

1. **სამაგისტრო პროგრამის დასახელება:** არაორგანული და ორგანული ქიმია,  
Master Program Inorganic and Organic Chemistry

2. **მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი:** ქიმიის მაგისტრი, MSc in Chemistry

3. **სამაგისტრო პროგრამის ხელმძღვანელები:**

საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის წევრი, წევრ-კორესპონდენტი, ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი შოთა სამსონია  
ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი ნოდარ ლეკიშვილი

**სამაგისტრო პროგრამის სტრუქტურა:**

**სამაგისტრო პროგრამა შედგება ორი მოდულისაგან:**

მოდული 1. არაორგანული ქიმია (მეტალ(ელემენტი)ორგანული კომპლექსნაერთთა ქიმია), Inorganic Chemistry (Chemistry Metal(element)organic Complex Compounds)

მოდული 2. ორგანული ქიმია (სინთეზური და ბუნებრივი ორგანული ნაერთების ქიმია, მაკრომოლეკულების ქიმია, ბიოორგანული ქიმია), Organic Chemistry (Chemistry of Synthetic and Natural compounds, Macromolecular chemistry, Bioorganic chemistry) .

4. **სამაგისტრო პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება**

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

ქიმიურ ნაერთთა ხელმისაწვდომი ბუნებრივი წყაროები (ფლორა, ნავთობი, აირი, ნახშირი) იძლევა არაორგანულ და ორგანულ ნაერთთა დიდი სპექტრის სინთეზის შესაძლებლობას.

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

**მიზანი** – სამაგისტრო პროგრამა ითვალისწინებს:

- არაორგანულ, ორგანულ, მაკრომოლეკულურ, ბიოორგანულ და მეტალორგანულ ქიმიაში სწავლების პირველ საფეხურზე მიღებული ცოდნის გაღრმავებას;
- ტრადიციულ და არატრადიციულ, არასტანდარტულ და სასურველი თვისებების მქონე არაორგანულ, ორგანულ, მაკრომოლეკულურ, ბუნებრივ და მეტალორგანულ ნაერთთა ახალი სტრუქტურების სინთეზის და იდენტიფიკაციის მეთოდების ცოდნას;
- 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 გადრმავებული ცოდნის პრაქტიკული გამოყენების უნარის და თეორიული და მიღებული საკუთარი შედეგების პრეზენტაციის უნარის გამომუშავებას.

**შედეგი** - ქიმიის მაგისტრი ფლობს არაორგანული და ორგანული ქიმიის სფეროში გადრმავებულ ცოდნას, რომელიც დაფუძნებულია ბაკალავრიატში მიღებულ განათლებაზე, სახელდობრ: სწავლების მეორე საფეხურზე მიღებული ცოდნის ეფექტური გამოყენება პრაქტიკულ საქმიანობაში; ქიმიის, კერძოდ არაორგანული და ორგანული ქიმიის პრობლემებში ადვილად გარკვევა; თეორიული ცოდნის დამოუკიდებლად ამაღლება; თავისი და მომიჯნავე სპეციალობის ფარგლებში პრობლემის დასმის და დამოუკიდებლად გადაწყვეტის უნარი; მიღებული შედეგების პრეზენტაციის უნარი; უმაღლეს სკოლაში პედაგოგიური და სამეცნიერო მუშაობის ძირითად ჩვევების ფლობა; ბაკალავრიატის სტუდენტებთან პრაქტიკული მეცადინეობების ჩატარების გამოცდილება.

**დასაქმების სფეროები** – საშუალო სკოლები; კოლეჯები, ლიცეუმები, უმაღლესი და საპატენტო დაწესებულებები; სამეცნიერო ინსტიტუტები; აკრედიტირებული ქიმიური ექსპერტიზის ლაბორატორიები; ყველა ტიპის ქიმიური საწარმოები (ღვინო, ლუდი, კონიაკი, სპირტი, შამპანური, ეთერზეთები, მცენარეული და ცხოველური ცხიმების მწარმოებელი ქარხნები); ქიმიური ლაბორატორიები; ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნები; ნავთობის კორპორაციები; საერთაშორისო ორგანიზაციები.

#### 5. სამაგისტრო პროგრამაზე მიღების წინაპირობები:

- სამაგისტრო პროგრამის მისაღებ კონტინგენტს უნდა ჰქონდეს ბაკალავრის ხარისხი ან მასთან გათანაბრებული უმაღლესი სასწავლებლის დიპლომი ქიმიის ან მომიჯნავე დარგებში (ბიოლოგია, გეოლოგია, ქიმიური ექსპერტიზა, ნავთობისა და აირების ქიმია, ფარმაცევტული ქიმია).
- სასურველია დამატებით წარმოდგენილი იქნას ინფორმაცია (დოკუმენტები): მონაწილეობა ადგილობრივ და საერთაშორისო კონფერენციებში, ოლიმპიადებში; სტაჟირება საზღვარგარეთის უნივერსიტეტებში; სასწავლო პროცესთან და სამეცნიერო მუშაობასთან დაკავშირებული სიგელები, დიპლომები და სხვა დოკუმენტები. თანაბარი ქულების დაგროვების შემთხვევაში უპირატესობა მიენიჭება ამგვარი გამოცდილების მქონე პიროვნებას.
- სამუშაო გამოცდილება არ არის სავალდებულო.
- სამაგისტრო პროგრამით მეზობელი რეგიონის ქვეყნების ქიმიისა და მომიჯნავე პროფილის ბაკალავრების დაინტერესებისას, უცხოელი სტუდენტებისათვის აუცილებელია ქართული ან რუსული ენის ცოდნა.

მაგისტრატურაში შემსვლელმა უნდა ჩააბაროს ჩამოთვლილი ენებიდან (ინგლისური, გერმანული, ფრანგული, იტალიური, ესპანური, რუსული), რომელიმე.

1. სამაგისტრო პროგრამის დასახელება: ფიზიკური და ანალიზური ქიმია,  
Physical and Analytical Chemistry

2. მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი: ქიმიის მაგისტრი (ფიზიკური და ანალიზური ქიმიის სპეციალობით  
MSc in Chemistry (Physical and analytical chemistry)

3. სამაგისტრო პროგრამის ხელმძღვანელი: ბეჟან ჭანკვეტაძე, ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი, თსუ სრული პროფესორი

სამაგისტრო პროგრამის სტრუქტურა

სამაგისტრო პროგრამა შედგება ორი მოდულისაგან:

მოდული 1. ფიზიკური ქიმია, Physical Chemistry (ხელმძღვანელი, პროფ. ბ. ჭანკვეტაძე)

მოდული 2. ანალიზური ქიმია, Analytical Chemistry (ხელმძღვანელი, პროფ. გ. სუპატაშვილი)

4. სამაგისტრო პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება

ფიზიკური ქიმია ადგენს ქიმიური მოვლენების ზოგად კანონზომიერებებს ფიზიკის ძირითადი დებულებების საფუძველზე. იგი მოიცავს შემდეგ მეტ-ნაკლებად დამოუკიდებელ დარგებს: კვანტური ქიმია და მოლეკულის აღნაგობა, ქიმიური თერმოდინამიკა, ქიმიური კინეტიკა და კატალიზი, ფოტოქიმია, ელექტროქიმია, რადიაციული ქიმია, კოლოიდური ქიმია და სხვა. შესაბამისი საკითხების ღრმა ცოდნა აუცილებელია თანამედროვე ქიმიკოსისათვის.

ფიზიკური ქიმია წარმოადგენს ქიმიური ტექნოლოგიის თეორიულ საფუძველს. ფიზიკური ქიმიის ძირითადი დებულებები და თეორიული წარმოდგენები უდევს საფუძვლად სასიცოცხლოდ აუცილებელი მრავალი პროდუქტის წარმოებას, ამდენად მეცნიერების ამ დარგის განვითარების გარეშე წარმოუდგენელია თანამედროვე ტექნოლოგიების შემდგომი წინსვლა, მრეწველობის სხვადასხვა დარგების შემდგომი განვითარება. ყოველივე ეს აყენებს ახალ მოთხოვნებს ფიზიკური ქიმიის მიმართულებით თანამედროვე, ღრმად განსწავლული სპეციალისტების აღზრდისა და ჩამოყალიბების საქმეში.

უკანასკნელ წლებში ფიზიკური ქიმიის განვითარება ხასიათდება შემდეგი თავისებურებებით: კვანტური ქიმიის განვითარების შედეგად ნივთიერების ქიმიური აღნაგობისა და რთულ რეაქციათა მექანიზმების კვლევის ბევრი პრობლემა შეიძლება გადაწყდეს თეორიული გათვლების შედეგად. ამის საფუძველზე შესაძლებელია წარმატებით განხორციელდეს ისეთი უმნიშვნელოვანესი პრობლემების გადაჭრა, რომლებიც ეხება ნივთიერების აღნაგობასა და მის რეაქციის უნარს შორის კავშირს. ამასთან ერთად, სამეცნიერო ლაბორატორიებში და წარმოების სხვადასხვა დარგებში ფართოდ გამოიყენება კვლევის ფიზიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდები: რენტგენოსტრუქტურული ანალიზი, ელექტრონების დიფრაქცია, მოლეკულური სპექტროსკოპია, რეზონანსული მეთოდები, ქრომატოგრაფია და ელექტროფორეზი, სტაბილური და რადიოაქტიური იზოტოპების გამოყენებაზე დაფუძნებული მეთოდები და სხვ. ამ მეთოდების ღრმა ცოდნა და პრაქტიკული ჩვევების საფუძველიანი ათვისება აუცილებელი ხდება თანამედროვე ქიმიკოსისათვის, რომელსაც მუშაობა უხდება მეურნეობის სხვადასხვა დარგებში. გარდა ამისა, სულ უფრო იზრდება ფიზიკური ქიმიის მნიშვნელობა ბიოლოგიასა და მედიცინაში.

ანალიზური ქიმია, როგორც ქიმიური მეცნიერების ერთ-ერთი დარგი, განიხილავს ნივთიერებათა ქიმიური შედგენილობის განსაზღვრის ძირითად პრინციპებსა და

მეთოდებს. თანამედროვე ქიმიკოს-ანალიტიკოსი ღრმად უნდა ერკვეოდეს ანალიზის ისეთ სახეებში, როგორებიცაა იზოტოპური ანალიზი, ელემენტური ანალიზი, ფუნქციონალური ანალიზი, ფაზური ანალიზი და სხვა. ყოველივე ეს მოითხოვს შესაბამისი ცოდნითა და პრაქტიკული უნარ – ჩვევებით აღჭურვილი თანამედროვე სპეციალისტის ჩამოყალიბებას ანალიზური ქიმიის განხრით.

ანალიზურ ქიმიაში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ქიმიური ანალიზის მეტროლოგიას, კერძოდ – ექსპერიმენტის შედეგების სტატისტიკურ დამუშავებას. ამის გამო მათემატიკური სტატისტიკის საკითხების სათანადო დონეზე სწავლება წარმოადგენს ქიმიკოს-ანალიტიკოსის მომზადების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან საფეხურს.

კონკრეტული ამოცანიდან გამომდინარე, ანალიტიკოსს უნდა შეეძლოს ისეთი მეთოდების შერჩევა, რომელიც უზრუნველყოფს ანალიზის სიზუსტეს, მგრძობიარობას, სისწრაფეს (ექსპრესულობას). თანამედროვე ანალიზური ქიმიის განვითარების ერთ-ერთ ტენდენციას წარმოადგენს სერიული ანალიზების ავტომატიზაცია, განსაკუთრებით – ტექნოლოგიურ პროცესთა კონტროლის პირობებში. აქ დიდ მნიშვნელობას იძენს გამოთვლითი ტექნიკის აქტიური გამოყენება. ანალიზურ ქიმიაში სადღეისოდ ფართოდ გამოიყენება კვლევის ფიზიკურ – ქიმიური და ფიზიკური მეთოდები, რის გამოც მათი სათანადო დონეზე დაუფლება ასევე წარმოადგენს ქიმიკოს-ანალიტიკოსის მომზადების მნიშვნელოვან ნაწილს.

ანალიზური ქიმიის განვითარება მჭიდროდაა დაკავშირებული პრაქტიკის მოთხოვნებთან. მაღალი სისუფთავის მქონე მასალების მომზადებისა და ანალიზის მოთხოვნებმა განაპირობეს ისეთი მგრძობიარე მეთოდების განვითარება, როგორებიცაა აქტივაციური ანალიზი, ქიმიურ-სპექტრალური ანალიზი, ნაპერწკლური მას-სპექტრომეტრია, ინვერსიული ვოლტ-ამპერომეტრია და სხვა. შავი მეტალურგიის განვითარებამ გამოიწვია ექსპრეს-ანალიზის მეთოდების შემდგომი განვითარება. რთული შედგენილობის მქონე ორგანული ნაერთების ნარევთა ანალიზის აუცილებლობა განაპირობა ქრომატოგრაფიული და ელექტროფორეზული მეთოდების აქტიური დანერგვა ანალიზური ქიმიის პრაქტიკაში. ქიმიური ანალიზის მეთოდები ფართოდ გამოიყენება მრავალი ტექნოლოგიური პროცესის კონტროლისათვის (ქიმიური, ნავთობქიმიური, მეტალურგიული, ფარმაცევტული და კვების პროდუქტების მრეწველობის დარგები).

ქიმიური მეცნიერების განვითარება მოითხოვს ზემოაღნიშნულ საკითხებში ღრმად გაცნობიერებული სპეციალისტის აღზრდა – ჩამოყალიბებას, ამ პრობლემის გადაწყვეტას ემსახურება წარმოდგენილი სამაგისტრო პროგრამა. მოცემული საკვალიფიკაციო დახასიათება განსაზღვრავს ქიმიის მაგისტრის აკადემიურ ხარისხს პროგრამით „ფიზიკური და ანალიზური ქიმია“. მისი დანიშნულებაა შესაბამისი პროფილით მოამზადოს მაღალი დონის განათლებული პიროვნება.

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიზიკური და ანალიზური ქიმიის მიმართულების აკადემიურ პერსონალს და მოწვეულ ლექტორებს გააჩნიათ პედაგოგიური მუშაობის ხანგრძლივი გამოცდილება როგორც თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში, ასევე საზღვარგარეთ. მიმართულების ხელმძღვანელი პროფ. ბ. ჭანკვეტაძე ზემოაღნიშნული პროგრამით გათვალისწინებულ ძირითად კურსებს კითხულობდა მიუნსტერისა(გერმანია) და ნაგოიას (იაპონია) უნივერსიტეტის სტუდენტებისათვის.

**მიზანი** – გამოუშვას სპეციალისტები ფიზიკური და ანალიზური ქიმიის თეორიული საკითხების ღრმა ცოდნით და ამ სფეროებში შემდგომი საქმიანობისათვის საჭირო პრაქტიკული უნარ-ჩვევებით.

პრაქტიკული საქმიანობის თვალსაზრისით განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა ნივთიერებათა კვლევის თანამედროვე ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდების დრმა ცოდნას, რადგანაც როგორც საქართველო, ისე მსოფლიოს მრავალი ქვეყანა განიცდის მაღალკვალიფიციური კადრების ნაკლებობას ამ დარგში.

**შედეგი:** მაგისტრატურის კურსის დამთავრების შემდეგ სტუდენტებს ექნებათ ფიზიკური ქიმიისა და ანალიზური ქიმიის თეორიული და ექსპერიმენტული ასპექტების ფუნდამენტური ცოდნა, რაც საშუალებას მისცემს მას სწავლა გააგრძელოს სადოქტორო კურსზე მსოფლიოს ნებისმიერ უნივერსიტეტში ან დაიწყო პრაქტიკულ საქმიანობა, როგორც მაღალკვალიფიციურმა ქიმიკოსებმა. სტუდენტები შეიძენენ თანამედროვე დონის ინსტრუმენტებზე მუშაობის და ამ ხელსაწყოების გამოყენებით პრაქტიკული და თეორიული ხასიათის პრობლემების გადაწყვეტის გამოცდილებას. ამ მიზნის მისაღწევად თითოეული სტუდენტი ჩაბმული იქნება კვლევით საქმიანობაში მაგისტრატურაში შესვლისთანავე და განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა ნივთიერებათა ანალიზის თანამედროვე ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდების გამოყენებას.

სამაგისტრო პროგრამის გავლის შემდეგ მაგისტრანტი მიიღებს ცოდნას, რომელიც აღრმავებს ბაკალავრიატში მიღებულ განათლებას. მიღებული ცოდნა მას საშუალებას მისცემს ახალ გარემოში გამოამუშავოს პრობლემების გადაჭრის უნარი. მაგისტრანტს ექნება ცოდნის ინტეგრირების უნარი, შეეძლება თავი გაართვას წამოჭრილ სირთულეებს და არასრულ ინფორმაციაზე დაყრდნობით ჩამოაყალიბოს მოსაზრებები, რომლებშიც მათი ცოდნის გამოყენებასთან დაკავშირებული სოციალური და ეთიკური პასუხისმგებლობაც აისახება. მაგისტრს შეეძლება საკუთარი დასკვნების საჯაროდ წარმოდგენა, მათი დასაბუთება შესაბამისი ცოდნითა და ლოგიკით. მიღებული ცოდნა მაგისტრს საშუალებას მისცემს გააგრძელოს სწავლა დოქტორანტურაში.

**დასაქმების სფეროები:** ჩვენს მიერ მომზადებული სპეციალისტების დასაქმების სფეროებია: ქიმიური, ფარმაცევტული, სასმელების, კვების პროდუქტების, სოფლის მეურნეობის, საბაჟო სამსახურის, გარემოს დაცვის და სანიტარული სამსახურები, კლინიკური, კრიმინალისტიკური და ა.შ. სამსახურების ქიმიური ლაბორატორიები. გარდა ამისა, სახელმწიფო უწყებები, სასწავლო-საგანმანათლებლო დაწესებულებები და ა.შ.

**სამაგისტრო პროგრამაზე მიღების წინაპირობები:** წარმოდგენილ სამაგისტრო პროგრამაზე მისაღებ კონტინგენტს უნდა ჰქონდეს ბაკალავრის აკადემიური ხარისხი ქიმიურ ან მომიჯნავე დარგებში (ფიზიკა, ბიოლოგია და ა.შ.)

- აღნიშნული სპეციალობით მაგისტრატურაში შესასვლელად სასურველია სამეცნიერო კონფერენციებში მონაწილეობა ან სტაჟირება საზღვარგარეთის უნივერსიტეტებში. მისაღებ გამოცდაზე ერთნაირი ქულების მიღების შემთხვევაში ამგვარი გამოცდილების მქონე პიროვნება პირველ რიგში ჩაირიცხება.
- სამუშაო გამოცდილება პროგრამაზე ჩაბარებისათვის არ არის სავალდებულო.
- მაგისტრატურაში შემსვლელმა უნდა ჩააბაროს ჩამოთვლილი ენებიდან (ინგლისური, გერმანული, ფრანგული, იტალიური, ესპანური, რუსული), რომელიმე.

1. სამაგისტრო პროგრამის დასახელება: ქიმიური ექსპერტიზა, Chemical Examination
2. მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი: ქიმიის მაგისტრი (ქიმიური ექსპერტიზის სპეციალობით),  
MSc in Chemistry (Chemical Examination)
3. სამაგისტრო პროგრამის ხელმძღვანელი: ბეჟან ჭანკვეტაძე, ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი, თსუ სრული პროფესორი
4. სამაგისტრო პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება

გარემოს გლობალური ტექნოგენური დაბინძურების, საკვები პროდუქტების და სასმელების, ფარმაცევტული პრეპარატებისა და სხვა. მასობრივი ფალსიფიკაციის პირობებში, ქიმიური ექსპერტიზის მაღალკვალიფიკაციური სპეციალისტის მომზადება აუცილებელია. ექსპერტიზის დარგში მომუშავე სპეციალისტი უნდა იყოს მაღალკვალიფიციური ქიმიკოსი და კარგად უნდა იცნობდეს კვლევის თანამედროვე ფიზიკურ-ქიმიურ მეთოდებს, ქიმიური ანალიზის მეთოდებს, აგრეთვე სათანადო კანონმდებლობას და ნორმატივებს. ნივთიერების თვისებებს და შესაბამისობას სათანადო სტანდარტთან განსაზღვრავს მისი ქიმიური შედგენილობა, რაც თავის მხრივ ანალიზური ქიმიის კვლევის საგანია. მაღალ კვალიფიციურ ქიმიკოს ექსპერტზე საკმაოდ დიდია მოთხოვნა ბუნებრივი რესურსების კვლევის, წარმოების და გარემოს კონტროლის სფეროში: სადიაგნოსტიკო, საარბიტრაჟო, საექსპერტო ლაბორატორიებში.

საექსპერტო დარგის განვითარება მოითხოვს ზემოაღნიშნულ საკითხებში ღრმად გაცნობიერებული სპეციალისტის აღზრდა-ჩამოყალიბებას, ამ პრობლემის გადაწყვეტას ემსახურება წარმოდგენილი სამაგისტრო პროგრამა. მოცემული საკვალიფიკაციო დახასიათება განსაზღვრავს ქიმიის მაგისტრის აკადემიურ ხარისხს პროგრამით „ქიმიური ექსპერტიზა“. მისი დანიშნულებაა შესაბამისი პროფილით მოამზადოს მაღალი დონის განათლებული სპეციალისტი.

**მიზანი:** გამოუშვას სპეციალისტები ქიმიური ექსპერტიზის თეორიული საკითხების ღრმა ცოდნითა და ამ სფეროებში შემდგომი საქმიანობისათვის საჭირო პრაქტიკული უნარ-ჩვევებით.

პრაქტიკული საქმიანობის თვალსაზრისით განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა ნივთიერებათა კვლევის თანამედროვე ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდების ღრმა ცოდნას, რადგანაც როგორც საქართველო, ისე მსოფლიოს მრავალი ქვეყანა განიცდის მაღალკვალიფიციური კადრების ნაკლებობას ამ დარგში.

**შედეგი:** მაგისტრატურის კურსის დამთავრების შემდეგ სტუდენტებს ექნებათ ქიმიური ექსპერტიზის თეორიული, იურიდიული და ექსპერიმენტული ასპექტების ფუნდამენტური ცოდნა, რაც საშუალებას მისცემს მათ სწავლა გააგრძელოს სადოქტორო კურსზე მსოფლიოს ნებისმიერ უნივერსიტეტში ან დაიწყო პრაქტიკულ საქმიანობა, როგორც მაღალკვალიფიციურმა ქიმიკოსებმა. სტუდენტები შეიძენენ თანამედროვე დონის ინსტრუმენტებზე მუშაობის და ამ ხელსაწყოების გამოყენებით პრაქტიკული და თეორიული ხასიათის პრობლემების გადაწყვეტის გამოცდილებას. ამ მიზნის მისაღწევად თითოეული სტუდენტი ჩაბმული იქნება კვლევით საქმიანობაში მაგისტრატურაში შესვლისთანავე და განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა ნივთიერებათა ანალიზის თანამედროვე ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდების გამოყენებას.

სამაგისტრო პროგრამის გავლის შემდეგ მაგისტრანტი მიიღებს ცოდნას, რომელიც აღრმავებს ბაკალავრიატში მიღებულ განათლებას. მიღებული ცოდნა მას საშუალებას მისცემს ახალ გარემოში გამოამუშავოს პრობლემების გადაჭრის უნარი.

მაგისტრანტს ექნება ცოდნის ინტეგრირების უნარი, შეეძლება თავი გაართვას წამოჭრილ სირთულეებს და არასრულ ინფორმაციაზე დაყრდნობით ჩამოაყალიბოს მოსაზრებები, რომლებშიც მათი ცოდნის გამოყენებასთან დაკავშირებული სოციალური და ეთიკური პასუხისმგებლობაც აისახება. მაგისტრს შეეძლება საკუთარი დასკვნების საჯაროდ წარმოდგენა, მათი დასაბუთება შესაბამისი ცოდნითა და ლოგიკით. მიღებული ცოდნა მაგისტრს საშუალებას მისცემს გააგრძელოს სწავლა დოქტორანტურაში.

**დასაქმების სფეროები:** ჩვენს მიერ მომზადებული სპეციალისტების დასაქმების სფეროებია: ქიმიური, ფარმაცევტული, სასმელების, კვების პროდუქტების, სოფლის მეურნეობის, საბაჟო სამსახურის, გარემოს დაცვის და სანიტარული სამსახურები, კლინიკური, კრიმინალისტიკური და ა.შ. სამსახურების ქიმიური ლაბორატორიები. გარდა ამისა, სახელმწიფო უწყებები, სასწავლო-საგანმანათლებლო დაწესებულებები და ა.შ.

##### **5. სამაგისტრო პროგრამაზე მიღების წინაპირობები:**

წარმოდგენილ სამაგისტრო პროგრამაზე მისაღებ კონტინგენტს უნდა ჰქონდეს ბაკალავრის აკადემიური ხარისხი ქიმიის ან მომიჯნავე დარგებში (ფიზიკა, ბიოლოგია და ა.შ.)

- აღნიშნული სპეციალობით მაგისტრატურაში შესასვლელად სასურველია სამეცნიერო კონფერენციებში მონაწილეობა ან სტაჟირება საზღვარგარეთის უნივერსიტეტებში. მისაღებ გამოცდაზე ერთნაირი ქულების მიღების შემთხვევაში ამგვარი გამოცდილების მქონე პიროვნება პირველ რიგში ჩაირიცხება.
- სამუშაო გამოცდილება პროგრამაზე ჩაბარებისათვის სავალდებულო არ არის.
- მაგისტრატურაში შემსვლელმა უნდა ჩააბაროს ჩამოთვლილი ენებიდან (ინგლისური, გერმანული, ფრანგული, იტალიური, ესპანური, რუსული), რომელიმე.

## 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 ( $\sigma$ - $\pi$ ,  $p$ - $\pi$  და  $\pi$ - $\pi$  შეუღლებები).
5. არმატული სისტემების აღნაგობა. არმატულობა. ჰიუკელის წესი. ბენზოლის ბირთვში ჩანაცვლების რეაქციათა მექანიზმები.
6. ორგანულ ნაერთთა იზომერიის სახეები (სტრუქტურული, მდებარეობის, გეომეტრიული, ოპტიკური).
7. ნუკლეოფილური ჩანაცვლება ( $S_N1$ ,  $S_N2$ ); მათი მექანიზმები.
8. მიერთების და ელიმინირების რეაქციები; მათი მექანიზმები.
9. მაგნიუმორგანული ნაერთები. აღნაგობა, მიღება, თვისებები და გამოყენება.
10. რკინა. რკინის ბუნებრივი ნაერთები. მიღება, თვისებები. ოქსიდები, ჰიდროქსიდები და მნიშვნელოვანი კომპლექსური ნაერთები. რკინისა და მისი ნაერთების გამოყენება.
11. ქიმიური რეაქციის კინეტიკური განტოლება.
12. ქიმიური რეაქციის აქტივაციის ენერჯია, 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. პოლისაქარიდები.
18. ნეიტრალიზაციის მეთოდი. ინდიკატორები. მათი შერჩევა. სამუშაო და სტანდარტული ხსნარები.
19. კომპლექსონომეტრია. მეთოდის პრინციპი. კომპლექსონების მდგრადობის დამოკიდებულება PH-ზე და კომპლექსონის აღნაგობაზე.
20. ანალიზის ფოტომეტრული მეთოდი. შუქთანთქმის ძირითადი კანონები. შთანთქმის მოლური კოეფიციენტი. ოპტიკური სპექტრები.
21. ემისიური და აბსორბციული სპექტროფოტომეტრია. ატომურ-აბსორბციული მეთოდი, რეზონანსული ნათურა. მეთოდის პრაქტიკული გამოყენება.
22. იოდომეტრია, მეთოდის პრინციპი, სამუშაო და სტანდარტული ხსნარები. გამოყენების სფერო.

1. Н.С.Ахметов. Общая и неорганическая химия. Москва. В.Ш. 2005.
2. ნ.დეკიშვილი, ქვიორგანიკური 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.კოკჩიაშვილი, ფიზიკური ქიმიის კურსი, თსუ გამომცემლობა. 1973.
11. გ. სუპატაშვილი. რადიკალითი 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. ბიორგანულ რეაქციათა მექანიზმები. თსუ, 2006.
15. ა.სტრუბინევი, ე. დერევიცკაია, გ. სლონიმსკი. "მაღალმოლეკულურ ნაერთთა ქიმიის საფუძვლები", თსუ გამომცემლობა, 1976.
16. ო. მუკბანიანი, თ. თათრიშვილი. «პოლისილიდენები». //დამხმარე სახელმძღვანელო, თსუ, 2004.
17. А.М. Шур. "Высокомолекулярные соединения". Изд., "Высшая школа", Москва,1981.

ბილეთი მოიცავს 4 საკითხს. თითოეული საკითხი შეფასდება 25 ქულით.



### ლიტერატურა

18. Н.С.Ахметов. Общая и неорганическая химия. Москва. В.Ш. 2005.
19. ნ.ღეკიშვილი, ქ.გიორგაძე. ლექციები ზოგად და არაორგანულ ქიმიაში.2006.
20. А.Н.Несмеянов. Методы элементоорганической химии. Изд.АН СССР. 1983, 1971, 1968, 1965,1963, 1964.
21. ლ.ასათიანი, ე.თოფჩიაშვილი-გიგინეიშვილი. ელემენტორგანულ ნაერთთა ქიმიის ლაბორატორიული პრაქტიკუმი. თსუ-ს გამომცემლობა. 2004.
22. შ.სამსონია, მ.გვერდწითელი. ორგანული ქიმია. ნაწილი I. ზოგადთეორიული საკითხები. თსუ, 1995.
23. А.Н.Несмеянов, Н.А. Несмеянов. Начала органической химии. В 2-х т. Москва, Химия. 1974.
24. О.А Реутов. Органическая химия. В 4-х т. Москва, Химия. 2005.
25. П.Эткинс. Физическая химия, "Мир". 1980.
26. А.Г. Стромберг, Д.П. Семченко. Физическая химия, "Высшая школа". 1989.
27. ვ.კოკონაშვილი, ფიზიკური ქიმიის კურსი, თსუ გამომცემლობა. 1973.
28. გ. სუპატაშვილი. რადენობითი ანალიზი. თსუ. 1992.
29. Основы аналитической химии. Кн. I, II. Ред. Золотов Ю.А., М., Высшая школа, 2000.
30. Ю.А.Овчинников. Биоорганическая химия. М., Просвещение.1987.
31. რ. გახოკიძე, მ. გვერდწითელი, ა. გახოკიძე. ბიორგანულ რეაქციათა მექანიზმები. თსუ, 2006.
32. ა. სტრეპიხევი, ე. დერევიცაია, გ. სლონიმსკი. “მაღალმოლეკულურ ნაერთთა ქიმიის საფუძვლები”, თსუ გამომცემლობა, 1976.
33. თ. მუკბანიანი, თ. თათრიშვილი. «პოლისილიენები». //დამხმარე სახელმძღვანელო, თსუ, 2004.
34. А.М. Шур. “Высокомолекулярные соединения”. Изд., “Высшая школа”, Москва,1981.

ბილეთი მოიცავს 4 საკითხს. თითოეული საკითხი შეფასდება 25 ქულით.