

# თელავის იაკობ გოგებაშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

## ს ი ლ ა ბ უ ს ი

სასწავლო კურსის დასახელება: საგნის თეორიული საფუძვლები:  
უმაღლესი მათემატიკა 1

სასწავლო კურსის კოდი: P.2.M .01

ლექტორები: ნინო ნახუცრიშვილი – პედაგოგიური ფაკულტეტი

პედაგოგიკა -მეთოდოლოგიის და ფსიქოლოგიის

გაერთიანებული კათედრის ასოც. პროფესორი

საკონტაქტო ინფორმაცია: n.nakhutsrishvili@gmail.com;

სამს: T. 27-11-76 მობილ. 599-28-55-75

კონსულტაციის დღეები და სთ: ორშაბათი-პარასკევი 9.00–17.00

პედაგოგიური ფაკულტეტის დეკანატი

ასისტენტი:

საკონტაქტო ინფორმაცია:

კონსულტაციის დღეები და სთ:

კრედიტების რაოდენობა: 5 კრედიტი, სულ 125 საათი, მათ შორის 30

საკონაქტო (15 სთ ლექცია, 15 სთ, პრაქტიკა-სემინარი) ხოლო 95 სთ

დამოუკიდებელი მუშაობისთვის

2010-11 სასწ. წელი

**სასწავლო კურსის სტატუსი:** სავალდებულო

**ფაკულტეტი:** პედაგოგიური ფაკულტეტი

**სწავლების საფეხური:** მაგისტრატურა

**სპეციალობისათვის:** საგანთა( მათემატიკის) სწავლების მეთოდика  
(საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ბლოკი

**დისციპლინის შესწავლის ხანგრძლივობა:** I სემესტრი

**სალექციო კურსის აღწერა:**

უმაღლესი მათემატიკა (ნაწილი 1) წარმოადგენს სპეციალობის თეორიულ საფუძვლებს. კურსი გადმოიცემა ლექციებში, შეისწავლება პრაქტიკული და სემინარული მეცადინეობების დროს; მაგისტრანტთა დამოუკიდებელი მუშაობის გზით, რომელსაც საფუძვლად უდევს კვლევითი ხასიათის მუშაობა.

კურსი მოიცავს უმაღლესი მათემატიკის ისეთ მნიშვნელოვან საკითხებს, როგორიცაა მაგალითად: სიმრავლეთა თეორია, რიცხვთა სისტემები, ვექტორული ალგებრა, ფუნქცია, ფუნქციის წარმოებული და დიფერენციალი და სხვა., მათი ცოდნა აუცილებელია მათემატიკის მასწავლებლისათვის, რადგან ქმნის ფუნდამენტს, რომ პედაგოგმა სტანდარტის შესაბამისად, მათემატიკის თეორიული საფუძვლების გააზრებით შეძლოს მათემატიკის სასკოლო კურსის სწავლება.

ლექციებზე განხილული საკითხები უფრო მრავალმხრივად დამუშავებული და შესწავლილი იქნება პრაქტიკულ და სასემინარო მეცადინეობებზე. მოხდება სასკოლო მათემატიკის კურსში თითოეული საკითხის ასახვის და მისი შესაძლო გამოყენების პერსპექტივების ნათელყოფა. სწავლების დროს სისტემატიურად დამყარდება მჭიდრო კავშირი შესწავლილ თეორიულ საკითხებსა და პრაქტიკას შორის.

**კურსის სწავლების მიზანი და ამოცანებია** კურსის სწავლების მიზანია: ა) მაგისტრანტთათვის ცოდნის მყარი ბაზისის შექმნა უმაღლესი მათემატიკის კურსის რიგ მნიშვნელოვან საკითხებზე, რაც თავის მხრივ წარმოადგენს სასკოლო მათემატიკის თეორიულ საფუძვლებს, ბ) სტუდენტთათვის ცოდნის ერთიან სისტემაზე დაფუძნებული უნარ-ჩვევათა სისტემის ჩამოყალიბება, რაც გულისხმობს, მათემატიკური ენის, ტერმინოლოგიის სწორად გამოყენების, მათემატიკური მოდელების შედგენა, წაკითხვა-გააზრების უნარებს, ასევე გონებრივი მოქმედებების შესაძლებლობების განვითარებას, პროფესიული ჩამოყალიბებისათვის საჭირო ანალიტიკურ და ასევე კვლევით უნარ-ჩვევებს, მათემატიკური განსჯის, მსჯელობის უნარს, რომ მათ შეძლონ მოვლენათა მათემატიკური კანონზომიერებებით ახსნა და მათი შედეგების წინასწარი შეფასება, ლოგიკურად ჩამოყალიბონ დასკვნები და მეცნიერული ლოგიკური მსჯელობით შეძლონ მათი დასაბუთება და ა. შ.

ეს მომავალში იქნება ამ პროგრამის კუსდამთავრებულთა წარმატებული პროფესიული საქმიანობის და დაოსტატების გარანტი, შემდგომი მეცნიერული კვლევის საფუძველი.

**სასწავლო კურსზე დაშვების წინაპირობა:** სასწავლო კურსს პრერეკვიზიტი არ გააჩნია, თუმცა მისი შესწავლა ეფუძნება მაგისტრანტის მიერ სასკოლო კურსით (და/ ან ბაკალავრიატში) შეძენილ ცოდნას მათემატიკაში.

**სასწავლო კურსის სწავლების შედეგები:**

ცოდნა და გაცნობიერება	აქვთ საფუძვლიანი ცოდნა უმაღლესი მათემატიკის კონკრეტულ საკითხებზე	აქვთ სისტემური და საფუძვლიანი ცოდნა სასკოლო მათემატიკის თეორიულ საფუძვლებზე ალგებრა-ანალიზის მიმართულებით. შეუძლიათ ცოდნის გაფართოვება კვლევაზე დაფუძნებით, გაცნობიერებული აქვთ სასკოლო მათემატიკის აგების ძირითადი თეორიული საფუძვლები, გარკვეულნი არიან მის თეორიულ სტრუქტურაში,
ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი	აქვთ შეძენილი ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების, დამოუკიდებელი კვლევის უნარი,	შეუძლიათ უმაღლესი მათემატიკის საკითხებზე დაყრდნობით მათემატიკის კურსის ცალკეული საკითხების მეცნიერულად გააზრება-გათვითცნობიერება. სასკოლო მათემატიკის და უმაღლესი მათემატიკის ურთიერთკავშირების გამოკვეთა შემდგომში პედაგოგიური საქმიანობაში ცოდნის მიზანმიმართულად გამოყენების მიზნით. შესწევთ ამ მიმართულებით კვლევის დამოუკიდებლად განხორციელება.
დასკვნების გაკეთების უნარი	აქვთ სხვადასხვა გონებრივი ოპერაციების შედეგად არგუმენტირებული მსჯელობის და ლოგიკური დასკვნების ჩამოყალიბების უნარი	შეუძლიათ ინფორმაციის დამუშავება, კრიტიკული ანალიზი და ინოვაციური სინთეზი, ლოგიკური მსჯელობის საფუძველზე დასაბუთებული დასკვნების გამოტანა.
კომუნიკაციის უნარი	დაუფლებულნი არიან პროფესიული საქმიანობისათვის საჭირო კომუნიკაციის ხერხებს, მისი საშუალებების შესახებ ცოდნას და წარმატებულად იყენებენ მას პრაქტიკაში.	შეუძლია სასწავლო კურსის საკითხების ფორმულირება და ჩამოყალიბება, როგორც წერილობით, ასევე ზეპირად; კომუნიკაციის მიზნით თანამედროვე საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების შემოქმედებითად გამოყენება, იციან კომუნიკაციის მრავალმხრივი ხერხები და ეფექტურად იყენებენ პრაქტიკულ საქმიანობაში. შესწევთ პროფესიულ საკითხებზე კომუნიკაცია უცხო ენაზე. აქვთ ახალ სიტუაციაში იოლად ადაპტირების უნარი;

სწავლის უნარი	აქვთ ცოდნის მიზანმიმართულად შეძენის, ამ მიზნით ინფორმაციის დამოუკიდებლად მოძიების, ცოდნის განვითარების და კვლევის უნარი	-შეუძლიათ პროფესიული განვითარებისა და ცოდნის გაღრმავებისათვის საჭირო აქტივობების დამოუკიდებლად დაგეგმვა-განხორციელება
ღირებულებები	აქვთ საკუთარი ღირებულებების შეფასების და კრიტიკული ანალიზის უნარი და გაცნობიერებული აქვს ის პროფესიული ფასეულობების რანგში	აქვთ ეთიკური და სოციალური პასუხისმგებლობები; შესწევთ თავისი პიროვნული განვითარებისათვის ქმედითი ღონისძიებების გატარება ღირებულებებისადმი თავისი და სხვების დამოკიდებულების შეფასება და ახალი ღირებულებების დამკვიდრებაში წვლილის შეტანა.

## სასწავლო კურსის შინაარსი

### I კვირა

**ძირითადი ცნობები სიმრავლეთა შესახებ.** სიმრავლეთა თეორიის ელემენტები. სიმრავლეთა ეკვივალენტობა. მოქმედებანი სიმრავლეებზე და მათი თვისებები. სიმძლავრის ცნება. შესაბამისობები სასრულ სიმრავლეებს შორის და მათი გამოსახვის ხერხები. მიმართება. მიმართებათა კომპოზიცია. სიმრავლის ელემენტთა მიმართებები. ასახვა ერთი სიმრავლიდან მეორეში. ქვესიმრავლის ანასახი და წინასახე.

#### ძირითადი ლიტერატურა:

1. ჭელიძე, ვლ., წითლანაძე, ე., (1989) მათემატიკური ანალიზის კურსი ტომი 1. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ. 7-13
2. ხარშილაძე, ფ., (1961) მათემატიკის სასკოლო კურსის თანამედროვე საფუძვლები, თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. თბილისი 1981 გვ. 9-34
3. ზერაგია. პ., (1979) უმაღლესი მათემატიკა. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 17-23

#### დამხმარე ლიტერატურა:

1. ბალაბანოვი, ვ., ყურაშვილი, რუხაძე, ნაცვლიშვილი, (1985) უმაღლესი მათემატიკა. 1 ნაწილი . თბილისი გვ 208-212
2. ქელბაქიანი, ვ., (1980) ალგებრა და ანალიზის საწყისები საშუალო სკოლისა მათემატიკის კურსში, მასწავლებელთა დასახმარებლად. თბ. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 6-28
3. წერეთელი, ალ., თოფურიძე, ნ., გორგოძე, გ., კომლაძე, გ., ჯაფარიძე, გ., თავართქილაძე, რ. (1976) თეორიული და პრაქტიკული არითმეტიკის კურსი. თბილისი: გამომცემლობა განათლება. გვ 3-8
4. ბუაძე, ა., ზანდკელი, თ., მელაძე, ო., შათაშვილი, ს., (1981) მათემატიკა. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ. 3 5-9

## II კვირა

**რიცხვითი სიმრავლეები:** რაციონალური და ირაციონალური რიცხვები. ნამდვილ რიცხვთა სიმრავლე. ნამდვილი რიცხვის გეომეტრიული ინტერპრეტაცია. რიცხვითი ღერძი. ნამდვილი რიცხვის მოდული. ნამდვილ რიცხვთა სიმრავლის უწყვეტობა. ნამდვილ რიცხვთა შუალედები.

### ძირითადი ლიტერატურა:

1. ჭელიძე, ვლ., წითლანაძე, ე., (1989) მათემატიკური ანალიზის კურსი ტომი 1. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ.14-51

### დამხმარე ლიტერატურა:

1. ზერაგია. პ., (1979) უმაღლესი მათემატიკა. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 24-26,
2. რუხაძე, ა., (1970) უმაღლესი მათემატიკის კურსი ნაწილი 1. გამომცემლობა „განათლება“ გვ 199-212
3. ბალაბანოვი, ვ., ყურაშვილი, რუხაძე, ნაცვლიშვილი, (1985) უმაღლესი მათემატიკა. 1 ნაწილი. თბილისი გვ 212
4. ბუაძე, ა., ზანდკელი, თ., მელაძე, ო., შათაშვილი, ს., (1981) მათემატიკა. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ.15-24

## III კვირა

**წრფივი ალგებრის ელემენტები. მატრიცები, დეტერმინანტები, დეტერმინანტის ძირითადი თვისებები.** ორუცნობიან წრფივ განტოლებათა სისტემა, კრამერის ფორმულები.

### ძირითადი ლიტერატურა:

1. ზერაგია. პ., (1979) უმაღლესი მათემატიკა. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 31-45

### დამხმარე ლიტერატურა:

1. რუხაძე, ა., (1970) უმაღლესი მათემატიკის კურსი ნაწილი 1. გამომცემლობა „განათლება“ გვ 517-542, 545-557, 858
2. ბალაბანოვი, ვ., ყურაშვილი, რუხაძე, ნაცვლიშვილი, (1985) უმაღლესი მათემატიკა. 1 ნაწილი. თბილისი გვ 26-35
3. კუროში, ა., (1961) უმაღლესი ალგებრის კურსი. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა გვ23, 48-55

## IV კვირა

**სიდიდის ცნება.** სიდიდის მიახლოებითი მნიშვნელობა. აბსოლუტური და ფარდობითი ცდომილებები. ცვლადი და მუდმივი დიდიდეები.

### ძირითადი ლიტერატურა:

1. ჭელიძე, ვლ., წითლანაძე, ე., (1989) მათემატიკური ანალიზის კურსი ტომი 1 თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ.14, 59, 65-76

### დამხმარე ლიტერატურა:

1. ზერაგია. პ., (1979) უმაღლესი მათემატიკა. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 103

2. რუხაძე, ა., (1970) უმაღლესი მათემატიკის კურსი ნაწილი 1. გამომცემლობა „განათლება“ გვ 218
3. კომლაძე, გ., (1990) უმაღლესი მათემატიკა. ზოგადი კურსი. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა გვ. 574-578
4. წერეთელი, ალ., თოფურიძე, ნ., გორგოძე, გ., კომლაძე, გ., ჯაფარიძე, გ., თავართქილაძე, რ. (1976) თეორიული და პრაქტიკული არითმეტიკის კურსი. თბილისი: გამომცემლობა განათლება. გვ. 297-3324

## V კვირა

**ფუნქცია.** ცალსახა და მრავალსახა ფუნქცია. ფუნქციის მოცემის ხერხები. ფუნქციის გრაფიკი. ელემენტარული ფუნქციები რაციონალური, ალგებრული და ფუნქციები. ტრანსცენდენტული ფუნქციები.

### ძირითადი ლიტერატურა:

1. ჭელიძე, ვლ., წითლანაძე, ე., (1989) მათემატიკური ანალიზის კურსი ტომი 1. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ. 14, 59, 65-76
2. ბალაბანოვი, ვ., ყურაშვილი, რუხაძე, ნაცვლიშვილი, (1985) უმაღლესი მათემატიკა. 1 ნაწილი. თბილისი გვ 216-232

### დამხმარე ლიტერატურა:

1. ზერაგია. პ., (1979) უმაღლესი მათემატიკა. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 104,
2. რუხაძე, ა., (1970) უმაღლესი მათემატიკის კურსი ნაწილი 1. გამომცემლობა „განათლება“ გვ 221-2390
3. ხარშილაძე, ფ., (1961) მათემატიკის სასკოო კურსის თანამედროვე საფუძვლები, თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. თბილისი 1981 გვ. 194-213
4. წერეთელი, ალ., თოფურიძე, ნ., გორგოძე, გ., კომლაძე, გ., ჯაფარიძე, გ., თავართქილაძე, რ. (1976) თეორიული და პრაქტიკული არითმეტიკის კურსი. თბილისი: გამომცემლობა განათლება. გვ 334-352
5. ბუაძე, ა., ზანდკელი, თ., მელაძე, ო., შათაშვილი, ს., (1981) მათემატიკა. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ. 63-80

## VI კვირა

**ფუნქციათა თვისებები,** ზრდადი და კლებადი, შემოსაზღვრული და შემოუსაზღვრელი, კენტი და ლუწი პერიოდული, შექცეული, რთული ფუნქციები

### ძირითადი ლიტერატურა:

1. ჭელიძე, ვლ., წითლანაძე, ე., (1989) მათემატიკური ანალიზის კურსი ტომი 1. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ. 76-85
2. ბალაბანოვი, ვ., ყურაშვილი, რუხაძე, ნაცვლიშვილი, (1985) უმაღლესი მათემატიკა. 1 ნაწილი. თბილისი გვ 216-246

### დამხმარე ლიტერატურა:

1. ზერაგია. პ., (1979) უმაღლესი მათემატიკა. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 208-215,

2. რუხაძე, ა., (1970) უმაღლესი მათემატიკის კურსი ნაწილი 1. გამომცემლობა „განათლება“ გვ.230-239
3. ბუაძე, ა., ზანდკელი, თ., მელაძე, ო., შათაშვილი, ს., (1981) მათემატიკა. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ.63-80

## I შუალედური წერა

### VII კვირა

**მიმდევრობა.** რიცხვთა მიმდევრობის ზღვარი. მოგიერთი თეორემა ზღვართა შესახებ. მონოტონური მიმდევრობა. კრებადობა. თავმოყრილ სეგმენტთა მიმდევრობა,

**ძირითადი ლიტერატურა:**

1. ჭელიძე, ვლ., წითლანაძე, ე., (1989) მათემატიკური ანალიზის კურსი ტომი 1. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ.89-110

**დამხმარე ლიტერატურა**

1. ზერაგია, პ., (1979) უმაღლესი მათემატიკა. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 219-232
2. რუხაძე, ა., (1970) უმაღლესი მათემატიკის კურსი ნაწილი 1. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 245-299
3. ქელბაქიანი, ვ., (1980) ალგებრა და ანალიზის საწყისები საშუალო სკოლისა მათემატიკის კურსში, მასწავლებელთა დასახმარებლად. თბ. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 75
4. ბუაძე, ა., ზანდკელი, თ., მელაძე, ო., შათაშვილი, ს., (1981) მათემატიკა. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ. 119-130

### VIII კვირა

**რიცხვთა მწკრივი.** მწკრივის კრებადობა და განშლადობა. მწკრივის ძირითადი თვისებები. დადებითი მწკრივები. ნიშანმოწველობითი მწკრივები.

**ძირითადი ლიტერატურა:**

1. ჭელიძე, ვლ., წითლანაძე, ე., (1989) მათემატიკური ანალიზის კურსი ტომი 1. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ.131-157

**დამხმარე ლიტერატურა:**

1. ზერაგია, პ., (1979) უმაღლესი მათემატიკა. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 262, 586-609
2. კომლაძე, გ., (1990) უმაღლესი მათემატიკა. ზოგადი კურსი. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა გვ. 180-224
3. ბუაძე, ა., ზანდკელი, თ., მელაძე, ო., შათაშვილი, ს., (1981) მათემატიკა. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ.131-

### IX კვირა

**ფუნქციის ზღვრის ცნება.** ფუნქციის უწყვეტობა და წყვეტა ფუნქციის ცალმხრივი ზღვრები. ფუნქციის ძღვრის არსებობის აუცილებელი და საკმარისი პირობა. უსასრულოდ მცირე და უსასრულოდ დიდი სიდიდეები

#### **ძირითადი ლიტერატურა:**

1. ჭელიძე, ვლ., წითლანაძე, ე., (1989) მათემატიკური ანალიზის კურსი ტომი 1. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ.167-186

#### **დამხმარე ლიტერატურა**

1. ზერაგია. პ., (1979) უმაღლესი მათემატიკა. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 241-259
2. რუხაძე, ა., (1970) უმაღლესი მათემატიკის კურსი ნაწილი 1. გამომცემლობა „განათლება“ გვ 306-330
3. ქელბაქიანი, ვ., (1980) ალგებრა და ანალიზის საწყისები საშუალო სკოლის მათემატიკის კურსში, მასწავლებელთა დასახმარებლად. თბ. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 85-102
4. ბუაძე, ა., ზანდკელი, თ., მელაძე, ო., შათაშვილი, ს., (1981) მათემატიკა. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ.157-163

### **X კვირა**

**არგუმენტისა და ფუნქციის ნაზრდი.** ფუნქციის წარმოებულის განსაზღვრა. წარმოებულის გეომეტრიული და მექანიკური მნიშვნელობა. ელემენტარულ ფუნქციათა წარმოებულები.

#### **ძირითადი ლიტერატურა:**

1. ჭელიძე, ვლ., წითლანაძე, ე., (1989) მათემატიკური ანალიზის კურსი ტომი 1. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ.261-271

#### **დამხმარე ლიტერატურა**

1. ზერაგია. პ., (1979) უმაღლესი მათემატიკა. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 262, 298-311
2. ქელბაქიანი, ვ., (1980) ალგებრა და ანალიზის საწყისები საშუალო სკოლის მათემატიკის კურსში, მასწავლებელთა დასახმარებლად. თბ. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 106-127
3. ბუაძე, ა., ზანდკელი, თ., მელაძე, ო., შათაშვილი, ს., (1981) მათემატიკა. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ.196, 205-209

### **XI კვირა**

**ფუნქციის დიფერენციალი.** დიფერენციალის გეომეტრიული მნიშვნელობა. დიფერენციალის და წარმოებულის უმარტივესი თვისებები. ნამრავლის, წილადის, წარმოებულის და დიფერენციალი. ზოგიერთ ელემენტარულ ფუნქციათა დიფერენციალი.

#### **ძირითადი ლიტერატურა:**

1. ჭელიძე, ვლ., წითლანაძე, ე., (1989) მათემატიკური ანალიზის კურსი ტომი 1. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ.272-301

#### **დამხმარე ლიტერატურა:**

1. ზერაგია. პ., (1979) უმაღლესი მათემატიკა. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 262, 311-326



2. რუხაძე, ა., (1970) უმაღლესი მათემატიკის კურსი ნაწილი 1. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 335-371
3. ქელბაქიანი, ვ., (1980) ალგებრა და ანალიზის საწყისები საშუალო სკოლის მათემატიკის კურსში, მასწავლებელთა დასახმარებლად. თბ. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 137-140

## **XII კვირა**

**ფუნქციის გამოკვლევა წარმოებულის გამოყენებით.**

**ძირითადი ლიტერატურა:**

1. ქელიძე, ვლ., წითლანაძე, ე., (1989) მათემატიკური ანალიზის კურსი ტომი 1. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ. 319-382

**დამხმარე ლიტერატურა:**

1. ზერაგია, პ., (1979) უმაღლესი მათემატიკა. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 262, 330-380
2. რუხაძე, ა., (1970) უმაღლესი მათემატიკის კურსი ნაწილი 1. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 374-395
3. ქელბაქიანი, ვ., (1980) ალგებრა და ანალიზის საწყისები საშუალო სკოლის მათემატიკის კურსში, მასწავლებელთა დასახმარებლად. თბ. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 147-185
4. ბუაძე, ა., ზანდკელი, თ., მელაძე, ო., შათაშვილი, ს., (1981) მათემატიკა. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ. 215-224

## **XIII კვირა**

**განუსაზღვრელი ინტეგრალი ინტეგრების ძირითადი მეთოდები**

**ძირითადი ლიტერატურა:**

1. ქელიძე, ვლ., წითლანაძე, ე., (1989) მათემატიკური ანალიზის კურსი ტომი 1. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ. 387-400

**დამხმარე ლიტერატურა:**

1. ზერაგია, პ., (1979) უმაღლესი მათემატიკა. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 262, 444-494
2. კომლაძე, გ., (1990) უმაღლესი მათემატიკა. ზოგადი კურსი. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა გვ. 6-48
3. ქელბაქიანი, ვ., (1980) ალგებრა და ანალიზის საწყისები საშუალო სკოლის მათემატიკის კურსში, მასწავლებელთა დასახმარებლად. თბ. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 196-221

**II შუალედური წერა**

## **XIV კვირა**

**მრუდწირული ტრაპეციის ფართობი. განსაზღვრული ინტეგრალის ცნება.**  
განსაზღვრული ინტეგრალის გეომეტრიული მნიშვნელობა.. თვისებები.

**ძირითადი ლიტერატურა:**

1. ჭელიძე, ვლ., წითლანაძე, ე., (1989) მათემატიკური ანალიზის კურსი ტომი 1. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ. 472-504

**დამხმარე ლიტერატურა:**

1. ზერაგია. პ., (1979) უმაღლესი მათემატიკა. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 262, 519-547
2. კომლაძე, გ., (1990) უმაღლესი მათემატიკა. ზოგადი კურსი. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა გვ. 49-88
3. ქელბაქიანი, ვ., (1980) ალგებრა და ანალიზის საწყისები საშუალო სკოლის მათემატიკის კურსში, მასწავლებელთა დასახმარებლად. თბ. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 222-325

## **XV კვირა**

განსაზღვრული ინტეგრალის ზოგიერთი ფიზიკური და გეომეტრიული გამოყენება

**ძირითადი ლიტერატურა:**

2. ჭელიძე, ვლ., წითლანაძე, ე., (1989) მათემატიკური ანალიზის კურსი ტომი 1. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. გვ. 591-624

**დამხმარე ლიტერატურა:**

4. ზერაგია. პ., (1979) უმაღლესი მათემატიკა. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 262, 552-570
5. კომლაძე, გ., (1990) უმაღლესი მათემატიკა. ზოგადი კურსი. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა გვ. 100-113
6. ქელბაქიანი, ვ., (1980) ალგებრა და ანალიზის საწყისები საშუალო სკოლის მათემატიკის კურსში, მასწავლებელთა დასახმარებლად. თბ. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 325-

**სწავლებისა და სწავლის მეთოდები:** სასწავლო კურსის სწავლების დროს გამოყენებული იქნება შემდეგი მეთოდები—ლექცია, პრაქტიკული მუშაობა, წერითი და ზეპირი გამოკითხვა, კვლევა, პრეზენტაცია, სწავლების ინტერაქტიული მეთოდები,

**სტუდენტთა შეფასების კრიტერიუმები:** მაგისტრანტთა ცოდნის შეფასება მოხდება შემდეგი კომპონენტების გათვალისწინებით: შუალედური შეფასებები (მაქსიმუმ 60 ქულა) და დასკვნითი გამოცდა (მაქსიმუმ 40 ქულა).

შუალედური შეფასებები მოიცავს: ა) 2 შუალედურ წერას (მაქსიმუმ 30 ქულა)—თითოეული შუალედური წერა ფასდება 15 ქულით. ბ) 4 გამოკითხვას (მაქსიმუმ 20 ქულა), თითოეული შეფასდება 5 ქულით. გ) ზეპირ პრეზენტაციას (მაქსიმუმ 10 ქულა).—პრეზენტაციის შეფასება განისაზღვრება შემდეგი კომპონენტებით: თემის გასაგებად წარმოდგენა – მაქსიმუმ 4 ქულა, დასმულ კითხვებზე პასუხის გაცემა - მაქსიმუმ 4 ქულა, ვიზუალური საშუალებების გამოყენება - მაქსიმუმ 2 ქულა. სილაბუსში გათვალისწინებული თემატიკიდან სემესტრის დასაწყისშივე ყოველი სტუდენტი ირჩევს მისთვის სასურველ თემას უფრო სიღრმისეულად დასამუშავებლად, საკვლევად და საპრეზენტაციოდ.

დასკვნითი გამოცდა ფასდება მაქსიმალურ 40 ქულით. საგამოცდო ბილეთის მოთხოვნაა ერთი საკითხის დაწერა სრულად, ერთი შეკითხვა და ერთი ამოცანა.

გამოცდაზე გასვლის უფლება ეძლევა მაგისტრანტს, თუ მან შუალედურ შეფასებებში მოაგროვა 11 ქულა მაინც. ხოლო შუალედურ შეფასებებში 51 ქულის დაგროვების შემთხვევაში, მას შუძლია საკუთარი სურვილით გადაწყვიტოს დასკვნით გამოცდაზე გასვლის საკითხი, რის შესახებაც მან დროულად (სასესიო პერიოდის დაწყებამდე ) უნდა აცნობოს დეკანატს.

### **სავალდებულო ლიტერატურის დასახელება:**

1. ბალაბანოვი, ვ., ყურაშვილი, რუხაძე, ნაცვლიშვილი, (1985) უმაღლესი მათემატიკა. 1 ნაწილი . თბილისი (იხ დეკანატში)
2. ზერაგია. პ., (1979) უმაღლესი მათემატიკა. გამომცემლობა „განათლება“ 2/26283-26287
3. კომლაძე, გ., (1990) უმაღლესი მათემატიკა. ზოგადი კურსი. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა 2/34616-34631
4. რუხაძე, ა., (1970) უმაღლესი მათემატიკის კურსი ნაწილი 1. გამომცემლობა „განათლება“ 2/21817-21821
5. ჭელიძე, ვლ., წითლანაძე, ე., (1989) მათემატიკური ანალიზის კურსი ტომი 1. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. 2/33252-33261

### **დამხმარე ლიტერატურა:**

1. ჭელიძე. ალ., ლომჯარია. ნ., ხახუბია. გ. (1962) უმაღლესი მათემატიკის კურსი. ტომი I. თბილისი 2/16540-16561-20325
2. კუროში, ა., (1961) უმაღლესი ალგებრის კურსი. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა
3. ქელბაქიანი, ვ., (1980) ალგებრა და ანალიზის საწყისები საშუალო სკოლის მათემატიკის კურსში, მასწავლებელთა დასახმარებლად. თბ. გამომცემლობა „განათლება“(იხ დეკანატში)
4. წერეთელი, ალ., თოფურიძე, ნ., გორგოძე, გ., კომლაძე, გ., ჯაფარიძე, გ., თავართქილაძე, რ. (1976) თეორიული და პრაქტიკული არითმეტიკის კურსი. თბილისი: გამომცემლობა განათლება. 2/24828; 2/24776-24782; 2/24908-24917; 2/25088-25108
5. . დოგრაშვილი, ა. (1996) მათემატიკა. თბილისი: განათლება. 1/18516-18526
6. ბუაძე, ა., ზანდკელი, თ., მელაძე, ო., შათაშვილი, ს., (1981) მათემატიკა. თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. 1/18516-18526
7. თოფურია, ს., აბესაძე, გ., ოზბეგაშვილი, გ., ხოჭოლავა, გ., მეტრეველი, ზ. (1987). მათემატიკა II ნაწ. თბილისი: განათლება. 2/31391-31430
8. თოფურია, ს., აბესაძე, გ., ოზბეგაშვილი, გ., ხოჭოლავა, გ., მეტრეველი, ზ. (1987). მათემატიკა I ნაწ. თბილისი: განათლება. 2/31391-31430
9. ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლის მათემატიკის მოქმედი სახელმძღვანელოები(იხ დეკანატში)