

**ინტერდისციპლინური სამაგისტრო პროგრამა:** “ბიოფიზიკური ქიმია”,  
“Biophysical Chemistry”

**მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი:** ბიოფიზიკური ქიმიის მაგისტრი,  
MSc in Biophysical Chemistry

**სამაგისტრო პროგრამის ხელმძღვანელები:**

სრული პროფესორი ნოდარ ლეკიშვილი,  
ასოცირებული პროფესორი თამაზ მძინარაშვილი,  
ასოცირებული პროფესორი დევი გამრეკელი.

**პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება**

**მიზანი:** მაგისტრატურის სტუდენტებს გააცნოს ბუნებრივი და ბიოაქტიური სინთეზური მეტალ-კომპლექსების ელექტრონული აგებულების და კატალიზური თუ სხვა სახის ფუნქციონირების უმნიშვნელოვანესი ასპექტები თანამედროვე ინტერდისციპლინური მიდგომის გამოყენებით, რომელიც ითვალისწინებს მოლეკულური ბიოფიზიკის, ქიმიური ფიზიკის, ბიოფიზიკური ქიმიის, და სვა ქვედარგების ელემენტების კომპლექსურ გამოყენებას. აგრეთვე, რათა სტუდენტებს ჩამოუყალიბდეთ მრავალმხრივი და კომპლექსური ცოდნა აღნიშნული ბიოსისტემების მრავალფეროვნების შესახებ, განუვითარდეთ უნარი განაზოგადონ ის კანონზომიერებანი, რომლებიც მიუთითებს ამ ობიექტების აგებულებასა და ფუნქციურ აქტივობას შორის ურთიერთკავშირზე.

**შედეგი.** წარმოდგენილი სამაგისტრო პროგრამის (120 კრედიტი) სრულყოფილად გავლის შემდეგ მაგისტრანტები:

- გამოიმუშავენ თანამედროვე ბიოფიზიკური ქიმიის და ბიონანოტექნოლოგიის, აგრეთვე, უმნიშვნელოვანესი ბიონანომეცნიერებების, ბიონანოტექნოლოგიების და ბიოსამედიცინო დანიშნულების ნანოკომპოზიციური მასალების დარგში მომუშავე სპეციალისტისათვის აუცილებელი დამოუკიდებელი კვლევა-ძიების და პრაქტიკული მუშაობის წარმართვის, აგრეთვე, სამეცნიერო და საპატენტო ლიტერატურაზე მუშაობის და მოძიებული ინფორმაციის კრიტიკული ანალიზის, აგრეთვე, დარგის პერსპექტიული განვითარების ხედვის უნარს;

- შეიმუშავენ სამეცნიერო დისკუსიებსა და ფორუმებში საკუთარი მოსაზრებების დამოუკიდებლად ჩამოყალიბების და საჯარო პაექრობაში მათი დაცვის უნარს;

- გამოიმუშავენ ბაკალავრიატის შესაბამისი და მომიჯნავე პროფილების სტუდენტებთან პრაქტიკული მეცადინეობის ჩატარების უნარ-ჩვევებს.

- შეიძენენ პრაქტიკულ-პროფესიულ საქმიანობაში, კერძოდ, ბუნებისმეტყველების სხვადასხვა სფეროს საორგანიზაციო-მმართველობით, პედაგოგიურ და კვლევით საქმიანობაში სამაგისტრო პროგრამის სრულყოფილად გავლის შემდეგ მიღებული ცოდნის დამოუკიდებლად და მიზნობრივად გამოყენების უნარს.

წარმოდგენილი სამაგისტრო პროგრამა უზრუნველყოფს მაგისტრანტების თანამედროვე (ავანგარდულ) ქიმიურ-ბიოლოგიურ სისტემების მიმართულებით ღრმა თეორიულ მომზადებას, რაც მისცემს მაგისტრებს საშუალებას დაეუფლონ თანამედროვე ნან-ბიოტექნოლოგიებს 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 გამოიმუშავენას.

**დასაქმების სფერო:** შესაბამისი პროფილის სასწავლო-საკვლევ დაწესებულებები, ქიმიურ-ბიოლოგიური პროფილის ლაბორატორიები, საწარმოები და ფირმები, მათ შორის ალტერნატიული (ბიო) სათბობ-ენერგეტიკული დანიშნულების საწარმოები; ქიმიურ-ფარმაცევტულ, ბიოაქტიურ ნაერთთა (მაგ., შხამ-ქიმიკატთა) გამოყენების სფეროები; ბიოაქტიურ ნივთიერებათა და მასალების პასპორტიზაციისა და სერტიფიკაციის სამსახურები, გარემოს დაცვის სამსახური, სამხედრო სფეროში შესა-

ბამისი პროფილის ლაბორატორიები და საორგანიზაციო-მმართველობით სტრუქტურები, სახელმწიფო უშიშროების, შინაგან საქმეთა, გარემოს დაცვის სამსახურების შესაბამისი სტრუქტურები და ორგანოები; ხარისხის კონტროლის და საბაჟო დეპარტამენტის სამსახურები; საპრეზენტაციო სამაგისტრო პროფილის მცირე საწარმოები, აგრეთვე, კოლეჯები და უმაღლეს სასწავლებლები და სხვ.

**მიღების წინაპირობები:** საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ბაკალავრის აკადემიური ხარისხი.

**სამაგისტრო პროგრამის განხორციელებისათვის სასწავლო-საკვლევი მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა** დამაკმაყოფილებელია. ფუნქციონირებს კვლევის ინსტრუმენტული მეთოდების ცენტრი, სინთეზის, კვლევის, ქიმიური და ბიოქიმიური ანალიზის ლაბორატორიები, ბიბლიოთეკა, პერსონალური კომპიუტერები და სწავლებისათვის საჭირო სხვადასხვა ტექნიკური საშუალებები. ცალკეული კურსების გავლისას, გამოყენებული იქნება შესაბამისი საბუნებისმეტყველო დარგების სხვა სასწავლო და სამეცნიერო-კვლევითი ლაბორატორიები.

**წარმოდგენილი სამაგისტრო პროგრამით** მომზადებულ მაგისტრანტებს ექნებათ დოქტორანტურაში სწავლის გაგრძელების შესაძლებლობა.

## საგამოცდო საკითხები

1. ატომის აღნაგობა. თანამედროვე წარმოდგენები ატომის აღნაგობის შესახებ. კვანტური რიცხვები. ელექტრონული გარსების შევსება ძირითადი პრინციპები და წესები (პაულის პრინციპი, კლექოვსკის წესები, ჰუნდის წესი);
2. ატომბირთვის შედგენილობა. პროტონულ-ნეიტრონული თეორია. ატომბირთვის მდგრადობა. იზოტოპები. მათი როლი ქიმიკაში, ბიოლოგიაში და ფიზიკაში
3. ქიმიური ბმა. ქიმიური ბმის ძირითადი ტიპები. იონური ბმა; იონური ბმის წარმოქმნის (დამყარების) მექანიზმი, მისი ძირითადი პარამეტრები (მახასიათებლები);
4. კოვალენტური ბმა; კოვალენტური ბმის თეორია. მოლეკულური ორბიტალების მეთოდის არსი. კოვალენტური ბმის ძირითადი თვისებები. წყალბადური ბმა, მისი მნიშვნელობა.
5. ხსნარები. ხსნართა ტიპები. ნივთიერებათა გახსნის კანონზომიერებები. გამხსნელები. ნივთიერებათა ხსნადობა, ხსნადობის რაოდენობრივი დახასიათება. სითბური მოვლენები გახსნის დროს.
6. ხსნარის შედგენილობის (კონცენტრაციის) გამოსახვის ხერხები. ხსნართა კოლიგატიური თვისებები: ხსნარის ორთქლის წნევა; ოსმოსი, ოსმოსური წნევა.
7. ქიმიური კინეტიკა. ქიმიური რეაქციის სიჩქარე. რეაგენტების კონცენტრაციის გავლენა რეაქციის სიჩქარეზე. ტემპერატურის გავლენა რეაქციის სიჩქარეზე; ვანტ-ჰოფის წესი. წარმოდგენები აქტივაციის თეორიის შესახებ. აქტივაციის ენერჯია. არენიუსის განტოლება.
8. კატალიზი და კატალიზატორები. წარმოდგენა ფერმენტულ კატალიზზე. ქიმიურ რეაქციათა შექცევადობა. ქიმიური წონასწორობა; ქიმიური წონასწორობის გადახრა. ლე შატელიეს პრინციპი.

9. ცილების სტრუქტურული ორგანიზაცია - პირველადი, მეორეული, მესამეული და მეოთხეული სტრუქტურების მოკლე მიმოხილვა. ცილების ფუნქციების მოკლე ჩამონათვალი.
10. ცილის ბიოსინთეზი ტრანსკრიპცია, ტრანსლაცია
11. პლაზმური მემბრანის აგებულება და ფუნქციები. უჯრედის ბირთვის აგებულება. (მოკლე მიმოხილვა)
12. დნმ-ის და რნმ-ის ფუნქციები. ჩარგაფის წესები. დნმ-ის ტრანსკრიპცია, ტრანსლიაცია.
13. დნმ-ის ორმაგი სპირალის მოდელი. სტრუქტურის მრავალფეროვნება (მოკლედ) და მასტაბილიზირებელი ძალები.
14. ცილის და ნუკლეინის მუავეების დენატურაცია და რენატურაცია. დენატურაციის ტემპერატურა.
15. თერმოდინამიკური პარამეტრების ჩამონათვალი და კავშირი მათ შორის (მარტო ფორმულები). თერმოდინამიკის პირველი და მეორე კანონის მოკლე განმარტებანი.
16. დიფუზიის მოვლენის არსი და ხსნარის სიბლანტე. სინათლის ტალღური და კორპუსკულური ბუნება.