

РЕФЕРАТ

**ЗА ИЗБОР НА НАСТАВНИК ВО СИТЕ ЗВАЊА ЗА НАСТАВНО-НАУЧНАТА
ОБЛАСТ ЕНЕРГЕТСКО И ПРОЦЕСНО МАШИНСТВО И ТЕРМОТЕХНИКА И
ТЕРМОТЕХНИЧКИ АЛАТИ И ПОСТРОЈКИ НА МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ ПРИ
УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИП**

Со Одлука бр. 2202-88/9 од 17.7.2017 на Наставно-научниот совет на Машински факултет во Веница определени сме за членови на Рецензентска комисија за избор на еден наставник во сите звања за наставно-научната област *енергетско и процесно машинство и термотехника и термотехнички алати и постројки* на Машински факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, во следниов состав:

- д-р Радомир Цветановски, насловен вонреден професор на Машински факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, претседател;
- д-р Ристо В. Филкоски, редовен професор на Машински факултет при Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје, член;
- д-р Ристо Кукутанов, редовен професор на Машински факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, член.

Конкурсот за овој избор беше објавен во дневниот весник „Нова Македонија“ и „Коха“ на 24.6.2017 година и во предвидениот рок се пријави д-р Марија Чекеровска, доктор на технички науки по машинството.

Врз основа на приложената документација, чест ни е на Наставно-научниот совет на Машински факултет да му го поднесеме следниов

ИЗВЕШТАЈ

Биографски податоци

Кандидатката д-р **Марија Чекеровска (моминско Шуманска)** е родена на 1.4.1986 година во Штип, Република Македонија. Основно и средно образование (природно-математичка гимназија) завршува во Штип, со одличен успех. На додипломски студии се запишува во учебната 2004/2005 г. на Машински факултет во Скопје, на студиска програма Термичко инженерство. Додипломските студии ги завршува на 4.7.2008 г. со просечен успех 9,69. Со успешна одбрана на дипломска работа на тема „Проектирање и избор на сончева постројка за добивање на топла вода за објектот Унисол - 13 во Штип“ се стекнува со звање дипломиран универзитетски инженер по машинство.

Во учебната 2008/2009 г. Марија Шуманска се запишува на постдипломските студии на Машински факултет во Скопје, на студиска програма Термичко инженерство. Во јуни 2010 година магистрира со просечен успех 9,71 на тема „Прилог кон дефинирање на влијанието на движење на рамен сончев колектор за добивање на топла вода врз неговата ефикасност“, со што се стекнува со звање магистер по технички науки од областа на машинството.

Кандидатката во академската 2011/2012 година ги започнува докторските студии на насока Машинство и потпрограма (област на истражување): Термичко инженерство на Машински факултет во Скопје. На 25.1.2017 успешно ја брани докторската теза со наслов „Експериментално и нумеричко истражување и оптимизација на перформансите на подвижен сончев колектор“, со што се стекнува со звање доктор на технички науки по машинството.

Има одлично познавање на англискиот јазик, а добро се служи и со германскиот јазик.

Законски услови што треба да ги исполнува кандидатот за избор во звање доцент

Кандидатката д-р Марија Чекеровска ги исполнува условите за звање доцент:

1. Доктор на науки од соодветната научна област (доктор на технички науки по машинство);
2. Остварен просечен успех од најмалку 8 на студиите на прв и втор циклус за секој циклус посебно (остварен просек на додипломски четиригодишни студии – прв циклус 9,69 и остварениот просек на постдипломски студии – втор циклус – 9,71);
3. Објавени најмалку четири научноистражувачки трудови во соодветната област во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации:

Бр	Автор	Наслов на трудот	Списание / Публикација	Години на излегување
1	Risto V. Filkoski, Chekerovska (Shumanska) Marija	“Experimental and numerical study of a flat-plate solar energy collector performance”	SEEP, 2014	7
2	Marija Chekerovska, Risto V. Filkoski,	“Research of Fixed and Solar-Tracking Liquid Flat-Plate Collector with Experimental and Mathematical Approach”	REMOO, 2015	5
3	Marija Chekerovska, Risto V. Filkoski	“Comparative analysis of solar-tracking and moving solar collector efficiency”	SDEWES, 2015	10
4	Risto V. Filkoski, Marija Chekerovska, Florent Bunjaku	“Research and education in thermal and power engineering with support of CFD technology”	REMOO, 2016	6

Научни трудови во научно списание со импакт фактор во последните пет години:

Бр	Автор	Наслов на трудот	Списание	Импакт фактор
1	Chekerovska Marija, Filkoski Risto,	“Efficiency of solar-tracking liquid flat-plate solar energy collector”	Thermal Science, 2015, Vol. 19, Issue 5, pp. 1673-1684, DOI: 10.2298/TSCI150427099C	0,939

4. Препораки од двајца редовни професори;
5. Рецензирана скрипта и рецензиран практикум по предметот за кој се избира од соодветната научна област.

Наставно-образовна и научноистражувачка дејност

Кандидатката од март 2009 г. е ангажирана како волонтер на Машински факултет. Со Одлука бр. 2702-69/4 од 16.12.2010 г. е избрана за помлад асистент на Машински факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, а со Одлука број 2702-59/12 од 30.8.2013 г. е избрана за асистент од областа *енергетско и процесно машинство и термотехника и термотехнички алати и постројки*, на Машински факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип. Во 2015 година е избрана во звање асистент-докторанд за научната област енергетско и процесно машинство и термотехника и термотехнички алати и постројки.

Во досегашниот период на работа учествува во спроведување на наставните активности и притоа успешно ги одржуваше вежбите по следниве предмети: (Машински факултет) Графика и дизајн, Физика 2, Техничка механика I Инженерска графика, Термодинамика и термотехнички машини, Мотори со внатрешно согорување, Греење, климатизација и топлотни системи, Вентилациони системи, Процеси на согорување и топлотна техника,

Одржливи енергетски системи; (Факултет за природни и технички науки) Рудно-машинско инженерство, Техничка механика I; (Факултет за медицински науки) Биофизика, Геометриска и физичка оптика, Оптички материјали.

Кандидатката од првиот избор во соработничко звање до денес активно е вклучена во работата со студентите (вежби, консултации, изработка/проверка на семинарски трудови и домашни задачи, обработка на податоци за студентите и останати дополнителни активности поврзани како за наставно-научниот процес, така и од аспект на евиденциско-административни задачи).

Целокупниот научноистражувачки и стручен опус на д-р Марија Чекеровска е презентирани на повеќе меѓународни и домашни конференции, конгреси, собири и симпозиуми и публикуван во изданија достапни, како на домашната, така и на меѓународната јавност.

Листа на трудови и активности од остварената наставно-образовна и научноистражувачка дејност на кандидатката д-р Марија Чекеровска:

1. **Sumanska M.**: "Efficiency comparing of mobile and stationary solar collector for hot water production", International symposium "Energetic 2010", pp. 635-636, 2010
2. Sovreski Z., Spasovski O., Stefanovska Lj., **Sumanska M.**, Mitev T.: "Importance of planning in the protection of the environment", International Journal for Science, Technics and Innovations for the Industry MTM (Machines, Tecnologies, Materials) (5). pp. 18-20, 2011
3. Sovreski Z., Causevski A., Tasevski A., **Sumanska M.**, Ristova E.: "Gas emission from thermal power plants in Macedonia", Machines, Technologies, Materials, (2/2012):30-34, 2012
4. Filkoski R.V., **Chekerovska (Shumanska) M.**, Experimental and numerical study of a flat-plate solar energy collector performance, Proceedings of 7th Int. Conf. on Sustainable Energy & Environmental Protection SEEP 2014, Dubai, 23-25 November, 2014, ISBN: 978-1-903978-49
5. **Chekerovska M.**, Filkoski R. V., Efficiency of solar-tracking liquid flat-plate solar energy collector, Thermal Science (An International Journal), 2015, Vol. 19, Issue 5, pp. 1673-1684, DOI: 10.2298/TSCI150427099C
6. **Chekerovska M.**, Filkoski R. V., Research of Fixed and Solar-Tracking Liquid Flat-Plate Collector with Experimental and Mathematical Approach, International Conference and Workshop REMOO 2015 "Technological, Modelling and Experimental Achievements in Energy Generation Systems", Budva, Montenegro, 3-24 September 2015
7. Stojkovski F., **Chekerovska M.**, Filkoski R. V., Stojkovski V., Numerical Modelling of a Solar Chimney Power Plant, Int. Conference REMOO 2015 "Technological, Modelling and experimental Achievements in Energy generation Systems", Budva, Montenegro, 23-24 September 2015
8. **Chekerovska M.**, Filkoski R. V., Comparative analysis of solar-tracking and moving solar collector efficiency, 10th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems SDEWES 2015, Dubrovnik, September 2015
9. Filkoski R. V., **Chekerovska M.**, Bunjaku F., Research and education in thermal and power engineering with support of CFD technology, International Conference REMOO 2016 "Science and Engineering for Reliable Energy", Budva, 18-20 May, 2016
10. Stojkovski F., **Chekerovska M.**, Filkoski R. V., Stojkovski V., Numerical modelling of a solar chimney power plant, International Journal of Contemporary Energy, Vol. 2, No. 1, 2016, pp.14-21 (DOI: 10.14621/ce.20160102; ISSN 2363-6440)

Во прилог е прикажана кратка научна евалуација на трудовите:

Труд објавен во научно списание со импакт фактор:

Chekerovska M., Filkoski R. V., Efficiency of solar-tracking liquid flat-plate solar energy collector, Thermal Science (An International Journal), 2015, Vol. 19, Issue 5, pp. 1673-1684, DOI: 10.2298/TSCI150427099C, IF 0,939.

Во овој научен труд е прикажан концептот на експерименталната постројка монтирана на соодветна локација на Штип, со цел да се истражува ефектот од придвижувањето на сончевиот систем во правец на сонцето, така што сончевите зраци секогаш паѓаат нормално на површината. Студијата вклучува и 3-D математички модел на колекторскиот систем, како и нумерички симулирана програма, со помош на CFD пристап.

Трудови со оригинални научни резултати, објавени во меѓународни списанија со меѓународен уредувачки одбор:

Z. Sovreski, O. Spasovski, Lj. Stefanovska Ceravolo, **M. Sumanska**, T. Mitev, "Importance of Planning in the Protection of the Environment", International Journal for Science, Technics and Innovations for the Industry MTM (Machines, Tecnologies, Materials), 5 (3/2011), pp. 18-20. ISSN 1313-0226.

Во овој труд авторите се осврнуваат на моменталната состојба во делот за заштита на околината и економските последици од индустријализацијата. Главна цел е соодветните установи и други субјекти кои се директно вклучени во урбаното планирање и во сферата на индустријализацијата да имаат поголема одговорност за екологијата и заштитата на околината.

Sovreski Z., Causevski A., Tasevski A., **Sumanska M.**, Ristova E., "Gas emission from thermal power plants in Macedonia", Machines, Technologies, Materials, (2/2012), pp.30-34, 2012.

Труд го претставува деструктивното влијание на работата на термоелектраните на јаглен на животната средина. Вкупното производство на електрична енергија од термоцентралите во Македонија опфаќа речиси 70% од потребите од електрична енергија во Македонија. Се прикажува студијата за концентрацијата во близина на електраните. Измерените вредности се споредуваат со теоретски пресметки направени врз основа на хемискиот состав на гориво, како и врз основа на технологијата за производство на електрична енергија.

Stojkovski F., **Chekerovska M.**, Filkoski R. V., Stojkovski V., Numerical modelling of a solar chimney power plant, International Journal of Contemporary Energy, Vol. 2, No. 1, 2016, pp.14-21 (DOI: 10.14621/ce.20160102; ISSN 2363-6440).

Предмет на анализа на овој труд претставува сончева централа во вид на оџак, првична идеја на германски научник. За овој вид на централа има мали експериментални истражувања и повеќе се оди на теоретски истражувања. Во овој труд е направено истражување на овој вид на централа со помош на CFD пристап. Искористен е модел на дискретни ординати DO. CFD пристапот е моќна инженерска алатка за анализа на комплексните аеродинамички и термички системи како овој, што се покажува со добиените резултати.

Трудови од научни и стручни собири печатени во зборници на трудови од научни собири од областа:

М. Шуманска: „Споредба на ефикасноста на подвижен и неподвижен рамен сончев колектор“, Меѓународно советување „Енергетика 2010“, Охрид, 7-9.10.2010, Зборник на трудови, Книга 2, стр.625-635, (2010).

Цел на ова истражување во прв план е можноста за искористување на сончевата енергија. Поставена е експериментална постројка со два рамни сончеви колектори со соодветна цевна мрежа и придружни елементи на постројката. Притоа се користи и соодветна опрема со цел добивање на резултати кои ќе послужат за споредба на ефикасноста на подвижниот и статичниот рамен сончев колектор. Со споредба на резултатите добиено е дека подвижниот колектор е за 20% поефикасен од статичниот.

Filkoski R., **Chekerovska M.:** "Experimental and numerical study of flat plate solar energy collector performance", VI International Conference on Sustainable Energy & Environmental Protection SEEP, 2014, Dubai.

Авторите во овој труд вршат анализа на рамен сончев колектор. Од експериментално поставена постројка на локација на Штип се добиени резултати во испитуваниот период. Експериментална програма се изведува за да се испита ефектот на систем за следење на Сонцето врз ефикасноста на колекторот. Се создава и 3-D математички модел на

колекторот и нумерички симулации, базирани на компјутерската флуидна динамика (CFD). Споредбената анализа на резултатите добиени експериментално и нумерички покажува дека резултатите се приближни, па поради ова се доаѓа до заклучок дека нумеричкиот пристап може да се користи за понатамошни и покомплексни постројки.

Chekerovska M., Filkoski R. V., Research of Fixed and Solar-Tracking Liquid Flat-Plate Collector with Experimental and Mathematical Approach, International Conference and Workshop REMOO 2015 “Technological, Modelling and Experimental Achievements in Energy Generation Systems”, Budva, Montenegro, 3-24 September 2015.

Во овој труд е прикажано истражување на статичен и подвижен рамен сончев колектор, истражуван со помош на експериментална постројка и нумеричко моделирање и симулација. Со споредба на резултатите добиени со нумеричката симулација и резултатите добиени експериментално може да се заклучи дека поголемо совпаѓање на резултатите има во случајот со статичниот сончев колектор. Анализите покажуваат и дека резултатите добиени експериментално се совпаѓаат со нумерички предвидените резултати за различни работни услови и протоци.

Stojkovski F., **Chekerovska M.**, Filkoski R. V., Stojkovski V., Numerical Modelling of a Solar Chimney Power Plant, Int. Conference REMOO 2015 “Technological, Modelling and experimental Achievements in Energy generation Systems”, Budva, Montenegro, 23-24 September 2015.

Студијата ја покажува можноста за користење на моќната алатка CFD за комплексни аеродинамични и термички системи, како што е сончева централа во вид на оцак. Овој пристап на истражување овозможува да се добијат соодветни релевантни информации без експериментални истражувања, со што истражувањата се далеку поедноставни и поекономични. Во ова истражување се разгледани два модела и притоа е направена споредба помеѓу нив.

Chekerovska M., Filkoski R. V., Comparative analysis of solar-tracking and moving solar collector efficiency, 10th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems SDEWES 2015, Dubrovnik, September 2015.

Целта на овој труд е компаративна анализа на резултати добиени експериментално и нумерички. Експерименталната постојка се состои од два колектора, едниот на фиксна основа, а вториот со две оски на вртење со цел што подобро да се следи движењето на Сонцето. Нумеричкото моделирање е спроведено со цел да се добијат информации за преносот на топлина со кондукција, конвекција и со зрачењето, со што нумерички ќе се симулира ефикасноста и енергијата што може да се добие од сончевите зраци од статичкиот и подвижен колектор во разни работни услови. Со помош на ова истражување и нумерички се покажа поголемата ефикасност на подвижниот колектор во однос на статичниот.

Filkoski R. V., **Chekerovska M.**, Bunjaku F., Research and education in thermal and power engineering with support of CFD technology, International Conference REMOO 2016 “Science and Engineering for Reliable Energy”, Budva, 18-20 May, 2016.

Во овој труд е прикажана можноста од употребата на напредната CFD технологија во истражувачката работа за поефикасна интерпретација на резултатите. Напредните технологии и можностите што ги има нумеричкото моделирање може да се користат во различни истражување на термичките процеси. Можноста на користење на оваа технологија е прикажана со практични примери со специфични модели во повеќе работни услови.

Објавени скрипти и практикуми:

1. Зденка Стојановска, Марија Чекеровска, „Оптички материјали за оптометристи – скрипта”, 2015, рецензирана скрипта.
2. Марија Чекеровска, Славчо Цветков, Зденка Стојановска, „Скрипта по термодинамика”, 2017, рецензирана скрипта.
3. Марија Чекеровска, Славчо Цветков, Зденка Стојановска, „Практикум по термодинамика”, 2017, рецензиран практикум.

Д-р Марија Чекеровска е дел од тимот на еден научноистражувачки проект:
Симеон Симеонов, Дејан Мираковски, Славчо Цветков, Петар Симоновски, Марија Чекеровска, Сашко Милев, „Примена на методата на конечни елементи при пресметка на чиниести пружини на фрикцииони спојки кај моторните возила”, 2015.

Стручно-апликативна и организациско-развојна дејност

Техничко унапредување

- Certificate: Solar expert, Koblenz, Germany, 2010.
- Сертификат „Интегрирање на ИТ алатки во наставниот процес” 2011 година.
- Cambridge Certificate of Preliminary English – B1, 2015 година.
- Сертификат „Инсталатер за греење, ладење и вентилација, со вештини за имплементација на мерки за енергетска ефикасност” 2016 година.

Членство во организации, работни тела и комисии

Комора на овластени архитекти и овластени инженери на РМ.

Занаетчиска комора на Република Македонија.

Член на Конкурсна комисија за прием на документи и електронска обработка на податоци за запишување на нови студенти во прва година на прв циклус на академски студии за учебната 2013/2014, 2014/2015 год. на Машински факултет.

Член на Комисија за спроведување на попис на Машински факултет за 2013 и 2014 година.

ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Имајќи го предвид сето што е наведено во овој извештај, Рецензентската комисија констатира дека кандидатката д-р Марија Чекеровска публикува научни трудови со оригинални резултати во референтни меѓународни списанија активно учествува со оригинални трудови на значајни меѓународни конференции. Покрај научноистражувачката дејност, кандидатката успешно реализира настава на повеќе предмети од соодветната област на Машинскиот факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип на прв циклус студии.

Согласно со Законот за високо образование на Република Македонија и Правилникот за критериумите и постапката за избор во наставно-научни, научни, наставни и соработнички звања на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип по деталното разгледување на комплетно доставената документација пропишана во Конкурсот, Рецензентската комисија констатира дека кандидатката д-р Марија Чекеровска ги има остварено минимум потребните поени кои што се однесуваат на наставно-образовната дејност (НО=30), научноистражувачката дејност (НИ=38) и стручно-апликативната и организациско-развојна дејност (САОР=7 поени) или вкупен минимум од 75 поени и може да се заклучи дека има континуиран развој во сите наведени дејности каде што таа постигнала мошне значајни резултати.

Рецензентската комисија има чест и особено задоволство да му предложи на Наставно-научниот совет да му предложи на Наставно-научниот совет на Машинскиот факултетот при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, кандидатката **д-р Марија Чекеровска да ја избере за наставник во звање доцент за наставно-научната област енергетско и процесно машинство и термотехника и термотехнички алати и постројки.**

РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

Д-р Радомир Цветановски, насловен вонреден професор, претседател, с.р.

Д-р Ристо Филкоски, редовен професор, член, с.р.

Д-р Ристо Кукутанов, редовен професор, член, с.р.

ТАБЕЛА НА АКТИВНОСТИ КОИ СЕ БОДУВААТ ПРИ ИЗБОР ВО ЗВАЊЕ

Ред. бр.	Наставно-образовна дејност	Поени				
		Во земјава		Во странство		Вкупно
		број	Поени	број	поени	
	Избор во звање помлад асистент	1	10			10
	Избор во асистент	1	15			15
	Избор во асистент докторанд	1	20			20
	ВКУПНО					45
Ред. бр.	Научноистражувачка дејност и стручно-уметнички активности	Поени				
		Во земјава		Во странство		Вкупно
		број	поени	број	поени	
	Научен труд објавен во списание со ИФ (прв автор 15, втор автор 10, останати автори 5 поени) Прв автор: труд бр. 5			1	15	15
	Научен труд објавен во меѓународно научно списание (прв автор 9, втор автор 6, останати автори 3 поени) Втор автор: труд бр. 10 Останати автори: труд бр. 2, 3			2	3	6
	Труд со оригинални научни резултати, објавени во зборник од трудови на научен собир Во земјава: труд бр. 1 Во странство: труд бр. 4, 6, 7, 8, 9	1	1	5	2	10
	Одбранета магистерска тема	1	4			4
	Одбранета докторска теза	1	8			8
	Учесник во научен проект	1	2			2
	ВКУПНО					52
Ред. бр.	Стручно-апликативна дејност и организациско-развојна дејност	Поени				
		Во земјава		Во странство		Вкупно
		број	поени	број	поени	
	Техничко унапредување	3	2			6
	Член на факултетски орган, комисија	4	2			8
	ВКУПНО					14
	ВКУПНО БОДОВИ ОД СИТЕ ОБЛАСТИ					111