



სსიპ - ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

დანართი №1

პროგრამის სტრუქტურა და შინაარსი

პროგრამის სახელწოდება (ქართულად და ინგლისურად)	მათემატიკა <b>Mathematics</b>
მისანიჭებელი კვალიფიკაცია (ქართულად და ინგლისურად)	მათემატიკის დოქტორი, PhD in Mathematics
პროგრამის მოცულობა კრედიტებით და მათი განაწილება	35 კრედიტი (სასწავლო კომპონენტი), მათ შორის: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 25 კრედიტი სავალდებულო სასწავლო კომპონენტი;</li> <li>• 10 კრედიტი არჩევითი სასწავლო კურსები.</li> </ul> პროგრამის ხანგრძლივობა არანაკლებ 3 წელი
სწავლების ენა	ქართული
პროგრამის ხელმძღვანელი/ხელმძღვანელები /კოორდინატორი	ასოცირებული პროფესორ: გრიგორი გიორგაძე (კოორდინატორი), პროფესორი თამაზ თადუმაძე, ასოცირებული პროფესორი ვახტანგ ლომაძე
პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა	მაგისტრის (ან მასთან გათანაბრებული) ხარისხი მათემატიკაში, გამოყენებით მათემატიკაში, ფიზიკაში, კომპიუტერულ მეცნიერებებში. <ul style="list-style-type: none"> <li>• უცხო ენის ( B2 -დონე ) ცოდნის დადასტურება.</li> <li>• გასაუბრება თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის მათემატიკის სადისერტაციო მუდმივმოქმედი დარგობრივი კომისიასთან.</li> </ul>
საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი	<b>პროგრამის მიზნებია:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. მაღალკვალიფიცირებული, მოტივირებული და პასუხისმგებლიანი მკვლევარის მომზადება, რომელსაც აქვს საფუძვლიანი ცოდნა მათემატიკაში და შეუძლია მნიშვნელოვანი სამუშაოების შესრულება როგორც მეცნიერებაში, ასევე ეკონომიკაში, ბიზნესსა და ინდუსტრიაში.</li> <li>2. წმინდა და გამოყენებითი მათემატიკის სხვადასხვა დარგების განვითარების ხელშეწყობა და მათი მიმართვა საზოგადოებისათვის აქტუალური პრობლემების გადასაჭრელად.</li> <li>3. მათემატიკის, მის მომიჯვანე და დარგთაშორისი სფეროებში სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების სტიმულაცია და ახალ ცოდნის შექმნისა და გავრცელების ხელშეწყობა,</li> </ol> <p>პროგრამა შედგება 7 ბლოკისგან:</p>



სსიპ - ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ალბათობის თეორიისა და მათემატიკური სტატისტიკის ბლოკი</b> ალბათობის თეორია და მათემატიკური სტატისტიკა, შემთხვევით პროცესთა თეორია, არაპარამეტრული შეფასებები, სტოქასტური ანალიზი, სტოქასტური ფინანსური მათემატიკა.</li> <li>• <b>ალგებრა-გეომეტრიის ბლოკი:</b> ალგებრა, რიცხვთა თეორია, გეომეტრია, ტოპოლოგია.</li> <li>• <b>ანალიზის ბლოკი:</b> მათემატიკური ანალიზი, ფუნქციათა თეორია და ფუნქციონალური ანალიზი.</li> <li>• <b>დიფერენციალური განტოლებების ბლოკი:</b> ჩვეულებრივი და კერძოწარმოებულებიანი დიფერენციალური განტოლებები, ფუნქციონალურ-დიფერენციალური განტოლებები, ინტეგრალური განტოლებები, მათემატიკური ფიზიკის განტოლებები, ოპტიმიზაცია და ოპტიმალური მართვა, მართვის გეომეტრიული თეორია.</li> <li>• <b>მათემატიკური ლოგიკისა და დისკრეტული სტრუქტურების ბლოკი:</b> მათემატიკური ლოგიკა, გამოთვლადობის თეორია, დისკრეტული მათემატიკა.</li> <li>• <b>მექანიკის ბლოკი:</b> დეფორმადი მყარი სხეულების მექანიკა, ჰიდროაერომექანიკა, თხევად და მყარ გარემოთა ურთიერთქმედების ამოცანები.</li> <li>• <b>რიცხვითი ანალიზისა და გამოთვლითი ტექნოლოგიების ბლოკი</b> : გამოთვლითი მათემატიკა, მათემატიკური მოდელირება.</li> </ul>
<p><b>სწავლის შედეგები</b></p>	
<p>ა) ცოდნა და გაცნობიერება</p>	<p>კურსდამთავრებული</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. მიღებული ცოდნის საფუძველზე აანალიზებს წმინდა და გამოყენებითი მათემატიკის შესაბამისი მიმართულებით არსებულ გამოწვევებს და სახავს გადაჭრის გზებს;</li> <li>1.2. მიღებული ცოდნის საფუძველზე კრიტიკულად აფასებს და აანალიზებს წმინდა ან გამოყენებით მათემატიკის სხვადასხვა დარგში გამოყენებულ კვლევის უახლეს მეთოდებს.</li> </ol>
<p>ბ) უნარები</p>	<p>კურსდამთავრებულს შეუძლია</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. შეარჩიოს კვლევის ოპტიმალური მეთოდი და ეფექტურად გამოიყენოს იგი კონკრეტული ამოცანისთვის;</li> <li>2.2. დაგეგმოს და შეასრულოს რიცხვითი გამოთვლები;</li> <li>2.3. წარმოადგინოს მიღებული თეორიული და პრაქტიკული შედეგები სამეცნიერო საზოგადოებისათვის წინაშე, შევიდეს სამეცნიერო პოლემიკაში და მკაფიოდ დაასაბუთოს საკუთარი მეცნიერული დასკვნები.</li> <li>2.4. კვლევითი საქმიანობის ფარგლებში ეფექტურად ითანამშრომლოს მულტი- და ინტერდისციპლინურ გუნდში, გამოავლინოს განსხვავებული ტიპის აუდიტორიასთან</li> </ol>



სსიპ - ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

	<p>ეფექტური კომუნიკაციის უნარი, მათ შორის ინკლუზიური გარემოს უზრუნველყოფით.</p> <p>2.5. აკადემიური კეთილსინდისიერების დაცვით შექმნას მაღალი ხარისხის სამეცნიერო პროდუქტი მაღალრეიტინგულ ჟურნალებში გამოქვეყნებული სამეცნიერო ნაშრომების სახით.</p> <p>2.6. ეფექტურად წარმართოს პედაგოგიური საქმიანობა.</p>
<p>გ) პასუხისმგებლობა და ავტონომიურობა</p>	<p>კურსდამთავრებული</p> <p>3.1 დამოუკიდებლად, ეთიკური ნორმების დაცვით ადგენს და მართავს კვლევით პროექტებს;</p> <p>3.2 ეფექტურად მართავს მრავალ-ამოცანიან სამუშაო გარემოს;</p> <p>3.3 ეფექტურად ხელმძღვანელობს გუნდს ღირებულებებისა და პროფესიული ეთიკის სტანდარტების დაცვით.</p>
<p>სწავლება-სწავლის მეთოდები</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ლექცია</li> <li>• ინდივიდუალური მუშაობა</li> <li>• დამოუკიდებელი მუშაობა</li> <li>• სამუშაო ჯგუფი</li> <li>• დისკუსია/დებატები</li> <li>• წიგნზე მუშაობის მეთოდი</li> <li>• დემონსტრირების მეთოდი/პრეზენტაცია</li> </ul>
<p>შეფასების სისტემა</p>	<p>სასწავლო კომპონენტის შეფასებებს წარმოადგენს დადებითი შეფასება:</p> <p>(A) ფრიადი – 91-100 ქულა;</p> <p>(B) ძალიან კარგი – 81-90 ქულა;</p> <p>(C) კარგი – 71-80 ქულა;</p> <p>(D) დამაკმაყოფილებელი – 61-70 ქულა;</p> <p>(E) საკმარისი – 51-60 ქულა.</p> <p>უარყოფითი შეფასება:</p> <p>(FX) ვერ ჩააბარა – 41-50 ქულა, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება;</p> <p>(F) ჩაიჭრა – 40 ქულა და ნაკლები, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტის მიერ ჩატარებული სამუშაო საკმარისი არ არის და მას საგანი ახლიდან აქვს შესასწავლი.</p> <p>საგანმანათლებლო პროგრამის კომპონენტში, FX-ის მიღების შემთხვევაში უმაღლესი საგანმანათლებლო დაწესებულება ვალდებულია დამატებითი გამოცდა დანიშნოს დასკვნითი გამოცდის შედეგების გამოცხადებიდან არანაკლებ 5 დღეში.</p> <p>სადისერტაციო ნაშრომის შეფასება ხდება</p>



## სსიპ - ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

	<p>საერთო/საუნივერსიტეტო სტანდარტის შესაბამისად:</p> <p>დისერტაციის საბოლოო შეფასებისათვის სადისერტაციო ნაშრომის დაცვის კომისიას გამოყავს ქულათა საშუალო არითმეტიკული, რომელსაც შეუფარდებს შეფასებას შემდეგი სისტემის მიხედვით:</p> <p>ფრიადი (summa cum laude) – შესანიშნავი ნაშრომი - 91-100 ქულა; ძალიან კარგი (magna cum laude) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აღემატება - 81-90 ქულა; კარგი (cum laude) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს აღემატება - 71-80 ქულა; საშუალო (bene) – საშუალო დონის ნაშრომი, რომელიც წაყენებულ ძირითად მოთხოვნებს აკმაყოფილებს - 61-70 ქულა; დამაკმაყოფილებელი (rite) – შედეგი, რომელიც, ხარვეზების მიუხედავად, წაყენებულ მოთხოვნებს მაინც აკმაყოფილებს - 51-60 ქულა; არადამაკმაყოფილებელი (insufficient) – არადამაკმაყოფილებელი დონის ნაშრომი, რომელიც ვერ აკმაყოფილებს წაყენებულ მოთხოვნებს მასში არსებული მნიშვნელოვანი ხარვეზების გამო - 41-50 ქულა; სრულიად არადამაკმაყოფილებელი (sub omni canone) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს სრულიად ვერ აკმაყოფილებს - 40 ქულა და ნაკლები.</p> <p>არადამაკმაყოფილებელი შეფასების მიღების შემთხვევაში დოქტორანტს ეძლევა ერთი წლის განმავლობაში გადამუშავებული სადისერტაციო ნაშრომის წარდგენის უფლება. სრულიად არადამაკმაყოფილებელი შეფასების მიღების შემთხვევაში დოქტორანტი კარგავს იმავე სადისერტაციო ნაშრომის წარდგენის უფლებას.</p>
დასაქმების სფეროები	უმალესი სასწავლო და კვლევითი დაწესებულებები, სახელმწიფო და კერძო სტრუქტურები
სწავლის საფასური საქართველოს მოქალაქე და უცხო ქვეყნის მოქალაქე სტუდენტებისათვის	2250 ლარი
პროგრამის განხორციელებისათვის საჭირო ადამიანური და მატერიალური რესურსი	<b>ადამიანური რესურსი:</b> პროგრამას ძირითადად განახორციელებს თსუ მათემატიკის დეპარტამენტის აკადემიური პერსონალი, ი.ვეკუას სახ. გამოყენებითი მათემატიკის და ა. რაზმაძის მათემატიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო პერსონალი; საჭიროების შემთხვევაში სამეცნიერო ხელმძღვანელის ან ლექტორის რანგში მოწვეული სხვა ადგილობრივი და უცხოელი



სსიპ - ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

	<p>მეცნიერები; საუნივერსიტეტო სავალდებულო და არჩევითი საგნების მოწვეული ლექტორები.</p> <p><b>მატერიალური რესურსი:</b> თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის მატერიალურ ტექნიკური ბაზა; თსუ ი. ვეკუას სახ. გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტი; თსუ ა. რაზმაძის სახ. მათემატიკის ინსტიტუტი; სტუ კიბერნეტიკის ინსტიტუტი; თსუ სამეცნიერო ბიბლიოთეკა; კომპიუტერული ბაზები და რესურს ცენტრები.</p>
<p><b>სტუდენტის დისერტაციის დაცვაზე დაშვების წინაპირობა</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• სასწავლო კომპონენტისათვის განკუთვნილი კრედიტების სრულად ათვისება (35 კრედიტი);</li><li>• სულ მცირე სამი სამეცნიერო ნაშრომი – რეფერირებად და რეცენზირებად ჟურნალებში, რომელთაგან ერთი მაინც გამოქვეყნებულია Clarivate Analytics-ის Web of Science-ში ინდექსირებულ დადებითი იმპაქტ-ფაქტორის მქონე ჟურნალში, ერთი ნაშრომი მაინც გამოქვეყნებული სამეცნიერო ჟურნალში Clarivate Analytics-ის Web of Science-ში ან SCOPUS ინდექსირებულ ჟურნალში;</li><li>• სადისერტაციო ნაშრომის კვლევების წარმოდგენა სამეცნიერო კონფერენციაზე;</li><li>• ხელმძღვანელის და შესაბამისი კომისიის მიერ შესრულებულად მიჩნეული ორი სამეცნიერო კვლევითი პროექტი.</li></ul>
<p><b>პროგრამის ფინანსური უზრუნველყოფა</b></p>	<p>იხ. პროგრამის ბიუჯეტი (დანართი 11)</p>
<p><b>დამატებითი ინფორმაცია (საჭიროების შემთხვევაში)</b></p>	<p><b>დოქტორანტობის კანდიდატთან გასაუბრება მოიცავს შემდეგ კომპონენტებს:</b> დოქტორანტის მოკლე ინფორმაცია სამეცნიერო ინტერესების შესახებ; სამაგისტრო ნაშრომის ან დოქტორანტობის კანდიდატის რომელიმე გამოკვლევის (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) პრეზენტაცია; შეკითხვა (შეკითხვები) საკითხების ჩამონათვალიდან (დანართი 1).</p>



## სასწავლო გეგმა<sup>1</sup>

ფაკულტეტი: **ზუსტ და საბუმებისმეტყველო მეცნიერებათა**

ინსტიტუტი / დეპარტამენტი / კათედრა / მიმართულება: **მათემატიკის დეპარტამენტი**

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: **მათემატიკა**

სწავლების საფეხური: **დოქტორანტურა**

კრედიტების რაოდენობა: **35 კრედიტი (სასწავლო კომპონენტი); მათ შორის:**

- **25 კრედიტი- სავალდებულო სასწავლო კურსები**
- **10 კრედიტი- არჩევითი სასწავლო კურსები**

საგანმანათლებლო პროგრამის ხელმძღვანელი / ხელმძღვანელები / კოორდინატორი:

**გ. გიორგაძე (კოორდინატორი), თ. თადუმაძე, ვ.ლომაძე**

აკადემიური საბჭოს მიერ სასწავლო პროგრამის დამტკიცების თარიღი, დადგენილების ნომერი:

სასწავლო პროგრამის ამოქმედების თარიღი (სასწავლო წელი): **2020-2021 სასწავლო წელი**

---

<sup>1</sup> სასწავლო გეგმა შეიძლება წარმოდგენილ იქნას პროგრამის სტრუქტურის I, II ან III ვარიანტის შესაბამისად, საგანმანათლებლო პროგრამის თავისებურებების და/ან სწავლების საფეხურის მიხედვით.



პროგრამის სტრუქტურა

სასწავლო კურსების / მოდულების ტიპი: საფაკულტეტო / სავალდებულო / არჩევითი													
N	კოდი	სასწავლო კურსის სახელწოდება	EC TS	სტუდენტის საათობრივი დატვირთვა						სასწავლო კურსზე დაშვების წინაპირობა	სწავლების სემესტრი		ლექტორი / ლექტორები
				საკონტაქტო			გამოცდის დრო	დამოუკიდებელი	სულ		შემოდგომის	გაზაფხულის	
				ლექცია	სემინარი/სამუშაო ჯგუფი	პრაქტიკული/ლაბორატორია							
1		მათემატიკური კვლევების თანამედროვე მეთოდები	5	30	15		5	75	125	წინაპირობის გარეშე	✓	✓	გ.გიორგაძე, ვ.ლომაძე, მ.ბაკურაძე, ბ.მესაბლიშვილი რ.სურმანიძე
2		მათემატიკური მოდელირების მეთოდოლოგია	5	30	30		5	65	125		✓	✓	გ.ვალიშვილი, მ.ბაკურაძე, უ.გოგინავა, თ.თადემაძე გ.ჯაიანი, ე.ნადარაია, რ.ომანაძე, ჯ.როგავა თ.ფურთუხია, რ.გრიგოლია, რ.კოპლატაძე, თ.ჯოხაძე ჯ.ფერაძე, პ.ბაბულუა, თ.დავითაშვილი
3		დოქტორანტის სემინარი	10		30			220	250		✓	✓	
4		პროფესორის ასისტენტობა	5		25			100	125		✓	✓	

არჩევითი კურსები (სტუდენტმა უნდა აირჩიოს 10 კრედიტი, 5 კრედიტი შესაძლებელია არჩეული იქნას ფაკულტეტზე მოქმედი სხვა სადოქტორო პროგრამებიდან )



5	სწავლა/სწავლების მეთოდები და სტრატეგიები	5	30	30			65	125		✓	✓	ე.ღვინერია
6	მეცნიერების მენეჯმენტი	5	15	30		2	78	125		✓	✓	გ.ღვედაშვილი
7	კვლევის სტატისტიკური მეთოდები	10	30	45		5	170	250		✓	✓	ო. ფურთუხია

**შენიშვნა.** ა) ლექტორების შესახებ მონაცემები იხილეთ სილაბუსებში (დანართი 1); საგნების სწავლების სემესტრს გეგმავს დოქტორანტი ხელმძღვანელთან შეთხმებით, რომელიც ასახული უნდა იყოს ინდივიდუალ გეგმაში.

**სამეცნიერო კვლევების მიმართულებები**

- ალბათობის თეორია, მათემატიკური სტატისტიკა, შემთხვევით პროცესთა თეორია, არაპარამეტრულ შეფასების თეორია, სტოქასტურ ანალიზი და ფინანსური მათემატიკა;
- ალგებრა, გეომეტრია, რიცხვთა თეორია, ტოპოლოგია;
- მათემატიკური ანალიზი, ფუნქციათა თეორია, ფუნქციონალური ანალიზი;
- ჩვეულებრივი და კერძოწარმოებულებიანი დიფერენციალური განტოლებები, ინტეგრალური განტოლებები, მათემატიკური ფიზიკის განტოლებები, ოპტიმალური მართვის თვისებრივი და გეომეტრიული თეორია;
- მათემატიკური ლოგიკა, გამოთვლების თეორია, დისკრეტული მათემატიკა;
- დეფორმადი მყარი სხეულების მექანიკა, ჰიდრომექანიკა, გარსთა თეორია;
- რიცხვითი ანალიზი, გამოთვლითი ტექნოლოგიები.

პროგრამის ხელმძღვანელის / ხელმძღვანელების / კოორდინატორის ხელმოწერა \_\_\_\_\_

ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა \_\_\_\_\_

ფაკულტეტის სასწავლო პროცესის მართვის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა \_\_\_\_\_





ფაკულტეტის დეკანის ხელმოწერა \_\_\_\_\_

უნივერსიტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა \_\_\_\_\_

თარიღი \_\_\_\_\_

ფაკულტეტის ბეჭედი