



საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი  
 GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY

დამტკიცებულია  
 სტუ-ს აკადემიური საბჭოს  
 6 ივლისის 2012 წლის  
 № 733 დადგენილებით  
 მოდიფიცირებულია  
 სტუ-ს აკადემიური საბჭოს  
 2018 წლის 2 აპრილის  
 № 01-05-04/95  
 დადგენილებით

## დოქტორანტურის საგანმანათლებლო პროგრამა

### პროგრამის სახელწოდება

მეტალურგია

Metallurgy

### ფაკულტეტი

ქიმიური ტექნოლოგიის და მეტალურგიის

Faculty of Chemical Technology and Metallurgy

### პროგრამის ხელმძღვანელი

პროფესორი ომარ მიქაძე

### მისანიჭებელი კვალიფიკაცია

ინჟინერიის დოქტორი მეტალურგიაში  
 (Engineering Doctor in Metallurgy)

*მიენიჭება საგანმანათლებლო პროგრამის არანაკლებ 180 კრედიტის შესრულების შემთხვევაში*

### სწავლების ენა

ქართული

### პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა

მაგისტრის ან მასთან გათანაბრებული აკადემიური ხარისხის დიპლომი. მხედველობაში მიიღება: სამეცნიერო პუბლიკაციების არსებობა; სამეცნიერო კონფერენციებში მონაწილეობა; სასწავლო/კვლევით საქმიანობასთან დაკავშირებული სხვა დოკუმენტები და მასალები (სერტიფიკატები, სიგელები, პატენტები და ა.შ.).  
 გასაუბრება საფაკულტეტო დროებით კომისიასთან.

### პროგრამის მიზანი

მეტალურგიაში სადოქტორო პროგრამის მიზანია: სრულფასოვანი და ხარისხიანი მაპროფილებელი და სამეცნიერო-პედაგოგიური განათლების, პროფესიული კომპეტენტურობის მიღება, მეტალურგიის სფეროში დოქტორანტების თეორიული და

პრაქტიკული ინდივიდუალური მომზადების გაღრმავება;  
მაღალი კლასის სპეციალისტების მომზადება უმაღლეს სასწავლო დაწესებულებებში პედაგოგიური მოღვაწეობისათვის, მეტალურგიის სფეროში მაღალ კვალიფიციური სპეციალისტების მომზადება სამეცნიერო-კვლევითი საქმიანობისთვის;  
სტუდენტებში ახალი ცოდნის დამოუკიდებელი შემოქმედებითი დაუფლების ჩვევებისა და მოთხოვნილების გამომჟღავნება;  
ასწავლონ უმაღლეს სასწავლო დაწესებულებებში, წარმატებით განახორციელონ კვლევითი, საწარმოო საქმიანობა.

## პროგრამის აღწერა

პროგრამა შედგენილია ECTS სისტემით, პროგრამის მოცულობაა 180 კრედიტი. 6 სემესტრი. 1 კრედიტი უდრის 25 საათს, რომელშიც იგულისხმება როგორც საკონტაქტო, ისე დამოუკიდებელი მუშაობის საათები. კრედიტების განაწილება წარმოდგენილია პროგრამის საგნობრივ დატვირთვაში.

პროგრამა შედგება სასწავლო და კვლევითი კომპონენტისაგან.

დოქტორანტურის **სასწავლო კომპონენტი** მიზნად ისახავს დოქტორანტის დარგობრივ და მეთოდოლოგიურ დახელოვნებას, ხელს უწყობს დოქტორანტს სადისერტაციო ნაშრომის შესრულებაში და ამზადებს მას მომავალი პედაგოგიური და სამეცნიერო საქმიანობისათვის.

სასწავლო კომპონენტი მოიცავს:

აკადემიური წერა და სამეცნიერო კვლევითი მეთოდების სასწავლო კურსი-5 კრედიტი;

სწავლების მეთოდების სასწავლო კურსი-5 კრედიტი;

პროფესორის ასისტენტობა-5 კრედიტი;

(დოქტორანტი ვალდებულია ასისტენტობა გაუწიოს აკადემიურ პერსონალს და მონაწილეობა მიიღოს სასწავლო პროცესში. გულისხმობს შესაბამისი ბაკალავრიატის სტუდენტთა ჯგუფში მეცადინეობების: სემინარების, ლაბორატორიული სამუშაოს, პრაქტიკულის ჩატარებას. ფასდება 100 ქულიანი სისტემით. ასისტენტობა დოქტორანტს ჩაეთვლება, თუ დასკვნითი გამოცდის შემდეგ დააგროვებს 51 და მეტ ქულას.

თანამედროვე შავი მეტალურგიის ტექნოლოგიური პროცესები - 10 კრედიტი;

ფერადი ლითონების მეტალურგიული პროცესების თეორიული ასპექტები -5 კრედიტი;

ორი თემატური სემინარი 15 კრედიტი თითოეული თემატური სემინარის მიზანია დოქტორანტს შესძინოს შესაბამისი საკვლევი თემის ფარგლებში კონკრეტული დარგის/ქვედარგის უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნა, გამოუმუშაოს პრობლემატური საკითხების გაცნობიერების, პრობლემის სწორად და ეფექტიანად გადაწყვეტის, ახლებური კვლევითი და ანალიტიკური მიდგომების გამომჟღავნების უნარი.

დოქტორანტურის საგანმანათლებლო პროგრამის **კვლევითი კომპონენტი** მიზანია სამეცნიერო კვლევების დამოუკიდებლად ჩატარების პრაქტიკული უნარების გაღრმავება, პროფესიული კვლევითი კულტურის ფორმირება და განვითარება.

კვლევითი კომპონენტი მოიცავს 120 კრედიტს და მისი ელემენტებია;

კოლოკვიუმი-1 (30 კრედიტი);

კოლოკვიუმი 2 (30 კრედიტი);

თეორიულ ექსპერიმენტალური კვლევა (15 კრედიტი);

კოლოკვიუმი 3 (15 კრედიტი);

დისერტაციის დასრულება და დაცვა. (30 კრედიტი).

**სწავლის შედეგები/კომპეტენტურობები (ზოგადი და დარგობრივი)**

ა) **ცოდნა და გაცნობიერება** – მეტალურგიის უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნა; შავი და ფერადი ლითონების წარმოების თეორიისა და პრაქტიკის ცოდნის გაფართოება და ინოვაციური მეთოდების გამოყენება მასალა და ენერგოტექვადი დარგის განვითარებისათვის (რეფერირებადი პუბლიკაციისათვის აუცილებელი სტანდარტის დონეზე); არსებული ცოდნის ხელახალი გააზრებისა და ნაწილობრივ გადაფასების გზით ცოდნის განახლებული ფარგლების გაცნობიერება;

ბ) **ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი** – დარიბი ნედლეულის და სამრეწველო ნარჩენების გადამუშავების აუცილებლობის, მსოფლიოში ტრადიციული მეტალურგიული აღმდგენელის დეფიციტის პირობებში დარგის განვითარების ინოვაციური კვლევის დამოუკიდებლად დაგეგმვა, მაღალი ხარისხის თუჯის, ფოლადის, ფეროშენადნობების, მაღალი სიუფთავის ფერადი ლითონების მიღების და რაფინირების ახალი პროცესების განხორციელება და ზედამხედველობა; ლითონის დნობის პროცესის კონტროლის, თხევადი ლითონის შედგენილობის კორექტირების, მანვე მინარევების, აირების ახლებური კვლევითი და ანალიტიკური მეთოდებისა და მიდგომების შემუშავება, რომლებიც მეტალურგიულ ტექნოლოგიაში ახალი ცოდნის შექმნაზეა ორიენტირებული და აისახება საერთაშორისო რეფერირებად პუბლიკაციებში;

გ) **დასკვნის უნარი** – რკინის პირდაპირი აღდგენის პროცესების, ფოლადის მიღების არატრადიციული ტექნოლოგიების, ფეროშენადნობების წარმოებისათვის აღმდგენლის და ენერგომატარებლის ძიების, ფერადი ლითონების წარმოების ეკოლოგიურად სუფთა და ეფექტური ხერხების განვითარებით ახალი, რთული და წინააღმდეგობრივი იდეებისა და მიდგომების კრიტიკული ანალიზი, სინთეზი და შეფასება, რითაც ხდება ლითონის წარმოების, მისი რაფინირების, სხვადასხვა თვისებების პროგნოზირების და მინიჭების ახალი მეთოდოლოგიის შემუშავება/განვითარების ხელშეწყობა; ტრადიციული, მრავალმხვრივ აპრობირებული ლითონის მიღების, გადადნობის, რაფინირების ტექნოლოგიის დარღვევის პრობლემის გადაჭრისათვის სწორი და ეფექტური გადაწყვეტილების დამოუკიდებლად მიღება;

დ) **კომუნიკაციის უნარი** – მეტალურგიაში ძალიან აქტუალურია ახალი ცოდნის არსებულ ცოდნასთან ურთიერთკავშირში დასაბუთებულად და გარკვევით წარმოჩენა, გამოცდილების ოპერატიული ურთიერთგაზიარება კოლეგებთან როგორც სამშობლოში, ასევე საზღვარგარეთ მოქნილ და ამავედროულად მდგრად წარმოებას ქმნის, ამიტომ ძალიან სასარგებლოა საერთაშორისო სამეცნიერო საზოგადოებასთან თემატურ პოლემიკაში ჩართვა უცხოურ ენაზე;

ე) **სწავლის უნარი** – შავი და ფერადი მეტალურგიის უახლეს მსოფლიო მიღწევებზე დამყარებული ცოდნიდან გამომდინარე, ახალი იდეების ან პროცესების განვითარების მზაობა სწავლისა და საქმიანობის, მათ შორის, კვლევის პროცესში; მიღებული ცოდნის და გამოცდილების გამო შესაძლებელი ხდება უცხოური ინფორმაციის შესწავლა, კრიტიკული გააზრება და სასარგებლო იდეების გამოყენება როგორც მეცნიერებაში, ასევე წარმოებაში;

ვ) **ღირებულებები** – მეტალურგია თანამედროვე ტექნიკის მოთხოვნების შესაბამისი სუფთა და ზესუფთა ლითონების, აგრეთვე ახალი, განსაკუთრებული თვისებების შენადნობების მიღების შესაძლებლობას იძლევა, რაც ხელს უწყობს ტექნიკის სწრაფ განვითარებას, რომელიც სამეცნიერო კვლევების ახალი მიმართულებების და ახალი ღირებულებების ჩამოყალიბებას და მათ დასამკვიდრებლად ინოვაციური მეთოდების შემუშავებას განაპირობებს.

**სწავლის შედეგების მიღწევის ფორმები და მეთოდები**

- ლექცია                       პრაქტიკული                       სემინარი                       სამეცნიერო-თემატური სემინარი
- დამოუკიდებელი მუშაობა                       კვლევითი კომპონენტი                       დისერტაციის გაფორმება
- დისერტაციის დაცვა

სწავლების პროცესში რომელიმე კონკრეტული საკითხის შესწავლა შეუძლებელია მხოლოდ ერთი მეთოდით. პედაგოგს სწავლების პროცესში უხდება სხვადასხვა მეთოდის გამოყენება, ასევე ხშირ შემთხვევაში ადგილი აქვს მეთოდთა შერწყმას. სწავლების პროცესში მეთოდები ერთმანეთს ავსებს.

გთავაზობთ სწავლებისა და სწავლის ყველაზე გავრცელებულ მეთოდებს და მათ განმარტებებს. მათგან საჭირო მეთოდს, კონკრეტული მიზნიდან და ამოცანიდან გამომდინარე, შეარჩევს პედაგოგი.

1. **დისკუსია/დებატები** – ინტერაქტიული სწავლების ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული მეთოდია. დისკუსიის პროცესი მკვეთრად ამაღლებს სტუდენტთა ჩართულობის ხარისხსა და აქტიურობას. დისკუსია შესაძლებელია გადაიზარდოს კამათში და ეს პროცესი არ შემოიფარგლება მხოლოდ პედაგოგის მიერ დასმული შეკითხვებით. იგი უვითარებს სტუდენტს მსჯელობისა და საკუთარი აზრის დასაბუთების უნარს.
2. **შემთხვევების შესწავლა (Case study)** – პედაგოგი სტუდენტებთან ერთად განიხილავს კონკრეტულ შემთხვევებს და ისინი ყოველმხრივ და საფუძვლიანად შეისწავლიან საკითხს. მაგალითად, საინჟინრო უსაფრთხოების სფეროში ეს შეიძლება იყოს კონკრეტული ავარიის ან კატასტროფის განხილვა, პოლიტიკის მეცნიერებაში - კონკრეტული, მაგალითად, ყარაბახის პრობლემის (სომხეთ-აზერბაიჯანის კონფლიქტის) ანალიზი და ა. შ.
3. **დემონსტრირების მეთოდი** – ეს მეთოდი ინფორმაციის ვიზუალურად წარმოდგენას გულისხმობს. შედეგის მიღწევის თვალსაზრისით ის საკმაოდ ეფექტიანია. ხშირ შემთხვევაში უმჯობესია მასალა ერთდროულად აუდიო და ვიზუალური გზით მოვაწოდოთ სტუდენტებს. შესასწავლი მასალის დემონსტრირება შესაძლებელია როგორც მასწავლებლის, ასევე სტუდენტის მიერ. ეს მეთოდი გვეხმარება თვალსაჩინო გავხადოთ სასწავლო მასალის აღქმის სხვადასხვა საფეხური, დავაკონკრეტოთ, თუ რისი შესრულება მოუწევთ სტუდენტებს დამოუკიდებლად; ამავე დროს, ეს სტრატეგია ვიზუალურად წარმოაჩენს საკითხის/პრობლემის არსს. დემონსტრირება შესაძლოა მარტივ სახეს ატარებდეს.
4. **ანალიზის მეთოდი** – გვეხმარება სასწავლო მასალის, როგორც ერთი მთლიანის, შემადგენელ ნაწილებად დაშლაში. ამით მარტივდება რთული პრობლემის შიგნით არსებული ცალკეული საკითხების დეტალური გაშუქება.
5. **სინთეზის მეთოდი** – გულისხმობს ცალკეული საკითხების დაჯგუფებით ერთი მთლიანის შედგენას. ეს მეთოდი ხელს უწყობს პრობლემის, როგორც მთლიანის დანახვის უნარის განვითარებას.
6. **ვერბალური ანუ ზეპირსიტყვიერი მეთოდი**. ამ მეთოდს მიეკუთვნება ლექცია, თხრობა, საუბარი და სხვ. აღნიშნულ პროცესში პედაგოგი სიტყვების საშუალებით გადასცემს, ხსნის სასწავლო მასალას, ხოლო სტუდენტები მოსმენით, დამახსოვრებითა და გააზრებით მას აქტიურად აღიქვამენ და ითვისებენ.
7. **წერითი მუშაობის მეთოდი** – რომელიც გულისხმობს შემდეგი სახის მოქმედებებს: ამონაწერებისა და ჩანაწერების გაკეთება, მასალის დაკონსპექტება, თეზისების შედგენა, რეფერატის ან ესეს შესრულება და სხვ.
8. **პრაქტიკული მეთოდები** – აერთიანებს სწავლების ყველა იმ ფორმას, რომელიც სტუდენტს პრაქტიკულ უნარ-ჩვევებს უყალიბებს. ამ შემთხვევაში სტუდენტი შეძენილი ცოდნის საფუძველზე დამოუკიდებლად ასრულებს ამა თუ იმ მოქმედებას, მაგალითად, საწარმოო და პედაგოგიური პრაქტიკა, საველე მუშაობა და სხვ.
9. **ახსნა-განმარტებითი მეთოდი** – ეფუძნება მსჯელობას მოცემული საკითხის ირგვლივ. პედაგოგს მასალის გადმოცემისას მოჰყავს კონკრეტული მაგალითი, რომლის დაწვრილებით განხილვაც ხდება მოცემული თემის ფარგლებში.
10. **ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება** – მოითხოვს პედაგოგისა და სტუდენტის აქტიურ ჩართულობას სწავლების პროცესში, სადაც განსაკუთრებულ დატვირთვას იძენს თეორიული მასალის პრაქტიკული ინტერპრეტაცია.

**11. გონებრივი იერიში (Brain storming)** – პრობლემის გადაჭრის ოპერატიული მეთოდი შემოქმედებითი აქტიურობის სტიმულირების საფუძველზე. მეთოდი გულისხმობს თემის ფარგლებში კონკრეტული საკითხის/პრობლემის შესახებ მაქსიმალურად მეტი, სასურველია რადიკალურად განსხვავებული აზრის, იდეის ჩამოყალიბებისა და გამოთქმის ხელშეწყობას. აღნიშნული მეთოდი განაპირობებს პრობლემისადმი შემოქმედებითი მიდგომის განვითარებას. მეთოდის გამოყენება ეფექტიანია მრავალრიცხოვანი ჯგუფის არსებობის პირობებში და შედეგადად რამდენიმე ძირითადი ეტაპისგან:

- პრობლემის/საკითხის განსაზღვრა შემოქმედებითი კუთხით;
- დროის გარკვეულ მონაკვეთში საკითხის ირგვლივ მსმენელთა მიერ გამოთქმული იდეების კრიტიკის გარეშე ჩანიშვნა (ძირითადად დაფაზე);
- შეფასების კრიტერიუმების განსაზღვრა კვლევის მიზანთან იდეის შესაბამისობის დასადგენად;
- შერჩეული იდეების შეფასება წინასწარ გასაზღვრული კრიტერიუმებით;
- გამორიცხვის გზით იმ იდეების გამორჩევა, რომლებიც ყველაზე მეტად შეესაბამება დასმულ საკითხს;
- უმაღლესი შეფასების მქონე იდეის, როგორც დასახული პრობლემის გადაჭრის საუკეთესო საშუალების გამოვლენა.

**12. დედუქციური მეთოდი** განსაზღვრავს ნებისმიერი ცოდნის გადაცემის ისეთ ფორმას, რომელიც ზოგად ცოდნაზე დაყრდნობით ახალი ცოდნის აღმოჩენის ლოგიკურ პროცესს წარმოადგენს ანუ პროცესი მიმდინარეობს ზოგადიდან კონკრეტულისაკენ.

**13. პროექტის შეზღუდვა და პრეზენტაცია** - პროექტზე მუშაობისას სტუდენტი რეალური პრობლემის გადასაჭრელად იყენებს შეძენილ ცოდნასა და უნარ-ჩვევებს. პროექტით სწავლება ამაღლებს სტუდენტთა მოტივაციასა და პასუხისმგებლობას. პროექტზე მუშაობა მოიცავს დაგეგმვის, კვლევის, პრაქტიკული აქტივობისა და შედეგების წარმოდგენის ეტაპებს არჩეული საკითხის შესაბამისად. დასრულების შემდეგ პროექტი შესაძლებელია წარედგინოს ფართო აუდიტორიას.

### სტუდენტის ცოდნის შეფასება

შეფასება ხდება 100 ქულიანი სისტემით.

დადებით შეფასებად ჩაითვლება:

- **(A)** - ფრიადი - მაქსიმალური შეფასების 91% და მეტი;
- **(B)** - ძალიან კარგი - მაქსიმალური შეფასების 81-90%;
- **(C)** - კარგი - მაქსიმალური შეფასების 71-80%;
- **(D)** - დამაკმაყოფილებელი - მაქსიმალური შეფასების 61-70%;
- **(E)** - საკმარისი - მაქსიმალური შეფასების 51-60%;

უარყოფით შეფასებად ჩაითვლება:

- **(FX)** - ვერ ჩააბარა - მაქსიმალური შეფასების 41-50%, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება.
- **(F)** - ჩაიჭრა - მაქსიმალური შეფასების 40% და ნაკლები, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტის მიერ ჩატარებული სამუშაო არ არის საკმარისი და მას საგანი ახლიდან აქვს შესასწავლი.

სამეცნიერო-კვლევითი კომპონენტი/კომპონენტების შეფასება:

ა) ფრიადი (summa cum laude) – შესანიშნავი ნაშრომი;

ბ) ძალიან კარგი (magna cum laude) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აღემატება;

გ) კარგი (cum laude) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს აღემატება;

დ) საშუალო (bene) – საშუალო დონის ნაშრომი, რომელიც წაყენებულ ძირითად მოთხოვნებს

აკმაყოფილებს;

ე) დამაკმაყოფილებელი (rite) – შედეგი, რომელიც, ხარვეზების მიუხედავად, წაყენებულ მოთხოვნებს მაინც აკმაყოფილებს;

ვ) არადამაკმაყოფილებელი (insufficient) – არადამაკმაყოფილებელი დონის ნაშრომი, რომელიც ვერ აკმაყოფილებს წაყენებულ მოთხოვნებს მასში არსებული მნიშვნელოვანი ხარვეზების გამო;

ზ) სრულიად არადამაკმაყოფილებელი (sub omni canone) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს სრულიად ვერ აკმაყოფილებს.

### დასაქმების სფერო

აღნიშნული პროგრამის ფარგლებში შექმნილი ცოდნით კურსდამთავრებულებს შეეძლება წარმატებული მუშაობა და კარიერული ზრდა ინდუსტრიულ და კომერციულ საწარმოებში, საზოგადოებრივ ორგანიზაციებში, სამთავრობო სტრუქტურებში, საკონსულტაციო ფირმებსა და სააგენტოებში, საერთაშორისო ორგანიზაციებში, მეტალურგიულ კომპანიებში, კერძოდ: თუჯის და რკინის პირდაპირი მიღების საწარმოები; ფოლადსადნობი ქარხნები და საამქროები; მაღალი ხარისხის ფოლადის მიღების ლუმელსგარე დამუშავების უბნები სხვადასხვა მეტალურგიულ, საავიაციო, მანქანათმშენებლობის კომპანიები; ფეროშენადნობების, კომლექსური შენადნობების წარმოებები, მეტალურგიული აგრეგატების, ღუმლების, დანადგარების სარემონტო, საკონსტრუქტორო ფირმები, ქარხნების, საამქროების, ტექნოლოგიური ციკლების და სქემების საპროექტო ორგანიზაციები, ფერადი ლითონების სამთო-მეტალურგიულ კომპანიებში, სამთო-გამამდიდრებელი საწარმოების ნარჩენებისა გადამუშავების ქარხნები, ოქროს მწარმოებელ საწარმოები, საიუველირო ნაკეთობათა საწარმოებში:

- შავი მეტალურგიის საწარმოები:
  - შპს **ჯორჯიან მანგანუზი** - ზესტაფონი,
  - შპს **რუსთავის ფოლადი** - რუსთავი,
  - შპს **რუსმეტალი** - რუსთავი,
  - შპს **ჯეოფერომეტალი** - რუსთავი,
  - შპს **ჯეოსტილი** - რუსთავი,
  - შპს **მეტალჯორჯიან აენჯი** - რუსთავი,
  - შპს **ჭიათურმანგანუმჯორჯია** - ქუთაისი (ნახშირღელე, ჭიშურა);
- ფერადი მეტალურგიის საწარმოები და სხვადასხვა საწარმოების უბნები:
  - სს **კვარციტი** - კაზრეთი, მადნეული
  - **ავიამშენი** - თბილისი
  - თბილისი **ვაგონშემკეთებელი** ქარხანა,
  - თბილისის **ელმავამშენებელი** ქარხანა,
  - ურავის **სამთო-ქიმიური კომბინატი**,
- საქართველოს მეტალურგიისა და მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტი.
- უმაღლესი სასწავლებლების სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრები.

## პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი ადამიანური და მატერიალური რესურსი

პროგრამა უზრუნველყოფილია შესაბამისი ადამიანური და მატერიალური რესურსით.

1. სადოქტორო პროგრამას მეტალურგიაში ემსახურება შემდეგი ლაბორატორიები თავისი ტექნიკური დანადგარებით:
  - **შავი ლითონების მეტალურგიის ლაბორატორია** - კაზმის მომზადების ლაბორატორია, რომელიც აღჭურვილია ჰიდრავლიკური წნეხებით - ПСУ-10, ბრეკეტწნეხით, გრანულატორით, აგლომრაციული დანადგარით, სასწორებით;
  - მეტალურგიული ღუმლების ლაბორატორია, რომელიც აღჭურვილია საშრობი ღუმლით, შახტური ტიპის გამახარებელი ღუმლით, მაღალი ტემპერატურის მილოვანი ღუმლებით, თბოტექნიკური პარამეტრების გამზომი დანადგარით, წყლის თერმოსტატით,
  - სადნობი ლაბორატორია, რომელიც განთავსებულია სტუ-ს მე-2 და მ-10 კორპუსებში, რომელიც აღჭურვილია ელექტრორკალური ერთფაზიანი 15-კილოგრამიანი - 100 კვტ სიმძლავრის სადნობი ღუმლით, ტამანის სადნობი 40-100 კვტ სიმძლავრის ღუმლებით ტიგელის მოცულობის ვარირებით საჭიროებისამებრ, ინდუქციური ტიგელური ღუმელი, სილიტის მაღალტემპერატურული ღუმლები, მუფელის ЧОЛБ-1,5, ЧШОЛБ-2,5 ტიპის ღუმლები;
  - **ფერადი ლითონების მეტალურგიის ლაბორატორია** - წყლის გამოსახდელი, მოწყობილობა; pH - მეტრი, ხსნარების მჟავიანობის გასაზომად; მაგნიტური და მექანიკური ამრევი მოწყობილობები, ელექტროგამახურებელით; ვოლტმეტრი, ამპერმეტრი; მინის და ვინიპლასტის ელექტროლიზერები; ელექტროდები: უჟანგავი ფოლადის და სპილენძის კათოდები, ხსნადი და უხსნადი ანოდები; შახტური ტიპის ღუმელი, ტემპერატურა 1100°C; მუფელური ღუმელი 2 ცალი - 1000°C ; საშრობი ღუმელი - 500°C; თერმოწყვილები: პლატინა-პლატინაროდოუმის 1000-1500 °C ; ხრომელ-ალუმინის 700-800 °C ; კორუნდის ტიგელები; ვაკუუმ ტუმბო; ოპტიკური მიკროსკოპი МИМ-6; ბინოკულარული მიკროსკოპი -МБС-12;
  - რენტგენოფლუორესცენციული სპექტრომეტრი "INNOV-X SYSTEMS" წარმოადგენს ანალიტიკური მოწყობილობების კომპლექტს ავტომატური კვებით. მიეკუთვნება DELTA ტიპის უახლეს ანალიზატორებს. მოწყობილობების კომპლექტი განკუთვნილია ლითონების, ფოლადების, შენადნობების, ნიადაგის, მადნების და სხვა ნივთიერებების მყარი, თხევადი და ფხვნილისებრი სინჯების ქიმიური ელემენტების რაოდენობრივი ანალიზისათვის. დანადგარი წარმოადგენს მოწყობილობების კომპლექტს, რომლის ძირითადი შემადგენელი ნაწილებია: ანალიზატორი აგზნების წყაროთი, რომელიც მცირე სიმძლავრის რენტგენულ მილაკს წარმოადგენს, დეტექტორით და კვების ბლოკით. ანალიზატორის ყველა ნაწილი მოთავსებულია დამცავ კორპუსში. პროგრამული უზრუნველყოფა განთავსებულია ანალიზატორში ჩაყენებულ პორტატულ კომპიუტერში, რომელიც მართავს ხელსაწყოს მუშაობის მიმართულებას, ანალიზური მონაცემების შეგროვებას, დამუშავებას და შენახვას;

3. პროგრამის ხელმძღვანელის და სილაბუსების ავტორების CV.

იხილე თანდართული დოკუმენტაცია

**თანდართული სილაბუსების რაოდენობა: 4**

№	სასწავლო კომპონენტი	დაშვების წინაპირობა	ECTS კრედიტი						
			I წელი		II წელი		III წელი		
			სემესტრი						
			I	II	III	IV	V	VI	
1	აკადემიური წერა და სამეცნიერო კვლევის მეთოდები	არ აქვს	5						
2	სწავლების მეთოდები	არ აქვს	5						
3	პროფესორის ასისტენტობა	არ აქვს		5					
4	თანამედროვე შავი მეტალურგიის ტექნოლოგიური პროცესები	არ აქვს	10						
5	ფერადი ლითონების მეტალურგიული პროცესების თეორიული ასპექტები	არ აქვს		5					
6	პირველი თემატური სემინარი	არ აქვს			15				
7	მეორე თემატური სემინარი	არ აქვს				15			
<b>კვლევითი კომპონენტი</b>									
1	სადისერტაციო კვლევის პროექტი/პროსპექტუსი - 1	არ აქვს	10						
2	სადისერტაციო კვლევის პროექტი/პროსპექტუსი - 2	სადისერტაციო კვლევის პროექტი/პროსპექტუსი - 1		20					
3	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქვიუმი - 1	არ აქვს			15				
4	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქვიუმი - 2	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქვიუმი - 1				15			
5	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქვიუმი - 3	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქვიუმი - 2					30		
6	დისერტაციის დასრულება, დაცვა	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქვიუმი - 3						30	
<b>სულ წელიწადში:</b>			<b>60</b>		<b>60</b>		<b>60</b>		
<b>სულ:</b>			<b>180</b>						

სწავლის შედეგების რუკა



№	სასწავლო კომპონენტი	ცოდნა და გაცნობიერება	ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი	დასკვნის უნარი	კომუნიკაციის უნარი	სწავლის უნარი	ღირებულებები
1	აკადემიური წერა და სამეცნიერო კვლევის მეთოდები	X	X	X	X		
2	სწავლების მეთოდები	X	X	X	X		X
3	პროფესორის ასისტენტობა	X	X	X	X	X	X
4	თანამედროვე შავი მეტალურგიის ტექნოლოგიური პროცესები	X	X	X	X	X	
5	ფერადი ლითონების მეტალურგიული პროცესების თეორიული ასპექტები	X	X	X	X		
6	პირველი თემატური სემინარი	X	X	X	X	X	X
7	მეორე თემატური სემინარი	X	X	X	X	X	X
კვლევითი კომპონენტი							
1	სადისერტაციო კვლევის პროექტი/პროსპექტუსი - 1	X	X	X	X	X	X
2	სადისერტაციო კვლევის პროექტი/პროსპექტუსი - 2	X	X	X	X	X	X
3	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქვიუმი - 1	X	X	X	X	X	X
4	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქვიუმი - 2	X	X	X	X	X	X
5	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქვიუმი - 3	X	X	X	X	X	X
6	დისერტაციის დასრულება, დაცვა	X	X	X	X	X	X

**პროგრამის სასწავლო გეგმა**

№	საგნის კოდი	სასწავლო კომპონენტი	ESTS კრედიტი/საათი	საათი						
				ლექცია	სემინარი (ჯგუფში მუშაობა)	პრაქტიკული	ლაბორატორიული	შუსაქმესტრული გამოცდა	დასკვნითი გამოცდა	დამოუკიდებელი მუშაობა
1	<b>HEL10712G1-L</b>	აკადემიური წერა და სამეცნიერო კვლევის მეთოდები	5/125	15	30			2	2	76
2	<b>EDU10912G1-L</b>	სწავლების მეთოდები	5/125	15	30			2	2	76
3	<b>EET84404G2-LP</b>	თანამედროვე შავი მეტალურგიის ტექნოლოგიური პროცესები	10/250	45		30		2	2	171
4	<b>EET84304G2-LP</b>	ფერადი ლითონების მეტალურგიული პროცესების თეორიული ასპექტები	5/125	45				1	2	77

პროგრამის ხელმძღვანელი

ომარ მიქაძე

ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსი

მამუკა მაისურაძე

ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტის დეკანი

ნუგზარ წერეთელი

**შეთანხმებულია**

სტუ-ს ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურთან

ირმა ინაშვილი

**მოდირიგებულია**

ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტის საბჭოს სხდომაზე ოქმი №3; 30 მარტი 2018 წ.

ფაკულტეტის საბჭოს თავმჯდომარე

ნუგზარ წერეთელი