1. **სამაგისტრო პროგრამის სახელწოდება:** ქიმია, Chemistry
2. **მისანიჭებელი კვალიფიკაცია:** ქიმიის მაგისტრი, MSc in Chemistry
3. **პროგრამის ხელმძღვანელები:**

1. პროფესორი შოთა სამსონია, საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის წ/კ, (**კოორდინატორი),**
2. სრული პროფესორი ნოდარ ლეკიშვილი,
3. სრული პროფესორი ომარ მუკბანიანი,
4. სრული პროფესორი რამაზ გახოკიძე,
5. ასოცირებული პროფესორი იოსებ ჩიკვაიძე,
6. პროფესორი გურამ სუპატაშვილი (მოწვეული),
7. პროფესორი გიორგი მახარაძე (მოწვეული).

**4. პროგრამის მოცულობა კრედიტებით - 120**
**პროგრამისათვის საერთო სავალდებულო კურსები** - 30 –კრედიტი
**სპეციალიზაციის მოდულისათვის სავალდებულო კურსები - 45–50 კრედიტი**
**არჩევითი კურსები** - 10–15 კრედიტი
**სამაგისტრო ნაშრომი** - 30 კრედიტი

**5. სწავლების ენა:** ქართული

**6. სამაგისტრო პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება:**

ქიმია დედამიწაზე სიცოცხლის შენარჩუნების უმნიშვნელოვანეს წყაროს წარმოადგენს. ეს ძირითადად ეხება ცილებს, შაქრებს, ჰორმონებს, ვიტამინებს სტეროიდებს, ნუკლეინის მჟავებს და სხვა. მათ შორის განსაკუთრებული ადგილი უკავია ცილებს, რომელთა არსებობის ფორმას სიცოცხლე წარმოადგენს.

ორგანულ ნაერთთა ხელმისაწვდომი ბუნებრივი წყაროები (მცენარეები, ნავთობი, აირი, ქვანახშირი) იძლევა ორგანულ ნაერთთა დიდი სპექტრის სინთეზის შესაძლებლობას. მაგალითად, ისეთი მნიშვნელოვანი მასალა როგორიცაა პოლიეთილენი, იწარმოება მრავალტონაჟიანი მაშტაბით, რადგან მისი საწყისი პროდუქტის – ეთილენის მიღება იაფი ჯდება ბუნებრივი აირის გადამუშავებით ან ნავთობპროდუქტების პიროლიზით. ასევე ქვანახშირის და ნავთობის გადამუშავებით დიდი რაოდენობით მიიღება არომატული ნახშირწყალბადები, რომელთა საფუძველზე იწარმოება მრავალი სამკურნალო ნივთიერება, საღებარი, პოლიმერული მასალა და სხვა. მნიშვნელოვანია მცენარეული წარმოშობის ბიოლოგიურად აქტიური ბუნებრივი ნაერთების: ალკალოიდების, ფენოლური ნაერთების, ნარკოტიკული ნივთიერებების, ეთეროვანი ზეთების, ლიპიდების, სტეროიდების, ვიტამინების ცოცხალ ორგანიზმებში გავრცელების, მათი ქიმიურ და ბიოლოგიურ თვისებების გამოკვლევა, აგრეთვე, გამოყენების სფეროების და გამოყოფის მეთოდების დადგენა.

ქიმიის საფუძვლების ცოდნის გარეშე წარმოუდგენელია თანამედროვე ტექნიკისათვის საჭირო სხვადასხვა კლასის ახალი თაობის სამკურნალო პრეპარატების, სხივგამტარი ბოჭკოების, თხევადი კრისტალების, ორგანული ნახევარგამტარების, ინფორმაციის ჩამწერი საშუალებების, საღებარების, და სხვა ორგანული მასალების შექმნა.

ნივთიერებებისა და მასალების თვისებათა სპეციფიკა, ძირითადად, მათი სტრუქტურის თავისებურებით, კერძოდ, ელემენტური შედგენილობით და მოლეკულათა გეომეტრიით არის განპირობებული. წმინდა ორგანული ბუნების ნაერთები ცალკეულ შემთხვევებში სრულად ვერ უზრუნველყოფენ იმ თვისებათა კომპლექსის რეალიზაციას, რაც აუცილებელია დღევანდელი ტექნიკური და კომერციული ინტერესების დასაკმაყოფილებლად. ამ მხრივ, ფართო ფუნქციური შესაძლებლობების მატარებელია სხვადასხვა ელემენტური შედგენილობის C-Me ტიპის ბმის შემცველი ნაერთები, ანუ მეტალორგანული ნაერთები, რომელთაც გააჩნიათ მრავალფეროვანი შესაძლებლობები როგორც ქიმიური ელემენტების სხვადასხვა კომბინაციებისა და სათანადო სტრუქტურების შექმნის, ისე მათი შემცველობის ვარირების თვალსაზრისით. ეს კი, ბუნებრივია, პროგნოზირებადი, მათ შორის, არასტანდარტული და არატრადიციული, სასურველი თვისებების მატარებელი ქიმიური სტრუქტურების მიზნობრივი კონსტრუირების რეალური წინამსწრები ფაქტორია.

ბიოორგანული ქიმიის მიზანია ცოცხალ სისტემათა მოლეკულური ორგანიზაციის შესწავლა და ცოცხალი სისტემების ფუნქციონირების პრინციპების დადგენა. ამავე დროს, მას გამოკვეთილი პრაქტიკული მიმართულებაც აქვს, რითაც დიდი გავლენა მოახდინა მედიცინის, სოფლის მეურნეობის, კვების მრეწველობისა და ბიოტექნოლოგიის განვითარებაზე. განსაკუთრებით მჭიდრო კავშირშია ბიოორგანული ქიმია ფარმაცევტულ ქიმიასთან

თანამედროვე მრეწველობის უმსხვილესი დარგები – რეზინის, პლასტიკური მასების, ქიმიური ბოჭკოების, აფსკების, ლაქებისა და წებოების, ელექტროსაიზოლაციო მასალების, ქაღალდისა და სხვა წარმოება

მთლიანად არის დაფუძნებული მაკრომოლეკულური ნაერთების გადამუშავებაზე. ამჟამად მაკრომოლეკულურ ნაერთებს და მათ საფუძველზე მიღებულ მასალებს იყენებენ სახალხო მეურნეობის ყველა დარგში. ამასთან, მაკრომოლეკულურ ნაერთთა ქიმიის განვითარების პერსპექტიული მიმართულება მოიცავს თანამედროვე ტექნიკისათვის საჭირო მთელი რიგი ახალი კომპლექსური თვისებების მქონე პოლიმერების სინთეზს, რომლებსაც მაღალი თერმომედეგობა, ნახევრადგამტარული, ბიოლოგიური აქტიურობა და სხვა წინასწარ განსაზღვრული თვისებები აქვთ.

პოლიმერული მასალების ტექნოლოგია და ექსპერტიზა მაკრომოლეკულურ ნაერთთა ქიმიისა და მათ საფუძველზე წარმოებული პოლიმერული მასალების პრაქტიკულ გამოყენებას შორის დამაკავშირებელ რგოლს წარმოადგენს. პოლიმერული მასალების ექსპერტიზის ჩატარება კი თანამედროვე ფიზიკური და ქიმიური მეთოდებით ნივთიერებების აღნაგობისა და თვისებების შესწავლას ეყრდნობა.

გარემოს ანთროპოგენური დაბინძურების შემცირების გზების ძიება და მისი ეფექტური კონტროლი თანამედროვეობის აქტუალური პრობლემაა. ამ ამოცანის გადაჭრის მიზნით აუცილებელია მაღალკვალიფიციური კადრების მომზადება სპეციალობით ანალიზური ქიმია და გარემოს კონტროლი.

თანამედროვე დონის სამეცნიერო გამოკვლევები წარმოუდგენელია ნივთიერებათა კვლევის ისეთი ფიზიკური მეთოდების გამოყენების გარეშე, როგორიცაა: ოპტიკურ-სპექტრული და რეზონანსული მეთოდები, ქრომატოგრაფია, მოდელირება, კომპიუტერული ქიმია, დაყოფის მინიატურული მეთოდები, რომელთა საშუალებით შესაძლებელია ეკოლოგიურად სუფთა, მაღალი ფიზიოლოგიური აქტიურობის მქონე ნივთიერებათა მიღება. ამ საკითხთა გადაწყვეტა, წარმოდგენილი სამაგისტრო პროგრამით გათვალისწინებული ქიმიური დისციპლინების შესწავლის გარეშე შეუძლებელია.

მოცემული საკვალიფიკაციო დახასიათება განსაზღვრავს ქიმიის მაგისტრის აკადემიურ ხარისხს პროგრამით – ქიმია, პროფესიულ დანიშნულებას, მისადმი წაყენებულ მოთხოვნებს და ცოდნის საფუძვლებს, შესაბამის კომპეტენციებს.

**პროგრამის მიზანი:**

ქიმიის პროგრამის მიზანია მოამზადოს მაღალი დონის პროფესიონალი – განათლებული პიროვნება, გაუღრმავოს მას ბაკალავრიატში მიღებული ცოდნა. მაგისტრატურის კურსდამთავრებული იქნება სრულყოფილი სპეციალისტი, რომელსაც მაღალ თეორიულ დონესთან ერთად ათვისებული ექნება ნივთიერებათა სინთეზისა და კვლევის თანამედროვე მეთოდები, რაც მას მისცემს საშუალებას აწარმოოს ნაყოფიერი პედაგოგიური, სამეცნიერო და შრომითი მოღვაწეობა.

სამაგისტრო პროგრამა ითვალიწინებს:

- არაორგანულ, ორგანულ, ფიზიკურ, ანალიზურ, მაკრომოლეკულურ, ბიოორგანულ, ბუნებრივ ნაერთთა, გარემოს და მეტალოორგანულ ქიმიაში სწავლების პირველ საფეხურზე მიღებული ცოდნის გაღრმავებას;
- ტრადიციული და არატრადიციული, არასტანდარტული და სასურველი თვისებების მქონე ახალი არაორგანული, ორგანული, მაკრომოლეკულური, ბუნებრივი და მეტალოორგანული ნაერთების სინთეზის და იდენტიფიკაციის მეთოდების დაუფლებას;
- ცოცხალ სისტემათა მოლეკულური ორგანიზაციის შესწავლას და ცოცხალი სისტემების ფუნქციონირების პრინციპების დადგენის უნარების ათვისებას;
- რეზინის, პლასტიკური მასების, ქიმიური ბოჭკოების, აფსკების, ლაქებისა და წებოების, ქაღალდის, ელექტროსაიზოლაციო მასალების და სხვა საწარმოო პროდუქციის ქიმიის ცოდნას;
- ღრმა თეორიულ მომზადებას, რაც მისცემს მაგისტრს საშუალებას დაეუფლოს თანამედროვე ტექნოლოგიებს და სურვილის შემთხვევაში გააგრძელოს თავისი საქმიანობა სამეცნიერო მიმართულებით;
- ზემოთ ჩამოთვლილი დარგების ფარგლებში მიღებული გაღრმავებული ცოდნის პრაქტიკული გამოყენების უნარის და თეორიული და მიღებული საკუთარი შედეგების პრეზენტაციის უნარის გამომუშავებას.

**სწავლის შედეგები:**

**ცოდნა და გაცნობიერება :**

- არაორგანული, ორგანული, ფიზიკური, ანალიზური, მაკრომოლეკულური, ბიოორგანული, ბუნებრივ ნაერთთა, გარემოს და მეტალოორგანული ქიმიის თეორიული და პრაქტიკული ასპექტების ღრმა და სისტემური ცოდნა;
- არაორგანული, ორგანული, ფიზიკური, ანალიზური, მაკრომოლეკულური, ბიოორგანული, ბუნებრივ ნაერთთა, გარემოს და მეტალოორგანული ქიმიური მეთოდების ღრმა და სისტემური ცოდნა.

**ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი:**

- არაორგანულ, ორგანულ, ფიზიკურ, ანალიზურ, მაკრომოლეკულურ, ბიოორგანულ, ბუნებრივ ნაერთთა, გარემოს და მეტალოორგანულ ქიმიაში მიღებული ცოდნის პრაქტიკული გამოყენების უნარი;

- უახლესი მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით კვლევის დამოუკიდებლად განხორციელების უნარი.

დასკვნის უნარი:

- თანამედროვე ხელსაწყო-დანადგარების გამოყენებით პრაქტიკული ხასიათის პრობლემათა გადაწყვეტის უნარი;
- უახლეს მონაცემებზე დაყრდნობით ინფორმაციის ინოვაციური სინთეზის უნარი.

კომუნიკაციის უნარი:

- აკადემიურ და პროფესიულ საზოგადოებასთან არაორგანული, ორგანული, ფიზიკური, ანალიზური, მაკრომოლეკულური, ბიოორგანული, ბუნებრივ ნაერთთა, გარემოს და მეტალორგანული ქიმიის აქტუალურ საკითხებთან დაკავშირებით ქართულ და უცხოურ ენაზე ზეპირი და წერილობითი კომუნიკაციის უნარი მოსაზრებების, იდეების, არგუმენტებისა და დასკვნების გაზიარების მიზნით;
- სამეცნიერო დისკუსიებში მონაწილეობისა და აუდიტორიის კითხვებზე არგუმენტირებული პასუხის გაცემის უნარი აკადემიური პატიოსნების სტანდარტების დაცვითა და სპეციალური სამეცნიერო ტერმინოლოგიის გამოყენებით.

სწავლის უნარი:

- სწავლის პროცესის თავისებურებების გაცნობიერებისა და სტრატეგიულად მაღალ დონეზე დაგეგმვის უნარი.

ღირებულებები:

- საკუთარი პროფესიისადმი, დაკისრებული მოვალეობებისადმი პატივისცემისა და პასუხისმგებლობის გრძნობა;
- პროფესიული ეთიკის ნორმების ცოდნა და მათ მიმართ პატივისცემის გრძნობა;
- ინტელექტუალური საკუთრებისადმი პატივისცემის გრძნობა და აკადემიური პატიოსნების პრინციპების დაცვის უნარი.

7. პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა:

- ქიმიის ბაკალავრის ხარისხი ან თსუ-ს ეკოლოგიის ბაკალავრის ხარისხი მქონე პირი, რომელსაც შესრულებული აქვს ქიმიის ბლოკის კრედიტები და სწავლის გაგრძელების პირობით პროგრამის მე-7 მოდულზე "გარემოს ქიმია".
- საერთო სამაგისტრო გამოცდა;
- გამოცდა სპეციალობაში ჩატარდება წერითი ფორმით (კრებსითი – ზოგადი, არაორგანული, ორგანული, ფიზიკური და ანალიზური ქიმია).

სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები:

- ვერბალური მეთოდი
- წიგნზე მუშაობის მეთოდი
- პრეზენტაცია (Power Point)
- ლაბორატორიული მეთოდი
- დემონსტრირების მეთოდი
- ცდების დაყენება
- ჯგუფური მეთოდი

8. სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

სტუდენტის ცოდნა ფასდება 100 ქულიანი სისტემით. დადებითი შეფასების მინიმუმია 51 ქულა. შეფასება ხორციელდება მინიმუმ ოთხი კომპონენტის მიხედვით. შეფასების კრიტერიუმები მოცემულია კონკრეტულ სილაბუსებში. გთავაზობთ ზოგად ჩარჩოს:

| შეფასება | |
|---|---|
| ფრიადი, | A (91-100 ქულა) |
| ძალიან კარგი, | B (81-90 ქულა) |
| კარგი, | C (71-80 ქულა) |
| დამაკმაყოფილებელი, | D (61-70 ქულა) |
| საკმარისი, | E (51-60 ქულა) |
| ვერ ჩააბარა, | FX (41-50 ქულა) სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება |

| | |
|---|---|
| ჩაიჭრა, | F(0-40 ქულა) |

9. სამაგისტრო პროგრამის სტრუქტურა:
სამაგისტრო პროგრამა “ქიმია” დაფუძნებულია 8 მოდულზე:
მოდული 1. არაორგანული ქიმია – მეტალორგანული კოორდინაციული ნაერთები – Inorganic Chemistry – Metalorganic Coordinative Compounds;
მოდული 2. ორგანული ქიმია– Organic Chemistry
მოდული 3. ფიზიკური ქიმია – Physical Chemistry;
მოდული 4. ანალიზური ქიმია – Analytical Chemistry;
მოდული 5. მაკრომოლეკულების ქიმია – Macromolecular chemistry;
მოდული 6. ბიოორგანული და ფარმაცევტული ქიმია – Bioorganic and Farmaceutikal;
მოდული 7. გარემოს ქიმია – Environmental Chemistry;
მოდული 8. ბუნებრივი ნაერთების ქიმია – Chemistry of Natural Compounds

## ᲡᲐᲒᲜᲔᲑᲘᲡ ᲓᲐ ᲙᲠᲔᲓᲘᲢᲔᲑᲘᲡ ᲒᲐᲜᲐᲬᲘᲚᲔᲑᲐ ᲡᲔᲛᲔᲡᲢᲠᲔᲑᲘᲡ ᲛᲘᲮᲔᲓᲕᲘᲗ:

| # | სასწავლო კურსი | ECTS | სკ | ლექცია/პრაქტიკული/ლაბორატორიული/სამუშაო ჯგუფი | საკონტაქტო/დამოუკიდ. მუშაობის საათები | წინაპირობა | სემესტრი I | II | III | IV | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| საერთო სავალდებულო სასწავლო კურსები (30 კრედიტი) | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | თანამედროვე ქიმიის თეორიული საფუძვლები | 5 | 4 | 2/0/0/2 | 60/65 | - | 5 | | | | | | | |
| 2 | ორგანულ ნაერთთა სინთეზის მეთოდები | 5 | 4 | 2/0/2/0 | 60/65 | - | 5 | | | | | | | |
| 3 | ფიზიკური ქიმიის რჩეული თავები | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | - | 5 | | | | | | | |
| 4 | ანალიზური ქიმიის რჩეული თავები | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | - | 5 | | | | | | | |
| 5 | მაკრომოლეკულების ქიმიის რჩეული თავები | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | - | 5 | | | | | | | |
| 6 | ბიოორგანული ქიმიის რჩეული თავები | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | - | 5 | | | | | | | |
| მოდული 1. არაორგანული ქიმია – მეტალორგანულიკოორდინაციული ნაერთები (90 კრედიტი)<br>ხელმძღვანელი პროფესორი ნ. ლეკიშვილი | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | კოორდინაციულ ნაერთთა სინთეზი-1 (სავალდებულო) | 10 | 6 | 1/0/4/1 | 90/160 | 1 | | 10 | | | | | | |
| 8 | კოორდინაციულ ნაერთთა სინთეზი-2 (სავალდებულო) | 5 | 4 | 1/0/3/0 | 60/65 | 7 | | | 5 | | | | | |
| 9 | მეტალორგანულ ნაერთთა ქიმიური ტექნოლოგია (სავალდებულო) | 10 | 6 | 2/0/4/0 | 90/160 | 1,3 | | | 10 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | მეტალორგანული ნაერთების სინთეზი (სავალდებულო) | 10 | 6 | 1/0/4/1 | 90/160 | 1,2 | | 10 | | | | | | |
| 11 | მეტალორგანული კატალიზი (სავალდებულო) | 10 | 5 | 2/4/0/0 | 75/175 | 1 | | | 10 | | | | | |
| 12 | კომპლექსნაერთები ელემენტ(მეტალ)ორგანული ლიგანდებით (არჩევითი) | 5 | 4 | 2/0/2/0 | 60/65 | 1 | | 5 | | | | | | |
| 13 | ბიომეტალორგანული ქიმია (სავალდებულო) | 5 | 4 | 1/3/0/0 | 60/65 | 1,2,3 | | | 5 | | | | | |
| 14 | კომპლექსნაერთთა სტერეოქიმია (არჩევითი), | 5 | 4 | 2/0/0/2 | 60/65 | 1 | | 5 | | | | | | |
| 15 | გარდამავალ მეტალთა კოორდინაციული ქიმია (არჩევითი) | 5 | 4 | 2/2/0/0 | 60/65 | 1,7 | | | 5 | | | | | |
| 16 | კომპლექსნაერთთა სტრუქტურა და რეაქციიც უნარიანობა (არჩევითი) | 5 | 4 | 2/2/0/0 | 60/65 | 1 | | 5 | | | | | | |
| | უცხოური ენა 1 ( არჩევითი) | 5 | 4 | 0/4/0/0 | 60/65 | | | 5 | | | | | | |
| | უცხოური ენა 1 ( არჩევითი) | 5 | 4 | 0/4/0/0 | 60/65 | | | | 5 | | | | | |
| | **სამაგისტრო ნაშრომი** | **30** | | | | | | | | **30** | | | | |
| | **მოდული 2. ორგანული ქიმია (90 კრედიტი) ხელმძღვანელი პროფესორი შ. სამსონია** | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | მრავალსაფეხურიანი ორგანული სინთეზის დაგეგმვა (სავალდებულო) | 5 | 4 | 2/0/2/0 | 60/65 | 2 | | 5 | | | | | | |
| 18 | ჰეტეროციკლურ ნაერთთა ქიმია-1* (სავალდებულო) | 5 | 4 | 2/0/2/0 | 60/65 | 2 | | 5 | | | | | | |
| 19 | ჰეტეროციკლურ ნაერთთა ქიმია-2 * (სავალდებულო) | 5 | 4 | 2/0/2/0 | 60/65 | 18 | | | 5 | | | | | |
| 20 | ფიზიოლოგიურად აქტიურ ბუნებრივ ნაერთთა კვლევა-1* (სავალდებულო) | 5 | 4 | 2/0/2/0 | 60/65 | 2 | | 5 | | | | | | |
| 21 | ფიზიოლოგიურად აქტიურ ბუნებრივ ნაერთთა კვლევა-2* (სავალდებულო) | 5 | 4 | 2/0/2/0 | 60/65 | 20 | | | 5 | | | | | |
| 22 | ორგანულ ნაერთთა აღნაგობა (სავალდებულო) | 5 | 4 | 2/0/0/2 | 60/65 | 2 | | 5 | | | | | | |
| 23 | ორგანულ ნაერთთა ანალიზი* (სავალდებულო) | 5 | 3 | 1/0/2/0 | 45/80 | 2 | | 5 | | | | | | |
| 24 | ცილების და ნუკლეინის მჟავების ქიმია-1 (სავალდებულო) | 5 | 4 | 2/0/2/0 | 60/65 | 2 | | 5 | | | | | | |
| 25 | ცილების და ნუკლეინის მჟავების ქიმია-2 (სავალდებულო) | 5 | 4 | 2/0/2/0 | 60/65 | 2 | | | 5 | | | | | |
| 26 | ორგანული კატალიზი (სავალდებულო) | 5 | 3 | 2/1/0/0 | 45/80 | 2 | | | 5 | | | | | |
| 27 | ორგანულ ნაერთთა სტრუქტურის კვლევის მეთოდები, (არჩევითი) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 22 | | | 5 | | | | | |
| 28 | შუქმგრძნობიარე ორგანულ ნაერთთა ქიმია (არჩევითი) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 22 | | | 5 | | | | | |
| 29 | სურნელოვან ნივთიერებათა ქიმია * (არჩევითი) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 2 | | | 5 | | | | | |
| | უცხოური ენა 1 ( არჩევითი) | 5 | 4 | 0/4/0/0 | 60/65 | | | 5 | | | | | | |
| | უცხოური ენა 1 ( არჩევითი) | 5 | 4 | 0/4/0/0 | 60/65 | | | | 5 | | | | | |
| | **სამაგისტრო ნაშრომი** | **30** | | | | | | | | **30** | | | | |
| | **მოდული 3 ფიზიკური ქიმია (90 კრედიტი) ხელმძღვანელი პროფესორი ზ. ჭანკვეტაძე** | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | ნივთიერებათა კვლევის რეზონანსული მეთოდები* (სავალდებულო) | 5 | | 2/1/0/0 | 45/80 | – | | 5 | | | | | | |
| 31 | ნივთიერებათა ანალიზის ქრომატოგრაფიული მეთოდები* (სავალდებუ-ლო) | 5 | | 2/0/0/1 | 45/80 | – | | 5 | | | | | | |
| 32 | ნივთიერებათა კვლევის ოპტიკურ-სპექტროსკოპიული მეთოდები* (სავალდებულო) | 5 | 4 | 2/0/1/1 | 60/65 | – | | 5 | | | | | | |
| 33 | ინგლისური ენა 1 (სავალდებულო) | 5 | 4 | 0/4/0/0 | 60/65 | | | 5 | | | | | | |
| | ინგლისური ენა 2 (სავალდებულო) | 5 | 4 | 0/4/0/0 | 60/65 | | | | 5 | | | | | |
| 34 | კომპიუტერული ქიმია (სავალდებულო) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 3 | | 5 | | | | | | |
| 35 | კოლოიდური ქიმიის გაღრმავებული კურსი (არჩევითი) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 3 | | 5 | | | | | | |
| 36 | ექსპერიმენტის მათემატიკური დაგეგმვა (არჩევითი) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 3 | | 5 | | | | | | |
| 37 | ადსორბცია და კატალიზი (არჩევითი) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 3 | | 5 | | | | | | |
| 38 | ნივთიერებათა კვლევის მას-სპექტრომეტრული* მეთოდები (სავალდებულო) | 5 | 3 | 2/1/0/0 | 45/80 | – | | | 5 | | | | | |
| 39 | ნივთიერებათა დაყოფის მინიატურული მეთოდები* (სავალდებულო) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | – | | | 5 | | | | | |
| 40 | გამოყენებითი ინსტრუმენტული ანალიზი (სავალდებულო) | 5 | 3 | 2/0/1/0 | 45/80 | 3 | | | 5 | | | | | |
| 41 | მოდელირება ქიმიურ კინეტიკაში (სავალდებულო) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 3 | | | 5 | | | | | |
| 42 | ბიოსისტემების ფიზიკური ქიმია (არჩევითი) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 3 | | | 5 | | | | | |
| 43 | რადიაციული ქიმია (არჩევითი) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 3 | | | 5 | | | | | |
| 44 | კონდ. ფაზის მონაწ. მიმდ.პროცესთა კინეტიკა (არჩევითი) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 3 | | | 5 | | | | | |
| 45 | ნანოქიმიისა და ნანოტექნოლოგიების საფუძვლები (არჩევითი) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 3 | | | 5 | | | | | |
| | **სამაგისტრო ნაშრომი** | **30** | | | | | | | | 30 | | | | |
| | **მოდული 4 ანალიზური ქიმია (90 კრედიტი) ხელმძღვანელი ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი გ.სუპატაშვილი** | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | ატმოსფერული ჰაერისა და გამონაბოლქვი აირების ანალიზი (სავალდებულო) | 5 | 3 | 2/0/1/0 | 45/80 | 4 | | 5 | | | | | | |
| 47 | ინგლისური ენა 1 (სავალდებულო) | 5 | 4 | 0/4/0/0 | 60/65 | | | 5 | | | | | | |
| | ინგლისური ენა 2 (სავალდებულო) | 5 | 4 | 0/4/0/0 | 60/65 | | | | 5 | | | | | |
| 48 | გარემოს კონტროლის ინსტრუმენტული მეთოდები* (სავალდებულო) | 5 | 3 | 1/0/2/0 | 45/80 | 4 | | 5 | | | | | | |
| 49 | ნივთიერებათა ანალიზის ქრომატოგრაფიული* მეთოდები (სავალდებულო) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | – | | 5 | | | | | | |
| 50 | ნიადაგის ეკოქიმიური ანალიზი (სავალდებულო) | 5 | 4 | 2/0/2/0 | 60/65 | 4 | | 5 | | | | | | |
| 51 | ანალიზის ფოტომეტრული მეთოდები (არჩევითი) | 5 | 3 | 1/0/2/0 | 45/80 | 4 | | 5 | | | | | | |
| 52 | იშვიათი ელემენტების ანალიზური ქიმია (არჩევითი) | 5 | 3 | 1/0/2/0 | 45/80 | 4 | | 5 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 53 | ჩამდინარე წყლების ქიმია და ანალიზი (არჩევითი) | 5 | 3 | 1/0/2/0 | 45/80 | 4 | | 5 | | | | | | |
| 54 | ნივთიერებათაკვლევის ოპტიკურ-სპექტროსკოპიული მეთოდები* (არჩევითი) | 5 | 4 | 2/0/1/1 | 60/65 | | | 5 | | | | | | |
| 55 | ანალიზის კინეტიკური მეთოდები (სავალდებულო) | 5 | 4 | 2/0/1/1 | 60/65 | 4 | | | 5 | | | | | |
| 56 | ნივთიერებათა კონცენტრირებისა და დაცილების მეთოდები (სავალდებულო) | 5 | 4 | 2/2/0/0 | 60/65 | 4 | | | 5 | | | | | |
| 57 | ნივთიერებათა დაყოფის მინიატურული მეთოდები* (სავალდებულო) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | – | | | 5 | | | | | |
| 58 | ნივთიერებათა კვლევის მას-სპექტრომეტრული* მეთოდები (არჩევითი) | 5 | 3 | 2/1/0/0 | 45/80 | – | | | 5 | | | | | |
| 59 | სოფლის მეურნეობის პროდუქტების ანალიზი და ექსპერტიზა* (არჩევითი) | 5 | 3 | 20/1/0 | 45/80 | – | | | 5 | | | | | |
| 60 | მიკრო- და ულტრამიკრო ანალიზი (არჩევითი) | 5 | 3 | 20/1/0 | 45/80 | 4 | | | 5 | | | | | |
| 61 | ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების ანალიზი (არჩევითი) | 5 | 3 | 1/0/2/0 | 45/80 | 4 | | | 5 | | | | | |
| | **სამაგისტრო ნაშრომი** | 30 | | | | | | | | 30 | | | | |
| | **მოდული 5 მაკრომოლეკულების ქიმია (90 კრედიტი) ხელმძღვანელი პროფესორი ო. მუკბანიანი** | | | | | | | | | | | | | |
| 62 | მაკრომოლეკულების სინთეზი (სავალდებულო) | 5 | 3 | 1/0/1/1 | 45/80 | 5 | | 5 | | | | | | |
| 63 | მაკრომოლეკურ ნაერთების კვლევის მეთოდები (სავალდებულო) | 5 | 4 | 1/0/2/1 | 60/65 | 5 | | | 5 | | | | | |
| 64 | მაკრომოლეკულური რეაქციები (სავალდებულო) | 5 | 3 | 1/0/1/1 | 45/80 | 5 | | 5 | | | | | | |
| 65 | ელემენტორგანული პოლიმერები (სავალდებულო) | 5 | 4 | 2/0/0/2 | 60/65 | | | 5 | | | | | | |
| 66 | მაკრომოლეკულების და პოლიმერული მასალების ფიზიკა-ქიმია (სავალდებულო) | 5 | 4 | 2/0/0/2 | 60/65 | | | | 5 | | | | | |
| 67 | პოლიმერული ხსნარები (სავალდებულო) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | | | | 5 | | | | | |
| 68 | კომპოზიციური მასალები (სავალდებულო) | 5 | 3 | 1/0/2/0 | 45/80 | | | 5 | | | | | | |
| 69 | პოლიმერული მასალების ექსპერტიზა (სავალდებულო) | 5 | 3 | 1/0/1/1 | 45/80 | | | | 5 | | | | | |
| 70 | პოლიმერული მასალების ტექნოლოგია (სავალდებულო) | 5 | 3 | 1/0/2/0 | 45/80 | | | | 5 | | | | | |
| 71 | პოლიმერული მასალების აღნაგობა და თვისებები (სავალდებულო) | 5 | 4 | 1/0/2/1 | 60/65 | | | 5 | | | | | | |
| 72 | აგრესიული გარემოს ზემოქმედება პოლიმერულ მასალაზე (არჩევითი) | 5 | 3 | 1/0/1/1 | 45/80 | | | | 5 | | | | | |
| 73 | პოლიელექტროლიტები. (არჩევითი) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | | | 5 | | | | | | |
| 74 | ბუნებრივი და სამედიცინო დანიშნულების პოლიმერები (არჩევითი) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | | | 5 | | | | | | |
| 75 | კვების პროდუქტებში გამოყენებული პოლიმერები და პოლიმერული მასალები (არჩევითი) | 5 | 3 | 1/0/1/1 | 45/80 | | | | 5 | | | | | |
| | უცხოური ენა 1 ( არჩევითი) | 5 | 4 | 0/4/0/0 | 60/65 | | | 5 | | | | | | |
| | უცხოური ენა 1 ( არჩევითი) | 5 | 4 | 0/4/0/0 | 60/65 | | | | 5 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **სამაგისტრო ნაშრომი** | 30 | | | | | | | | 30 | | | | |
| **მოდული 6 ბიოორგანული და ფარმაცევტული ქიმია (90 კრედიტი) ხელმძღვანელი პროფესორი რამაზ გახოკიძე** | | | | | | | | | | | | | | |
| 76 | ფარმაცევტული და სამედიცინო ქიმიის რჩეული თავები (სავალდებულო) | 10 | 7 | 2/0/3/2 | 105/145 | 6 | | 10 | | | | | | |
| 77. | ბიოორგანულ რეაქციათა მექანიზმები (სავალდებულო) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 6 | | 5 | | | | | | |
| 78 | აგრობიოორგანული ქიმია (სავალდებულო) | 10 | 7 | 2/0/3/2 | 105/145 | 6 | | 10 | | | | | | |
| 79. | ქიმიური ბიოტექნოლოგია (სავალდებულო) | 5 | 4 | 1/0/3/0 | 60/65 | 6 | | | 5 | | | | | |
| 80. | ბიოპოლიმერების ქიმია (სავალდებულო) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 5,6 | | 5 | | | | | | |
| 81. | კვების პროდუქტთა ქიმია (სავალდებულო) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 6 | | | 5 | | | | | |
| 82. | ნახშირწყლების ქიმია (სავალდებულო) | 10 | 7 | 2/0/3/2 | 105/145 | 6 | | | 10 | | | | | |
| 83. | ეკოტოქსიკოლოგიის საფუძვლები (არჩევითი) | 5 | 3 | 1/2/0/0 | 45/80 | 6 | | | 5 | | | | | |
| 84. | ბიოორგანული ნაერთთა კვლევის მეთოდები (არჩევითი) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 3,6 | | | 5 | | | | | |
| 85. | ლიპიდების ქიმია (არჩევითი) | 5 | 3 | 1/2/0/0 | 45/80 | 6 | | | 5 | | | | | |
| | უცხოური ენა 1 ( არჩევითი) | 5 | 4 | 0/4/0/0 | 60/65 | | | 5 | | | | | | |
| | უცხოური ენა 1 ( არჩევითი) | 5 | 4 | 0/4/0/0 | 60/65 | | | | 5 | | | | | |
| | **სამაგისტრო ნაშრომი** | 30 | | | | | | | | 30 | | | | |
| **მოდული 7. გარემოს ქიმია (90 კრედიტი) ხელმძღვანელი ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი გიორგი მახარაძე** | | | | | | | | | | | | | | |
| 86. | ეკოქიმიური ანალიზის საფუძვლები (სავალდებულო) | 10 | 7 | 4/2/0/1 | 105/145 | 4 | | 10 | | | | | | |
| 87. | გარემოს ქიმიის რჩეული თავები (სავალდებულო) | 10 | 6 | 4/1/0/1 | 90/160 | 4 | | 10 | | | | | | |
| 88. | გარემოს კონტროლის ინსტრუმენტული მეთოდები* (სავალდებულო) | 5 | 3 | 1/0/2/0 | 45/80 | 3,4 | | 5 | | | | | | |
| 89. | გარემოს მონიტორინგი და სერტიფიცირება (არჩევითი) | 5 | 4 | 2/0/2/0 | 60/65 | 4 | | 5 | | | | | | |
| 90. | წონასწორული პროცესები ბუნებრივ წყლებში (არჩევითი) | 5 | 4 | 2/0/0/2 | 60/65 | 4 | | 5 | | | | | | |
| 91. | უცხოური ენა 1 (არჩევითი) | 5 | 4 | 0/4/0/0 | 60/65 | – | | 5 | | | | | | |
| 92. | ნივთიერებათა კვლევის ოპტიკურ-სპექტროსკოპიული მეთოდები* (სავალდებულო) | 5 | 4 | 2/0/1/1 | 60/65 | 3 | | | 5 | | | | | |
| 93. | ატმოსფერული ჰაერისა და გამონაბოლქვი აირების ანალიზი* (პროფ. გ. სუპატაშვილი) (სავალდებულო) | 5 | 3 | 2/0/1/0 | 45/80 | 4 | | | 5 | | | | | |
| 94. | ნიადაგის ქიმია და კონტროლი (სავალდებულო) | 5 | 3 | 1/0/2/0 | 45/80 | 4 | | | 5 | | | | | |
| 95. | ბუნებრივი ობიექტების ანალიზის კინეტიკური მეთოდები (სავალდებულო) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 3,4 | | | 5 | | | | | |
| 96. | ბუნებრივ ნაერთთა ქიმიის რჩეული თავები (სავალდებულო) | 5 | 3 | 1/2/0/0 | 45/80 | 2 | | | 5 | | | | | |
| 97. | სერტიფიცირება–აკრედიტაციის საერთაშორისო და ეროვნული | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 3,4 | | | 5 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ნორმატივები (არჩევითი) | | | | | | | | | | | | | |
| 98. | სურნელოვან ნივთიერებათა ქიმია * (არჩევითი) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 2 | | | 5 | | | | | |
| | **სამაგისტრო ნაშრომი** | 30 | | | | | | | | 30 | | | | |
| | **მოდული 8. ბუნებრივ ნაერთთა ქიმია (90 კრედიტი) ხელმძღვანელი ასოც. პროფესორი ი.ჩიკვაიძე** | | | | | | | | | | | | | |
| 99. | ჰეტეროციკლურ ნაერთთა ქიმია-1* (სავალდებულო) | 5 | 4 | 2/0/2/0 | 60/65 | 2 | | 5 | | | | | | |
| 100 | ჰეტეროციკლურ ნაერთთა ქიმია-2* (სავალდებულო) | 5 | 4 | 2/0/2/0 | 60/65 | 18 | | | 5 | | | | | |
| 101 | ფიზიოლოგიურად აქტიურ ბუნებრივ ნაერთთა ქიმია-1* (სავალდებულო) | 5 | 4 | 2/0/2/0 | 60/65 | 2 | | 5 | | | | | | |
| 102 | ფიზიოლოგიურად აქტიურ ბუნებრივ ნაერთთა ქიმია-2* (სავალდებულო) | 5 | 4 | 2/0/2/0 | 60/65 | 20 | | | 5 | | | | | |
| 103 | გარემოს ქიმიის რჩეული თავები* (სავალდებულო) | 10 | 6 | 4/1/0/1 | 90/160 | 4 | | 10 | | | | | | |
| 104 | ორგანულ ნაერთთა ანალიზი* (სავალდებულო) | 5 | 3 | 1/0/2/0 | 45/80 | 2 | | 5 | | | | | | |
| 105 | მცენარეთა დაცვის საშუალებათა ქიმია (არჩევითი) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 20 | | 5 | | | | | | |
| 106 | ალკალოიდების ქიმია(სავალდებულო) | 5 | 3 | 1/0/2/0 | 45/80 | 20 | | | 5 | | | | | |
| 107 | ანტიბიოტიკების ქიმია (სავალდებულო) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 20 | | | 5 | | | | | |
| 108 | ვიტამინების ქიმია (სავალდებულო) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 20 | | | 5 | | | | | |
| 109 | სურნელოვან ნივთიერებათა ქიმია* (არჩევითი) | 5 | 3 | 2/0/0/1 | 45/80 | 20 | | | 5 | | | | | |
| 110 | უცხოური ენა 1 ( არჩევითი) | 5 | 4 | 0/4/0/0 | 60/65 | | | 5 | | | | | | |
| 111 | უცხოური ენა 1 ( არჩევითი) | 5 | 4 | 0/4/0/0 | 60/65 | | | | 5 | | | | | |
| 112 | **სამაგისტრო ნაშრომი** | 30 | | | | | | | | 30 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | სულ | 120 | | | | | | | | | | | | |

10. **სწავლის გაგრძელების საშუალება:** პროგრამის დამთავრების შემდეგ სწავლის გაგრძელება შესაძლებელია დოქტორანტურაში.

11. **დასაქმების სფეროები:**

სკოლები, კოლეჯები, ლიცეუმები, უმაღლესი საგანმანათლებლო და საპატენტო დაწესებულებები, სამეცნიერო ინსტიტუტები;

აკრედიტირებული ქიმიური ექსპერტიზის ლაბორატორიები;

ყველა ტიპის ქიმიური საწარმოები, ღვინის, ლუდის, კონიაკის, სპირტის, შამპანურის, ეთერზეთების, მცენარეული და ცხოველური ცხიმების მწარმოებელი ქარხნები;

ფარმაცევტული, სასმელების, კვების პროდუქტების, სოფლის მეურნეობის, საბაჟო სამსახურის, გარემოს დაცვის და სანიტარული, კლინიკური, კრიმინალისტიკური და ა.შ. სამსახურების ქიმიური ლაბორატორიები;

ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნები; ნავთობის კორპორაციები; სახელმწიფო უწყებები და საერთაშორისო ორგანიზაციები.

12. **პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი მატერიალური-ტექნიკური ბაზა:**

თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი; თსუ-ს სამეცნიერო ბიბლიოთეკა, კომპიუტერული ბაზები, რესურსცენტრები და სხვა.

მაგისტრანტების მომზადება მოხდება თსუ ფიზიკური და ანალიზური ქიმიის მიმართულების სასწავლო-სამეცნიერო ლაბორატორიების, აგრეთვე „მოლეკულათშორისი გამოცნობისა და ნივთიერებათა დაყოფის მეთოდების" ლაბორატორიის ბაზაზე.

სამაგისტრო პროგრამის განხორციელებისათვის სამეცნიერო-საკვლევო მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა დამაკმაყოფილებელია. მუშა მდგომარეობაშია შემდეგი აპარატურა:

- გაზური ქრომატოგრაფი **XL-8MD**
- ქრომატოგრაფი **ЛХМ-8НД**
- ელექტროფოტოკოლორიმეტრი **Lichtele ktrisches Kolorimeter Model VIII**
- სპექტროფოტომეტრი **ФЭК**
- კაპილარული ელექტროფორეზის ხელსაწყო **$CE^{30}$ Hp** (კომპიუტერით)
- გაზური ქრომატოგრაფი **Hp 5890** (კომპიუტერით)
- გაზური ქრომატოგრაფი – მასსპექტრომეტრი **Hp 5890-s972**
- სითხური ქრომატოგრაფი **Merck Hitachi**
- ინფრაწითელი სპექტრომეტრი **BIO-BAD FTS-45** (კომპიუტერით)
- კაპილარული ელექტროფორეზის ხელსაწყო **(Crom system)**
- მასსპექტრომეტრი **Finnigenn MAT ITD**
- ბირთვულ-მაგნიტური რეზონანსის სპექტრომეტრი **Gemini 200** (კომპიუტერით)
- ეპრ სპექტრომეტრი **TSN – 254**
- ატომურ–აბსორბციული სპექტრომეტრი (NOV 300)

სამაგისტრო პროგრამის განხორციელებისათვის საბაზო მიმართულებების - ზოგადი, არაორგანული და მეტალორგანული, ორგანული, ფიზიკური და ანალიზური, მაკრომოლეკულებისა და ბიოორგანული ქიმიის სამეცნიერო-კვლევითი მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა დამაკმაყოფილებელია. ფუნქციონირებს სინთეზის, ფიზიკური კვლევის, ქიმიური ანალიზის ლაბორატორიები, ბიბლიოთეკა, კომპიუტერები, ინტერნეტი და სწავლებისათვის საჭირო სხვა ტექნიკური საშუალებები.

2007 წელს ქიმიის დეპარტამენტმა მიიღო ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი, შეძენილია ინფრა-წითელი სპექტროსკოპი – Perkin-Elmer FT-IR Spectrum BX 11 (350-7000 $sm^{-1}$), ულტრა-იისფერი სპექტროსკოპები - Agilent 8453 (190-1100 nm); CHN–ანალიზატორი - elementar VARIO RL III; დიფერენციალურ მასკანირებელი კალორიმეტრი და სითხური ქრომატოგრაფი. დეპარტამენტის განკარგულებაშია მას-სპექტრომეტრი - Agilent Technologies 6410 Triple Quad LC/MS.

13. **ფინანსური უზრუნველყოფა:** პროგრამას ფინანსურად უზრუნველყოფს თსუ–ს ბიუჯეტი.

14. **მისაღები კონტინგენტი:** პროგრამას შეუძლია მოემსახუროს 60 სტუდენტს (თითოეულ მოდულზე მაქსიმუმ 10 სტუდენტი)

15. დამატებითი ინფორმაცია:
- პროგრამაზე სწავლის დაწყება რეკომენდებულია პირველი სემესტრიდან;

სასწავლო პროგრამას თან ახლავს:
- სასწავლო კურსების სილაბუსები;
- ინფორმაცია პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი ადამიანური რესურსების შესახებ (დანართი 1);
- ინფორმაცია პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი მატერიალური რესურსების შესახებ (დანართი 2);

პროგრამის დამტკიცების აქტი

სამაგისტრო ნაშრომის მოცულობა და სტრუქტურა

სამაგისტრო ნაშრომი შედგება 5 ძირითადი ნაწილისაგან: შესავალი, ლიტერატურის მიმოხილვა, ექსპერიმენტული მასალის განხილვა, ექსპერიმენტული ნაწილი და დასკვნები. სამაგისტრო ნაშრომი წარმოდგენილ უნდა იქნას კომპიუტერზე აკრეფილი, შრიფტი 12. ნაშრომის მოცულობა უნდა იყოს არა უმეტეს 60 გვერდისა - განაწილება შემდეგი:

შესავალი, ლიტერატურის მიმოხილვა - არა უმეტეს 20%, მიღებული შედეგები და მათი განსჯა - არა უმეტეს 60%, ქიმიური ექსპერიმენტის მეთოდების და მეთოდიკების აღწერა; ანალიზის მეთოდები - არა უმეტეს 20%.

- შესავალში მოცემული უნდა იყოს პრობლემის დასაბუთება, თემის მეცნიერული სიახლე და აქტუალობა. სამაგისტრო ნაშრომის აქტუალობა განისაზღვრება იმის მიხედვით თუ რამდენად შეესაბამება მოცემულ დარგში არსებულ მიღწევებს და განვითარების ტენდენციებს;
- ლიტერატურულ ნაწილში მოცემული უნდა იყოს თემის ირგვლივ არსებული ლიტრატურის ანალიტური მიმოხილვა;
- ექსპერიმენტული მასალის განხილვაში მოცემული უნდა იყოს მიღებული შედეგები და მათი ამომწურავი განსჯა;
- ექსპერიმენტულ ნაწილში მოცემული უნდა იყოს ქიმიური ექსპერიმენტის მეთოდების და მეთოდიკების აღწერა, ანალიზის მეთოდები;
- დასკვნაში მოკლედ და ამომწურავად უნდა იყოს მოცემული სამაგისტრო ნაშრომის ძირითადი შედეგები;
- ნაშრომის ბოლოს მოცემული უნდა იყოს გამოყენებული ლიტერატურის სია დამტკიცებული სტანდარტის შესაბამისად;
- სამაგისტრო ნაშრომი უნდა წარმოადგენდეს დამთავრებულ სამუშაოს;
- შეფასება: ფრიადი, კარგი, დამაკმაყოფილებელი, არადამაკმაყოფილებელი.

## საგამოცდო საკითხები

1. ატომბირთვის შედგენილობა, იზოტოპები, მათი მდგრადობა.
2. კოვალენტური ბმა მისი ტიპები და თვისებები.
3. ნახშირბადის ატომის აღნაგობა S- და P-ორბიტალები. $SP^3$, $SP^2$ და SP ჰიბრიდიზაცია.
4. მოლეკულათა რეაქციის უნარიანობაზე მოქმედი ფაქტორები: ინდუქციური, შეუღლების, ზეშეუღლების (ჰიპერკონიუგაცია) ეფექტები (σ-π, p-π და π-π შეუღლებები).
5. არომატული სისტემების აღნაგობა. არომატულობა. ჰიუკელის წესი. ბენზოლის ბირთვში ჩანაცვლების რეაქციათა მექანიზმები.
6. ორგანულ ნაერთთა იზომერიის სახეები (სტრუქტურული, მდებარეობის, გეომეტრიული, ოპტიკური).
7. ნუკლეოფილური ჩანაცვლება ($S_N1$); მექანიზმი.
8. ნუკლეოფილური ჩანაცვლება ($S_N2$); მექანიზმი
9. მიერთების და ელიმინირების რეაქციები; მათი მექანიზმები.
10. მაგნიუმორგანული ნაერთები. აღნაგობა, მიღება, თვისებები და გამოყენება.
11. ქიმიური რეაქციის კინეტიკური განტოლება.
12. ქიმიური რეაქციის აქტივაციის ენერგია, მისი ექსპერიმენტული განსაზღვრა.
13. ქიმიური წონასწორობა. წონასწორობის მუდმივა და მისი დამოკიდებულება სხვადასხვა ფაქტორებზე.
14. თერმოდინამიკის პირველი კანონები.
15. თერმოდინამიკის მეორე კანონი. ენტროპია.
16. რადიკალური პოლიმერიზაცია და თანაპოლიმერიზაცია.
17. ნეიტრალიზაციის მეთოდი. ინდიკატორები. მათი შერჩევა. სამუშაო და სტანდარტული ხსნარები.
18. კომპლექსონომეტრია. მეთოდის პრინციპი. კომპლექსონების მდგრადობის დამოკიდებულება PH ზე და კომპლექსონის აღნაგობაზე.
19. ანალიზის ფოტომეტრული მეთოდი. შუქშთანთქმის ძირითადი კანონები. შთანთქმის მოლური კოეფიციენტი. ოპტიკური სპექტრები.
20. ემისიური და აბსორბციული სპექტროფოტომეტრია. ატომურ-აბსორბციული მეთოდი, რეზონანსული ნათურა. მეთოდის პრაქტიკული გამოყენება.

### ლიტერატურა


1. Н. С. Ахметов. Общая и неорганическая химия. Москва. В.Ш. 2005.
2. ნ. ლეკიშვილი, ქ.გიორგაძე. ლექციები ზოგად და არაორგანულ ქიმიაში.2006.
3. А. Н. Несмеянов. Методы элементоорганической химии. Изд.АН СССР. 1983, 1971, 1968, 1965,1963, 1964.
4. ლ. ასათიანი, ე.თოფჩიაშვილი-გიგინეიშვილი. ელემენტორგანულ ნაერთთა ქიმიის ლაბორატორიული პრაქტიკუმი. თსუ-ს გამომცემლობა.2004.
5. შ. სამსონია, მ.გვერდწითელი. ორგანული ქიმია. ნაწილი I. ზოგადთეორიული საკითხები. თსუ, 1995.
6. А. Н. Несмеянов, Н.А. Несмеянов. Начала органической химии. В 2-х т. Москва, Химия. 1974.
7. О. А. Реутов. Органическая химия. В 4-х т. Москва, Химия. 2005.
8. П. Ткинс. Физическая химия, "Мир". 1980.
9. А. Г. Стромберг, Д.П. Семченко. Физическая химия, "Высшая школа". 1989.
10. ვ. კოკოჩაშვილი, ფიზიკური ქიმიის კურსი, თსუ გამომცემლობა. 1973.
11. გ. სუპატაშვილი. რაოდენობითი ანალიზი. თსუ. 1992.
12. Основы аналитической химии. Кн. I, II. Ред. Золотов Ю .А., М., Высшая школа, 2000.
13. Ю.А.Овчинников. Биоорганическая химия. М., Просвещение.1987.
14. რ. გახოკიძე, მ.გვერდწითელი, ა.გახოკიძე. ბიოორგანულ რეაქციათა მექანიზმები. თსუ, 2006.
15. ა. სტრეპიხეევი, ე. დერევიცკაია, გ. სლონიმსკი. "მაღალმოლეკულურ ნაერთთა ქიმიის საფუძვლები", თსუ გამომცემლობა, 1976.
16. ო. მუკბანიანი, თ. თათრიშვილი. «პოლისილილენები». //დამხმარე სახელმძღვანელო, თსუ, 2004.
17. А. М. Шур. "Высокомолекулярные соединения". Изд., "Высшая школа", Москва,1981.


**ბილეთი მოიცავს 4 საკითხს. თითოეული საკითხი შეფასდება 25 ქულით.**

დანართი 1

პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი ადამიანური რესურსები

აკადემიური პერსონალი

| | | |
|---|---|---|
| 1. | სამსონია შოთა | სრული პროფესორი, მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის წ/კ |
| 2. | ჭანკვეტაძე ბეჟანი | სრული პროფესორი, მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის წ/კ |
| 3. | ლეკიშვილი ნოდარი | ქიმ.მეცნ.დოქ., ემერიტუსი პროფესორი |
| 4. | მუკბანიანი ომარი | სრული პროფესორი |
| 5. | გახოკიძე რამაზი | სრული პროფესორი |
| 6. | ჩიკვაიძე იოსებ | ასოცირებული პროფესორი |
| 7. | გვერდწითელი მიხეილ | ასოცირებული პროფესორი |
| 8. | ჩაჩავა გიორგი | ქიმ.მეცნ.დოქ., ემერიტუსი პროფესორი |
| 9. | კერესელიძე მერაბი | ქიმ.მეცნ.დოქ., ემერიტუსი პროფესორი |
| 10. | რუხაძე მარინა | ასოცირებული პროფესორი |
| 11. | კუბლაშვილი როზა | ასოცირებული პროფესორი |
| 12. | ტრაპაიძე მარინა | ასოცირებული პროფესორი |
| 13. | ბეზარაშვილი გიორგი | ასისტენტ პროფესორი |
| 14. | სიდამონიძე ნელი | ასისტენტ პროფესორი |
| 15. | გიორგაძე ქრისტინა | ასისტენტ პროფესორი |
| 16. | ქარჩხაძე მარინა | ასისტენტ პროფესორი |
| 17. | თაყაიშვილი ნინო | ასისტენტ პროფესორი |

მოწვეული მასწავლებლები

| | | |
|---|---|---|
| 1. | კვირიკაძე ლია | ქიმიის დოქტორი |
| 2. | წაქაძე დალი | ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი |
| 3. | იაშვილი ნინა | ქიმიის დოქტორი |
| 4. | ედიბერიძე დარეჯან | ქიმიის დოქტორი |
| 5. | მაია რუსია | ქიმიის დოქტორი |
| 6. | მზია კეჟერაშვილი | ქიმიის დოქტორი |
| 7. | თეა ლობჟანიძე | ქიმიის დოქტორი |
| 8. | შოთა სიდამონიძე | ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი |
| 9. | ქეთევან ლომსაძე | ქიმიის დოქტორი |
| 10. | ლალი ჭანკვეტაძე | ქიმიის დოქტორი |
| 11. | დავით ფეტვიაშვილი | ქიმიის დოქტორი |
| 12. | შორენა სამაკაშვილი | ქიმიის დოქტორი |
| 13. | სუპატაშვილი გურამ | ქიმიის მეცნიერებათადოქტორი |
| 14. | მახარაძე გიორგი | ქიმიის მეცნიერებათადოქტორი |
| 15. | გურჯია ჟუჟუნა | ქიმიის დოქტორი |
| 16. | ლორია ნათელა | ქიმიის დოქტორი |
| 17 | თელია ნელი | ქიმიის დოქტორი, |
| 18 | დადიანიძე თინა | ქიმიის დოქტორი, |
| 19 | თათრიშვილი თამარ | ქიმიის დოქტორი |
| 20 | მარქარაშვილი ელზა | ქიმიის დოქტორი |
| 21 | იზაბელა ესართია | ქიმიის დოქტორი, |
| 22 | ჯიმშერ ანელი | ქიმიის დოქტორი, |
| 23 | სულიკო მამულია | ქიმიის დოქტორი, |
| 24 | რუსუდან ვარდიაშვილი | ქიმიის დოქტორი, |