

**Универзитет у Крагујевцу
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ**

ИНФОРМАТОР

Института за математику и информатику

**за упис у прву годину студија
школске 2009 / 2010. године**

Крагујевац, 2009. године



Овај информатор је намењен будућим студентима Природно-математичког факултета у Крагујевцу. У њему можете наћи детаљне информације о наставним плановима основних академских, дипломских академских – мастер и докторских академских студија из области математике и информатике, као и о условима и начину полагања пријемног испита у Институту за математику и информатику.

САДРЖАЈ

ОСНОВНЕ И ДИПЛОМСКЕ – МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Услови и начин полагања пријемног испита за упис на прву годину основних академских студија

Правила студирања на основним и дипломским – мастер академским студијама

Студије из области математике

Студије из области математике у Институту за математику и информатику

Студијски програм основних академских студија из области математике

Студијски програм дипломских академских – мастер студија из области математике

Модул Професор математике

Модул Математика

Предлог изборних предмета који одговарају одређеним профилима

Студије из области информатике

Студије из области информатике у Институту за математику и информатику

Студијски програм основних академских студија из области информатике

Студијски програм дипломских академских – мастер студија из области информатике

Модул Рачунарство и информатика

Модул Професор информатике

ДОКТОРСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Правила студирања

Студијски програм докторских академских студија за стицање стручног назива **доктор математичких наука**

Студијски програм докторских академских студија за стицање стручног назива **доктор наука – рачунарске науке**

ПРИЛОГ - ЗАДАЦИ ЗА ПРИПРЕМУ ПРИЈЕМНОГ ИСПИТА

Драге будуће колеге,

Вероватно већина вас, управо сада, бира себи професију за читав живот. Разуме се да она треба да буде потребна и корисна друштву у коме живимо, али би истовремено требало да вам она представља и задовољство. Ако сте одлучили да своје време, ентузијазам и стрпљење посветите студијама из области математике или информатике, на добром сте путу да ваш посао буде и једно и друго.

Прва, и често једина, представа нових студената о примени знања које ће на овим студијама стећи, јесте да ће служити само даљем преношењу млађим генерацијама (раду у школи) или, евентуално, као основа за научни рад. Они, свакако, не греше у томе да су оваква опредељења добра, али нису једина. Наиме, у данашњем друштву, реалне ситуације намећу велики број проблема који се не могу решити без математике, нити се могу реализовати без примене информационих технологија. Поменимо само све популарнију финансијску математику, као и то да се свако истраживање у области медицине, биологије или пак било које друштвене науке, не може извести без статистичке обраде података. Да ли вам је познато да се добро организован саобраћај, осигуравајућа друштва, банке и сл. ослањају на математичке моделе?

О применама информационих технологија није потребно говорити. О њима можете учити на разним факултетима, али вам овај факултет пружа могућност да у сарадњи са колегама математичарима направите корак даље. Интернет претраживачи, агенти, видео игре, незамисливи су без сарадње информатичара и математичара (иза Google-а стоји читав тим математичара).

Без обзира за који се модул будете определили, наша сарадња се не мора завршити вашим дипломирањем. Можемо сарађивати на докторским студијама или у конкретним пословима. У сваком случају, биће нам драго да останемо у контакту.

Видимо се у октобру!



***ОСНОВНЕ И ДИПЛОМСКЕ – МАСТЕР
АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ***

УСЛОВИ И НАЧИН ПОЛАГАЊА ПРИЈЕМНОГ ИСПИТА ЗА УПИС НА ПРВУ ГОДИНУ ОСНОВНИХ АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА

Природно-математички факултет садржи четири Института:

- Институт за хемију;
- Институт за биологију и екологију;
- Институт за физику;
- Институт за математику и информатику.

У Институту за математику и информатику, основне академске студије трају три године (6 семестара), дипломске академске студије две године (4 семестра), а докторске академске студије три године (6 семестара).

Упис студената врши се на основу конкурса, са тачно одређеним правилима за утврђивање редоследа кандидата за упис. Конкурс се објављује у средствима јавног информисања и на основу њега кандидати подносе пријаву са свом потребном документацијом.

Право на упис основних академских студија имају држављани Републике Србије, као и држављани других земаља уколико су средњошколско образовање у четворогодишњем трајању стекли у Србији. Држављани Републике Србије и страни држављани који су претходно образовање стекли у иностранству, могу се уписати на прву годину студија уколико су претходно нострификовали сведочанства стечена у иностранству. Такође, страни држављани поднесе доказ да су савладали српски језик, као и потврду да су здравствено осигурани.

Кандидати, уз **ПРИЈАВУ НА КОНКУРС** и доказ о уплати накнаде за полагање пријемног испита, подносе оригинале или оверене фотокопије следећих докумената:

- извода из матичне књиге рођених;
- сведочанства сва четири разреда завршене средње школе;
- дипломе о завршном (матурском) испиту.

Кандидати који се пријаве на конкурс за упис у прву годину основних академских студија у Институту за математику и информатику полажу пријемни испит **из математике**.

НАПОМЕНА

Без личне карте није могуће приступити полагању пријемног испита.

Кандидати који стекну право, приликом **УПИСА** подносе:

- индекс са идентификационом картицом;
- фасциклу;
- два ШВ-20 обрасца;
- три уверења о студирању;
- две фотографије формата 4 x 6 cm и једну фотографију формата 2 x 2,5 cm;
- доказе о уплатама накнада за упис.

Сви потребни обрасци се купују у скриптарници Факултета. Уписом на Факултет стиче се статус студента. Обавезе и права студената регулисана су Статутом Факултета.

Сва додатна обавештења у вези уписа на Факултет, као и конкурисања за студентски дом, могу се добити у студентској служби путем телефона **(034) 300-260** или лично на Факултету, ул. Радоја Домановића 12, Крагујевац, а можете посетити и Web страну Факултета ***www.pmf.kg.ac.yu*** или Web страну Института за математику и информатику ***imi.pmf.kg.ac.yu***.

НЕКОЛИКО КОРИСНИХ ИНФОРМАЦИЈА

- На пријемном испиту се полаже математика. За припрему пријемног испита препоручујемо вам уџбенике и збирке задатака из математике за ученике гимназије, природно-математичког смера.
- У овом информатору можете наћи примере задатака са претходних пријемних испита, као и одабране задатке за припрему пријемног испита (страна 57).
- Факултет организује припреме за полагање пријемног испита. Информације о терминима можете добити у студентској служби.
- Напомињемо да је свим студентима на располагању добро опремљена рачунарска сала са сталном и брзом Интернет везом.
- Институт се налази у главној згради Природно-математичког факултета, ул. Радоја Домановића 12, Крагујевац.

ПРАВИЛА СТУДИРАЊА НА ОСНОВНИМ И ДИПЛОМСКИМ – МАСТЕР АКАДЕМСКИМ СТУДИЈАМА

Укупно трајање *основних академских студија* у Институту за математику и информатику Природно-математичког факултета у Крагујевцу је **3 године (6 семестара)**. За то време студент треба да сакупи **180 ЕСПБ** бодова. Након освојених 180 ЕСПБ бодова, студент стиче одговарајући стручни назив (**математичар**, односно **информатичар**).

На *дипломске академске – мастер студије* из области математике, односно информатике, студент се може уписати након завршених основних академских студија из области математике, тј. информатике, и сакупљених 180 ЕСПБ. Студије трају **две године (4 семестра)**. За то време студент треба да сакупи **120 ЕСПБ** бодова. Након освојених 120 ЕСПБ бодова (односно 300 ЕСПБ, на нивоу петогодишњих студија) и положеног **Завршног рада** студент стиче одговарајући академски назив у зависности од изабраног модула.

На дипломским академским – мастер студијама из области математике постоје два модула:

- 1. Професор математике;**
- 2. Математика,**

у односу на које студент стиче један од академских назива:

- **Дипломирани математичар – мастер – професор математике;**
- **Дипломирани математичар – мастер – за математику.**

На дипломским академским – мастер студијама из области информатике, студент може изабрати модуле:

- 1. Рачунарство и информатика;**
- 2. Професор информатике,**

у односу на које стиче један од академских назива:

- **Дипломирани информатичар – мастер;**
- **Дипломирани информатичар - мастер – професор информатике.**

Сваки од студијских програма има дефинисане обавезне и изборне предмете, који у складу са својом природом, могу бити академско-општеобразовног (АО), теоријско-методолошког (ТМ), научно-стручног (НС) и стручно-апликативног (СА) типа. Сваком предмету је додељена јединствена шифра (ознака у табелама Ш).

Настава је организована по семестрима (ознака у табелама С), при чему сваки предмет траје један семестар. Реализација наставе се врши кроз предавања (п), вежбе (в), друге облике активне наставе (дон), а у завршном семестру мастер студија и кроз студијски истраживачки рад (с).

Пријављивање изборних предмета се врши по правилу приликом уписа одговарајућег семестра. Из сваке групе изборних предмета студент бира један или више предмета, водећи рачуна да укупан број ЕСПБ бодова у академској години буде 60.

Студент који није успешно савладао обавезни предмет до почетка наредне школске године, у наредној школској години уписује (слуша и полаже) исти предмет. Студент који није успешно савладао изборни предмет, може поново да упише исти, или да се определи за други изборни предмет.

На дипломским академским – мастер студијама, студент не може поново полагати исти предмет који је раније положио на основним академским студијама. Уколико је студент обавезне предмете са дипломских академских студија положио као изборне предмете на основним академским студијама, онда уместо њих полаже изборне предмете.

Испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита студент може остварити највише 100 поена. Да би студент положио испит мора да освоји најмање 55 поена. Принцип оцењивања је дат следећом табелом:

Остварен број поена	Нумеричка (описна) оцена	Ненумеричка оцена
до 54 поена	5 (недовољан)	Ф
55-64	6 (довољан)	Е
65-74	7 (добар)	Д
75-84	8 (врло добар)	Ц
85-94	9 (одличан)	Б
95-100	10 (одличан-изузетан)	А

Последњи испит у току дипломских академских студија је Завршни рад. За израду Завршног рада предвиђен је Студијски истраживачки рад који се реализује у току завршног семестра. Теме за Завршни рад одређује Веће катедре Института за математику и информатику на почетку сваке школске године. Сваки наставник је обавезан да на почетку школске године да 5 тема за Завршни рад. Списак тема са именима ментора мора бити јавно истакнут на огласној табли Института за математику и информатику. Студенти пријављују тему за израду Завршног рада по освајању најмање 240 ЕСПБ бодова. Уколико се два студента одреде за исту тему, предност има студент који се раније пријавио. Уколико се више студената истог дана одреде за исту тему, предност има студент са највећом просечном оценом. Завршни рад се брани пред трочланом комисијом, коју одређује Веће катедре Института за математику и информатику. Чланови комисије морају бити из реда наставника. Ментор Завршног рада је обавезно један од чланова комисије.



СТУДИЈЕ ИЗ ОБЛАСТИ МАТЕМАТИКЕ

"Математика и њен стил размишљања морају постати саставни део опште културе савременог човека, човека који се образује у данашњим школама, без обзира да ли ће он вршити посао који користи математику или не."

ЗАКЉУЧАК КОНФЕРЕНЦИЈЕ UNESCO–А О ОБРАЗОВАЊУ

Шта је математика?

Иако су многи покушавали да дефинишу шта је математика, општи став је да је ни једна дефиниција не може потпуно описати. Једини пут до одговора на ово питање јесте бављење математиком. Рецимо да је далеко од представе коју већина има – техника баратања бројевима и 'словима', тј. рачун. Потпуно супротан доживљај имају они који се њом баве. Они ће се сложити са констатацијом да је математика универзални алат, применљивији од било ког другог. Математичари користе бројеве и симболе у различите сврхе, од стварања нових теорија до превођења техничких проблема у математичке оквире.

СТУДИЈЕ ИЗ ОБЛАСТИ МАТЕМАТИКЕ У ИНСТИТУТУ ЗА МАТЕМАТИКУ И ИНФОРМАТИКУ

Од школске 2008/2009. важе нови наставни планови усклађени са Болоњском декларацијом. Битне карактеристике нових студија су:

- обавезни предмети покривају знања која сваки математичар мора да поседује;
- велики број изборних предмета нуди студентима могућност да једним делом сами креирају студије према својим афинитетима;
- **планови су тако осмишљени да је промена модула у току студија могућа у било ком тренутку.**

Основне академске и дипломске – мастер студије су организоване по моделу 3+2.

Основне академске студије немају дефинисане модуле.

Студијски програм на дипломским академским – мастер студијама садржи два модула:

- **Професор математике** и
- **Математика.**

Одабрани модул одређује звање које ће студент добити након завршених дипломских академских – мастер студија.

Тип студија	Звање
Основне академске (трогодишње)	Математичар
Дипломске академске-мастер (двогодишње)	Дипломирани математичар – мастер – професор математике
	Дипломирани математичар – мастер – за математику
Докторске академске (трогодишње)	Доктор математичких наука

- Модул Професор математике -

Овај модул је намењен студентима који, пре свега, желе да након завршетка студија раде у школама као професори математике. Програм је прилагођен том циљу па су, за разлику од досадашњих, ове студије обојене већим бројем методичких садржаја. Факултет има одличну сарадњу са основним и средњим школама, што пружа могућност студентима да се и пре завршетка својих студија могу упознати са процесом реализације наставе.

СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ ОСНОВНИХ АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА ИЗ ОБЛАСТИ МАТЕМАТИКЕ

I година

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова			ЕСПБ
					п	в	дон	
1	1.	M101	ТМ	Математичка логика и теорија скупова	2	2	0	6
	2.	M102	ТМ	Елементарна геометрија са тригонометријом	2	2	0	6
	3.	M103	ТМ	Анализа 1	3	3	1	9
	4.	M104	АО	Софтверски практикум	1	2	0	5
	5.			Изборни предмет 1	2	1	0	5
Збир					10	10	1	31

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмет 1	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	K102	АО	Енглески језик 1	2	1	0	5
2.	K103	АО	Руски језик 1	2	1	0	5
3.	B241	АО	Хигијена	2	1	0	5

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд			ЕСПБ
					п	в	дон	
2.	1.	M105	ТМ	Анализа 2	3	3	1	9
	2.	M106	ТМ	Линеарна алгебра и полиноми	3	3	0	9
	3.	M107	СА	Дискретна математика	2	2	0	6
	4.			Изборни предмет 2	2	1	0	5
Збир					10	9	1	29

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмет 2	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	K106	АО	Енглески језик 2	2	1	0	5
2.	M119	АО	Економија	2	1	0	5

II година

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова			ЕСПБ
					п	в	дон	
3.	1.	M108	НС	Анализа 3	3	3	0	9
	2.	M109	НС	Аналитичка геометрија	3	3	0	7
	3.	M151	СА	Основи програмирања	2	2	1	7
	4.			Изборни предмет 3	2	1	0	5
Збир					10	9	1	28

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмет 3	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	K102	АО	Енглески језик 1	2	1	0	5
2.	K103	АО	Руски језик 1	2	1	0	5
3.	K108	АО	Енглески језик 3	2	1	0	5
4.	B214	АО	Хигијена	2	1	0	5

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова			ЕСПБ
					п	в	дон	
4.	1.	M111	НС	Анализа 4	3	3	0	9
	2.	M112	НС	Алгебарске структуре	3	3	0	9
	3.	M113	НС	Геометрија	3	3	0	8
	4.(5.)			Изборни предмет 4 (5)	4,2,2	0,2,0	0,0,1	6
Збир					13,11, 11	9,11, 9	0,0, 1	32

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмет 4 (5)	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	K113	АО	Језичка култура	2	0	0	3
2.	B130	АО	Биоетика	2	0	0	3
3.	B144	АО	Основи екологије	2	2	0	6
4.	Ф123	АО	Филозофија природних наука	2	0	1	6

Напомена: Студент бира изборне предмете у 4. семестру тако да обезбеди 6 ЕСПБ бодова.

III година

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова			ЕСПБ
					п	в	дон	
5.	1.	M114	СА	Диференцијалне једначине	3	3	0	7
	2.	M115	НС	Вероватноћа	3	3	0	9
	3.			Изборни предмет 6	2	2	0	6
	4.			Изборни предмет 7	3,4	3	0	7
Збир					11,12	11	0	29

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмет 6	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	M120	СА	Теорија бројева	2	2	0	6
2.	M121	СА	Теорија графова	2	2	0	6

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмет 7	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	M162	СА	Базе података 1	3	3	0	7
2.	M122	СА	Финансијска математика	3	3	0	7
3.	Ф198	СА	Физика 1	4	3	0	7

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова			ЕСПБ
					п	в	дон	
6.	1.	M116	СА	Нумеричка математика	3	2	1	9
	2.	M117	СА	Статистика	3	2	1	9
	3.	M118	НС	Функционална анализа 1	3	3	0	9
	4.			Изборни предмет 8	2	0	0	4
Збир					11	7	2	31

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмет 8	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	K114	АО	Културологија	2	0	0	4
2.	M123	АО	Психолошке основе учења математике	2	0	0	4

**СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ
ДИПЛОМСКИХ АКАДЕМСКИХ –МАСТЕР СТУДИЈА
ИЗ ОБЛАСТИ МАТЕМАТИКЕ**

Модул Професор математике

I година

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова			ЕСПБ
					п	в	дон	
7.	1.	M201	НС	Комплексна анализа	3	3	1	8
	2.	K109	АО	Психологија	2	0	0	4
	3.	M202	ТМ	Нацртна и компјутерска геометрија	2	2	1	6
	4.			Изборни предмет 1	2	0	1	6
	5.			Изборни предмет 2	2	0,2	1	6
Збир					11	5,7	4	30

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмет 1 и Изборни предмет 2	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	M214	ТМ	Додатна настава математике у основној школи	2	0	1	6
2.	M215	НС	Нееуклидске геометрије	2	0	1	6
3.	M270	СА	Образовни софтвер	2	2	1	6
4.	M216	СА	Финансије	2	0	1	6

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова			ЕСПБ
					п	в	дон	
8.	1.	M203	ТМ	Елементарна математика	4	3	1	10
	2.	M204	АО	Методика	3	2	1	8
	3.	K110	АО	Педагогија	2	0	0	4
	4.			Изборни предмет 3	3	3	0	8
Збир					12	8	2	30

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмет 3	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	M209	СА	Парцијалне и интегралне једначине	3	3	0	8
2.	M210	СА	Операциона истраживања	3	3	0	8
3.	M211	НС	Топологија 1	3	3	0	8

II година

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова			ЕСПБ
					п	в	дон	
9.	1.	M205	АО	Историја и филозофија математике	3	0	1	6
	2.	M206	СА	Методика у школи 1	3	2	1	8
	3.			Изборни предмет 4	3	3	0	8
	4.			Изборни предмет 5	3	3	0	8
Збир					12	8	2	30

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмет 4 и Изборни предмет 5	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	M212	НС	Диференцијална геометрија 1	3	3	0	8
2.	M208	НС	Алгебра и логика 1	3	3	0	8
3.	M213	СА	Нумеричка анализа	3	3	0	8
4.	M217	ТМ	Комбинаторна геометрија	3	3	0	8

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова				ЕСПБ
					п	в	дон	с	
10.	1.	M207	СА	Методика у школи 2	3	2	1	0	8
	2.	M224	СА	Студијски истраживачки рад	0	0	0	14	15
	3.	M225	СА	Завршни рад					7
Збир					3	2	1	14	30



СТУДИЈЕ ИЗ ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИКЕ

МИСИЈА

- *Да postanemo образовни и технолошки инкубатор будуће софтверске индустрије Србије.*
- *Да квалитет знања наших студената буде препознатљиво добар.*
- *Да наши студенти буду спремни за самосталан рад у пракси и довољно самоуверени да свој посао могу и самостално да осмисле.*

ВИЗИЈА

- *Да кроз партнерство са фирмама за развој софтвера омогућимо студентима праксу и тиме их припремимо за послове за које се школују.*
- *Да заједно са студентима основних, дипломских и докторских академских студија радимо на реализацији пројеката који захтевају примене и развој информационих технологија.*

Рачунарске науке или Информатика

Иако ћете по негде наћи да оба појма означавају исто, ипак постоји разлика између значења појмова Рачунарске науке и Информатика.

“ Computer science, or computing science, is the study of the theoretical foundations of information and computation and their implementation and application in computer systems.”

Wikipedia, the free encyclopedia

“Informatics includes the science of information, the practice of information processing, and the engineering of information systems. Informatics studies the structure, behavior, and interactions of natural and artificial systems that store, process and communicate information....”

Wikipedia, the free encyclopedia

Можда непрецизно именоване, студије из области информатике на факултетима у Србији, углавном подразумевају студије на којима се проучавају области рачунарских наука. У сваком случају, студије имају задатак да дају знања из фундаменталних области рачунарства, као и да оспособе студента како за практичан рад тако и за самостално учење након завршених студија.

СТУДИЈЕ ИЗ ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИКЕ У ИНСТИТУТУ ЗА МАТЕМАТИКУ И ИНФОРМАТИКУ

У Институту за математику и информатику први информатички садржаји су уведени пре 28 година. У последњих десет година у Институту постоји образовни профил дипломирани математичар-информатичар.

Од школске 2008/2009. важе нови наставни планови којима су студије математике и информатике потпуно одвојене, а који су усклађени са Болоњском декларацијом. Битне карактеристике нових студија су:

- обавезни предмети покривају знања која сваки информатичар мора да поседује;
- велики број изборних предмета нуди студентима могућност да једним делом сами креирају студије према својим афинитетима;
- обавезна пракса у партнерским фирмама, као и велики број семинарских радова дају добар оквир да стечена теоријска знања буду функционална и употребљива;
- **планови су тако осмишљени да је промена модула у току студија могућа у било ком тренутку.**

Основне академске и дипломске – мастер студије су организоване по моделу 3+2.

Студијски програм на дипломским академским – мастер студијама нуди два усмерења:

- **Рачунарство и информатика** и
- **Професор информатике.**

Одабрано усмерење одређује звање које ће студент добити након завршених дипломских академских – мастер студија.

Тип студија	Звање
Основне академске (трогодишње)	Информатичар
Дипломске академске (двогодишње)	Дипломирани информатичар – мастер
	Дипломирани информатичар – мастер – професор информатике
Докторске академске (трогодишње)	Доктор наука – рачунарске науке

Савладавањем датих студијских програма, студент је оспособљен за успешно обављање послова који захтевају владање различитим областима рачунарских наука, познавање и способност коришћења постојећих, разумевање и развој нових информационих технологија, да се прилагоди специфичним захтевима различитих области људског деловања (индустрија, пољопривреда, здравство, државна управа, просвета) у којима ће своја знања примењивати, као и за даље стручно и научно усавршавање.

Савладавањем студијског програма на модулу Професор информатике или на модулу Рачунарство и информатика уз изабрану групу наставних предмета (Психологија, Педагогија и Методика наставе информатике) студент је оспособљен да:

- успешно преноси знање из области информатике и вештине коришћења савремених информационих технологија уз примену савремених наставних метода;
- изводи додатну наставу у основним и средњим школама.

**СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ
ОСНОВНИХ АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА
ИЗ ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИКЕ**

I година

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова			ЕСПБ
					п	в	дон	
1	1.	M151	ТМ	Основи програмирања	2	2	1	7
	2.	M152	ТМ	Теоријске основе информатике 1	2	2	0	6
	3.	M153	ТМ	Линеарна алгебра и аналитичка геометрија	3	2	0	6
	4.	M154	ТМ	Рачунарски системи	2	1	0	6
	5.	K102	АО	Енглески језик 1	2	1	0	5
Збир					11	8	1	30

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова			ЕСПБ
					п	в	дон	
2.	1.	M155	СА	Структуре података и алгоритми 1	2	2	0	7
	2.	M156	ТМ	Математичка анализа	3	2	0	6
	3.	M157	ТМ	Теоријске основе информатике 2	2	2	0	6
	4.	M158	НС	Архитектура рачунара 1	3	2	0	7
	5.	M159	АО	Софтверски практикум 1	1	2	0	4
Збир					11	10	0	30

II година

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова			ЕСПБ
					п	в	дон	
3.	1.	M160	НС	Структуре података и алгоритми 2	2	2	1	7
	2.	M161	НС	Теоријске основе информатике 3	2	2	0	6
	3.	M162	НС	Базе података 1	3	3	0	7
	4.	M163	НС	Оперативни системи 1	3	2	0	7
					Изборни предмет из групе А1	2(4)	1(3)	0
Збир					12 (14)	10 (12)	1	32 (34)

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмет А1	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	Б214	АО	Хигијена	2	1	0	5
2.	Ф198	АО	Физика 1	4	3	0	7

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова			ЕСПБ
					п	в	дон	
4.	1.	M164	СА	Објектно-оријентисано програмирање	3	2	1	7
	2.	M165	СА	Софтверски практикум 2	2	2	1	7
	3.	M166	НС	Рачунарске мреже и мрежне технологије	3	2	0	6
	4.			Изборни предмети из групе А2	4	0(1)	0	8 (6)
Збир					12	6(7)	2	28 (26)

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмет А2	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	Б130	АО	Биоетика	2	0	0	3
2.	К113	АО	Језичка култура	2	0	0	3
3.	К106	АО	Енглески језик 2	2	1	0	5

III година

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова			ЕСПБ
					п	в	дон	
5.	1.	M167	СА	Визуелно програмирање	3	2	1	8
	2.	M168	СА	Информациони системи 1	3	2	1	8
	3.	M169	НС	Алгоритамске стратегије	2	2	1	7
	4.			Изборни предмет из групе Б	2	1(2)	1	7
Збир					10	7(8)	4	30

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмет група Б	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	M171	НС	Интеракција човек-рачунар	2	1	1	7
2.	M170	НС	Архитектура рачунара 2	2	2	1	7

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова			ЕСПБ
					п	в	дон	
6.	1.	M172	НС	Интелигентни системи 1	3	2	1	8
	2.	M173	СА	Софтверски инжењеринг 1	2	2	0	6
	3.			Изборни предмет из групе В	2	2	1	7
	4.			Изборни предмети из групе Г	4(2)	1(0)	0(4)	9
Збир					11 (9)	7(6)	2(6)	30

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмет група В	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	M174	СА	Електронско пословање	2	2	1	7
2.	M175	СА	Web програмирање	2	2	1	7

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмет група Г	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	M177	СА	Пројектни задатак 1	2	0	4	9
2.	K114	АО	Културологија	2	0	0	4
3.	M119	АО	Економија	2	1	0	5

**СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ
ДИПЛОМСКИХ АКАДЕМСКИХ – МАСТЕР СТУДИЈА
ИЗ ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИКЕ**

Модул Рачунарство и информатика

I година

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова			ЕСПБ
					п	в	дон	
7.	1.	M252	НС	Оперативни системи 2	2	2	1	7
	2.	M253	НС	Формални језици, аутомати и језички процесори	2	2	1	6
	3.	M251	ТМ	Нумеричка математика и симболичко програмирање	2	2	0	5
	4.			Изборни предмети из групе Р1	–	–	–	–
Збир					6	6	2	18

Напомена. Студент из групе Р1 мора да изабере два предмета који у збиру вреде најмање 11 ЕСПБ, а највише 13 ЕСПБ.

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмети група Р1	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	K109	АО	Психологија	2	0	0	4
2.	K108	АО	Енглески језик 3	2	1	0	5
3.	M121	ТМ	Теорија графова	2	2	0	6
4.	M126	АО	Финансије	2	0	1	6
5.	M120	ТМ	Теорија бројева	2	2	0	6
6.	M256	НС	Рачунарска графика	2	2	1	6
7.	M255	СА	Базе података 2	2	2	1	7
8.	M257	СА	Изборни семинар	1	1	3	7
9.	M254	НС	Методика наставе информатике	3	2	1	8

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова			ЕСПБ
					п	в	дон	
8.	1.	M259	СА	Примењена информатика	1	1	3	6
	2.	M261	НС	Теоријско рачунарство	2	2	1	7
	3.	M260	ТМ	Вероватноћа и статистика	2	2	0	5
	4.			Изборни предмети из групе Р2	–	–	–	–
Збир					5	5	4	18

Напомена. Студент из групе Р2 мора да изабере два предмета који у збиру вреде онолико ЕСПБ бодова колико му је потребно да укупан број ЕСПБ бодова предмета које је похађао у 7. семестру и које ће похађати у 8. семестру буде 60. (13 ЕСПБ ако су изборни предмети које је похађао у 7. семестру носили 11 ЕСПБ, 12 ЕСПБ ако су изборни предмети које је похађао у 7. семестру носили 12 ЕСПБ, а 11 ЕСПБ ако су изборни предмети које је похађао у 7. семестру носили 13 ЕСПБ.)

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмети група Р2	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	K110	АО	Педагогија	2	0	0	4
2.	M119	АО	Економија	2	1	0	5
3.	M262	СА	Квалитет и тестирање софтвера	2	1	1	5
4.	Ф122	АО	Развој научне мисли	2	0	1	6
5.	M263	СА	Информациони системи 2	2	2	1	7
6.	M265	НС	Рачунарске симулације	2	2	1	7
7.	M210	ТМ	Операциона истраживања	3	3	0	8
8.	M264	НС	Интелигентни системи 2	2	2	1	8

II година

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова			ЕСПБ
					п	в	дон	
9.	1.	M268	СА	Интернет програмирање	2	3	1	7
	2.	M269	СА	Управљање пројектима	2	2	0	7
	3.	M267	СА	Стручна пракса				3
	4.			Изборни предмети из групе РЗ	–	–	–	–
Збир					4	5	1	17

Напомена. Студент из групе РЗ мора да изабере два предмета који у збиру вреде 14 ЕСПБ.

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмети група РЗ	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	M270	СА	Образовни софтвер	2	2	1	6
2.	M276	СА	Учење на даљину	2	2	1	6
3.	M202	ТМ	Нацртна и компјутерска геометрија	2	2	1	6
4.	M274	НС	Интелигентни информациони системи	2	2	1	7
5.	M273	СА	Софтверски инжењеринг 2	2	2	1	7
6.	M257	СА	Изборни семинар	1	1	3	7
7.	M275	НС	Представљање знања и закључивање	2	2	1	8
8.	M272	НС	Пројекат примењене математике	1	1	3	8

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова				ЕСПБ
					п	в	дон	с	
10.	1.	M278	СА	Пројектни задатак 2	3	2	1	0	7
	2.	M279	НС	Студијски истраживачки рад	0	0	0	14	15
	3.	M280	НС	Завршни рад					7
Збир					3	2	1	14	29

Модул Професор информатике

I година

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова			ЕСПБ
					п	в	дон	
7.	1.	K109	АО	Психологија	2	0	0	4
	2.	M254	НС	Методика наставе информатике	3	2	1	8
	3.	M251	ТМ	Нумеричка математика и симболичко програмирање	2	2	0	5
	4.			Изборни предмети из групе П1	–	–	–	–
Збир					7	4	1	17

Напомена. Студент из групе П1 мора да изабере два предмета који у збиру вреде 13 ЕСПБ.

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмети група П1	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	M253	НС	Формални језици, аутомати и језички процесори	2	2	1	6
2.	M121	ТМ	Теорија графова	2	2	0	6
3.	M126	АО	Финансије	2	0	1	6
4.	M120	ТМ	Теорија бројева	2	2	0	6
5.	M256	НС	Рачунарска графика	2	2	1	6
6.	M255	СА	Базе података 2	2	2	1	7
7.	M257	СА	Изборни семинар	1	1	3	7
8.	M252	НС	Оперативни системи 2	2	2	1	7

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова			ЕСПБ
					п	в	дон	
8.	1.	K110	АО	Педагогија	2	0	0	4
	2.	M258	СА	Методика у школи	1	0	5	8
	3.	M260	ТМ	Вероватноћа и статистика	2	2	0	5
	4.			Изборни предмети из групе П2	–	–	–	–
Збир					5	2	5	17

Напомена. Студент из групе П2 мора да изабере два предмета који у збиру вреде 13 ЕСПБ.

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмети група П2	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	M119	АО	Економија	2	1	0	5
2.	M262	СА	Квалитет и тестирање софтвера	2	1	1	5
3.	Ф123	АО	Филозофија природних наука	2	0	1	6
4.	M261	НС	Теоријско рачунарство	2	2	1	7
5.	M263	СА	Информациони системи 2	2	2	1	7
6.	M265	НС	Рачунарске симулације	2	2	1	7
7.	M210	ТМ	Операциона истраживања	3	3	0	8
8.	M264	НС	Интелигентни системи 2	2	2	1	8

II година

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова			ЕСПБ
					п	в	дон	
9.	1.	M266	СА	Методика програмирања	2	2	0	5
	2.	M270	СА	Образовни софтвер	2	2	1	6
	3.	M268	СА	Интернет програмирање	2	3	1	7
	4.			Изборни предмети из групе П3	–	–	–	–
Збир					6	7	2	18

Напомена. Студент из групе П3 мора да изабере два предмета који у збиру вреде 13 ЕСПБ.

Р.бр.	Ш.	Тип	Изборни предмети група ПЗ	Фонд часова			ЕСПБ
				п	в	дон	
1.	K108	АО	Енглески језик 3	2	1	0	5
2.	M276	СА	Учење на даљину	2	2	1	6
3.	M202	ТМ	Нацртна и компјутерска геометрија	2	2	1	6
4.	M269	СА	Управљање пројектима	2	2	0	7
5.	M274	НС	Интелигентни информациони системи	2	2	1	7
6.	M273	СА	Софтверски инжењеринг 2	2	2	1	7
7.	M257	СА	Изборни семинар	1	1	3	7
8.	M272	НС	Пројекат примењене математике	1	1	3	8
9.	M275	НС	Представљање знања и закључивање	2	2	1	8

С.	Р.бр.	Ш.	Тип	Предмет	Фонд часова				ЕСПБ
					п	в	дон	с	
10.	1.	M278	СА	Пројектни задатак 2	3	2	1	0	7
	2.	M279	НС	Студијски истраживачки рад	0	0	0	14	15
	3.	M280	НС	Завршни рад					7
Збир					3	2	1	14	29



ДОКТОРСКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

ПРАВИЛА СТУДИРАЊА НА ДОКТОРСКИМ АКАДЕМСКИМ СТУДИЈАМА

Докторске академске студије трају **3 године (6 семестара)**. За то време студент треба да сакупи **180 ЕСПБ** бодова. Након освојених 180 ЕСПБ бодова и одбрањене Докторске дисертације, студент стиче одговарајући научни назив (**доктор математичких наука**, односно **доктор наука - рачунарске науке**).

На докторске академске студије из области математике (тј. информатике/рачунарства) могу се уписати:

- Маистри математичких (тј. информатичких/рачунарских) наука (VII₂ степен стручне спреме);
- Специјалисти математичких (тј. информатичких/рачунарских) наука;
- Студенти последипломских (магистарских или специјалистичких) студија према прописима који су важили пре ступања на снагу Закона о високом образовању, ако су на дипломским студијама остварили процену не мању од 8,00;
- Лица са завршеним дипломским академским студијама из области математике (тј. информатике/рачунарства), обима 300 ЕСПБ, са просечном оценом не мањом од 8,00;
- Лица са завршеним четворогодишњим дипломским студијама из области математике (тј. информатике/рачунарства) према прописима који су важили пре ступања на снагу Закона о високом образовању, ако су на дипломским студијама остварили просечну оценом не мању од 8,00;
- Лица са завршеним дипломским академским студијама из области сродних математици (тј. информатици/рачунарству), са просечном оценом не мањом од 8,00. Сродност области утврђује Веће катедре за математику и информатику;
- Лица која су стекла еквивалентно образовање у иностранству (ако таквим лицима српски језик није матерњи, неопходна је потврда о знању српског језика, коју издаје одговарајућа установа).

За упис на докторске студије неопходно је познавање енглеског језика чију проверу врши Природно-математички факултет.

Кандидати који имају просечну оцену мању од 8,00 током дипломских академских студија, могу се уписати на докторске студије након полагања диференцијалних испита чији обим и начин полагања одређује Веће катедре Института за математику и информатику.

Број студената који се уписују докторске академске студије предлаже Факултет, а на основу предлога Већа катедре Института за математику и информатику. Влада Републике Србије одређује број студената који ће се финансирати из буџета, односно број оних који ће се сами финансирати.

Настава на докторским академским студијама је организована по семестрима, при чему сваки предмет траје један семестар. Часови активне наставе подељени су на часове предавања (п) и студијског истраживачког рада (с). Студије се изводе на српском језику.

Предмети се деле на обавезне и изборне. Студент који није успешно савладао обавезни предмет до почетка наредне школске године, у наредној школској години уписује (слуша и полаже) исти предмет. Студент који није успешно савладао изборни предмет, може поново да упише исти, или да се определи за други изборни предмет.

У студијском програму докторских академских студија, поред полагања обавезних и изборних предмета, одређен број ЕСПБ бодова студент добија за студијски истраживачки рад.

- Под *Истраживачким радом* у студијском програму подразумева се обавеза студента да напише један семинарски рад, везан за један од изборних предмета који је слушао у одговарајућем семестру.
- Позиције *Семинар* у студијском програму подразумевају обавезу студента да на основу написаног семинарског рада одржи бар једно предавање (минимално 45 минута) у Институту за математику и информатику.

- Позиција *Докторска дисертација – теоријске основе* је класификациони испит кандидата за израду докторске дисертације. Садржај се формира посебно за сваког кандидата према потребама даљег рада. Сврха овог испита је да студент покаже висок ниво разумевања области из које ће радити Докторску дисертацију. Студент има обавезу да напише један семинарски рад и да га одбрани пред трочланом комисијом.
- Позиција *Докторска дисертација – студијско истраживање 1* подразумева самостални рад студента на решавању отворених проблема.
- Позиција *Докторска дисертација – студијско истраживање 2* подразумева да добијене резултате студент припреми за публикавање у часопису на енглеском језику са рецензијом.

Докторска дисертација је резултат самосталног рада студента и представља оригинални научни допринос математичким (тј. рачунарским) наукама. Да би студент могао да брани докторску дисертацију мора да има најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са SCI листе.

**СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ ДОКТОРСКИХ АКАДЕМСКИХ
СТУДИЈА ЗА СТИЦАЊЕ СТРУЧНОГ НАЗИВА
ДОКТОР МАТЕМАТИЧКИХ НАУКА**

Р.бр.	Ш.	Предмет	I		II		III		IV		V		VI		ЕСПБ
			п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	
1.	М300	Методологија научно – истраживачког рада	3	0											5
2.		Изборни предмет 1	5	2											10
3.		Изборни предмет 2	5	2											10
4.	М331	Истраживачки рад	0	3											5
5.		Изборни предмет 3			5	2									10
6.		Изборни предмет 4			5	2									10
7.	М332	Истраживачки рад 1			0	3									5
8.	М333	Семинар 1			0	3									5
9.		Изборни предмет 5					5	2							10
10.		Изборни предмет 6					5	2							10
11.	М334	Истраживачки рад 2					0	3							5
12.	М335	Семинар 2					0	3							5
13.	М336	Докторска дисертација – теоријске основе							0	20					30
14.	М337	Докторска дисертација – студијско истраживање 1									0	20			20
15.	М338	Докторска дисертација – студијско истраживање 2											0	20	20
16.	М339	Докторска дисертација – израда и одбрана													20
Укупно			13	7	10	10	10	10	0	20	0	20	0	20	180

Р.бр.	Ш.	Изборни предмет 1 и Изборни предмет 2	Фонд часова		ЕСПБ
			п	с	
1.	M301	Одабрана поглавља дискретне математике	5	2	10
2.	M302	Теорија графова	5	2	10
3.	M303	Нумеричка анализа	5	2	10
4.	M304	Теорија оператора и функционални простори	5	2	10
5.	M305	Оптимизација	5	2	10
6.	M306	Класична диференцијална геометрија	5	2	10
7.	M307	Риманова и семи-Риманова геометрија	5	2	10
8.	M308	Теорија модела	5	2	10
9.	M309	Универзалне алгебре	5	2	10
10.	M310	Теорија рекурзија	5	2	10

Р.бр.	Ш.	Изборни предмет 3 и Изборни предмет 4	Фонд часова		ЕСПБ
			п	с	
1.	M311	Спектрална теорија графова	5	2	10
2.	M312	Спектрална теорија матрица	5	2	10
3.	M313	Теорија апроксимација	5	2	10
4.	M314	Нумеричка интеграција	5	2	10
5.	M315	Теорија игара	5	2	10
6.	M316	Линеарно програмирање	5	2	10
7.	M317	Геометрија подмногострукости	5	2	10
8.	M318	Лиове групе	5	2	10
9.	M319	Булове алгебре	5	2	10
10.	M320	Теорија скупова	5	2	10

Р.бр.	Ш.	Изборни предмет 5 и Изборни предмет 6	Фонд часова		ЕСПБ
			п	с	
1.	M321	Примена дискретне математике у природним и техничким наукама	5	2	10
2.	M322	Програмирање у дискретној математици	5	2	10
3.	M323	Софтвер за нумеричку анализу	5	2	10
4.	M324	Нумеричко решавање ПДЈ	5	2	10
5.	M325	Нумеричке методе оптимизације	5	2	10
6.	M326	Дискретна оптимизација	5	2	10
7.	M327	Комплексне многострукости	5	2	10
8.	M328	Симетрије	5	2	10
9.	M329	Инфинитарне логике и логике са генералисаним кванторима	5	2	10
10.	M330	Нестандардна анализа	5	2	10
11.		Изборни предмет из другог студијског програма	5	2	10

Студент може прећи на докторске академске студије из области математике са било ког другог сродног студијског програма. Сродност области утврђује Веће катедре за математику и информатику.

Студијски програм докторских академских студија у Институту за математику и информатику за стицање научног назива **доктор математичких наука** треба да оспособи студента да самостално води оригинална и научно релевантна истраживања, критички процењује истраживања других, као и да активно учествује у развоју научне дисциплине из које је докторирао и науке уопште, а тиме допринесе и развоју целог друштва.

Савладавањем студијског програма студент стиче следеће предметно-специфичне способности:

- темељно познавање и разумевање области математике из које је докторирао;
- способност за самостално решавање теоријских и практичних проблема у области из које је докторирао;

- способност повезивања различитих математичких дисциплина, као и способност повезивања појединих математичких дисциплина са другим научним гранама;
- способност решавања проблема, како у математици, тако и у другим наукама, уз примену научних метода и поступака;
- способност сагледавања могућности примене добијених резултата, како у другим областима математике, тако и у другим наукама;
- способност праћења и примене савремених достигнућа у струци и науци;
- способност за коришћење научне литературе и савремених информационо-комуникационих технологија, у стицању знања из области математике и сродних области;
- способност анализе и процене исправности резултата свог и туђег рада;
- способност за даље самостално научно усавршавање.

**СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ ДОКТОРСКИХ АКАДЕМСКИХ
СТУДИЈА ЗА СТИЦАЊЕ СТРУЧНОГ НАЗИВА
ДОКТОР НАУКА – РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ**

Р.бр.	Ш.	Предмет	I		II		III		IV		V		VI		ЕСПБ
			п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	п	с	
1.	M351	Методологија научно – истраживачког рада у рачунарским наукама	3	0											5
2.		Изборни предмет 1	5	2											10
3.		Изборни предмет 2	5	2											10
4.	M371	Истраживачки рад	0	3											5
5.		Изборни предмет 3			5	2									10
6.		Изборни предмет 4			5	2									10
7.	M372	Истраживачки рад 1			0	3									5
8.	M373	Семинар 1			0	3									5
9.		Изборни предмет 5					5	2							10
10.		Изборни предмет 6					5	2							10
11.	M374	Истраживачки рад 2					0	3							5
12.	M375	Семинар 2					0	3							5
13.	M376	Докторска дисертација – теоријске основе							0	20					30
14.	M377	Докторска дисертација – студијско истраживање 1									0	20			20
15.	M378	Докторска дисертација – студијско истраживање 2											0	20	20
16.	M379	Докторска дисертација – израда и одбрана													20
Укупно			13	7	10	10	10	10	0	20	0	20	0	20	180

Р.бр.	Ш.	Изборни предмет 1 и Изборни предмет 2	Фонд часова		ЕСПБ
			п	с	
1.	M352	Технологија програмирања	5	2	10
2.	M353	Теоријско рачунарство	5	2	10
3.	M354	Напредне базе података	5	2	10
4.	M355	Интернет технологије	5	2	10
5.	M356	Теорија графова	5	2	10
6.	M357	Нумеричке методе	5	2	10

Р.бр.	Ш.	Изборни предмет 3 и Изборни предмет 4	Фонд часова		ЕСПБ
			п	с	
1.	M359	Интелигентни системи	5	2	10
2.	M360	Информациони системи	5	2	10
3.	M361	Аквизиција података	5	2	10
4.	M358	Рачунарско моделирање и симулације	5	2	10
5.	M362	Спектрална теорија графова	5	2	10
6.	M363	Теорија рекурзија	5	2	10

Р.бр.	Ш.	Изборни предмет 5 и Изборни предмет 6	Фонд часова		ЕСПБ
			п	с	
1.	M364	Представљање знања и закључивање	5	2	10
2.	M365	Web-базирани системи	5	2	10
3.	M366	Софтверски инжењеринг	5	2	10
4.	M367	Рачунарско управљање	5	2	10
5.	M370	Електронско пословање	5	2	10
6.	M368	Програмирање у дискретној математици	5	2	10
7.		Изборни предмет из другог студијског програма	5	2	10

Студент може прећи на докторске академске студије из области информатичких/рачунарских наука са било ког другог сродног студијског програма. Сродност области утврђује Веће катедре за математику и информатику.

Студијски програм докторских академских студија у Институту за математику и информатику за стицање научног назива **доктор наука – рачунарске науке** треба да оспособи за остваривање и примену оригиналних научних достигнућа, како у рачунарским, тако и у другим наукама, као и да активно учествује у развоју научне дисциплине из које је докторирао и науке уопште, а тиме допринесе и развоју целог друштва.

Савладавањем студијског програма студент стиче следеће предметно-специфичне способности:

- темељно познавање и разумевање области рачунарских наука из које је докторирао;
- способност за самостално решавање теоријских и практичних проблема у области из које је докторирао;
- способност повезивања различитих дисциплина рачунарских наука, као и способност повезивања појединих дисциплина рачунарских наука са другим научним гранама;
- способност решавања проблема, како у рачунарским, тако и у другим наукама, уз примену научних метода и поступака;
- способност сагледавања могућности примене добијених резултата, како у другим областима рачунарских наука, тако и у другим наукама;
- способност праћења и примене савремених достигнућа у струци и науци;
- способност за коришћење научне литературе и савремених информационо-комуникационих технологија у стицању знања из области рачунарских наука и сродних области;
- способност анализе и процене исправности резултата свог и туђег рада;
- способност за даље самостално научно усавршавање.



ПРИЛОГ
ЗАДАЦИ ЗА ПРИПРЕМУ ПРИЈЕМНОГ
ИСПИТА

ЗАДАЦИ

1. У школи има 300 ученика. Лети, 60% њих игра фудбал, а осталих 40% иде на пливање. Зими, ови ученици или иду на скијање или играју хокеј. Лети, 56% скијаша игра фудбал, а зими, 30% фудбалера игра хокеј. Колико ученика лети иде на пливање а зими игра хокеј?

Решење: 21 ученик лети иде на пливање а зими игра хокеј.

2. Ако се неком троцифреном природном броју допише цифра 8 једном на почетку и једном на крају, разлика тако добијених бројева је 1107. Који је то број?

Решење: 765.

3. На колико начина се 380 динара може поделити двојици браће, тако да старији добија само новчанице од 50 динара, а млађи само новчанице од 20 динара?

Решење: на 4 начина.

4. У правоуглом троуглу тачка додира уписане кружнице и хипотенузе дели хипотенузу на одсечке дужине 5cm и 12cm. Израчунати површину троугла.

Решење: 60cm^2 .

5. Дужине тежишних дужи које одговарају катетама правоуглог троугла су 7cm и 4cm. Одредити дужину хипотенузе.

Решење: $\sqrt{52}$ cm.

6. Катете правоуглог троугла су дужине b и c . Одредити дужину симетрале правоуглог троугла.

Решење: $\frac{bc\sqrt{2}}{b+c}$.

7. Одредити последње три цифре броја $2^{2009} - 2^{2007} + 2^{2004}$.

Решење: 400.

8. Доказати да за $a \neq b \neq c \neq a$ вредност израза

$$J = \frac{(a-1)^2}{(a-b)(a-c)} + \frac{(b-1)^2}{(b-a)(b-c)} + \frac{(c-1)^2}{(c-a)(c-b)}$$

не зависи од a, b, c .

Решење: $J = 1$.

9. Дат је израз $I = x + y + \frac{\frac{1}{1-x} - \frac{1}{1-y} + \frac{x}{(1-x)^2} - \frac{y}{(1-y)^2}}{\frac{1}{(x-1)(y-1)^2} - \frac{1}{(x-1)^2(y-1)}}$.

(a) За које вредности променљивих x и y је дефинисан израз I ?

(b) Доказати да израз I има исту вредност за све вредности променљивих x и y за које је дефинисан (тј. да вредност израза не зависи од x и y).

Решење: (a) $x \neq 1, y \neq 1, x \neq y$; (b) $I = 2$.

10. Израчунати вредност израза:

$$\frac{a^{\frac{3}{2}} + b^{\frac{3}{2}}}{(a^2 - ab)^{\frac{2}{3}}} : \frac{a^{\frac{2}{3}} \sqrt[3]{a-b}}{a\sqrt{a-b}\sqrt{b}}$$

за $a = 1,2$ и $b = \frac{3}{5}$.

Решење: 2,52.

11. Израчунати вредност израза $I = \left(a + x^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{2}} + \left(a - x^{\frac{1}{2}}\right)^{-\frac{1}{2}}$, ако је

$x = 4(a-1), a \geq 1, a \neq 2$.

$$\text{Решење: } I = \begin{cases} \frac{2\sqrt{a-1}}{a-2}, & a \geq 2 \\ \frac{2}{2-a}, & a < 2 \end{cases}$$

12. Одредити реалне константе A, B, C такве да за све реалне бројеве x , који су различити од 1 и -2, важи да је

$$\frac{x^2 + 5}{x^3 - 3x + 2} = \frac{A}{x + 2} + \frac{B}{(x - 1)^2} + \frac{C}{x - 1}.$$

Решење: $A = 1, B = 2, C = 0$.

13. Дата је једначина $\frac{ax + b}{bx + a} = \frac{a}{b}$, при чему су a и b реални параметри, и искази

- (I) За сваки пар реалних бројева a и b , дата једначина или има бесконачно много решења или нема решења.
- (II) За сваки пар реалних бројева a и b таквих да је $|a| \neq |b|$, дата једначина нема решења.
- (III) За сваки пар реалних бројева a и b таквих да је $|a| = |b|$, дата једначина има бесконачно много решења.

Који искази су тачни?

Решење: Искази (I) и (II).

14. Одредити скуп свих вредности реалног параметра a за које једначина $|x - 1| + |x| + |x + 1| = ax$ нема решења.

Решење: $(-3, 3)$.

15. Решити неједначину $2x + |x - 1| < 2$.

Решење: $(-\infty, 1)$.

16. Решити неједначину $\frac{2x - 3}{x} < \frac{3 - 2x}{x(x + 1)}$.

Решење: $(-2, -1) \cup \left(0, \frac{3}{2}\right)$.

17. Одредити скуп свих вредности реалног параметра a за које једначина $|x^2 - 5|x| + 6| = a$ има максималан број решења?

Решење: $a \in \left(0, \frac{1}{4}\right)$.

18. Одредити скуп свих вредности параметра k тако да неједнакост $(k+4)x^2 + 2kx + 2k - 6 < 0$ важи за сваки реалан број x .

Решење: $k \in (-\infty, -6)$.

19. Решити једначину $\frac{(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)}{x-3+\sqrt{x-3}} = 0$.

Решење: $x_1 = 4, x_2 = 5$.

20. Решити једначину $(2x^2 + 3x - 1)^2 - 5(2x^2 + 3x + 3) + 24 = 0$.

Решење: $x \in \left\{-2, -\frac{5}{2}, \frac{1}{2}, 1\right\}$.

21. Одредити скуп свих вредности параметра a тако да једначина $(a^2 + a - 6)x^2 + 2ax + 1 = 0$ има различита реална решења која су негативна.

Решење: $a \in (2, 6)$.

22. Одредити све вредности реалног параметра a , тако да решења x_1 и x_2 једначине $x^2 + (a+1)x + a^2 - 1 = 0$ буду реална и задовољавају неједнакост $x_1^2 + x_2^2 - x_1x_2 > 0$.

Решење: $a \in \left[-1, \frac{5}{3}\right]$.

23. Одредити вредност реалног параметра m , тако да збир $x_1^3 + x_2^3$ буде максималан, ако су x_1 и x_2 решења једначине

$$6x^2 + 6(m-1)x - 5m + 2m^2 = 0.$$

Решење: $m = -\frac{1}{2}$.

24. Дат је скуп функција $f_a(x) = x^2 + (a-2)x - a - 3$, $a \in \mathbb{R}$. Одредити једначину геометријског места темена параболо одређених функцијама датог скупа.

Решење: $y = -x^2 + 2x - 5$

25. Решити неједначину $\frac{|x^2 - x - 2| - 4}{x^2 - 2x - 3} \geq 1$.

Решење: $x \in (-\infty, -3) \cup [-2, 2] \cup (4, +\infty)$.

26. Решити неједначину $4x^8 - 17x^4 + 4 > 0$.

Решење: $x \in (-\infty, -\sqrt{2}) \cup \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \cup (\sqrt{2}, +\infty)$.

27. Решити систем једначина:

$$x^2 + y^2 - 2x + 3y - 9 = 0, \quad 2x^2 + 2y^2 + x - 5y - 1 = 0.$$

Решење: $(1, 2), \left(-\frac{239}{146}, \frac{117}{146}\right)$.

28. Решити систем једначина: $x\sqrt{y} + y\sqrt{x} = 6, \quad x^2y + xy^2 = 20$.

Решење: $(x, y) \in \{(1, 4), (4, 1)\}$.

29. Одредити максималну површину паралелогама уписаног у троугао ABC ($AB = c, AC = b, \angle A = 30^\circ$) тако да му две странице припадају страницама AB и AC а теме које не лежи на тим страницама припада страници BC троугла.

Решење: $P_{\max} = \frac{bc}{8}$.

30. Решити једначину $\sqrt{x+3+2\sqrt{x+2}} + \sqrt{x+3-2\sqrt{x+2}} = 2$.

Решење: $x \in [-2, -1]$.

31. Решити систем неједначина $x - 3 < \sqrt{x^2 - 9x + 20} \leq \sqrt{2x^2 - 10}$.

Решење: $(-\infty, -10) \cup \left(1, \frac{11}{3}\right)$.

32. Решити неједначину $7^{1+x} + 7^{1-x} < 50$.

Решење: $(-1,1)$

33. Решити систем $\left(\frac{3}{2}\right)^{x-y} - \left(\frac{2}{3}\right)^{x-y} = \frac{65}{36}$, $xy - x + y = 118$.

Решење: $(x, y) \in \{(12,10), (-10,-12)\}$.

34. Израчунати:

(c) $\log \operatorname{tg} 1^\circ \cdot \log \operatorname{tg} 2^\circ \cdot \log \operatorname{tg} 3^\circ \cdot \dots \cdot \log \operatorname{tg} 89^\circ$;

(d) $\log \operatorname{tg} 1^\circ + \log \operatorname{tg} 2^\circ + \log \operatorname{tg} 3^\circ + \dots + \log \operatorname{tg} 89^\circ$.

Решење: (a) 0; (б) 0.

35. Ако је $\log_{10} 5 = a$, одредити $\log_{40} 8$.

Решење: $\frac{3(1-a)}{3-2a}$.

36. Решити једначину $\log_3 \frac{1}{\sqrt{\log_3 x}} = \log_9 \log_9 \frac{x}{3}$.

Решење: $x = 9$.

37. Решити једначину $x^{\log_{10} x} = \frac{x^3}{100}$.

Решење: $x \in \{10,100\}$.

38. Колико решења има једначина $\sqrt{1-x^2} + \ln x = 0$?

Решење: 2.

39. Решити неједначину $\log_x \frac{5x-2}{x^2+2} > 0$.

Решење: $(0,1) \cup (1,4)$.

40. Решити систем једначина
$$\begin{cases} \log_2 x + \log_4 y + \log_4 z = 2, \\ \log_3 y + \log_9 z + \log_9 x = 2, \\ \log_4 z + \log_{16} x + \log_{16} y = 2. \end{cases}$$

Решење: $(x, y, z) = \left(\frac{2}{3}, \frac{27}{8}, \frac{32}{3}\right)$.

41. Одредити вредности реалног параметра m , за које је функција

$$f(x) = \left(\log_{\frac{1}{2}} \frac{x^2 + (m-3)x + 1}{2x^2 - 5x + 5} \right)^{\frac{1}{2}}$$
 дефинисана за свако реално x .

Решење: $m \in (1, 2)$.

42. Израчунати $\sin(\alpha + \beta)$, ако је $\sin \alpha = \frac{5}{13}$, $\sin \beta = \frac{8}{17}$, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ и

$$\frac{\pi}{2} < \beta < \pi.$$

Решење: $\frac{21}{221}$.

43. Израчунати $\cos \frac{\pi}{7} \cos \frac{2\pi}{7} \cos \frac{4\pi}{7}$.

Решење: $-\frac{1}{8}$.

44. Колико решења има једначина $\cos x = \cos 3x$ у интервалу $[0, 2\pi]$?

Решење: 5.

45. Решити једначину $\sin^6 x + \cos^6 x = \frac{1}{4}$.

Решење: $x \in \left\{ \frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2} \mid k \in Z \right\}$.

46. Решити једначину $\sin 9x + \sqrt{3} \cos 7x = \sin 7x + \sqrt{3} \cos 9x$.

$$\text{Решење: } x \in \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\} \cup \left\{ \frac{(6k+1)\pi}{48} \mid k \in \mathbb{Z} \right\}.$$

47. Решити једначину $2^{1+2\cos 6x} + 16^{\sin^2 3x} = 9$.

Решење:

$$x \in \left\{ \frac{k\pi}{3} \mid k \in \mathbb{Z} \right\} \cup \left\{ \pm \frac{\pi}{9} + \frac{2}{3}k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\} \cup \left\{ \pm \frac{2\pi}{9} + \frac{2}{3}k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}.$$

48. Решити неједначину $4 \cos^2 x - 3 > 0$.

$$\text{Решење: } x \in \bigcup_{k \in \mathbb{Z}} \left(-\frac{\pi}{6} + k\pi, \frac{\pi}{6} + k\pi \right).$$

49. Одредити скуп свих вредности реалног параметра λ , тако да једначина $3 \sin x + 4 \cos x = \lambda$ има решења у скупу реалних бројева.

$$\text{Решење: } \lambda \in [-5, 5].$$

50. Израчунати углове паралелограма чије су странице 7cm и 8cm, а једна дијагонала је 13cm.

$$\text{Решење: } 60^\circ, 120^\circ.$$

51. Ако је $x + y + z = 2$, $x^2 + y^2 + z^2 = 6$, $x^3 + y^3 + z^3 = 8$, одредити колико је $x^4 + y^4 + z^4$.

$$\text{Решење: } 18.$$

52. Полином $P(x)$ је дељив са $x^2 - x$, а при дељењу са $x + 1$ даје остатак -2 . Одредити остатак при дељењу $P(x)$ са $x^3 - x$.

$$\text{Решење: } -x^2 + x.$$

53. Ако су x_1, x_2, x_3 решења једначине $8x^3 - 125 = 0$ (у скупу комплексних бројева), одредити вредност израза $x_1 + x_2 + x_3 - x_1x_2x_3$.

Решење: $-\frac{125}{8}$.

54. Одредити реални део комплексног броја $(1+i)^{21}$.

Решење: -1024 .

55. Израчунати збир $\left(\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}\right)^{2005} + \left(\frac{-1-i\sqrt{3}}{2}\right)^{2005}$.

Решење: -1 .

56. У скупу комплексних бројева решити једначину $z^3 - 1 = 0$ и решења представити у комплексној равни.

Решење: $z_1 = 1, z_2 = -\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}, z_3 = -\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$.

57. У скупу комплексних бројева решити једначину $z^3 - i = 0$ и решења представити у комплексној равни.

Решење: $z_1 = 1, z_2 = -\frac{\sqrt{3}}{2} + i\frac{1}{2}, z_3 = \frac{\sqrt{3}}{2} + i\frac{1}{2}$.

58. Израчунати $\frac{\left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4}\right)^5 \left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4}\right)^3}{\left(\cos \frac{\pi}{4} - i \sin \frac{\pi}{4}\right)^2}$.

Решење: 1 .

59. Прав ваљак, чија је висина $H = 20\text{cm}$, пресечен је са равни која је паралелна његовој оси, на растојању 4cm од осе. Та раван одсеца од основа кружне одсечке чији су лукови 60° . Наћи површину пресека.

$$\text{Решење: } P = \frac{160\sqrt{3}}{3} \text{cm}^2.$$

60. Осни пресек праве купе полупречника основе r је једнако-страничан троугао. На ком одстојању d од врха треба поставити раван паралелну основи конуса која полови његову запремину.

$$\text{Решење: } d = \frac{r\sqrt{3}}{2\sqrt[3]{2}}.$$

61. Површине трију страна правоуглог паралелепипеда, које се састају у истом темену, односе се као $4:3:1$. Израчунати површину паралелепипеда ако је његова дијагонала $D = 78\text{cm}$.

$$\text{Решење: } P = 8892\text{cm}^2.$$

62. Око правилне тростране пирамиде, бочне ивице a , описана је лопта. Наћи површину лопте и запремину пирамиде ако бочна ивица пирамиде гради са равни основе пирамиде угао α .

$$\text{Решење: } P = \frac{\pi a^2}{\sin \alpha}, V = \frac{\sqrt{3}}{4} a^3 \sin \alpha \cos^2 \alpha.$$

63. У прав кружни ваљак уписана је правилна шестострана призма, а у призму уписан је ваљак. Одредити однос запремина тих ваљака.

$$\text{Решење: } 4:3.$$

64. У праву купу полупречника $r = 5\text{cm}$ и висине $h = 12\text{cm}$ уписана је лопта. Наћи запремину те лопте.

$$\text{Решење: } V = \frac{4000}{81} \text{cm}^3.$$

65. Дат је правилан шестоугао $ABCDEF$. Ако је тачка M средиште дужи DE , N средиште дужи AM , P средиште дужи BC , изразити вектор \overrightarrow{NP} као линеарну комбинацију вектора \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{AF} .

$$\text{Решење: } \overrightarrow{NP} = \frac{3}{4}\overrightarrow{AB} - \frac{1}{2}\overrightarrow{AF}.$$

66. Вектори \vec{p} и \vec{q} граде угао $\varphi = 120^\circ$. Ако је $|\vec{p}| = 1$ и $|\vec{q}| = 2$, израчунати $|(2\vec{p} + \vec{q}) \times (\vec{p} + 2\vec{q})|$.

$$\text{Решење: } \sqrt{27}.$$

67. Израчунати површину области D у координатној равни која садржи тачке чије координате задовољавају неједнакости:

$$3x - 2y - 6 \leq 0, \quad x + y - 7 \leq 0, \quad 5x - 3y + 13 \geq 0, \quad x + 4y - 2 \geq 0.$$

$$\text{Решење: } 19.$$

68. Дата су три темена паралелограма $ABCD$: $A(1, -2, 0)$, $B(2, 1, 3)$, $C(-2, 0, 5)$. Одредити координате темена D и његову површину.

$$\text{Решење: } D(-3, -3, 2); P = \sqrt{398}.$$

69. Одредити дужину висине која одговара основи (\vec{p}, \vec{q}) паралелепипеда конструисаног над векторима

$$\vec{p} = (1, -3, 1), \quad \vec{q} = (2, 1, -3), \quad \vec{r} = (1, 2, 1).$$

$$\text{Решење: } H = \frac{5\sqrt{2}}{2}.$$

70. Одредити координате темена и једначине страница троугла ABC , ако је дато теме $A(-5, -2)$, висина $h_c: 3x + 2y - 23 = 0$ (која одговара страници AB) и тежишна дуж $t_b: 5x - 7y + 7 = 0$ (која одговара страници AC).

Решење:

$$B(7, 6), C(5, 4)$$

$$AB: 2x - 3y + 4 = 0, \quad AC: 3x - 5y + 5 = 0, \quad BC: x - y - 1 = 0$$

71. Одредити тачку која је, у односу на праву $2x - 3y - 3 = 0$, симетрична тачки $M(-5, 13)$.

Решење: $M'(11, -11)$.

72. Одредити оне тангенте елипсе $3x^2 + 8y^2 = 45$ које су на одстојању 3 од координатног почетка.

Решење: $\pm 3x \pm 4y + 15 = 0$.

73. Одредити угао за који треба да ротира права $x + 7y - 9 = 0$ око своје тачке $S(2, 1)$, да би додиривала хиперболу $x^2 - 2y^2 = 4$.

Решење: 45° .

74. Одредити једначину скупа тачака које су једнако удаљене од y -осе и од криве $x^2 - 6x + y^2 = -8$.

Решење: $y^2 = 8(x - 1)$.

75. Доказати да за сваки природан број n важи следећа једнакост

$$1 \cdot 2^2 + 2 \cdot 3^2 + 3 \cdot 4^2 + \dots + n \cdot (n+1)^2 = \frac{n(n+1)(n+2)(3n+5)}{12}.$$

Упутство: Користити математичку индукцију.

76. Доказати да за сваки природан број n важи следећа једнакост

$$1 \cdot 1! + 2 \cdot 2! + 3 \cdot 3! + \dots + n \cdot n! = (n+1)! - 1.$$

Упутство: Користити математичку индукцију.

77. Низ функција f_n , $n \in N$, дефинисан је са:

$$f_1(x) = \frac{x}{x-1}, \quad f_2(x) = \frac{1}{1-x}, \quad f_{n+2}(x) = f_{n+1}(f_n(x)), \quad n \in N.$$

Наћи $f_{2005}\left(\frac{2004}{2005}\right)$.

Решење: -2004 .

78. Израчунати $a_1 + a_2 + \dots + a_{99}$, ако је $a_n = \frac{1}{(n+1)\sqrt{n} + n\sqrt{n+1}}$, а $n \in \mathbb{N}$.

Решење: $\frac{9}{10}$.

79. Дат је низ a_n , $n \in \mathbb{N} \cup \{0\}$, који задовољава следеће услове $a_0 = 1$ и $1 + a_0 + a_1 + \dots + a_{n-1} = a_n$ за сваки природан број n . Израчунати збир $a_0^2 + a_1^2 + \dots + a_n^2$.

Решење: $\frac{4^{n+1} - 1}{3}$.

80. Израчунати збир првих тридесет непарних бројева који подељени са 5 дају остатак 1.

Решење: 4380.

81. Три позитивна броја образују геометријски низ. Ако се другом члану овог низа дода број 8, добиће се један аритметички низ. Даље, ако се трећи члан добијеног аритметичког низа повећа за 64, добија се геометријски низ. Наћи ова три броја.

Решење: 4,12,36.

82. Збир прва четири члана аритметичког низа је за 8 мањи од двоструког збира прва три члана тог низа. Ако је четврти члан низа једнак 19, одредити његов пети члан.

Решење: 24.

83. Бројеви a_1, a_2, \dots, a_{21} чине аритметички низ. Познато је да је збир чланова овог аритметичког низа са непарним индексима за 15 већи од збира чланова са парним индексима. Одредити средњи члан овог низа.

Решење: 15.

84. Ако је збир првих једанаест чланова геометријског низа $S_{11} = 6141$, а количник $q = 2$, одредити први члан овог низа.

Решење: 3.

85. Колико има пермутација скупа $\{0,1,2,\dots,10\}$ у којима између 0 и 1 има тачно два елемента?

Решење: $16 \cdot 9!$.

86. Кошаркашки тим сачињавају 5 бекова, 4 центра и 3 крила. На колико се начина може од њих саставити петорка ако у њој морају да играју бар 2 бека и бар један центар?

Решење: 540.

87. Колико има пресечних тачака свих дијагонала унутар конвексног седмоугла код којег се никоје три дијагонале не секу у једној унутрашњој тачки тог седмоугла?

Решење: 35.

88. Колико има природних бројева који имају бар две цифре и код којих је свака цифра мања од претходне?

Решење: 1013.

89. На колико различитих начина се могу од првих 18 природних бројева одабрати три броја тако да им збир буде дељив са 3?

Решење: 276.

90. Одредити највећи двоцифрен прост фактор броја $\binom{200}{100}$.

Решење: 61.

91. Одредити средњи члан у развоју бинома $\left(\frac{1}{x} - \sqrt{x}\right)^{16}$.

Решење: $\binom{16}{8}x^{-4}$.

92. У развоју $\left(a \cdot \sqrt{\frac{a}{3}} - \frac{b}{\sqrt[7]{a^3}}\right)^{12}$ одредити члан који садржи a^3 .

Решење: $-264a^3b^7$.

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ

Јун 2003.

1. Одредити све вредности параметра m за које су оба решења једначине $x^2 - 2x + m(m - 4) = 0$

- (a) реална;
(b) реална и позитивна.

Решење: (a) $m \in [2 - \sqrt{5}, 2 + \sqrt{5}]$;
(б) $m \in [2 - \sqrt{5}, 0) \cup (4, 2 + \sqrt{5}]$.

2. Решити једначину $\log(7 - 2^x) - \log(5 + 4^x) + \log 7 = 0$.

Решење: $x = 2$.

3. У троуглу ABC је $\alpha - \beta = 2\gamma$.

- (a) Доказати да је угао α туп.
(b) Иза A у односу на B дата је тачка E таква важи да је $EC = AC$. Доказати да је CA симетрала угла ECB .

4. Основа пирамиде је правоугаоник. Две бочне стране су нормалне на раван основе, а друге две образују са њом углове од 45° и 60° . Висина пирамиде је $H = 3\sqrt{3}\text{cm}$. Израчунати запремину пирамиде.

Решење: $V = 27\text{cm}^3$.

5. Одредити сва решења једначине $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x = 0$ у интервалу $[0, \pi]$.

Решење: $x_1 = 0, x_2 = \frac{2}{5}\pi, x_3 = \frac{4}{5}\pi, x_4 = \frac{1}{2}\pi, x_5 = \pi$.

6. Одредити једначину кружнице која додирује x – осу у тачки $A(3,0)$ и садржи тачку $B(3 + \sqrt{3}, -1)$.

Решење: $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 4$.

7. Четири броја чине геометријски низ. Њихови логаритми узети за основу 2 чине геометријски низ чија је разлика 2, а збир 16. Одредити та четири броја.

Решење: 2, 8, 32, 128.

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ

Јун 2004.

1. Израчунати вредност израза $\left(\frac{4a - 9a^{-1}}{2a^{0,5} - 3a^{-0,5}} + \frac{a - 4 + 3a^{-1}}{a^{0,5} - a^{-0,5}} \right)^2$ ако је $a = 0,01$.

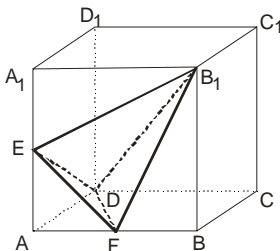
2. У скупу реалних бројева решити једначине:

(a)
$$\frac{(x-1)^3(x-2)(x^2-7x+12)\sqrt[5]{x^2-11x+30}}{x-2-2\sqrt{x-2}} = 0,$$

(б)
$$\frac{x-2-2\sqrt{x-2}}{(x-1)^3(x-2)(x^2-7x+12)\sqrt[5]{x^2-11x+30}} = 0.$$

3. Решити неједначину $\log_{\frac{1}{3}}(2x^2 + 3x + 1) \geq 0$.

4. Дата је коцка $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ (види слику). Нека су E и F редом средишта ивица AB и AA_1 . Израчунати запремину пирамиде $DEFB_1$, ако је a дужина ивице коцке.



5. Дужа основица једнакокраког трапеца, у који се може уписати круг, је $a = 2\text{cm}$, а угао на њој је $\alpha = 75^\circ$. Израчунати обим овог трапеца.

6. Решити једначину $4^{\cos 2x} + 4^{\cos^2 x} = 3$.

7. Дат је полином :

$$P(x) = (x^2 - x - 1)^{235} + (x^3 - x^2 + 1)^{125} + x^{28} - x^3 + 4.$$

Одредити:

- (a) степен полинома P ;
 (b) збир коефицијената полинома P ;
 (c) остатак при дељењу полинома P са $x^3 - x$.
8. Израчунати $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^2 + \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^4 + \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^6 + \dots + \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{2004}$.

9. Наћи једначину праве којој припада тетива кружнице дате једначином $x^2 + y^2 - 4x + 2y + 1 = 0$, при чему је средиште тетиве тачка $A(1,0)$.
10. Први члан аритметичког низа је 24. Одредити 2004. члан овог низа, ако је познато да први, пети и једанаести члан одређују геометријски низ.

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ

Јул 2005.

1. Ако је $a = (1 + \sqrt{2})^{-1}$ и $b = (1 - \sqrt{2})^{-1}$, онда је вредност израза $(a + 1)^{-1} + (b + 1)^{-1}$ једнака
- А) $\frac{2 + \sqrt{2}}{2 - \sqrt{2}}$; Б) $\frac{1 + \sqrt{2}}{1 - \sqrt{2}}$; В) $2\sqrt{2}$; Г) 1; Д) 0.
2. Производ свих реалних решења једначине $\frac{(x^2 - 64)(2^x - 64)}{\sqrt{-x^2 + 20x - 64}} = 0$ је:
- А) - 64; Б) 8; В) 48; Г) -384; Д) 24576.
3. Скуп свих решења неједначине $\sqrt{1 - 4x^2} > 1 - 3x$ је:
- А) $\left(0, \frac{3}{16}\right)$; Б) $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right]$; В) $\left(0, \frac{1}{2}\right]$; Г) $\left(\frac{3}{16}, \frac{1}{3}\right)$; Д) $\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}\right]$.
4. Нека су x_1 и x_2 решења једначине $x^2 + (a - 1)x + a + 1 = 0$ Вредност реалног параметра a за коју је збир $x_1^2 + x_2^2$ минималан је:
- А) 1; Б) 2; В) 0; Г) -1; Д) -2.

5. Страница ромба је $a = 9$ cm, а $d_1 + d_2 = 24$ cm је збир дијагонала. Израчунати површину ромба (у cm^2) је:

А) 126; Б) 252; В) 63; Г) 150; Д) 75.

6. Осни пресек праве кружне купе, полупречника основе p , је једнакостраничан троугао. Однос површина дате купе и лопте уписане у њу је:

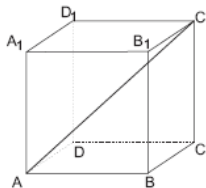
А) 3 : 1; Б) 4 : 3; В) 3 : 2; Г) 9 : 2; Д) 9 : 4.

7. Ако је φ угао који главна дијагонала AC_1 , коцке $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, заклапа са страном $ABCD$, тада важи:

А) $0^\circ < \varphi \leq 15^\circ$; Б) $15^\circ < \varphi \leq 30^\circ$;

В) $30^\circ < \varphi \leq 45^\circ$; Г) $45^\circ < \varphi \leq 60^\circ$;

Д) $60^\circ < \varphi < 90^\circ$.



8. Збир квадрата највећег негативног и најмањег позитивног решења једначине $\sin^6 x + \cos^6 x = \frac{1}{4}$ је:

А) $\frac{\pi^2}{4}$; Б) $\frac{\pi^2}{8}$; В) $\frac{5\pi^2}{8}$; Г) $\frac{9\pi^2}{8}$; Д) $\frac{\pi^2}{2}$.

9. Остатак при дељењу неког полинома $P(x)$ са $x^2 + 7x + 10$ је $-2x + 3$. Тада је остатак при дељењу полинома $P(x)$ са $x + 5$ једнак:

А) -7; Б) 13; В) 0; Г) 70; Д) 67.

10. Област дефинисаности функције $f(x) = \sqrt[3]{\log_3 \frac{3x-1}{x+3}}$ је:
- А) $(-\infty, -3) \cup \left(\frac{1}{3}, +\infty\right)$; Б) $(-\infty, -3) \cup (2, +\infty)$; В) $(-\infty, -3) \cup [2, +\infty)$;
 Г) $(-\infty, -3) \cup \left[\frac{1}{3}, +\infty\right)$; Д) $\left(\frac{1}{3}, +\infty\right)$.
11. Геометријско место тачака подједнако удаљених од y -осе, координатног система xOy , и од криве $x^2 - 6x + y^2 = -8$ је:
- А) хипербола; Б) елипса; В) парабола; Г) права; Д) дуж.
12. Дат је низ $\sqrt{0,1}$, $\sqrt{0,1^2}$, $\sqrt{0,1^3}$, ..., $\sqrt{0,1^n}$, ... Најмањи природан број n такав да је производ првих n чланова датог низа мањи од 0,00001 је:
- А) мањи од 4; Б) 4; В) 5; Г) 6; Д) већи од 6.

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ

Јун 2006.

1. Ако су A, B, C реалне константе такве да за све реалне бројеве x различите од 1 и -2 важи $\frac{x^2 + 5}{x^3 - 3x + 2} = \frac{A}{x + 2} + \frac{B}{(x - 1)^2} + \frac{C}{x - 1}$, тада је $A + B + C$ једнако:
- А) 2; Б) 3; В) 0; Г) -1; Д) 1.

2. Скуп свих решења неједначине $2x + |x - 1| < 2$ је:

А) $(-\infty, 1]$; Б) \mathbb{R} ; В) $(-\infty, 1)$; Г) $(1, +\infty)$; Д) $[1, +\infty)$.

3. Ако је a реалан број различит од нуле, тада је $\frac{a^{-1}}{\sqrt{1+a^{-2}}}\sqrt{1+a^2}$ једнако:

А) $\frac{1}{a}$; Б) $\frac{|a|}{a}$; В) $|a|$; Г) $a|a|$; Д) 1.

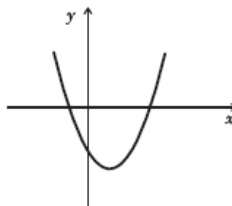
4. Решења једначине $x^2 - 6tx - 2 - 2m + 9m^2 = 0$ су већа од 3 ако и само ако m припада интервалу:

А) $\left(0, \frac{11}{9}\right)$; Б) $\left(\frac{11}{9}, +\infty\right)$; В) $\left(3, \frac{18}{5}\right)$; Г) $\left(\frac{2}{9}, +\infty\right)$; Д) $\left(5, \frac{28}{5}\right)$.

5. График функције $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a, b, c \in \mathbb{R}$, приказан је на слици.

Тачан је исказ:

- А) $a > 0, b < 0, c < 0$;
 Б) $a > 0, b > 0, c > 0$;
 В) $a > 0, b > 0, c < 0$;
 Г) $a > 0, b < 0, c > 0$;
 Д) $a < 0, b > 0, c > 0$.



6. Сва решења једначине $5^{x-1} + 5 \cdot 0,2^{x-2} = 26$ припадају интервалу:

А) $(-3, 0)$; Б) $(0, 4)$; В) $\left(\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right)$; Г) $(2, 5)$; Д) $(5, +\infty)$.

7. Ако је $\operatorname{tg}\alpha = \frac{1}{7}$ и $\alpha + \beta = \frac{\pi}{4}$, тада је $\operatorname{tg}\beta$, једнако:
А) $-\frac{3}{4}$; Б) 7; В) $\frac{6}{7}$; Г) $\frac{3}{4}$; Д) $16 - 9\sqrt{2}$.
8. Ако је φ угао једног диедра правилног тетраедра, онда је $\cos\varphi$ једнак:
А) $\frac{1}{2}$; Б) $\frac{1}{3}$; В) $\frac{1}{\sqrt{3}}$; Г) $\sqrt{\frac{2}{3}}$; Д) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$.
9. Вредност израза $\log_{\frac{1}{9}}(\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2} \cdot \log_{\frac{1}{2}} 8)$ је:
А) $\frac{1}{3}$; Б) $-\frac{1}{3}$; В) $-\frac{1}{2}$; Г) $\frac{1}{2}$; Д) $\log_{\frac{1}{9}} 4$.
10. Бројеви a_1, a_2, \dots, a_{20} образују аритметички низ. Ако је збир свих чланова са непарним индексима једнак 320, а збир свих чланова са парним индексима једнак 350, онда је a_{11} једнако:
А) 32; Б) 34; В) 35; Г) 36; Д) 38.
11. У паралелограму $ABCD$ познате су координате темена $B(-2, 1)$, $C(3, -5)$, $D(7, 0)$. Координате темена A су:
А) $(0, 0)$; Б) $(-1, 3)$; В) $(5, 8)$; Г) $(11, 11)$; Д) $(2, 6)$.
12. Изводница праве зарубљене купе је $c = 5\text{cm}$, а полупречници основа су $r = 5\text{cm}$ и $r_1 = 5\text{cm}$. У купу је уписана правилна четворострана зарубљена пирамида тако да је доња основа пирамиде уписана у доњу основу купе, а горња основа пирамиде у горњу основу купе. Запремина зарубљене пирамиде је:
А) 104cm^3 ; Б) 26cm^3 ; В) 78cm^3 ; Г) 312cm^3 ; Д) $77\frac{1}{3}\text{cm}^3$.

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ

Јул 2007.

1. На 2007. децималном месту броја $\frac{1}{14}$ се налази цифра:
А) 1; Б) 2; В) 4; Г) 5; Д) 8.
2. Решење неједначине $2x + |x - 1| < 2$ је скуп:
А) $(1, +\infty)$; Б) $(-\infty, 1)$; В) $(-\infty, -1)$; Г) $(-1, 1)$; Д) $(-\infty, 1]$.
3. Круг је уписан у једнакостраничан троугао, а затим је квадрат уписан у тај круг. Однос површина троугла и квадрата једнак је:
А) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$; Б) $3\sqrt{3}$; В) $6\sqrt{3}$; Г) $\frac{3\sqrt{3}}{8}$; Д) 1.
4. Шестоцифрених бројева у чијем запису не учествује цифра 1 има:
А) 9^6 ; Б) $9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4$; В) $9 \cdot 8^5$; Г) $8 \cdot 9^5$;
Д) $10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5$.
5. Скуп реалних бројева d таквих да за свако $x \in R$ важи неједнакост $\frac{2x^2 + 2x + 3}{x^2 + x + 1} \leq d$ је:
А) $(-\infty, +\infty)$; Б) $(-\infty, 2] \cup \left[\frac{10}{3}, +\infty\right)$; В) $(-\infty, 2)$;
Г) $\left[\frac{10}{3}, +\infty\right)$; Д) $\left[2, \frac{10}{3}\right]$.

6. Област дефинисаности функције $f(x) = \sqrt{\log_2 \frac{2x-1}{x+2}}$ је:
- А) $\left(\frac{1}{2}, +\infty\right)$; Б) $(-\infty, -2] \cup [3, +\infty)$; В) $(-\infty, -2) \cup [3, +\infty)$;
Г) $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$; Д) $(0, +\infty)$.
7. Ако је $\log_8 3 = p$ и $\log_3 5 = q$, тада је $\log_{10} 5 + \log_{10} 6$ једнако:
- А) $-q^3 + 3p + 1$; Б) $\frac{3pq + 3p + 1}{3pq + 1}$; В) $\frac{3p}{q}$; Г) $\frac{p + pq + 3}{pq + 3}$;
Д) $\frac{3q + p + 1}{3pq + 1}$.
8. У аритметичком низу са различитим члановима први, пети и једанаести члан образују геометријски низ. Ако је први члан 24 десети члан аритметичког низа је:
- А) 77; Б) 76; В) 51; Г) 152; Д) 143 .
9. Број решења једначине $\sin x \cos \frac{\pi}{7} + \cos x \sin \frac{\pi}{7} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ која припадају интервалу $\left[-\frac{3\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ је:
- А) ниједно; Б) 1; В) 4; Г) 3; Д) 2 .
10. Површина омотача правог кружног конуса је M . Када се тај омотач развије, централни угао одговарајућег кружног исечка износи 36° . Полупречник основе овог конуса је:
- А) $\frac{M}{10\pi}$; Б) $\sqrt{10M\pi}$; В) $\sqrt{\frac{M}{10\pi}}$; Г) $\sqrt{\frac{M}{\pi}}$; Д) $\sqrt{\frac{10M}{\pi}}$.

11. За који угао треба да ротира права $x + 7y - 9 = 0$ око своје тачке $S(2,1)$ да би додиривала хиперболу $x^2 - 2y^2 = 4$?

А) 45° ; Б) 90° ; В) 30° ; Г) 60° ; Д) 75° .

12. Дужина странице квадрата $ABCD$ је $a = 1\text{cm}$. Нека су E и F тачке редом страница AD и AB , такве да је $AE = AF$ и да је површина четвороугла $CDEF$ максимална. У том случају површина четвороугла $CDEF$ је ($y\text{ cm}^2$):

А) $\frac{1}{2}$; Б) $\frac{5}{8}$; В) $\frac{9}{16}$; Г) $\frac{19}{32}$; Д) $\frac{2}{3}$.

ПРИЈЕМНИ ИСПИТ

Јул 2008.

1. У правоуглом троуглу тачка додира уписане кружнице и хипотенузе дели хипотенузу на одсечке дужине 5 cm и 12 cm. Површина тог троугла је:

А) 49 cm^2 ; Б) 60 cm^2 ; В) 72 cm^2 ; Г) 120 cm^2 ; Д) 400 cm^2 .

2. Вредност израза

$$I = x + y + \frac{\frac{1}{1-x} - \frac{1}{1-y} + \frac{x}{(1-x)^2} - \frac{y}{(1-y)^2}}{\frac{1}{(x-1)(y-1)^2} - \frac{1}{(x-1)^2(y-1)}}$$

за $x = 0,5$ и $y = 1,5$ је:

А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 5; Д) 6.

3. Решење неједначине $\frac{2x-3}{x} < \frac{3-2x}{x(x+1)}$ је скуп:
- А) $(-\infty, -1)$; Б) $(-\infty, -1) \cup (0, \frac{7}{2})$; В) $(-\infty, -1) \cup (0, \frac{3}{2})$;
Г) $(-2, -1) \cup (0, \frac{3}{2})$; Д) $(-\infty, -2) \cup (-1, \frac{3}{2})$.
4. Збир свих решења једначине $\frac{(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)}{x-3+\sqrt{x-3}} = 0$ је:
- А) 3; Б) 6; В) 9; Г) 12; Д) 15.
5. За реалан број x који је решење неједначине $7^x + 7^{1-x} < 8$ важи:
- А) $0 < x < 1$; Б) $x < 0$; В) $x = 0$; Г) $x > 1$; Д) $x > 0$.
6. Ако је $\log_{10} 2 = a$, тада је $\log_{40} 8$ једнак:
- А) a ; Б) $4a$; В) $\frac{3}{2}$; Г) $\frac{3a}{2a+1}$; Д) $\frac{2a+1}{3a}$.
7. Број решења једначине $\cos x = \cos 3x$ у интервалу $[0, 2\pi]$ је:
- А) 0; Б) 3; В) 4; Г) 5; Д) 6.
8. У аритметичком низу збир прва четири члана је за 8 мањи од двоструког збира прва три члана тог низа. Ако је четврти члан низа једнак 19, његов пети члан је:
- А) 4; Б) 20; В) 21; Г) 24; Д) 29.

9. Основа пирамиде је правоугаоник. Две бочне стране су нормалне на раван основе, а друге две образују са њом углове од 45° и 60° .

Ако је висина пирамиде $H = 3\sqrt{3}$ cm, онда је запремина пирамиде једнака:

А) 9 cm^2 ; Б) 18 cm^2 ; В) 27 cm^2 ; Г) 54 cm^2 ; Д) 81 cm^2 .

10. У паралелограму ABCD познате су координате темена

$B(-2,1)$, $C(3,-5)$, $D(7,0)$. Координате темена А су:

А) $(-1,3)$; Б) $(0,0)$; В) $(2,6)$; Г) $(5,8)$; Д) $(11,11)$.

