

სამაგისტრო პროგრამის სახელწოდება: ქიმიური ექსპერტიზა, Chemical Examination

პროგრამის ხელმძღვანელი: სრული პროფესორი, ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი ბექან ჭანკვეტაძე

მისანიჭებელი საკვალიფიკაციო ხარისხი: ქიმიის მაგისტრი,
(ქიმიური ექსპერტიზის სპეციალიზაცია)
MSc in Chemistry (Chemical Examination)

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით - 120

პროგრამისათვის სავალდებულო კურსები - 30 კრედიტი

სასპეციალიზო მოდულისათვის სავალდებულო კურსები - 30 კრედიტი

არჩევითი კურსები - 30 კრედიტი

სამაგისტრო ნაშრომი - 30 კრედიტი

სწავლების ენა: ქართული

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 დიდი 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.

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.

სამაგისტრო პროგრამა ითვალისწინებს:

- ბაკალავრიატში მიღებული ცოდნის გარღმავებას;
- ქიმიური ექსპერტიზის თეორიული და პრაქტიკული ასპექტების ღრმა ცოდნას;
- თანამედროვე ხელსაწყო – დანადგარებზე (სხვადასხვა ტიპის სპექტრომეტრები, ქრომატოგრაფები, კაპილარული ელექტროფორეზის აპარატურა) მუშაობისა და ამ აპარატურის გამოყენებით პრაქტიკული ხასიათის პრობლემათა გადაწყვეტის გამოცდილებას;
- სერტიფიცირება – აკრედიტაციის საერთაშორისო და ეროვნული ნორმატივების საფუძვლიანი დაუფლებას;
- საკუთარი პროფესიის გათავისებებას; დროის ეფექტური დაგეგმვისა და მართვის უნარს;
- კვლევის სათანადო დონეზე წარმართვის უნარს;

- ცოდნის მუდმივი განახლების უნარს;
- პრობლემის დასმისა და ეფექტური გადაწყვეტის უნარს; დასაბუთებული გადაწყვეტილების მიღების უნარს.

საგანმანათლებლო პროგრამის 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.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა:

- სამაგისტრო პროგრამის მისაღებ კონტინგენტს უნდა ქონდეს ბაკალავრის ხარისხი ან მასთან გათანაბრებული უმაღლესი სასწავლებლის დიპლომი ქიმიის ან მომიჯნავე დარგებში (ბიოლოგია, გეოლოგია, ქიმიური ექსპერტიზა, ნავთობისა და აირების ქიმია, ფარმაცევტული ქიმია);
- ჩაბარებული უნდა ჰქონდეს სახელმწიფო ეროვნული გამოცდები;
- 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.
- მისაღები გამოცდა ჩატარდება წერიითი ფორმით **სპეციალობაში** (კრებსითი – ზოგადი, არაორგანული, ორგანული, ფიზიკური და ანალიზური ქიმია).
- **სავარაუდოა**, სამაგისტრო პროგრამით მეზობელი რეგიონის ქვეყნების ქიმიისა და მომიჯნავე პროფილის ბაკალავრების დაინტერესება. უცხოელი სტუდენტებისათვის აუცილებელია ქართული ან რუსული ენის ცოდნა.
- სამაგისტრო პროგრამა არ ითვალისწინებს მისაღებ გამოცდას უცხო ენაში.
- სამუშაო გამოცდილება არ არის სავალდებულო.

სწავლის შედეგები:

- ცოდნა და გაცნობიერება - ქიმიური ექსპერტიზის თეორიული და პრაქტიკული ასპექტების ღრმა ცოდნა. თანამედროვე ხელსაწყო - დანადგარებზე (სხვადასხვა ტიპის სპექტრომეტრები, ქრომატოგრაფები, კაპილარული ელექტროფორეზის აპარატურა) მუშაობისა და ამ აპარატურის გამოყენებით პრაქტიკული ხასიათის პრობლემათა გადაწყვეტის გამოცდილება. სერტიფიცირება - აკრედიტაციის საერთაშორისო და ეროვნული ნორმატივების საფუძვლიანი დაუფლება.
- ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი - ახალ, გაუთვალისწინებელ და მულტიდისციპლინურ გარემოში მოქმედება; კომპლექსური პრობლემების გადაწყვეტის ახალი, ორიგინალური გზების ძიება, მათ შორის კვლევის დამოუკიდებლად განხორციელება უახლესი მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით;
- დასკვნის უნარი - რთული და არასრული ინფორმაციის (მათ შორის უახლესი კვლევების) კრიტიკული ანალიზის საფუძველზე დასაბუთებული დასკვნების ჩამოყალიბება; უახლეს მონაცემებზე დაყრდნობით ინფორმაციის ინოვაციური სინთეზი;
- კომუნიკაციის უნარი - თავისი დასკვნების, არგუმენტაციისა და კვლევის მეთოდების კომუნიკაცია აკადემიურ თუ პროფესიულ საზოგადოებასთან ქართულ და უცხოურ ენებზე, აკადემიური პატიოსნების სტანდარტებისა და საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების მიღწევათა გათვალისწინებით;

- სწავლის უნარი - სწავლის დამოუკიდებლად წარმართვა, სწავლის პროცესის თავისებურებების გაცნობიერება და სტრატეგიულად დაგეგმვის მაღალი დონე;
- ღირებულებები - ღირებულებებისადმი თავისი და სხვების დამოკიდებულების შეფასება და ახალი ღირებულებების დამკვიდრებაში წვლილის შეტანა.

სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები:

- სალექციო კურსების მოსმენა;
- სემინარული მეცადინეობა;
- ლაბორატორიული სამუშაოების ჩატარება;
- შუალედური გამოცდები;
- საბოლოო გამოცდების ჩაბარება სალექციო კურსების მიხედვით;
- მიმართულების სამეცნიერო სამუშაოებში მონაწილეობის მიღება;
- სამეცნიერო კონფერენციებისა და მიმართულების სამეცნიერო სემინარების მუშაობაში მონაწილეობის მიღება;
- სამაგისტრო ნაშრომის მომზადება და შესრულებული სამუშაოს საჯარო დაცვა.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

- შუალედური გამოცდები - 30 ქულა;
- სასემინარო და ლაბორატორიული სამუშაოები - 20 ქულა;
- ლექციებზე, სემინარულ და ლაბორატორიულ სამუშაოებზე დასწრება -10 ქულა;
- გამოცდა - 40 ქულა.

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.

დამატებითი ინფორმაცია:

- პროგრამაზე სწავლის დაწყება რეკომენდირებულია პირველი სემესტრიდან;
- პროგრამას შეუძლია მოემსახუროს 60 სტუდენტს

სასწავლო პროგრამას თან ახლავს:

- სასწავლო კურსის პროგრამები (სილაბუსები) - სილაბუსი;
- პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი ადამიანური რესურსები (დანართი 1);
- პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი მასტერიალური რესურსები (დანართი 2);
- პროგრამის დამტკიცების აქტი

სასწავლო გეგმა

საბნების და კრედიტების განაწილება სემესტრების მიხედვით:

ქიმიური ექსპერტიზა							სტატუსი
#	საბნის დასახელება, ლექტორი	პრემიის საერთო ფუნდობა	პრემიების ბანაჟილია სემესტრების მიხედვით				
			I	II	III	IV	
1	თანამედროვე ინსტრუმენტული ანალიზის ფიზიკურ-ქიმიური საფუძვლები (პროფ. შ. სიდამონიძე)	5	5				სავალდებულო
2	სერტიფიცირება – აკრედიტაციის საერთაშორისო და ეროვნული ნორმატივები (ქ.დ. ლ. ჭანკვეტაძე)	5	5				სავალდებულო
3	ინგლისური ენა	10	5	5			სავალდებულო
4	გარემოს მონიტორინგი და სერტიფიცირება (პროფ. გ.სუპატაშვილი, ქ.დ. ნ.თაყაიშვილი)	5	5				სავალდებულო
5	ნარკოტიკულ ნივთიერებათა ანალიზი და ექსპერტიზა (პროფ. დ. წაქაძე)	5	5				არჩევითი
6	ქიმიური ექსპერტიზის სამართლებრივი საფუძვლები (ასისტ. პროფ. ნ. გოგლიაშვილი)	5	5				არჩევითი
7	ალკოჰოლური და უალკოჰოლო სასმელების ანალიზი და ექსპერტიზა (პროფ. გ. სუპატაშვილი, ქ.დ. ნ.თაყაიშვილი)	5	5				არჩევითი
8	ნივთიერებათა ანალიზის ქრომატოგრაფიული მეთოდები* (პროფ. მ. რუხაძე)	5		5			სავალდებულო
9	ნივთიერებათა კვლევის რეზონანსული მეთოდები*(ქ.დ. ქ. ლომსაძე)	5		5			სავალდებულო
10	ნივთიერებათა კვლევის ოპტიკურ-სპექტროსკოპიული მეთოდები* (პროფ. ბეჟან ჭანკვეტაძე)	5		5			სავალდებულო
11	სამკურნალობის ნივთიერებათა კვლევის და ექსპერტიზის მეთოდები* (ქ.დ. ლ. ჭანკვეტაძე)	5		5			არჩევითი
12	კვების პროდუქტების ანალიზი და ექსპერტიზა (პროფ. მ. რუხაძე)	5		5			არჩევითი
13	ძვირფასი ლითონების და მინერალების ქიმია, ანალიზი და ექსპერტიზა (ქ.დ. ნ. თელია, ქ.დ. ქ. გიორგაძე)	5		5			არჩევითი
14	ნივთიერებათა დაყოფის მინიატურული მეთოდები* (პროფ. ბ. ჭანკვეტაძე)	5			5		სავალდებულო
15	ნივთიერებათა კვლევის მას-სპექტრომეტრული მეთოდები* (ქ.დ. ქ. ლომსაძე)	5			5		სავალდებულო
16	არაორგანულ ნივთიერებათა ანალიზის ემისიური და აბსორბციული მეთოდები* (ქ.დ. ჟ. გურჯია)	5			5		სავალდებულო
17	ნავთობპროდუქტების ქიმია (პროფ. ი. ჩიკვაძე)	5			5		სავალდებულო

18	სასმელი და მინერალური წყლების ანალიზი და ექსპერტიზა (ქ.დ. ჟ. გურჯია)	5			5		არჩევითი
19	ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების ანალიზი და ექსპერტიზა (ქ.დ.მ.ტრაპაიძე,ქ.დ. ლ.კვირიკაძე)	5			5		არჩევითი
20	სოფლის მეურნეობის პროდუქტების ანალიზი და ექსპერტიზა (ქ.დ. შ.სამაკაშვილი)	5			5		არჩევითი
	სამაგისტრო ნაშრომი	30				30	
	სულ	120	30	30	30	30	

კომენტარები ცხრილისათვის:

(*) ნიშნით აღნიშნული საგნები საერთოა „ფიზიკური და ანალიზური ქიმიის“ სამაგისტრო პროგრამასთან. ეს საგნები ორივე პროგრამისათვის წაიკითხება ერთდროულად.

---- (5)-(7) საგნებიდან მაგისტრანტმა უნდა აირჩიოს ორი საგანი, (11)-(13) საგნებიდან უნდა აირჩიოს ორი საგანი, ასევე (18)-(20) საგნებიდან უნდა აირჩიოს ორი საგანი.

სამაგისტრო ნაშრომის მოცულობა და სტრუქტურა

სამაგისტრო ნაშრომი შედგება 5 ძირითადი ნაწილისაგან: შესავალი, ლიტერატურის მიმოხილვა, ექსპერიმენტული მასალის განსჯა, 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 ლიტერატურის ანალიტიკური მიმოხილვა;
- ექსპერიმენტული მასალის განსჯაში 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 ძირითად შედეგები;
- ნაშრომის ბოლოს მოცემული უნდა იყოს გამოყენებული ლიტერატურის სია დამტკიცებული სტანდარტის შესაბამისად;
- სამაგისტრო ნაშრომი უნდა წარმოადგენდეს დამთავრებულ სამუშაოს;
- შეფასება: ფრიადი, კარგი, დამაკმაყოფილებელი, არადამაკმაყოფილებელი.

დანართი 1

პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი ადამიანური რესურსები

აკადემიური პერსონალი

1. ბეჟან ჭანკვეტაძე პროფ., ქიმ. მეცნ. დოქ.
2. იოსებ ჩიკვაიძე ასოც. პროფ., ქიმ. მეცნ. დოქ.
3. მარინა რუხაძე ასოც. პროფ., ქიმ. მეცნ. დოქ.
4. ნინო თაყაიშვილი ასისტ. პროფ., აკად. დოქ.
5. ქრისტინე გიორგაძე ასისტ. პროფ., აკად. დოქ.
6. მარინა ტრაპაიძე ასისტ. პროფ., ქიმ. მეცნ. დოქ.

მოწვეული მასწავლებლები

7. გურამ სუპატაშვილი ქიმ.მეც.დოქ.
8. შოთა სიღამონიძე ქიმ.მეც.დოქ.
9. დალი წაქაძე ქიმ.მეც.დოქ.
10. ქეთევან ლომსაძე აკადემიური დოქტორი
11. ლალი ჭანკვეტაძე აკადემიური დოქტორი
12. ჟუჟუნა გურჯია აკადემიური დოქტორი
13. ნელი თელია აკადემიური დოქტორი
14. შორენა სამაკაშვილი აკადემიური დოქტორი
15. ლია კვირიკაძე აკადემიური დოქტორი

დანართი 2

პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი მატერიალური რესურსები (სასწავლო-სამეცნიერო ტექნიკური ბაზა)

მაგისტრანტების მომზადება მოხდება თსუ ფიზიკური და ანალიზური ქიმიის მიმართულების სასწავლო-სამეცნიერო ლაბორატორიების, აგრეთვე „მოლეკულათმორისი 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 **JXM-8HД**
- ელექტროფოტოკოლორიმეტრი **Lichtele ktrisches Kolorimeter Model VIII**
- სპექტროფოტომეტრი **ФЭК**
- კაპილარული ელექტროფორეზის ხელსაწყო **CE³⁰ 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)

ფიზიკური და ანალიზური ქიმიის ქვემიმართულებაზე არის ტელეფაქსი **Panasonic Kx-FBI156**, სამი კომპიუტერი **PENTIUM – 4**, რომლებიც ჩართულია ინტერნეტ-ქსელში. მაგისტრანტები უზრუნველყოფილნი იქნებიან საჭირო სამეცნიერო ლიტერატურით.

ფიზიკური და ანალიზური ქიმიის მიმართულებას უკავია 10 ოთახი (~746კვ.მ), მათ შორის:

➤ სასწავლო-სამეცნიერო ლაბორატორიებისათვის:

№ 238 (42 კვ.მ) მოლეკულათშორისი გამოცნობისა და ნივთიერებათა დაყოფის მეთოდების ლაბორატორია;

№253 (15 კვ.მ) საკვლეო თემებისათვის;

№256 (61 კვ.მ) ტარდება მეცადინეობები ბაკალავრიატსა და მაგისტრატურაში;

№257 (65 კვ.მ) ტარდება მეცადინეობები მაგისტრატურაში და სრულდება საკვლეო თემები;

№260 (~300 კვ.მ) 160 კვმ ტარდება მეცადინეობები მაგისტრატურაში და სრულდება საკვლეო თემები, ხოლო 140 კვ.მ შესაკეთებელია;

№345 (40 კვ.მ) ამჟერად შესაკეთებელია. გათვალისწინებულია უცხოური და ადგილობრივი დაკვეთების შესასრულებლად, ისევე როგორც სასწავლო და კვლევითი მიზნებისათვის;

➤ სრული პროფესორის კაბინეტი – №251 (21 კვმ)

➤ სამეცნიერო მიზნებისათვის:

№ 249 (59 კვ.მ) გრანტი GNSF #1-5/76

№252(105 კვ.მ) ფიზიკური ქიმიის ლაბორატორია (ბაკალავრიატი და მაგისტრატურა);

№255 (38 კვ.მ) სრულდება ბაკალავრების, მაგისტრების, დოქტორანტების საკვლეო თემები;

➤ აქვს საწყობი II სართულზე (ქიმიის დიდი აუდიტორიის წინა ფლიგელი).

➤ აქვს საწყობი მეორე კორპუსის სარდაფში;

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, ზემოქმედების (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.ლევკიშვილი, 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. რადენობითი 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.სტრეპიხევი, 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.