

## РЕФЕРАТ

ЗА ИЗБОР НА АСИСТЕНТ ЗА НАСТАВНО-НАУЧНАТА ОБЛАСТ  
КОНТРОЛА И УПРАВУВАЊЕ НА ЗАГАДУВАЊЕТО НА ВОЗДУХ, ВОДА  
И ПОЧВА НА ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ ПРИ  
УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ - ШТИП

Со Одлука бр.1702-232/3 од 26.11.2024 година донесена на 68. седница на Наставно-научниот совет на Факултетот за природни и технички науки, одржана на 25.11.2024 година, определени сме за членови на Рецензентска комисија за избор на асистент за наставно-научната област *контрола и управување на загадувањето на воздух, вода и почва* – еден извршител на Факултетот за природни и технички науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

Конкурсот за избор на асистент за наставно-научна област *контрола и управување на загадувањето на воздух, вода и почва* беше објавен во весниците „Вечер“ и „Коха“ на 14.11.2024 година и во предвидениот рок се пријавила само кандидатката м-р Ана Михаиловска.

Согласно со Одлуката, Комисијата работеше во состав:

- д-р Дејан Мираковски, редовен професор за наставно-научната област вентилација и техничка заштита, вработен на Факултет за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип - **претседател**;
- д-р Марија Хаџи-Николова, редовен професор за наставно-научната област животна средина, вработена на Факултет за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип - **член**;
- д-р Афродита Зенделска, вонреден професор за наставно-научната област подготовка на минерални суровини, вработена на Факултет за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип – **член**.

Кандидатката м-р Ана Михаиловска врз основа на распишаниот Конкурс, уредно, навремено и во целост заедно со пријавата ги има доставено следниве документи: 1) пријава; 2) диплома за завршен прв циклус на студии - еден примерок заверен на нотар; 3) уверение за положени испити на прв циклус на студии; 4) уверение за положени испити на втор циклус на студии – оригинал и три копии заверени на нотар; 5) потврда за познавање на странски јазик (англиски и германски); 6) кратка биографија со список на објавени трудови и по еден примерок од трудовите; 7) препорака од двајца професори; 8) примерок од магистерскиот труд и 9) уверение за државјанство.

Врз основа на приложената документација од кандидатката, чест ни е на Наставно-научниот совет на Факултетот за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип да му го поднесеме следниов

## ИЗВЕШТАЈ

**Биографски податоци**

М-р Ана Михаиловска е родена на 9.5.1999 г. во Делчево, РС Македонија. Основно образование завршува во ОУ „Св.Кирил и Методиј“ во Македонска Каменица, а средно образование во СОУ „Миле Јаневски-Џингар“ во Македонска Каменица, математичко подрачје, со континуиран одличен успех (5,0). Како ученик учествува на повеќе натпревари на регионално и републичко ниво и се стекнува со неколку признанија и пофалници.

Во 2018 г. се запишува на Факултетот за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, на студиската програма Инженерство за заштита на животна средина. Студиите на прв циклус ги завршува во 2022 година со просечен успех 9,51 и се стекнува со звање дипл.инж за заштита на животната средина. Како најдобро дипломиран студент на генерацијата е добитник на неколку награди и признанија: „Пофалница за најдобро дипломиран студент во учебната 2022 г.“ од Универзитетот „Гоце Делчев“ – Штип, „Инженерски прстен на најдобрите дипломирани инженери од македонските универзитети“ доделен од комората на овластени архитекти и овластени инженери под покровителство на претседателот на државата, „Признание за најдобар млад истражувач во Источниот регион за 2022“ доделено од Регионалниот актив на новинари „Исток“, како и Прва награда на 10. Ораторска вечер на Правниот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“ – Штип.

Во ноември 2022 г. се запишува на втор циклус студии на ФПТН, на студиската програма Инженерство за заштита на животна средина. Во април 2024 година била на еднонеделен престој во Каунас, Литванија, по повод International Week, *«Engineering and Educational Technologies 2024: Creating an Inclusive Learning Environment by Training Engineering Specialists»*.

Студиите на втор циклус ги завршува на 7.11.2024 година со просечен успех 9,85 и се стекнува со звање магистер на науки од областа на инженерство за заштита на животната средина.

Од 1.11.2022 г. до денес активно е вклучена во работата на Лабораторијата „АМБИКОН“ во рамки на Факултетот за природни и технички науки.

Од 21.11.2022 до 1.6.2024 г. е ангажирана како демонстратор на Факултетот за природни и технички науки на група предмети на студиската програма Инженерство за заштита на животна средина.

Успешно се служи со англиски и германски јазик. Одлично ги владее сите алатки од MS Office пакетот (MS Word, Power Point, Excel). Поседува возачка дозвола Б-категирија.

***Кандидатката м-р Ана Михаиловска ги исполнува законските услови за избор во соработничко звање асистент:***

1. Остварен просечен успех од 9,51 на студиите од прв циклус на Факултетот за природни и технички науки на студиската програма Инженерство за заштита на животна средина (240 кредити) при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип;
2. Остварен просечен успех од 9,85 на студиите од втор циклус на Факултетот за природни и технички науки на студиската програма Инженерство за заштита на животна средина (120 кредити) при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип;
3. Стекнато назив магистер на науки од областа на инженерство за заштита на животна средина;
4. Познавање на странски јазици – кандидатката доставила сертификат за познавање на англиски и германски јазик;
5. Демонстрира способност за изведување наставно-научна дејност; во изминатиот период беше вклучена како демонстратор во реализација на аудиториски и лабораториски вежби на група предмети на студиската програма Инженерство за заштита на животна средина;
6. Две препораки од професори.

### Наставно-образовна и научноистражувачка дејност

Кандидатката м-р Ана Михаиловска во периодот од 21.11.2022 до 1.6.2024 била ангажирана како демонстратор на Факултетот за природни и технички науки на студиската програма Инженерство за заштита на животна средина. Во овој период како демонстратор кандидатката успешно ги изведува и организира вежбите по предметите: Загадување и заштита на воздухот, Техники на опробување и анализи, Менаџмент на комунален отпад, Управување со посебни текови на отпад, Менаџмент на опасен отпад, Рециклажни технологии и Третман на отпадни води на студиската програма Инженерство за заштита на животна средина.

Од 1.11.2022 г. до денес активно е вклучена во работата на Лабораторијата „АМБИКОН“ во рамки на Факултетот за природни и технички науки. Има посетувано и успешно завршува обуки за ракување со повеќе инструменти во Лабораторијата и тоа: каскаден импактор, спектрофотометар, оптички трансмисиометар и систем за изокинетичко земање на примероци. Има посетувано обука: Вовед во моделирање на загадувањето на воздухот, Course IAEA 2023, обука за дефинирање на критериуми и механизми за компетентност, овластување и следење на персоналот во лабораторија, одговорности и меѓусебна поврзаност согласно со барањата на МКС ISO/IEC 17025:2018.

Во текот на студирањето на прв циклус студии учествува во проектот „Справување со загадувањето на воздух на Град Скопје“, а како студент на втор циклус студии продолжува со учество во проектот „Справување со загадувањето на воздухот“, каде што активно е вклучена во земање и анализа на примероци потребни за изработка на студии за распределба на извори на загадување за урбаните средини Куманово, Гостивар, Струмица, Кавадарци и Струга и подготовка на студии за квалитетот на воздухот во затворени простории во избрани јавни простори во пилот урбани области, како дел од лабораторија АМБИКОН.

Учесник е на неколку домашни и меѓународни конференции, од областа на инженерство за заштита на животна средина. Како коавтор има објавено 3 научни трудови. Активностите се презентирани во е-репозиториумот, објавени на веб-страницата на УГД.

**Кандидатката м-р Ана Михаиловска, во последните 3 години, ги има објавено следниве трудови:**

#### **Трудови објавени во меѓународни списанија со импакт-фактор**

1. Mirakovski, D., Zendelska, A., Boev, B., Hadzi-Nikolova, M., Sijakova-Ivanova, T., Doneva, N., Boev, I., Dimov, G., Doneva, E., Mihailovska, A., (2024) [Evaluation of PM2.5 Sources in Skopje Urban Area Using Positive Matrix Factorization](#). Environmental Modeling & Assessment. ISSN 1420-2026 / e-ISSN:1573-2967

Во трудот се прикажани резултатите од истражувањето за распределба на изворите како еден од првите обиди да се квантифицира придонесот на изворите на загадување на амбиенталните честички (PM2.5) во урбаното подрачје на Град Скопје. Земањето примероци е спроведено на две локации во град Скопје, едната во Ново Лисиче, втората во Карпош. Елементарниот состав на PM2.5 аеросолите е анализиран со неструктивна енергетско дисперзивна

флуоресцентна спектроскопија на X-зраци, фотометриски се анализирани јони растворливи во вода, а црниот јаглерод е детектиран со оптички трансмисометар. За моделирање на податоците е искористена позитивна матрична факторизација и пресметан е придонесот на секој извор во вкупната маса на честичките (PM<sub>2,5</sub>). Идентификувани се седум главни извори на загадување за двете локации, вклучувајќи согорување на биомаса, горење на отворено, сообраќај, согорување гориво/остаток на нафта, индустрија и почва/минерална прашина. И покрај тоа што е целосно сезонско, согорувањето на биомасата дава најголем годишен релативен придонес, достигнувајќи 32% за локалитетот Ново Лисиче и 33% за локалитетот Карпош, а во текот на зимските месеци, само овој извор придонесува над годишните гранични нивоа на PM<sub>2.5</sub>. Сообраќајот е вториот најважен извор. Годишниот релативен придонес на сообраќајот во вкупната маса на честички на локалитетот Ново Лисиче изнесува 23%, а на локалитетот Карпош 18%.

*Трудови објавени на меѓународни научни собири, конгреси и симпозиуми*

1. Topcheva, T., Hadzi-Nikolova, M., Doneva, N., Zendelska, A., Mihailovska, A., Samardziski, B., (2023) [\*Personal noise exposure level among employees in schools, automotive and mining industry\*](#). In: The 20th International Conference “Man and Working Environment” Safety engineering & management – science, industry, education (SEM-SIE 2023), 7-8 Dec 2023, Nis, Republic of Serbia.

Професионалната изложеност на високи нивоа на бучава е проблем во речиси сите индустрии, вклучително и услужниот сектор. Нивото на изложеност варира во зависност од изворите на бучава. Според достапните истражувачки студии, овој проблем често се појавува во индустрии како транспорт, рударство, производство и градежништво. Во трудот е направена споредба на резултатите добиени од спроведеното испитување на персонална изложеност на бучава во реални услови за да се утврди нивото на изложеност на бучава на наставниците, како и кај работниците во автомобилската и рударската индустрија. Резултатите од ова истражување покажуваат дека високото ниво на бучава претставува ризик за здравјето и безбедноста на работниците на сите три различни работни места, вклучително и индустријата и образованието.

2. Doneva, E., Mihailovska, A., Angelovska, S., Petrovska, J., Mirakovski, D., Zendelska, A., (2021) [\*Indoor air quality in homes using biomass for heating and cooking\*](#). In: 2nd Scientific conference for Critical environmental issues of the Western Balkan Countries, 28-30 Oct 2021, Stip, Republic of North Macedonia.

Во трудот се прикажани резултатите од студијата во рамки на која се направени мерења на квалитетот на воздухот во затворени простории (IAQ) во индивидуални куќи во Скопје како урбана средина и населбата Лисиче, која користи биомаса за греење и готвење. Измерените параметри вклучуваат цврсти честички (PM<sub>1</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>4</sub> и PM<sub>10</sub>), јаглерод диоксид, температура, релативна влажност и атмосферски притисок. Мониторингот траел неколку последователни денови со цел да се избегне влијанието на различни навики за користење на просторот и нивоа на загадување на околината. Добиените резултати покажуваат дека 24-часовната просечна концентрација на PM<sub>10</sub> во домовите што се загреваат со внатрешни печки се во опсег од  $200,1 \pm 126,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (n = 17), додека во домовите што користат биомаса со надворешни системи за греење 24 часа, просечната концентрација на PM<sub>10</sub> била во опсег од  $14,7 \pm 6,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (n = 4). Во истиот период, 24-часовните просечни надворешни концентрации на PM<sub>10</sub> на станицата

Лисиче биле  $72,25 \pm 57,19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Добиените податоци покажуваат значително повисока концентрација во затворен простор за домови кои користат печки во затворен простор, што укажува на внатрешните печки како многу значаен извор на загадување на воздухот во затворените простории.

### ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Во согласност со Законот за високо образование и Правилникот за единствените критериуми за избор во наставни, наставно-научни, наставно-стручни и соработнички звања на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип и според приложената документација, кандидатката м-р Ана Михаиловска ги исполнува сите законски услови, сите општи услови и критериумите за да биде избрана во звањето асистент за наставно-научната област контрола и управување на загадувањето на воздух, вода и почва. Врз основа на приложениот материјал и изнесените податоци, според Законот за високо образование и Правилникот за единствените критериуми за избор во наставни, наставно-научни, наставно-стручни и соработнички звања на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, Рецензентската комисија има чест и задоволство да му предложи на **Наставно-научниот совет на Факултетот за природни и технички науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип кандидатката м-р Ана Михаиловска да биде избрана за асистент во наставно-научната област контрола и управување на загадувањето на воздух, вода и почва на Факултетот за природни и технички науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип.**

### РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

Д-р Дејан Мираковски, редовен професор, претседател, с.р.

Д-р Марија Хаџи-Николова, редовен професор, член, с.р.

Д-р Афродита Зенделска, вонреден професор, член, с.р.