усљед цурења хидрауличног флуида у хидрауличким компонентама. Губици енергије притиска имају посебно велики значај у цјевоводима великих дужина. Смањење губитака енергије у цјевоводима се може постићи смањењем средње брзине струјања, које се добије повећањем пречника цијеви. Међутим, повећање пречника има своје ограничење (у зависности од радног притиска и протока).</p> <p>У раду се показује да се сви цјевоводи у хидрауличним системима понашају као хидраулички глатке цијеви (струјање у цјевима је најчешће ламинарно, а ако је турбулентно, онда је дебљина ламинарног подслоја већа од храпавости цијеви). Због тога се показује да коришћење Мудијевог дијаграма за одређивање коефицијента трења није погодно при анализи губитака у цјевоводима хидрауличних система и аутори у раду дају свој дијаграм за одређивање коефицијента трења у функцији од Рејнолдсовог броја.</p>	6
<p>5. <u>Д. Кнежевић</u>, А. Милашиновић, З. Миловановић, В. Савић: <b><i>Analysis of Change of Bulk Modulus of Mineral Oil – Effects on the Dynamic Behaviour of Hydraulic Actuators</i></b>, 12<sup>th</sup> International Conference on Tribology, Kragujevac, 2011, pp. 370-375</p> <p>Приликом постављања једначина које описују динамичко понашање хидрауличних актуатора, неопходно је знати вриједност компресионог модула (модула стишљивости) радног флуида за одређени притисак и температуру и математички опис промене те вриједности са промјеном притиска и температуре. Пошто се у хидрауличним системима не може избјећи присуство нераствореног ваздуха у хидрауличном флуиду, који чак и у веома малим количинама значајно мијења еластична својства радног флуида, потребно је одредити ефективни компресиони модул мјешавине хидрауличног флуида и нераствореног ваздуха.</p> <p>У овом раду, дата је анализа промјене вриједности ефективног компресионог модула мјешавине минералног уља и нераствореног ваздуха у уљу, у функцији промјене температуре и притиска, на основу података добијених од произвођача. Добијени изрази су коришћени при анализи процеса декомпресије хидрауличног флуида у хидрауличним цилиндрима и показали су одлично слагање са експерименталним резултатима.</p>	6
<p>6. <u>Д. Кнежевић</u>, А. Милашиновић, З. Миловановић, В. Савић: <b><i>Effect of Changes of Viscosity of Mineral Oil in the Function of Pressure on Flowing Through a Long Radial Clearance</i></b>, 12<sup>th</sup> International Conference on Tribology, Kragujevac, 2011, pp. 376-381</p> <p>Радијални зазор (у многим машинским компонентама у хидраулици, моторним возилима, итд) има више улога: он омогућује релативно кретање елемената за постизање дате функције, обезбеђује заптивање између простора са различитим нивоима притиска, а такође служи као хидростатички или хидродинамичким лежај. Приликом прорачуна</p>	6

<p>протока флуида кроз радијалне зазоре, конструктори рачунају са константном вриједности коефицијента вискозности за дату радну температуру. У овом раду је анализирана грешка која се при прорачуну прави због прихватања те претпоставке.</p> <p>Даље, у раду је дат детаљан опис промјене коефицијента вискозности у функцији промјене притиска за минерална уља. Показано је да је прецизно математичко моделовање физичких својстава флуида неопходно за анализу протицања флуида у радијалним зазорима. Тачност добијених израза је потврђена резултатима експерименталних истраживања.</p>	
<p>7. <u>Д. Кнежевић</u>, В. Савић, А. Милашиновић, З. Миловановић: <i>Clearances in Hydraulic Components – Effect of Obliteration of Radial Clearances</i>, International Conference on Fluid Power 2011, Maribor, 2011, pp. 113-122</p> <p>Да би се дефинисале управљачке функције код управљачких и регулационих компоненти потребно је располагати са математичким описом протицања хидрауличног флуида кроз радијалне зазоре за нулти преклоп, мале дужине преклопа и мала отварања. Такав математички опис се мора верификовати експерименталним путем. У истраживањима која су аутори овог рада предузели, приликом експерименталних мјерења, се показало да за мале величине радијалних зазора (мање од 10 mm) при мировању управљачког клипа унутар компоненте, долази до постепеног смањивања протока кроз зазор, а у неким случајевима и до потпуног престанка протицања, тј. долази до тзв. зарастања зазора. У раду су анализирани интензитет и брзина зарастања у функцији од: величине зазора, дужине преклопа, радног притиска и температуре, врсте хидрауличног флуида. Резултати су показали да механичке нечистоће у хидрауличном уљу могу процес зарастања зазора учинити бржим, али нису примарни узрок тог процеса (до процеса зарастања зазора долази и код чистог уља).</p>	6
<p>8. З. Миловановић, <u>Д. Кнежевић</u>, А. Милашиновић, С. Думоњић-Миловановић, Ј. Шкундрић: <i>Термоенергетска постројења – одржив развој и заштита животне средине</i>, 14<sup>th</sup> International Conference Dependability and Quality Management ICDQM 2011, Belgrade, Serbia, 2011, стр. 686-694</p> <p>У будућности ће се, поред новоразвијених, још дуго задржати и садашње технологије за производњу електричне енергије. Ове технологије су засноване на коришћењу природних водотокова (хидроелектране), на сагорјевању угљене прашине и течних горива у котловима, и технологије коришћења садашње генерације лаководних нуклеарних реактора (уз побољшану сигурност и поузданост у њиховом раду).</p> <p>У раду се анализирају могућности примјене различитих технологија за производњу електричне енергије у Републици Српској и БиХ, уз узимање у обзир ограничења која намећу потребе одрживог развоја и заштите животне средине.</p>	6
<p><b>3.2.3 Научни рад на скупу националног значаја, штампан у цјелини</b></p>	Бодова
<p>9. <u>Д. Кнежевић</u>, С. Ивић: <i>Оптимизација геометрије Cross-flow хидрауличне турбине</i>, ДЕМИ 2009, Бања Лука, 2009, стр. 433-438</p> <p><i>Cross-flow</i> хидрауличне турбине се користе за мале хидроелектране снаге до 2 MW. Степен искоришћења енергије воденог тока у турбини првенствено зависи од геометрије ротора (која обухвата димензије ротора, број и изглед лопатица) и геометрије млазнице, која дефинише начин уласка воде у радно коло – ротор. У раду је анализиран утицај геометрије на степен искоришћења <i>Cross-flow</i> турбине.</p> <p>Примјењен је једнодимензионални модел анализе и резултати такве анализе су показали задовољавајуће слагање са измјереним вриједностима на израђеном прототипу.</p>	3
<p>10. С. Ивић, <u>Д. Кнежевић</u>: <i>Управљање и регулација Cross-flow хидрауличне турбине</i>, ДЕМИ 2009, Бања Лука, 2009, стр. 439-444</p> <p>Турбине су пројектоване за одговарајући корисан пад и одговарајући проток. Било какво одступање од тих параметара мора се компензовати отварањем или затварањем извршног контролног органа, као што су лопатице спроводног апарата или регулационог вентила да би се задржала константна било излазна снага или ниво воде у водозахвату или пак проток.</p> <p>Користећи резултате теоријских разматрања и испитивања извршених на прототипу може се закључити да се:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Регулационом клапном на турбини регулише се фреквенција, а узбудом се регулише напон ако турбина ради независно од мреже, а ако је конектована на мрежу узбудом</li> </ul>	3

се регулише реактивна енергија; - При дизајнирању треба предвидјети да сва мјерна и управљачка опрема може радити у ручном режиму рада док програмибилни контролери треба да се користе за иницијалне стартове, процедуру одржавања, статистику, аквизицију и друго.	
11. <u>Д. Кнежевић</u> , А. Милашиновић: <i>Експериментално истраживање ефекта зарастања радијалних зазора у хидрауличним компонентама</i> , Међународна конференција ХИПНЕФ 2009, Врњачка бања, 2009, стр. 35-40 Експериментална испитивања са више врста минералних уља, различитих вискозитетних градијација и од различитих произвођача, су показала да приликом протицања флуида кроз зазоре може долаћи до постепеног смањивања протока и евентуално до потпуног заустављања протока. Ова тврдња вреди за случај мировања клипа у телу цилиндра. У случају померања клипа или нагле промене притиска (нагло смањење а потом враћање на првобитну вредност), зарастање зазора ишчезава и поново се успоставља првобитно стање струјања. Након тога ако клип мирује поново долази до зарастања зазора. У раду је дата анализа процеса зарастања зазора на бази неких резултата експерименталних истраживања.	3
12. <u>Д. Кнежевић</u> , А. Милашиновић, З. Миловановић: <i>Analysis of Influence of Length of Development of Boundary Layer on Flow Rate Through Radial Clearance Within Hydraulic Control Components</i> , DEMI 2011, Ванја Лука, 2011, pp. 71-76 Сложеност математичког описивања струјања хидрауличног флуида кроз зазоре проистиче из чињенице да математички опис не може бити исти за истицање хидрауличног флуида кроз зазор при нултом преклопу између клипа и цилиндра, при малим дужинама преклопа и при великим дужинама преклопа. У раду је дата анализа развоја граничног слоја за нестишљив флуид са униформним распоредом брзине на улазу. На основу резултата те анализе могуће је дефинисати критериј за подјелу радијалних зазора на дуге и кратке.	3
<b>3.2.3 Стручни рад у часопису националног значаја</b>	Бодова
13. <u>Д. Кнежевић</u> : <i>Технички захтјеви за возила</i> , Билтен у издању Машинског факултета у Бањој Луци, Бања Лука, 2010, стр. 13-20 (ISSN 1986-5449).	2
<b>3.2.4 Стручни рад на скупу националног значаја</b>	Бодова
14. А. Милашиновић, <u>Д. Кнежевић</u> , Р. Вишковић: <i>Конструкциона извођења кочних система на прикључним возилима</i> , IX Међународно стручно савјетовање „Технички прегледи 2009“, Јахорина, 2009, стр. 119-128	1
15. А. Милашиновић, <u>Д. Кнежевић</u> , Р. Вишковић: <i>Провјера исправности кочних система прикључних возила приликом техничког прегледа</i> , IX Међународно стручно савјетовање „Технички прегледи 2009“, Јахорина, 2009, стр. 129-138	1
16. З. Миловановић, <u>Д. Кнежевић</u> , А. Милашиновић, Ј. Шкундрић, Д. Јеремић, М. Самарцић, С. Думоњић-Миловановић, <i>Проблеми експлоатације термоенергетских постројења</i> , Енергија, 2011, стр. 112-119 (ISSN 0354-8651).	1
<b>Укупан број бодова: 71</b>	

#### 4. Образовна дјелатност кандидата

<b>4.1 Образовна дјелатност прије последњег избора/реизбора</b>	
<b>4.1.1 Квалитет извођења наставе</b>	Бодова
Кандидат је изводио вјежбе у звању вишег асистента на Машинском факултету из сљедећих предмета: Механика флуида 1, Механика флуида 2 и Хидраулика и пнеуматика. У анкетама студената је оцјењиван високим оцјенама за квалитет извођења вјежби.	4
<b>4.2 Образовна дјелатност кандидата прије последњег избора/реизбора</b>	
<b>4.2.1 Универзитетски уџбеник који се користи у земљи</b>	Бодова
1. <u>Д. Кнежевић</u> , А. Милашиновић: <i>Механика флуида</i> , Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет Бања Лука – универзитетски уџбеник, Бања Лука, 2010. (ISBN 978-99938-39-28-6)	6
2. А. Милашиновић, <u>Д. Кнежевић</u> : <i>Технологија техничког прегледа возила</i> , Универзитет у Источном Сарајеву, Саобраћајни факултет Добој – помоћни	6



универзитетски уџбеник, Добој 2010. (ISBN 978-99955-36-20-6)	
<b>4.2.2</b> <b>Менторство кандидата за степен другог циклуса</b> – еквивалент другом циклусу студија (Правилник о поступку еквиваленције раније стечених звања са новим звањима, члан 5, тачка 4, број 05-5271-XL-13/10 од 28.10.2010. године)	Бодова
1. Спасојевић Горан: <i>Анализа ефикасности хидрауличних система – примјер багера</i> , Машински факултет у Бањој Луци, 2010.	2
2. Тинтор Вукашин: <i>Оптимизација типских МХЕ у Републици Српској на етапи разраде и пројектовања са посебним освртом на примјену Банкијеве турбине</i> , Машински факултет у Бањој Луци, 2011.	2
<b>4.2.3</b> <b>Чланство у комисијама за одбрану докторских радова</b>	Бодова
1. Мр. Митар Јоцановић: <i>Прилаз истраживању и дефинисању модела за прорачун протицања чврстих честица са уљном масом кроз зазоре у фулцији конструкционо радних параметара хидрауличних компонента</i> Члан комисије: - за оцјену подобности докторанта и теме докторске дисертације (09.01.2008.), - за оцјену докторске дисертације (25.12.2009.), - за одбрану докторске дисертације (08.04.2010.).	---
<b>4.2.4</b> <b>Рецензија</b>	Бодова
1. Монографија <i>ЕНЕРГЕТСКЕ МАШИНЕ – Термодинамичке и струјне основе топлотних турбомашина</i> аутора проф. др Здравка Миловановића (Рјешење број 08-57/10 од 28.01.2010. године).	----
<b>4.2.5</b> <b>Квалитет педагошког рада</b>	Бодова
Након избора у звање доцента 2007. године, кандидат изводи наставу на Машинском факултету из следећих предмета: Механика флуида (студиј I циклуса), Механика флуида (студиј II циклуса), Хидраулика и пнеуматика, Пропорционална и серво техника. Кандидат, такође, изводи наставу на Технолошком факултету, а изводио је и наставу на Рударском факултету из предмета Механика флуида.	4
<b>Укупан број бодова: 20</b>	

## 5. Стручна дјелатност кандидата

<b>5.1</b> <b>Стручна дјелатност прије последњег избора/реизбора</b>	
<b>5.1.1</b> <b>Реализовани пројект</b>	Бодова
1. <u>Д. Кнежевић</u> , В. Савић: <i>Пројектовање и израда пулта за симулацију рада хидрауличних система (ново лабораторијско постројење)</i> , Машински факултет (пројекат финансиран од стране аустријске организације WUS), Бања Лука, 2000.	4
2. <u>Д. Кнежевић</u> , А. Милашиновић: <i>Развој метода праћења стања и губитака усљед цурења (леакаге) моторног и индустријског уља у процесу експлоатације</i> , финансиран од Министарства за науку и технологију РС и Градске управе, 2005.	4
3. В. Савић, <u>Д. Кнежевић</u> , М. Јоцановић: <i>Уређај за подмазивање тестере</i> , рађен за Ваљаоницу бакра СЕВОЈНО, Србија, 2006.	4
4. В. Савић, <u>Д. Кнежевић</u> : <i>Иновација процеса производње канти од полиетилена у циљу повећања брзине пресовања и амортизације хидрауличних удара</i> , рађено за фирму АТМ Севојно, Србија, 2006.	4
5. <u>Д. Кнежевић</u> , А. Милашиновић: <i>Анализа физичких и хемијских особина коришћених уља - еколошки и економски аспекти</i> , BOSRED 2006.	4
6. В. Савић, <u>Д. Кнежевић</u> , М. Јоцановић: <i>Аутоматизована преса за израду свећа са хидраулично пнеуматским погоном</i> , рађена за фирму ХЕМИ – Дубље, Србија, 2006.	4
7. В. Савић, <u>Д. Кнежевић</u> , М. Јоцановић: <i>Прскалица са хидрауличним механизмима</i> , рађено за фирму ЛЕШКО, Вратишинец, Хрватска, 2006.	4
8. В. Савић, <u>Д. Кнежевић</u> : <i>Студија осцилација притиска у повратном воду хидрауличног чекића багера KOMATSU</i> , рађена за фирму ШУША Нови Сад, 2007.	4
9. <u>Д. Кнежевић</u> , А. Милашиновић, С. Ивић, Ђ. Малетић, Ђ. Чича: <i>Пројектовање</i> ,	4

<i>израда прототипа, испитивање ефикасности и оптимизација Банкијеве турбине за мале хидроелектране</i> , финансиран од Министарства за науку и технологију РС, 2007.	
<b>Укупан број бодова: 36</b>	
<b>5.2 Стручна дјелатност последије последњег избора/реизбора</b>	
<b>5.2.1 Реализовани пројект</b>	Бодова
1. <u>Д. Кнежевић</u> , А. Милашиновић, З. Миловановић, П. Гверо, С. Ивић, Ђ. Малетић, Ђ. Чича, М. Гемаљевић, <i>Пројектовање и израда показне хидроцентрале снаге 30-50 kW</i> , пројекат суфинансиран од стране Министарства за науку и технологију РС, Машински факултет Бања Лука 2009, координатор пројекта (Уговор број 06/0-020/961-40/08 од 24.10.2008. године)	4
2. П. Петровић, З. Миловановић, П. Милановић, <u>Д. Кнежевић</u> , М. Котур, Г. Тица, С. Папуга: <i>Анализа могућности и перспективе коришћења когенерације и тригенерације у Републици Српској</i> , пројекат суфинансиран од стране Министарства за науку и технологију РС, 2009. (Рјешење број 06/6-020/961-58/08 од 24.10.2008. године)	4
3. А. Милашиновић, <u>Д. Кнежевић</u> , и други: <i>Стручна институција за техничке прегледе возила Републике Српске</i> , финансиран од стране Министарства саобраћаја и веза Републике Српске, Бања Лука, 2009.	4
4. Рецензија научно-истраживачког пројекта: <i>Анализа самодрживости модела примјене ветрикалне вјетроелектране у руралном домаћинству</i> , Машински факултет Бања Лука, 2010, суфинансиран од стране Министарства науке и технологије Републике српске (Рјешење бр. 06/0-020/961-73/09 од 31.12.2009. године)	4
5. З. Миловановић, <u>Д. Кнежевић</u> , и други: <i>Студија о економској оправданости реализације пројекта нових блокова ТЕ Угљевик III у општини Угљевик, Република Српска, БиХ</i> , одговорни пројектант за конструктивну фазу, Институт за грађевинарство "ИГ" д.о.о Бања Лука, Пословни центар Требиње, 2012.	4
<b>Укупан број бодова: 20</b>	
<b>5.2.2 Ревизија пројектне документације</b>	Бодова
1. Замјена система пнеуматског унутрашњег транспорта пепела, Термоелектрана Гацко 1x300 MW, Институт за грађевинарство "ИГ" д.о.о Бања Лука, Пословни центар Требиње, 2010.	---
2. Студија о економској оправданости изградње: Изградња вјетропарка "Трусина" у Невесињу, РС, БиХ, Планинг д.о.о. Прњавор, 2011.	---
3. Студија о економској оправданости изградње: Изградња вјетропарка "Хргуд" у општини Берковић, РС, БиХ, Планинг д.о.о. Прњавор, 2011.	---
4. Студија о економској оправданости изградње: Реализација пројекта аутономне гасификације посебних стамбених објеката са LPG у Републици Српској, Планинг д.о.о. Прњавор, 2011.	---

## 6. Табеларни приказ научне, образовне и стручне дјелатности кандидата

Према правилнику о поступку и условима избора академског особља Универзитета у Бањој Луци од 24.7.2007., дат је табеларни приказ који вреднује научне, образовне и стручне дјелатности кандидаткиње прије и послје послједњег избора.

Научна дјелатност		Број бодова по активности	Број активности		Остварени број бодова	
			прије	послије	прије	послије
1	Истакнута научна монографија међународног значаја	20				
2	Научна монографија међународног значаја	15				
3	Научна монографија националног значаја	10				
4	Лексикографска јединица или карта у научној публикацији водећег међународног значаја	5				
5	Лексикографска јединица или карта у научној публикацији међународног значаја	3				
6	Лексикографска јединица или карта у научној публикацији националног значаја	1				
7	Прегледни чланак у водећем часопису међународног значаја или поглавље у монографији истог ранга	12				
8	Прегледни чланак у часопису међународног значаја или поглавље у монографији истог ранга	10				
9	Прегледни чланак у часопису националног значаја или поглавље у монографији истог ранга	8				
10	Оригинални научни рад у водећем часопису међународног значаја	10				
11	Оригинални научни рад у часопису међународног значаја	8	1	3	8	24
12	Оригинални научни рад у часопису националног значаја	5				
13	Уводно предавање по позиву на скупу међународног значаја, штампано у цјелини	10				
14	Уводно предавање по позиву на скупу националног значаја, штампано у цјелини	8				
15	Научни радови на скупу међународног значаја, штампани у цјелини	6	3	5	18	30
16	Научни радови на скупу националног значаја, штампани у цјелини	3	7	4	21	12
17	Научна критика и полемика у међународном часопису	5				
18	Научна критика и полемика у националном часопису	3				
19	Превод изворног текста (за мртве језике)у облику студије, поглавља или чланка; превод или стручна редакција превода научне монографске књиге	3				
20	Уређивање научне монографије или тематског зборника међународног значаја	8				
21	Уређивање научне монографије или тематског зборника националног значаја	5				
22	Уређивање међународног научног часописа	3				
23	Уређивање националног научног часописа	1				
24	Уређивање зборника саопштења међународног научног скупа	2				
25	Уређивање зборника саопштења националног научног скупа	1				

<b>Образовна дјелатност</b>						
1	Универзитетски уџбеник који се користи у иностранству	10				
2	Универзитетски уџбеник који се користи у земљи	6		2		12
3	Уџбеник за предуниверзитетски ниво образовања	2				
4	Студијски приручници (скрипте, практикуми, ...)	1	2		2	
5	Гостујући професор на иностраним универзитетима	6				
6	Гостујући професор на домаћим универзитетима	3				
7	Менторство кандидата за степен трећег циклуса	5				
8	Менторство кандидата за степен другог циклуса	2		2		4
9	Квалитет педагошког рада на Универзитету	4			4	4
<b>Стручна дјелатност</b>						
1	Стручна књига издата од међународног издавача	6				
2	Стручна књига издата од домаћег издавача	3				
3	Уредник часописа, књиге или континуираног умјетничког програма (у трајању дужем од девет мјесеци) у иностранству	6				
4	Уредник часописа, књиге или континуираног умјетничког програма (у трајању дужем од девет мјесеци) у земљи	4				
5	Реализован пројекат, патент, сорта, раса, сој или оригиналан метод у производњи	4	9	5	36	20
6	Стручни рад у часопису међународног значаја (с рецензијом)	3				
7	Стручни рад у часопису националног значаја (с рецензијом)	2		1		2
8	Рад у зборнику радова са међународног стручног скупа	2				
9	Рад у зборнику радова са националног стручног скупа	1	2	3	2	3
Број бодова					91	111
<b>Укупан број бодова</b>					<b>202</b>	

### III ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ

(Образложење приједлога Комисије, са приједлогом једног кандидата за избор и назнаком за које звање се предлаже.)

На основу података које је Комисија имала у виду, и који су у овом Извјештају приказани, може се констатовати да кандидат доцент др Дарко Кнежевић испуњава услове конкурса и да има велики научни опус у цјелокупном радном периоду.

Магистарски рад и докторска дисертација др Дарка Кнежевића припадају научној области Механика флуида и хидропнеуматски системи (Хидраулика), што се и захтијева објављеним конкурсом.

На основу члана 77 Закона о високом образовању Републике Српске (Сл. Гласник Републике Српске, број 73/10), за ванредног професора, *доцент* др Дарко Кнежевић испуњава следеће услове:

1. Има проведен један изборни период у звању доцента на научној области Механика флуида;
2. Има више од 5 научних радова из области за коју се бира, а који су објављени у научним часописима и зборницима са рецензијом након избора у звање доцента (кандидат је приложио 12 научних радова од којих су три публикована у научним часописима и девет радова штампаних у цјелини у зборницима са рецензијом);
3. Има објављену књигу – универзитетски уџбеник након избора у звање доцента (кандидат је објавио два универзитетска уџбеника);
4. Кандидат је био члан комисије за одбрану докторског рада мр. Митра Јоцановића и има менторство за 2 кандидата за степен другог циклуса.

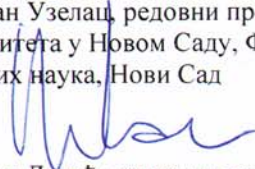
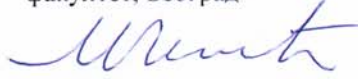
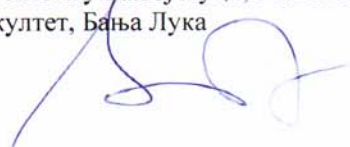
Профил др Дарка Кнежевића као педагошког радника изграђен је кроз период од 1996. године до данас, који је кандидат провео на Машинском факултету у Бањој Луци као асистент, виши асистент и доцент.

Према подацима датим у Извјештају о научном, стручном и педагошком раду, др Дарко Кнежевић испуњава све услове према Закону о високом образовању Републике Српске, члан 77, за избор у звање ванредног професора, на ужу научну област Механика флуида за наставне предмете: Механика флуида, Хидраулика и пнеуматика, Хидраулика и пнеуматика мобилних машина и Пропорционална и серво техника.

На основу наведених констација, Комисија једногласно и са задовољством предлаже Научно-наставном вијећу Машинског факултета у Бањој Луци и Сенату Универзитета у Бањој Луци да се доцент **др Дарко Кнежевић** изабере у звање **ванредног професора**, на ужу научну област **Механика флуида** за наставне предмете: **Механика флуида, Хидраулика и пнеуматика, Хидраулика и пнеуматика мобилних машина и Пропорционална и серво техника.**

Нови Сад, Београд, Бања Лука, 07.05.2012. године

Чланови Комисије:

1. Др Душан Узелац, редовни професор  
Универзитета у Новом Саду, Факултет  
техничких наука, Нови Сад  

2. Др Милан Лечић, ванредни професор  
Универзитета у Београду, Машински  
факултет, Београд  

3. Др Здравко Миловановић, редовни професор  
Универзитета у Бањој Луци, Машински  
факултет, Бања Лука  


#### IV ИЗДВОЈЕНО ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ

(Образложење члан(ов)а Комисије о разлозима издвајања закључног мишљења, са приједлогом једног кандидата за избор и назнаком за које звање се предлаже.)

Бања Лука: \_\_\_\_\_

Члан(ови) Комисије:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_