

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ**

**Машински факултет**

**Београд**

**Краљице Марије бр. 16**

## **ИЗБОРНОМ ВЕЋУ**

**Предмет:** Реферат Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање **асистента** на одређено време од 3 године са пуним радним временом за ужу научну област **Термотехника**

На основу одлуке Изборног већа Машинског факултета број 759/3 од 01.06.2023. године, одређени смо за чланове Комисије за подношење реферата о пријављеним кандидатима на конкурс за избор једног сарадника у звање асистента на одређено време од 3 године са пуним радним временом за ужу научну област Термотехника.

На конкурс који је објављен у листу „Послови” број 1044, на страни 52, дана 14.06.2023. године пријавио се један кандидат, и то:

1. Владимир Черницин, маг. инж. маш.

На основу прегледа достављене документације подносимо следећи

## **РЕФЕРАТ**

### **А. Биографски подаци**

Владимир Черницин је рођен 22.11.1993. године у Панчеву. Завршио је основну школу „Бранко Радичевић” и гимназију „Урош Предић”, у којој је матурирао 2012. године. Основно и средње образовање је остварио са одличним успехом у свим школским годинама. Носилац је дипломе „Вук Караџић”, након завршетка гимназије.

На Машински факултет Универзитета у Београду кандидат се уписао школске 2012/2013. године. Завршни (B.Sc) рад, под називом „Одређивање оптималног пречника магистралног топловода”, кандидат је одбранио из предмета Увод у енергетику с оценом 10. Основне академске студије је завршио у септембру 2015. године са просечном оценом 8,83 (осам целих осамдесеттри) тиме стекавши академски степен Инжењер машинства.

Школске 2015/2016. године кандидат уписује Мастер академске студије на Машинском факултету у Београду, смер Термотехника. На Мастер академским студијама је дипломирао 31. марта 2018. године, са просечном оценом 9,40 (девет целих четрдесет). Мастер рад (M.Sc) је одбрањен са оценом 10 (десет) на тему „Енергетска анализа објекта сигурне куће и унапређење уз примену топлотне пумпе” стекавши академски степен Мастер инжењер машинства. Чланак, написан на основу Мастер рада је објављен као један од најбољих из генерације, на 49. Међународном конгресу и изложби о КГХ у оквиру студентске сесије.

Кандидат је током студирања стекао и практична искуства обављајући стручне праксе у неколико домаћих фирми и пројектантских бироа. Такође, био је учесник међународног ASHRAE (енг. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) студентског такмичења.

Пре завршетка Мастер академских студија (од 01.06.2017. године) кандидат је започео радни стаж запосливши се у фирми „Vexel Consulting” у којој је провео годину и по дана. За то време, радио је на пословима пројектовања термотехничких инсталација и консалтинга, а такође се и обучио за рад с неколико корисних програмских пакета.

Школске 2018/2019. године кандидат уписује Докторске академске студије на Машинском факултету у Београду, са укупном средњом оценом 9,05 (девет целих пет), на основу просека са B.Sc и M.Sc студија. Кандидат је тренутно студент друге године докторских студија са просеком до сада положених испита 10,00 (десет целих).

Од 01.12.2018. кандидат је запослен на Машинском факултету као истраживач приправник на реализацији пројекта технолошког развоја финансиран од МНПТР Републике Србије. У звање асистента на Катедри за термотехнику изабран је 09.10.2020. године. Од зимског семестра 2018. године, па све до данас, кандидат је задужен за одржавање аудиторних и лабораторијских вежби на Катедри за термотехнику, на више предмета: Цевни водови и Основе технике хлађења на трећој години ОАС, Компоненте расхладних уређаја, Хлађење у прехранбеним технологијама (ПРМ и ИБС), Системи централног грејања, Расхладна постројења и Цевни водови на првој години МАС и Топлотне пумпе на другој години МАС. У току досадашњег рада био је у Комисији за преглед и одбрану 26 мастер радова на Катедри за термотехнику.

У периоду од априла до октобра 2021. године, кандидат је боравио и стручно се усавршавао на реномираном Универзитету у Америци (The Grainger College of Engineering, University of Illinois at Urbana-Champaign) под менторством уваженог професора Предрага Хрњака. Аутор и коаутор је 16 научних радова, од чега су 15 из категорије М33 (саопштење са међународног скупа штампано у целини) и 1 категорије М53 (рад у националном часопису). Члан је Друштва за КГХ (климатизација, грејање и хлађење) и IIR (International Institute of Refrigeration).

Поседује возачку дозволу Б – категорије.

### **A.1 Познавање страних језика**

Поседује активно знање из енглеског језика. Поседује основна знања из руског и немачког језика.

### **A.2 Познавање софтверских пакета и програмских језика**

Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), MATLAB, Revit, Mathcad, SolidWorks, AutoCAD 2D и Navisworks.

### **A.3 Учешће на пројектима**

1. Пројекат технолошког развоја TP33047 под називом „Интелигентни системи управљања и климатизације у циљу постизања енергетски ефикасних режима у сложеним условима експлоатације”, руководилац проф. др Драган Лазић, у периоду од 2011. до 2014. са продужетком до краја 2019. године.
2. Пројекат технолошког развоја финансиран од МНПТР Републике Србије, за период од 01.01.2020. до 31.12.2020. под насловом „Интегрисана истраживања у области макро, микро и нано машинског инжењерства - Интелигентни системи управљања

климатизације у циљу постизања енергетски ефикасних режима у сложеним условима експлоатације”, према Уговору о реализацији и финансирању научноистраживачког рада НИО у 2020. бр. 451- 03-68/2020- 14/200105,

3. Пројекат технолошког развоја финансиран од МНПТР Републике Србије, за период од 01.01.2021. године до 31.12.2021. године према Уговору о реализацији и финансирању научноистраживачког рада НИО у 2021. бр. 451-03-9/2021-14/200105,
4. Пројекат технолошког развоја финансиран од МНПТР Републике Србије, за период од 01.01.2022. године до 31.12.2022. године према Уговору о реализацији и финансирању научноистраживачког рада НИО у 2022. ев. бр. 451-03-68/2022-14/200105 од 04.02.2022. године,
5. Пројекат технолошког развоја финансиран од МНПТР Републике Србије, за период од 01.01.2023. године до 31.12.2023. године према Уговору о реализацији и финансирању научноистраживачког рада НИО у 2023. ев. бр. 451-03-47/2023-01/200105 од 03.02.2023. године.

Кандидат је учествовао и на једном пројекту у склопу сарадње Машинског факултета са привредом. Предмет пројекта је била израда Елабората процене вредности расхладне опреме једне хладњаче (број 463/2 од 23.03.2023. године).

#### **А.4 Стручно усавршавање и унапређење знања**

У периоду од априла до октобра 2021. године, кандидат се стручно усавршавао у једној од Лабораторија Универзитета у Урбани-Шампејн, у Америци, под менторством водећег стручњака из области расхладне технике проф. Предрага Пеге Хрњака. У оквиру овог шестомесечног усавршавања, кандидат је стекао практична искуства која ће му помоћи у реализацији докторске дисертације, као и у даљем раду. Такође, као резултат свог рада у Америци, објавио је и четири чланка на међународним конференцијама.

#### **Б. Дисертације**

Кандидат је студент друге године Докторских академских студија на Машинском факултету у Београду.

#### **В. Наставна активност**

Кандидат је током периода од 01.10.2018. до данас задужен за одржавање аудиторних и лабораторијских вежби на Катедри за термотехнику, на више предмета: Цевни водови и Основе технике хлађења на трећој години ОАС, Компоненте расхладних уређаја, Хлађење у прехранбеним технологијама (ПРМ и ИБС), Системи централног грејања (током једног семестра), Расхладна постројења и Цевни водови на првој години МАС и Топлотне пумпе на другој години МАС. У току досадашњег рада био је у Комисији за преглед и одбрану 26 мастер радова на Катедри за термотехнику.

На основу Извештаја Центра за квалитет наставе и акредитацију број 948/2 од 05.07.2023. године, за период од школске 2020/21. до 2022/23. године, кандидат је оцењен просечном оценом 4,92 (у рангу од 1 до 5), са следећом структуром просечних оцена по предметима и по годинама:

По предметима за цео период:

Период	Назив и шифра предмета	Просечна оцена
Од 2020/21. до 2022/23.	Системи централног грејања (220-1256)	4,83
	Топлотне пумпе (220-1120)	4,97
	Хлађење у прехранбеним технологијама (220-1115)	4,97
	Основе технике хлађења (210-1113)	4,93
	Расхладна постројења (220-1117)	4,87
	Компоненте расхладних уређаја (220-1114)	4,96

По годинама и свим предметима:

Школска година	Назив и шифра предмета	Просечна оцена
2020-2021.	Системи централног грејања (220-1256)	4,92
	Топлотне пумпе (220-1120)	
	Хлађење у прехранбеним технологијама (220-1115)	
	Основе технике хлађења (210-1113)	
	Расхладна постројења (220-1117)	
2021-2022.	Топлотне пумпе (220-1120)	4,93
	Хлађење у прехранбеним технологијама (220-1115)	
	Основе технике хлађења (210-1113)	
	Расхладна постројења (220-1117)	
	Компоненте расхладних уређаја (220-1114)	
2022-2023.	Топлотне пумпе (220-1120)	4,95
	Компоненте расхладних уређаја (220-1114)	

## Г. Библиографија научних и стручних радова

### М30 Зборници међународних научних скупова

### М33 Саопштење са међународног скупа штампано у целини

1. **Владимир Черницин**, Урош Милованчевић, Енергетска анализа зграде сигурне куће и побољшање њене енергетске ефикасности применом топлотне пумпе, 49. Међународни конгрес и изложба о КГХ, Београд, 2018.
2. Димитрије Нинковић, Урош Милованчевић, Милена Отовић, **Владимир Черницин**, Упоредна анализа потрошње електричне енергије каскадног система R134a/CO<sub>2</sub> са једностепеном R404A и двостепеном CO<sub>2</sub> инсталацијом, 50. Међународни конгрес и изложба о КГХ, Београд, 2019.
3. Милена Отовић, Србислав Генић, Урош Милованчевић, **Владимир Черницин**, Срђан Отовић, Снежана Стевановић, Испитивање оребрених загрејача ваздуха са распршивањем воде, 50. Међународни конгрес и изложба о КГХ, Београд, 2019.
4. Милован Паунић, Мирослав Јовановић, **Владимир Черницин**, Optimal characteristics of a self-expanding nitinol stent under the action of arterial forces, Proceedings of Selected Papers and Abstracts of The Third International Students Scientific Conference "MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO CONTEMPORARY RESEARCH – Cultural and Industrial Heritage", Belgrade, Serbia, 2019.

5. Милена Отовић, Урош Милованчевић, Србислав Генић, Ненад Митровић, **Владимир Черницин**, Срђан Отовић, Милан Антић, Тестирање утицаја система за предхлађење воденом маглom на ефикасност рада ваздушног хладњака, 51. Међународни конгрес и изложба о КГХ, Београд, 2020.
6. Љубомир Малић, Александра Пауновић, Урош Милованчевић, Милена Отовић, **Владимир Черницин**, Александра Сретеновић, Анализа рада топлотне пумпе ваздух-вода, 51. Међународни конгрес и изложба о КГХ, Београд, 2020.
7. **Vladimir Cernicin**, Wenyang Zhang, Pega Hrnjak, The role of internal heat exchanger in an R744 vapor compression system in the Heat pump mode under various conditions, International Refrigeration and Air Conditioning Conference, Purdue, US, 2022.
8. Wenyang Zhang, **Vladimir Cernicin**, Pega Hrnjak, The role of internal heat exchanger in an R744 vapor compression system in the Air-conditioning mode under various conditions, International Refrigeration and Air Conditioning Conference, Purdue, US, 2022.
9. Милован Паунић, **Владимир Черницин**, Application of finite element method for analysis the parameters of fracture mechanics, 8<sup>th</sup> International Conference of Industrial Engineering, Belgrade, Serbia, 2022.
10. Милован Паунић, **Владимир Черницин**, Virtual model generation of representative volume element for unidirectional composite, 8<sup>th</sup> International Conference of Industrial Engineering, Belgrade, Serbia, 2022.
11. Алекса Мандић, Урош Милованчевић, Владимир Бељански, Милена Отовић, **Владимир Черницин**, Утицај одвајача некондензибилних гасова на рад амонијачне расхладне инсталације, 53. Међународни конгрес и изложба о КГХ, Београд, 2022.
12. Јашко Таминџић, Милица Туцовић, Александра Сретеновић Добрић, Урош Милованчевић, **Владимир Черницин**, Анализа потрошње енергије стамбеног објекта коришћењем часовних симулација, 53. Међународни конгрес и изложба о КГХ, Београд, 2022.
13. **Владимир Черницин**, Урош Милованчевић, Милан Гојак, Милена Отовић, Александра Сретеновић Добрић, Теоријско одређивање оптималног притиска за наткритичне CO<sub>2</sub> инсталације у супермаркету, 53. Међународни конгрес и изложба о КГХ, Београд, 2022.
14. **Владимир Черницин**, Wenyang Zhang, Утицај унутрашњег прехлађивача код реверзибилног CO<sub>2</sub> система при различитим условима рада, 53. Међународни конгрес и изложба о КГХ, Београд, 2022.
15. **Vladimir Černicin**, Uroš Milovančević, Milena Otović, Wenyang Zhang, The difference between simplified theoretical and experimental cycle analysis of CO<sub>2</sub> heat pump, 10<sup>th</sup> IIR Conference on Ammonia and CO<sub>2</sub> Refrigeration Technologies, Ohrid, North Macedonia, 2023.

#### **M53 Рад у националном часопису**

16. Милица Ивановић, **Владимир Черницин**, Урош Милованчевић, Милена Отовић, Снежана Стевановић, Упоредна анализа три генерације наткритичних CO<sub>2</sub> система, КГХ. Климатизација, грејање, хлађење, број 4, 47-50, Београд, 2022.

#### Д. Приказ и оцена научног рада кандидата

Научни рад кандидата обухвата период од уписа на докторске студије до данас.

У раду [1] је извршена енергетска анализа зграде Сигурне куће у Београду, у циљу побољшања енергетске ефикасности у зградама. Испројектован је систем топоводног радијаторског грејања са топлотном пумпом као ефикасним извором топлоте. Потом су одређена енергетска својства објекта и спроведена је анализа потрошње енергије и емисије CO<sub>2</sub> за имплементирани систем у односу на постојећи неефикасни систем са електроотпорним грејањем.

У раду [2] је спроведена анализа потрошње електричне енергије три различите расхладне инсталације: каскадне расхладне машине са расхладним флуидима R134a у горњој и CO<sub>2</sub> у доњој каскади, једностепене расхладне машине која ради са фреоном R404A и двостепене наткритичне расхладне машине са флуидом CO<sub>2</sub>. Испитан је индиректан утицај расхладног система на глобално загревање кроз потрошњу електричне енергије. Дат је термодинамички опис ових система и направљени су модели на основу којих је вршена анализа потрошње електричне енергије потребне за погон компресора као највећег потрошача, за расхладни учинак испаривача од 5,7 kW на температури испаравања -30 °C за метеоролошку 2017. годину на територији града Београда. Као основа за поређење усвојена је постојећа расхладна машина која се налази у Лабораторији за термотехнику на Машинском факултету у Београду.

У раду [3] је описана процедура мерења релевантних параметара рада размењивача топлоте са оребреним цевима који раде као загрејачи ваздуха. Поред описа експерименталне инсталације, дате су и најбитније геометријске карактеристике ових апарата. Ради одређивања меродавних параметара за случајеве рада са влажењем ваздуха и без њега, вршена су експериментална мерења топлотних и струјних перформанси размењивача топлоте. Кроз цеви је струјала вода као топлији флуид. Приликом извођења експеримената варирани су протоци и температуре радних флуида у границама дефинисаним параметрима рада саме инсталације, довољни да се добијени резултати могу генерализовати. Обрадом експерименталних података одговарајућим статистичким методама, циљ је био да се одреде једначине погодне за инжењерску праксу.

У раду [4] је представљен самоширећи нитонолски стент, који се у порасту користи за третирање артеријских сужења. Такође, анализиран је утицај радијалних сила у зависности од односа пречника стента и крвног суда, као и величине атеросклеротичног плака. Утицај радијалних сила има директну везу са појавом рестенозе коју треба спречити. Захваљујући анализи, добијене су информације о оптималном односу пречника стента и пречника крвног суда, као и препоручен однос дебљине зида стента како би деформације на крају заморног циклуса биле задовољавајуће.

У раду [5] је представљено побољшање хлађења у летњем режиму када се цевни сноп прска воденом маглом с применом на уграђене чилере и ваздушне хладњаке. Извршена су тестирања система који производе водену маглу (водене капљице микронске величине), а настаје распршивањем воде под високим притиском кроз отвор млазница/дизни. Када капљица воде микронске величине дође у додир са топлим ваздухом, веома брзо испарава апсорбујући при томе и одређену количину топлоте, што резултује хлађењем ваздуха. Тиме се побољшава рад хладњака у критичним периодима када је температура околног ваздуха веома висока. Циљ тестирања је одређивање побољшања рада хладњака при радним условима са применом описаног система у односу на радни режим без прскања воденом маглом (суви режим рада).

У раду [6] је дата свеобухватна теоријска анализа топлотне пумпе ваздух–вода која се налази у Лабораторији за термотехнику Машинског факултета у Београду. Остварени резултати представљају одличну основу за експериментална испитивања ове инсталације. У раду је дат упоредни преглед перформанси спиралног (скрол) и клипног компресора када се као

расхладни флуид у инсталацији топлотне пумпе користи пропан (R290). Такође, урађене су анализе утицаја унутрашњег прехлађивања на термодинамички циклус и анализа перформанси топлотне пумпе на основу направљеног модела. На крају, приказана је промена вредности ефективног коефицијента грејања (COP) за просечну грејну сезону, у периоду од 2014. до 2018. године, на основу података Републичког хидрометеоролошког завода Србије.

У раду [7] је експериментално истражена и приказана улога унутрашњег прехлађивача топлоте (ИHX) у реверзибилном R744 систему са компресијом паре у режиму грејања. Прво је одређена оптимална количина расхладног флуида како за основни систем, тако и за систем са ИHX-ом. Такође, развијене су контролне једначине за оптимизацију високог притиска и коришћене су за оба система. Затим су добро подешени системи који раде на оптималном притиску упоређени у два сценарија под различитим условима. Резултати експеримената откривају потенцијалне користи увођења ИHX-а за R744 систем у режиму грејања. Ефикасност је побољшана до 10,5% увођењем унутрашњег прехлађивача топлоте. Такође, разматране су предности ИHX-а у условима замрзавања.

У раду [8] се прво пружа свеобухватан преглед унутрашњег прехлађивача топлоте, а затим се расправља о експерименталним резултатима улоге унутрашњег прехлађивача топлоте у R744 системима у режиму хлађења. Истражени су ефекти количине расхладног флуида на перформансе основног система и система са унутрашњим прехлађивачем топлоте. Такође, развијене су контролне једначине за одређивање оптималних притисака и коришћене су за оба система. Експериментални подаци показују побољшање ефикасности до 13,8% увођењем унутрашњег прехлађивача топлоте. У раду се расправља о различитим улогама овог размењивача у поткритичном и наткритичном режиму.

У раду [9] су упоређене критичне вредности фактора интензитета напона, као основног елемента механике лома, добијене емпиријским формулама и вредности добијене применом методе коначних елемената. Користећи Abaqus, вредности су нумерички верификоване и резултати анализе могу се сматрати валидним. Резултати су показали одступања у прихватљивом опсегу, а примена методе коначних елемената у анализи пукотина у материјалу потврдила је да се Abaqus такође може користити као одличан алат у анализи механике лома.

У раду [10] су приказани кораци у виртуелном моделирању елементарне јединице једносмерног композита. Први корак је рачунарска генерација виртуелног домена који мора геометријски одговарати експерименталном узорку. Након тога, дефинише се мрежа коначних елемената и примењују се алгоритми за периодичне граничне услове. Следећи корак је постављање граничних услова и сила. Након добијања контурних дијаграма (метода хомогенизације), могу се предвидети механичке карактеристике и ефективне еластичне константе композита. Захваљујући примени методе коначних елемената у програму Abaqus, могуће је предвидети механичке карактеристике композита у зависности од промене различитих параметара композита.

У раду [11] је обрађена анализа експлоатационих карактеристика расхладног постројења пиваре која се налази у Тузли, након уградње уређаја за одвајање некондензибилних гасова Danfoss IPS 8. Да би се анализа попут ове могла у потпуности исправно спровести, мора се на почетку разумети где се у пиварској индустрији јављају потребе за хлађењем, као и механизми акумулације и одвајања некондензибилних гасова. На тај начин сагледава се шири концепт и постиже синтеза општих и специфичних закључака. Након теоријске обраде термодинамичких основа амонијачног расхладног постројења приказан је модел по коме је извршена анализа годишњих уштеда. Резултати анализе приказани су у виду годишњих уштеда у потрошњи електричне енергије, а самим тим и новца, за различите експлоатационе услове конкретног расхладног постројења са и без одвајача некондензибилних гасова. На

крају ове анализе урађен је такође и прорачун количине испуштених некондензибилних гасова.

У раду [12] је извршено поређење трошкова грејања различитих извора топлоте на примеру породичне куће у Београду, имајући у виду да се у домаћинствима у Србији највећа количина енергије троши на задовољавање топлотних потреба. Анализирани су котло на електричну енергију, гасни кондензациони котло и топлотна пумпа ваздух-вода. За одређивање трошкова грејања су коришћене тренутно важеће цене електричне енергије и гаса у Србији. Приказано је и поређење потрошње примарне енергије, као и емисије CO<sub>2</sub> за изабране случајеве.

У раду [13] представљене су две наткритичне CO<sub>2</sub> инсталације прве генерације, које представљају потенцијално техничко решење за инсталацију која ће бити изведена у Лабораторији за темотехнику на Машинском факултету у Београду. Примена расхладних система са угљен-диоксидом (CO<sub>2</sub>) је све присутнија у савременим супермаркетима. У поређењу са конвенционалним системима са фреонима, ови системи користе природан и еколошки прихватљив расхладни флуид, али им је енергетска ефикасност мања. Ипак, са појавом нових технологија и бољим познавањем угљен-диоксида, оставља се простор за испуњавање потенцијала овог расхладног флуида кроз нова техничка решења. Једна од метода за побољшање рада CO<sub>2</sub> система у наткритичном подручју представља одређивање оптималног притиска у хладњаку гаса. У циљу одржавања максималног коефицијента хлађења (COP) преко оптималног притиска, спроведена је термодинамичка анализа за једну одабрану инсталацију. Поред утицаја температуре спољног ваздуха разматрани су и утицаји других параметара на COP и оптимални притисак. На крају, дата је адекватна контролна једначина.

У раду [14] је експериментално испитиван утицај унутрашњег прехлађивача на реверзибилни CO<sub>2</sub> систем, који може радити и у режиму хлађења, и у режиму грејања. Експерименти су вршени при различитим условима за оба режима рада, са и без унутрашњег прехлађивача. Резултати експеримената су показали да се у режиму грејања (топлотна пумпа) ефективни коефицијент грејања (COP) може повећати за 10,5% увођењем унутрашњег прехлађивача, док се у режиму хлађења (расхладни уређај) COP може повећати за 13,8%. Такође, показало се да ова мера побољшања обезбеђује сигурнији рад система и мање стварање иња на испаривачу.

У раду [15] је представљен једностепени реверзибилни CO<sub>2</sub> систем који може радити у режиму хлађења и грејања, са и без унутрашњег прехлађивача (ИHX). Теоријска анализа циклуса је неопходан део пројектовања система за расхладне уређаје и топлотне пумпе. Међутим, због једноставности прорачуна и бројних претпоставки, долази до одступања у односу на стварно понашање система. У режиму грејања, анализирано је одступање теоријског циклуса од стварног циклуса топлотне пумпе при различитим радним условима. Стварни циклуси су формиран на основу експерименталног истраживања овог система. Приказане су промене различитих параметара и одступања која су настала због једноставнијег прорачуна.

У раду [16] је спроведена анализа три генерације система са R744 као расхладним флуидом: основног „booster” система, „booster” система са паралелном компресијом и мулти-ејектор система. Циљ је био њихово поређење са становишта ефикасности и потрошње електричне енергије. Спроведена анализа базирана је на моделу инсталације са две групе испаривача са температурама испаравања од -30 °C и -10 °C, а са укупно 250 kW и 150 kW расхладног учинка, респективно. Анализа је спроведена за климатске услове града Београда у летњем периоду када су очекиване највеће разлике у раду ових постројења. Резултати су показали да у разматраном периоду свака следећа генерација система остварује одговарајуће уштеде у потрошњи електричне енергије.



Група радова [2], [7], [8] и [13-16] бави се применом угљен-диоксида као расхладног флуида код различитих конфигурација расхладних система и топлотних пумпи. Различита решења топлотних пумпи обухваћена су и представљена групом радова [1], [6], [7], [14] и [15]. Група радова [7], [8], [14] и [15] формирана је на основу сопствених експерименталних мерења спроведених током боравка у Америци на Универзитету Илиноис у Урбани-Шампејн. Група радова [1], [2], [6], [11], [12] и [16] се бави термодинамичким анализама и анализама потрошње енергије на годишњем нивоу код различитих система. Примена различитих типова размењивача топлоте разматрана је у оквиру групе радова [3], [5], [7], [8] и [14].

## **Ђ. Оцена испуњености услова**

На конкурс расписан за избор у звање асистента за ужу научну област Термотехника пријавио се један кандидат, и то: **Владимир Черницин, маг. инж. маш.**

- **Владимир Черницин, маг. инж. маш.** је студент докторских студија на Машинском факултету Универзитета у Београду. Основне академске студије на Машинском факултету у Београду завршио је за 3 године са просечном оценом 8,83 (осам целих осамдесеттри), док је Мастер академске студије на Машинском факултету у Београду завршио за 3 године са просечном оценом 9,40 (девет целих четрдесет). Тако, укупна просечна оцена током основних и мастер студија износи 9,05 (девет целих пет).
- Кандидат је тренутно запослен на Машинском факултету на Катедри за термотехнику у звању асистента и ангажован за извођење аудиторних и лабораторијских вежби на предметима везаним за расхладну технику и топлотне пумпе.
- Кандидат поседује изражен смисао за наставно-педагошки рад, који је потврђен високим оценама кроз анонимне студентске анкете. Према извештају Центра за квалитет наставе и акредитацију Машинског факултета Универзитета у Београду, има изванредно високе оцене студентског вредновања педагошког рада за предмете на којима је асистент (просечна оцена спроведених анкета је 4,92).
- До сада, објавио је укупно **15** научних радова на конференцијама од међународног значаја категорије М33 и **1** у часопису од националног значаја категорије М53.
- Учествовао је у 26 Комисија за одбрану мастер радова.
- Био је члан тима за израду Елабората о процени вредности расхладне опреме у једној хладњачи.
- Члан је Друштва за климатизацију, грејање и хлађење (КГХ) у оквиру Савеза машинских и електротехничких инжењера и техничара Србије (СМЕИТС), као и Међународног института за хлађење (IIR).

На основу приложене документације, Комисија констатује да кандидат Владимир Черницин испуњава све потребне услове за избор у звање асистента за ужу научну област Термотехника.

## **Е. Закључак и предлог**

На основу прегледа и анализе документације и претходно изнетих чињеница, Комисија за подношење овог реферата констатује да кандидат Владимир Черницин испуњава све прописане услове и критеријуме за избор у звање асистента, предвиђене Законом о високом образовању, Статутом и Правилником о начину и поступку стицања звања и заснивања радног односа наставника и сарадника Универзитета у Београду – Машинског факултета. Чланови Комисије такође констатују да кандидат Владимир Черницин поседује све научне, стручне, педагошке, људске и моралне квалитете који су својствени кодексу Универзитета, а наведени резултати у досадашњем раду упућују да ће кандидат наставити са успешним научно-наставним радом на Катедри за термотехнику Машинског факултета Универзитета у Београду и бити активан и успешан у реализацији будућих наставних, научноистраживачких, стручних и других активности.

Коначно, Комисија с великим задовољством предлаже Изборном већу Универзитета у Београду - Машинског факултета, да кандидат Владимир Черницин буде изабран у звање асистента на одређено време од 3 (три) године, са пуним радним временом, за ужу научну област Термотехника, на Машинском факултету Универзитета у Београду.

У Београду, 12.07.2023. године.

### **ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ**

---

др Урош Милованчевић, ванредни професор  
Универзитет у Београду, Машински факултет

---

др Горан Ступар, ванредни професор  
Универзитет у Београду, Машински факултет

---

др Тамара Бајц, ванредни професор  
Универзитет у Београду, Машински факултет

---

др Милена Отовић, доцент  
Универзитет у Београду, Машински факултет

---

др Жана Стевановић, научни сарадник  
Институт за нуклеарне науке "Винча", Институт од  
националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду