УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ **ОБРАЗАЦ 6.**

ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

ЈОВАНА БАЈЧЕТИЋА, дипл. инж. - мастер

I	**ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ**
1.	Датум и орган који је именовао комисију Решење Декана Факултета техничких наука у Новом Саду, број 012-199/37-2015 од 01.09.2016.
2.	Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен: 1. **др Бранислав Тодоровић**, научни саветник и редовни професор, Истраживачко-развојни институт РТ-РК, Нови Сад, УНО: Телекомуникације и обрада сигнала, датум избора у звање: 25.03.2015. и 23.02.2012., председник комисије 2. **др Милан Наранџић**, доцент, Факултет техничких наука, Нови Сад, УНО: Телекомуникације и обрада сигнала, датум избора у звање: 23.10.2015., члан комисије 3. **др Мирослав Перић**, научни сарадник, Истраживачко-развојни институт ВЛАТАКОМ, Београд, УНО: Телекомуникације и обрада сигнала, датум избора у звање: 17.12.2014., члан комисије 4. **др Александра Нина**, научни сарадник, Институт за физику у Београду, Београд, УНО: Физика, датум избора у звање: 28.01.2015., члан комисије, коментор 5. **др Војин Шенк**, радовни професор, Факултет техничких наука, Нови Сад, УНО: Телекомуникације и обрада сигнала, датум избора у звање: 18.08.2003., члан комисије, ментор
II	**ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ**
1.	Име, име једног родитеља, презиме: **Јован, Боривоје, Бајчетић**

2. Датум рођења, општина, држава:
14.08.1981., Савски Венац, Београд, Србија

3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив
Војна академија, Смер рода везе – специјалност телекомуникације,
дипломирани инжењер телекомуникација - мастер

4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија
2008; Енергетика, електроника и телекомуникације

5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране:
нема

6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:
нема

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

„Моделовање утицаја интензивних промена Сунчевог зрачења на простирање радио таласа“

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:
Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикона и сл.

Дисертација садржи насловну страну и укупно 148 страна основног текста, 56 слика и 20 табела. На самом почетку текста, пре уводног поглавља, дати су: кључне документацијске информације на српском и енглеском језику, захвалница, садржај, списак слика и табела и листа скраћеница.

Основни текст дисертације је подељен у седам поглавља. Свако поглавље је посвећено једном сегменту истраживања у склопу активности при изради дисертације. Садржај појединих поглавља у оквиру дисертације је следећи:

1. Увод – У уводном делу дисертације је представљен проблем истраживања, предмет истраживања и циљ истраживања, истакнут је научни допринос дисертације и прегледно је дата ораганизација дисертације.

2. Утицај космичког времена (Space Weather) на комуникационе системе – У овом поглављу је сумаризовано досадашње сазнање о ефектима Сунчевих зрачења на простирање радио таласа у Земљиној атмосфери са пажњом усмереном ка зрачењима са Сунца испољених у току трајања X-флерова.

3. Простирање електромагнетских таласа кроз нејонизовану и јонизовану средину – Дат је приказ теоријских основа простирања радио таласа кроз нејонизовану и јонизовану средину, као и ефекти које карактеристике средине простирања производе на особине радио таласа. Такође су описане примењене теорије анализе простирања радио таласа које су се користиле у истраживању.

4. Дијагностика ниске јоносфере VLF/LF радио методом – Истакнута су основна хемијска својства Д-слоја јоносфере, описане су појаве које доводе до изненадних промена концентрације електрона овог дела јоносфере и дат је опис технике мерења концентрације електрона Д-слоја јоносфере, експерименталне поставке и симулационог модела простирања VLF/LF радио таласа.

5. Моделовање параметара плазме у јоносферском Д-слоју и карактеристика простирања радио таласа у току поремећаја изазваног Сунчевим Х-флером – У овом поглављу су приказани резултати истраживања који се односе на утицај интензивног Сунчевог Х-флера на Д-слој јоносфере у току целокупног узрокованог поремећаја кроз теоријско и нумеричко моделовање карактеристика средине простирања у току карактеристичних временских интервала и особина простирања радио таласа у току целокупног посматраног периода.

6. Анализа дневних промена нивоа пријемног сигнала и моделовање јутарњег слабљења микроталасне усмерене радио комуникације – Ово поглавље приказује преглед истраживања и добијених резултата утицаја интензивних промена Сунчевог зрачења на простирање радио таласа код усмерене микроталасне комуникације. Приказано је моделовање промена нивоа пријемног сигнала ове експерименталне радио комуникације и испитивање узрока детектованог јутарњег слабљења.

7. Закључак - Изнета су запажања до којих се дошло током реализације ове дисертације, и дати су могући путеви ка даљим истраживањима у овој области.

Након основног текста дисертације дата је листа коришћене литературе са 164 библиографска наслова, која је адекватно употребљена.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

На бази дугогодишње спровођених истраживања, први логички сегмент ове дисертације представља анализу карактеристика јонизоване средине у условима непериодичних Сунчевих зрачења у Х-опсегу таласних дужина, моделовање параметара јонизоване средине у специфичним временским интервалима трајања Х-флера и моделовање простирања радио таласа у току целокупног трајања ових специфичних појава. Други сегмент дисертације је усмерен на утицај Сунчевог зрачења у току јутарњих часова на нејонизовану средину у којој се врши радио пренос у микроталасном фреквенцијском опсегу, корелацију промена нивоа пријемног сигнала са детектованим променама компонената геомагнетског поља и моделовање тренда промене нивоа сигнала у функцији носеће фреквенције и релативног времена у односу на тренутак изласка Сунца. Феномен измереног слабљења је анализиран и са аспекта промена карактеристика средине мерењем метеоролошких параметара на простору спроведеног експеримента.

Уводна поглавља представљају теоријску основу за разумевање, анализу наведених појава и моделовање простирања радио таласа под непериодичним и периодичним карактеристичним условима, док су у наредним поглављима представљени резултати до којих се дошло у дугогодишњем експерименталном прикупљању података, њиховој анализи и развоју теоријских и нумеричких модела.

У поглављу 2 су представљена сазнања о манифестацији различитих врста зрачења са Сунца у близини Земље (Space Weather), као и утицај ових појава на простирање радио таласа на Земљи. Сумаризовано је историјски формирано сазнање директних и посредних ефеката Сунчевог зрачења на телекомуникационе системе, а посебна пажња је усмерена ка јонизујућем зрачењу у домену таласних дужина Х-опсега. Ова врста зрачења има највећег значаја у јонизујућим процесима Д-слоја јоносфере у периоду трајања Сунчевих Х-флерова чиме представља основни узрок непериодичних поремећаја стања јоносфере у видном делу дана што је један од основних предмета истраживања који је приказан у овој дисертацији. Поред наведеног, представљена је сублимација досадашњег сазнања везаног за утицај егзотерестријалних појава које доводе до нарушавања основног стања средине преноса радио таласа. Ове манифестације доводе до структурног поремећаја средине чиме се стварају услови за некарактеристично простирање радио таласа различитих фреквенцијских опсега што је основни предмет истраживања приказан у овој дисертацији.

Поглавље 3 је систематизован приказ макроскопске теорије простирања електромагнетске енергије кроз Максвелову теорију анализе електромагнетског поља. На почетку су дати основни принципи у виду математичких релација које описују пренос електромагнетске енергије кроз вакуум и средине

без слободних наелектрисања значајних за предвиђање простирања радио таласа у приземном слоју атмосфере. Након тога су приказане релације преко којих се описује стање јонизоване средине – плазме и њен утицај на простирање радио таласа. Описани су основни електрички процеси идеализоване проводне средине и карактеристичне физичке величине које врше утицај на простирање радио таласа кроз јонизовану средину без утицаја магнетског поља, као и кроз средину која је под утицајем магнетског поља. Ово поглавље, такође даје основне принципе две теорије анализе простирања радио таласа у макроскопским размерама. Ове теорије (модална и зрачна) представљају теоријску основу за моделовање вредности вектора електричног и магнетског поља у тачки у простору, у зависности од односа димензија посматраног простора и таласне дужине посматраног радио таласа. Један део предмета истраживања ове дисертације је природно формиран таласовод Земља – Д-слој јоносфере и простирање радио таласа врло ниских фреквенција (Very Low Frequencies – VLF) и ниских фреквенција (Low Frequencies – LF) у оквиру њега којима се посредно врши мерење концентрације електрона ниске јоносфере. Употребом адекватног софтверског алата извршено је израчунавање потребних параметара средине за моделовање простирања радио таласа осталих фреквенцијских опсега приказано у дисертацији, а ово израчунавање је базирано на модалној теорији која је кроз релације представљена у овом поглављу. Зрачна теорија је као основа за моделовање простирања радио таласа различитих фреквенцијских опсега у јонизованој средини, такође детаљно описана.

Поглавље 4 је опис мерне технике радио сондирања ниске јоносфере VLF/LF радио таласима на основу чијих података је вршена анализа простирања радио таласа осталих фреквенцијских опсега приказана у наредним поглављима дисертације. Приказане су специфичности простирања радио таласа ових фреквенцијских опсега у јонизованој средини Д-слоја јоносфере и представљене су мерна техника прикупљања и процедуре прорачунавања параметара потребних за моделовање простирања радио таласа у условима поремећеног стања Д-слоја јоносфере. Описани су функционални делови мерног инструмента и основне карактеристике делова VLF/LF пријемника.

У 5. поглављу су приказани резултати истраживања промена услова простирања и представљено је моделовање карактеристика средине и простирања радио таласа у Д-слоју јоносфере у периоду поремећаја изазваног Сунчевим X-флером. Анализиран је целокупан период – од карактеристика мирног стања јоносферског Д-слоја и почетка утицаја зрачења у таласном X-опсегу до краја трајања релаксационог периода (тренутка када се карактеристике средине враћају у стационарно стање). Моделовање параметара јоносферког Д-слоја током поремећаја изазваног Сунчевим X-флером вршено је парцијалном просторно-временском анализом значајних параметара јонизоване средине у појединим фазама X-флера ради примене адекватних апроксимација.

6. поглавље приказује експерименталну поставку којом је дугогодишњим мерењима установљена периодична промена нивоа пријемног сигнала усмерене микроталасне комуникације у току јутарњих часова. Извршена је анализа дневних промена нивоа пријемног микроталасног радио сигнала у фреквенцијском домену 2,4 – 5 GHz и корелисаности са променама компонената геомагнетског поља изазваних Сунчевом активношћу. На крају је извршено моделовање јутарњег слабљења пријемног сигнала усмерене микроталасне радио комуникације на носећим фреквенцијама од 2,4 до 5 GHz у функцији од носеће фреквенције и релативног времена од тренутка изласка Сунца и извршена анализа промена нивоа радио сигнала поређењем са променама метеоролошких параметара средине у оквиру које је спроведен експеримент.

На крају су, у поглављу 7 дати закључци добијени у овој дисертацији.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Рад у истакнутом међународном часопису (M22)

Jovan Bajčetić, Aleksandra Nina, Vladimir M. Čadež and Branislav M. Todorović, „Ionospheric D-region temperature relaxation and its influences on radio signal propagation after solar X-flares occurrence”, Thermal Science (IF: 1,222, 2014.), vol. 19, 2015, S299-S309

Радови у међународним часописима (М23)

Aleksandra Nina, Vladimir M. Čadež and **Jovan Bajčetić**, „Contribution of Solar hydrogen Lyα line emission in total ionization rate in ionospheric D-region during the maximum of Solar X-flare", Serbian Astronomical Journal (IF: 0,704, 2014.), N^o 191, 2015, 51-57

Miljana Todorović Drakul, Vladimir M. Čadež, **Jovan Bajčetić**, Luka Č. Popović, D. Blagojević and Aleksandra Nina, „Behaviour of electron content in the ionospheric D-region during solar X-ray flares", Serbian Astronomical Journal (IF: 0,429, 2015.), on-line first, 2016, doi: 10.2298/SAJ160404006T

Рад у водећем часопису националног значаја (М52)

Jovan Bajčetić, Milenko Andrić, Branislav Todorović, Boban Pavlović and Vladimir Suša, **„**The correlation of geomagnetic component disturbances and 5 GHz LOS received signal daily variation", Microwave Review, Vol. 19, N^o 1, 2013, 31-35

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (М33)

A. Nina, V. M. Čadež, L. Č. Popović, D. Jevremović, M. Radovanović, A. Kolarski, V. A. Srećković, **J. Bajčetić**, B. Milovanović and A. Kovačević, „*Low ionospheric perturbations and natural hazards*", 2nd International Scientific Conference „Natural hazards: links between science and practice", 23-25. April, 2015, Saransk, Republic of Mordova, Russia

Радови саопштени на скуповима националног значаја штампани у целини (М63)

Јован Бајчетић, Марко Перковић, Миленко Андрић, Бранислав Тодоровић, Владимир Суша, „*Сунчев утицај као фактор спорог фединга у микроталасном фреквенцијском подручју*", ЕТРАН 2014, Врњачка Бања.

Јован Бајчетић, Миленко Андрић, Бранислав Тодоровић**,** „*Корелација између промене хоризонтално поларизованог електромагнетног таласа фреквенције 5 GHz и вертикалног интензитета геомагнетног поља*"**,** ЕТРАН 2013, Златибор.

Јован Бајчетић, Миленко Андрић, Бранислав Тодоровић, „*Мерење утицаја снежних падавина на пропагацију радио сигнала фреквенције 5 GHz*", ЕТРАН 2012, Златибор.

Јован Бајчетић, Бобан Павловић, Мишо Планојевић, „*Процена степена ометања дигиталног радио-релејног преноса употребом два различита типа модулације ометачког сигнала*", ЕТРАН 2010, Доњи Милановац

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Истраживања приказана у овој дисертацији представљају студију утицаја Сунчевог зрачења на средину простирања радио таласа базирану на експериментално прикупљеним подацима. Рад обухвата анализу јоносферске Д-области на основу података регистрованих пријемником радио сигнала врло ниских фреквенција лоцираним на Институту за физику у Земуну и података прикупљеним експерименталном поставком микроталасне усмерене радио комуникације на Војној академији у Београду.

У уводним поглављима су систематизована сазнања потребна за спознају основних принципа физичко-хемијског својства средине кроз коју се посматра простирање радио таласа. Такође је приказана поставка система VLF предајника и AWESOME пријемника и описан уређај којим су извршена приказана мерења. Поред тога, описане су основне карактеристике јонизоване средине Д-слоја које се односе на њен састав, наведене су појаве које доводе до периодичних и непериодичних поремећаја састава овог слоја, као и метода мерења параметара слоја у току поремећаја.

У представљеном истраживању је пажња била усмерена у два правца:

- моделовање просторно-временске зависности параметара Д-слоја јоносфере у току непериодичног поремећаја који се односе на конкретан посматрани простор, као и простирање радио таласа у тим условима и
- моделовање периодичних промена нивоа пријемног сигнала микроталасне усмерене комуникације које се догађају у току јутарњих часова на радио сигналу фреквенцијског опсега 2,4 – 5 GHz.

Први правац истраживања се односио на Д-слој јоносфере у случају интензивног непериодичног поремећаја које изазива Сунчев Х-флер. Студија је рађена на конкретном случају Х-флера који се догодио 5. маја 2010. године. Због комплексности физичко-хемијских процеса, анализа неких од посматраних параметара јонизоване средине је вршена за поједине фазе флера када је могуће извршити апроксимације потребне за адекватну анализу. Један од карактеристичних тренутака био је кратак временски интервал максималног интензитета зрачења Х-флера, док је у другом делу вршена анализа у току релаксационог периода.

За целокупан период трајања ефеката флера је извршено просторно-временско моделовање следећих карактеристика Д-слоја јоносфере:

- електронске концентрације и електронске плазмене фреквенције као параметра јонизоване средине који представљају утицајне факторе средине кроз коју се радио талас простире и
- индекса рефракције радио сигнала у LF, MF и HF фреквенцијским доменима у току целог периода поремећаја,

Извршена је симулација путања радио таласа у зависности од фреквенције и угла емисије током периода поремећаја.
У тренутку максимума Х-зрачења изведени су аналитички изрази који су примењени на посматрани случај за рачунање:

- брзине производње и губитака електрона,
- ефективног рекомбинационог коефицијента,
- коефицијента пропорционалности брзине фотојонизације Х-зрачењем и забележеног флукса Х-зрачења на сателиту и
- односа брзина фотојонизације узроковане Lyα и Х-зрачењем.

За период релаксације су представљене процедуре које су примењене на конкретне вредности за рачунање:

- брзине губитака електрона,
- температуре и
- ефективног рекомбинационог коефицијента.

Други правац истраживања је био усмерен ка резултатима до којих се дошло истраживањем Сунчевих ефеката на приземни слој атмосфере са аспекта утицаја средине погођене Сунчевим зрачењем на простирање радио таласа микроталасног фреквенцијског опсега. Приказана је дневна промена нивоа пријемног сигнала експерименталне усмерене микроталасне радио комуникације на различитим репрезентативним фреквенцијама, у различитим периодима године. Представљена је установљена корелација промена нивоа мереног пријемног сигнала са променама вертикалне компоненте геомагнетског поља што индукује закључак о директном периодичном утицају Сунчевог зрачења на обе мерене величине. С обзиром на установљено карактеристично слабљење које наступа у јутарњим часовима, развијен је модел који описује то слабљење у функцији од фреквенције носећег сигнала и тренутка изласка Сунца за фреквенцијски опсег 2,4 – 5 GHz. На крају је извршена анализа узрока овог слабљења са аспекта промена карактеристика нејонизоване средине простирања.

Резултати који су приказани у овој дисертацији пружају добру основу за детаљнији развој предложених модела. У домену анализе простирања радио таласа у јоносфери пружа се могућност проширења истраживања са аспекта утицаја геомагнетских промена, како би предложени модел био адекватан и за географске ширине код којих је утицај геомагнетских промена од значаја у

простирању радио таласа. Апсорпција енергије радио таласа у процесу простирања кроз јонизовану средину у складу са вредношћу колизионе фреквенције средине је домен истраживања који није обухваћен овом дисертацијом, али пружа могућност проширења у том смеру. Истраживање има перспективу проширења и на Е и Ф слој јоносфере што би омогућило интегрално схватање процеса који утичу на простирање радио таласа кроз целокупну јоносферску област у току поремећаја што ће имати значаја посебно за сателитске комуникационе системе. Технолошка примена овог модела се увиђа у области развоја прецизније предикције простирања комуникационих и извиђачких радио система анализираних фреквенцијских подручја (нпр. гониометара на бази једне гониометарске станице (Single Station Location – SSL) што омогућује примену у војним радио системима. Даље истраживање у смеру детаљнијег развоја модела јутарњег слабљења усмерене микроталасне комуникације биће усмерено ка валидацији добијених резултата, спровођењу мерења на више различитих просторних локација и временских интервала године, као и на прецизнијем одређењу модела који ће евентуално постати стандард за предикцију простирања радио таласа у овом фреквенцијском домену.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Тумачење и приказ резултата истраживања су јасни и прегледни. Приказани модели су формирани на бази адекватних теоријских анализа и правилно прикупљених експериментално добијених резултата мерења. Прикупљени резултати су обрађени егзактним нумеричким методама и представљени прегледно, уз навођење публикованих резултата из ове области истраживања.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме
   Да, дисертација је у целини написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе
   Да, дисертација садржи све битне елементе.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

Резултати добијени у току израде ове дисертације који су делом публиковани у радовима наведеним у оквиру VI дела овог извештаја ће омогућити развој прецизнијег модела ниске јоносфере у случају интензивних поремећаја изазваних Сунчевим електромагнетским активностима који би прецизније дефинисао карактеристике простирања радио таласа у опсегу рада комуникационих и радарских система који користе јоносферски слој атмосфере као рефлектујућу средину, као и омогућио проширење сазнања везаног за научна истраживања из области астро и геофизике. Конкретно, на основу процедура развијених у дисертацији биће омогућена моделовања које се односе на посматрани временски период и посматрану локацију за величине:

- електронску плазмену фреквенцију као параметра плазме који репрезентује утицај средине на карактеристике простирућег радио таласа,
- индекс рефракције радио таласа током периода поремећаја јоносфере,
- брзину производње и губитака електрона, ефективни рекомбинациони коефицијент, коефицијент пропорционалности брзине фотојонизације X-зрачења и забележеног флукса X-зрачења на сателиту и однос брзина фотојонизације узроковане Lyα у тренутку максималног X-зрачења,
- брзину губитака електрона, температуру и ефективни рекомбинациони коефицијент током релаксације.

Ове просторно-временске зависности моћи ће даље да се имплементирају у друге процедуре које ће проширити познавање јоносферских карактеристика за научне и технолошке потребе. Иако су у дисертацији анализирани поремећаји изазвани Сунчевим X-флеровима, резултати моделовања изражени аналитичким изразима су универзални и примењиви на поремећаје изазване другим астрофизичким, геофизичким или вештачким појавама. Проширеном анализом утицаја непериодичних промена на карактеристике плазме Д-слоја јоносфере може се установити утицај на микроталасне сигнале у домену радио комуникација између земаљских и сателитских станица, као и на GPS сигнале. Поред могућности детекције промена концентрације електрона услед Сунчевог зрачења, истраживање у овој области има перспективу детекције и евентуалног предвиђања настанка природних појава као што су земљотреси, циклони, итд. што представља изазов за будуће проширење истраживања у том смеру.

Додатни научни допринос се односи на опис варијације нивоа пријемног сигнала усмерене земаљске радио комуникације услед ноћно-дневних промена интервала дана што у извесној мери омогућава технолошку примену. На бази установљених релација, за сервисе преноса података који захтевају висок ниво квалитета преноса би се у том случају могла планирати додатна резерва за феднинг која би омогућавала одржавање захтеваног квалитета у преносу информације.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

Дисертација је написана у складу са пријавом теме, чиме су искључени недостаци који би негативно утицали на резултате истраживања.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана

У Новом Саду/Београду,
28.10. 2016. године

др Бранислав Тодоровић, научни саветник и редовни професор

др Милан Наранџић, доцент

др Мирослав Перић, научни сарадник

др Александра Нина, научни сарадник

др Војин Шенк, редовни професор