



**საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი**  
**GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY**

**დამტკიცებულია**  
 სტუ-ს აკადემიური საბჭოს  
 2012 წლის 6 ივლისი  
 # 733 დადგენილებით

**მოდირიცირებულია**  
 სტუ-ს აკადემიური საბჭოს  
 2018 წლის 2 აპრილის  
 № 01-05-04/95  
 დადგენილებით

**დოქტორანტურის საგანმანათლებლო პროგრამა**

**პროგრამის სახელწოდება**

საინჟინრო ფიზიკა
Engineering Physics

**ფაკულტეტი**

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების
Informatics and Control Systems

**პროგრამის ხელმძღვანელი**

პროფესორი თამაზ ეთერაშვილი
----------------------------

**მისანიჭებელი კვალიფიკაცია**

დოქტორის აკადემიური ხარისხის საინჟინრო ფიზიკაში (Doctor in Engineering Physics) <i>მიენიჭება საგანმანათლებლო პროგრამის არანაკლებ 180 კრედიტის შესრულების შემთხვევაში</i>
--

**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 აღწერა

პროგრამა შედგენილია ECTS სისტემით, 1 კრედიტი უდრის 25 საათს, რომელშიც იგულისხმება როგორც საკონსტაქტო, ისე დამოუკიდებელი მუშაობის საათები. კრედიტების განაწილება წარმოდგენილია სასწავლო გეგმაში. პროგრამა გრძელდება 3 წელი (6 სემესტრი) და მოიცავს 180 კრედიტს: სასწავლო კომპონენტი - 60 კრედიტი და კვლევითი კომპონენტი 120 კრედიტი.

**პირველი წლის სასწავლო პროცესი** გაწერილია შემდეგნაირად: პირველი სემესტრი: ა. აკადემიური წერა და სამეცნიერო კვლევის მეთოდები, ბ. სწავლების მეთოდები (10 კრედიტი) და სადოქტორო პროგრამასთან დაკავშირებული სპეცკურსი (10 კრედიტი). გარდა ამისა, დოქტორანტი ამზადებს სადისერტაციო კვლევის პროექტს (პროსპექტუსი - 1) (10 კრედიტი). პროსპექტუსი - 1 მოიცავს დოქტორანტის მიერ სამეცნიერო ლიტერატურის დამუშავებას და კვლევისთვის აუცილებელ ძირითად ბიბლიოგრაფიას, აგრეთვე, საკითხის კვლევის ისტორიას. დოქტორანტმა მოკლედ უნდა მიმოიხილოს თუ რა არის გაკეთებული ამ მიმართულებით და რა კეთდება ამჟამად (ვინ მუშაობს და რა მიმართულებით). პროსპექტუსში უნდა ჩანდეს საკვლევი საკითხის სიახლე და აქტუალობა, შერჩეული თემის სამეცნიერო და პრაქტიკული ღირებულებების ლოგიკური განმარტება და დასაბუთება. ავტორმა უნდა იცოდეს თუ რა ტიპის რესურსებს (ლიტერატურა, სტატისტიკა) დაეყრდნობა და სად შეიძლება ამ რესურსის მოძიება. მეორე სემესტრი: სადოქტორო პროგრამასთან დაკავშირებული სპეცკურსი (5 კრედიტი) და პროფესორის ასისტენტობა (5 კრედიტი). ამავე სემესტრში დოქტორანტი ამზადებს სადისერტაციო კვლევის პროექტს (პროსპექტუსი - 2) (20 კრედიტი). პროსპექტუსი - 2-ის ავტორს გააზრებული უნდა ჰქონდეს დაგეგმილი კვლევისა და ანალიზის მეთოდები. დოქტორანტმა ლოგიკური მსჯელობით უნდა დაასაბუთოს წინასწარი შეხედულება/მოლოდინი კვლევის მოსალოდნელი შედეგების შესახებ. მან უნდა ჩამოაყალიბოს საკვლევი პრობლემატიკა, მეთოდოლოგია და კვლევის ძირითადი საკითხები. ამ ეტაპზე დოქტორანტმა უნდა წარმოადგინოს აგრეთვე, კვლევის გეგმა. პირველი სემესტრის დასრულებამდე, დოქტორანტი ხელმძღვანელს წერილობითი ფორმით წარუდგენს პროსპექტუსზე მუშაობის მოცემულ ეტაპზე მიღებულ შედეგებს. ხელმძღვანელი მათ აფასებს მაქსიმუმ 30-30 ქულით. პროსპექტუსის დასკვნითი შეფასება ხდება დოქტორანტის ხელმძღვანელის მიერ მაქსიმუმ 40 ქულით. პირველი პროსპექტუსი ფასდება მაქსიმუმ 100 ქულით, ორი შუალედური (30+30) და დასკვნითი (40) ქულების ჯამით. ანალოგიური წესით ფასდება მეორე პროსპექტუსი.

**მეორე წლის სასწავლო პროცესი** ეთმობა ორი თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევისა (კოლოკვიუმი) და ორი თემატური სემინარის მომზადებას. თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა წარმოადგენს მიმოხილვითი კვლევისა და ანალიზის შედეგს, სადისერტაციო ნაშრომის წინასწარ მონახაზს. თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა - 1 მოიცავს დოქტორანტის მიერ სამეცნიერო ლიტერატურის დამუშავებას და კვლევისათვის აუცილებელ ძირითად ბიბლიოგრაფიას. აგრეთვე, საკითხის კვლევის ისტორიას. დოქტორანტმა მოკლედ უნდა მიმოიხილოს თუ რა არის გაკეთებული ამ მიმართულებით და რა კეთდება ამჟამად (ვინ მუშაობს და რა მიმართულებით). თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევაში უნდა ჩანდეს საკვლევი საკითხის სიახლე და აქტუალობა, შერჩეული თემის სამეცნიერო და პრაქტიკული ღირებულებების ლოგიკური განმარტება და დასაბუთება. ამავე წელს დოქტორანტი ამზადებს ორ კოლოკვიუმს: კოლოკვიუმი - 1 (15 კრედიტი) და კოლოკვიუმი - 2 (15კრედიტი). მესამე და მეოთხე სემესტრების დასრულებამდე, დოქტორანტი ხელმძღვანელს წერილობითი ფორმით წარუდგენს კოლოკვიუმის შესაბამის ეტაპებზე მიღებულ შედეგებს. ამავე პერიოდში დოქტორანტი ხელმძღვანელს წერილობითი ფორმით წარუდგენს თემატურ სემინარს - 1 (15 კრედიტი) და თემატურ სემინარს - 2 (15 კრედიტი). განხორციელებული კვლევის შედეგების პრეზენტაცია და შესაბამისი თემატური სემინარის ნაშრომის დაცვა ხორციელდება ფაკულტეტის სამეცნიერო საბჭოს წინაშე (40 ქულა).

მესამე და მეოთხე სემესტრის დასრულებამდე, დოქტორანტი სასემინარო ნაშრომს წარუდგენს ხელმძღვანელს, რომელიც ნაშრომს აფასებს მაქსიმუმ 30 ქულით. დოქტორანტის თითოეული თემატური სემინარი ფასდება მაქსიმუმ 100 ქულით, ორი შუალედური (30+30) და დასკვნითი (40) ქულების ჯამით.

**მესამე წლის სასწავლო პროცესი** ეთმობა თეორიული/ექსპერიმენტულ კვლევას - 3 (კოლოკვიუმი - 3) (30 კრედიტი). დოქტორანტის თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევის საჯარო პრეზენტაცია და დისკუსიაში მონაწილეობა ფასდება ორი შუალედური (თითოეული მაქსიმუმ 30 ქულით ) და ერთი დასკვნითი (მაქსიმუმ 40 ქულით) ქულების ჯამით. ამავე წელს დოქტორანტი ამზადებს კოლოკვიუმს - 3. მეხუთე სემესტრის დასრულებამდე დოქტორანტი ხელმძღვანელს წერილობითი ფორმით წარუდგენს კოლოკვიუმის შესაბამის ეტაპებზე მიღებულ შედეგებს. დასკვნით შეფასებას აკეთებს ფაკულტეტის სამეცნიერო საბჭო მაქსიმუმ 40 ქულით.

სწავლების მეორე წლიდან, დოქტორანტი იწყებს სამეცნიერო კვლევას. კვლევის ფარგლებში დოქტორანტს სწავლების მესამე, მეოთხე და მეხუთე სემესტრებში ევალება სამი კოლოკვიუმის მომზადება, შესაბამისად, არანაკლებ სამი პუბლიკაციის მომზადება და რეფერირებად ჟურნალში გამოქვეყნება (რეფერირებადი სამეცნიერო ჟურნალების ნუსხა დადგენილია უნივერსიტეტის აკადემიური საბჭოს მიერ). სტატიები უნდა ასახავდეს დოქტორანტის მიერ ჩატარებული კვლევის შედეგებს. ამ პერიოდში დოქტორანტმა ასევე, მონაწილეობა უნდა მიიღოს სულ მცირე ერთ სამეცნიერო კონფერენციაში (პირადად გააკეთოს მოხსენება).

დისერტაციის დასრულება და დაცვა (30 კრედიტი). დისერტაციასა და მის საჯარო დაცვას აფასებს 7-9 კაცისაგან შემდგარი სადისერტაციო კოლეგია 40 ქულიანი სისტემით.

დოქტორანტურის საგანმანათლებლო პროგრამის სასწავლო და კვლევითი კომპონენტები და მათი შეფასების წესი იხილეთ **შეფასების სქემაში** და **საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის დებულება სადისერტაციო საბჭოსა და დოქტორანტურის შესახებ** აგრეთვე მისამართზე:

[http://gtu.ge/Study-Dep/Files/Pdf/doq\\_sefaseb\\_wesi\\_SD.pdf](http://gtu.ge/Study-Dep/Files/Pdf/doq_sefaseb_wesi_SD.pdf)

[http://gtu.ge/Study-Dep/Files/Pdf/doqtorantura\\_debuleb\\_2014.10.14\\_SD.pdf](http://gtu.ge/Study-Dep/Files/Pdf/doqtorantura_debuleb_2014.10.14_SD.pdf)

## პროგრამის მიზანი

**ტექნიკური პროგრესი და თანამედროვე მაღალი ტექნოლოგიების განვითარება წარმოშობს მოთხოვნას ისეთ სპეციალისტებზე რომლებიც მუშაობენ საინჟინრო ფიზიკის (გამოყენებითი ფიზიკა) სფეროში. საინჟინრო ფიზიკის სადოქტორო პროგრამის მიზანია ისეთი სპეციალისტების მომზადება, რომლებიც დაუფლებული იქნებიან ამ დარგის ცალკეულ სპეციალიზაციებს, როგორცაა ფიზიკური ინფორმატიკა, სამედიცინო ფიზიკა, მიკროელექტრონიკა და ოპტოელექტრონიკა, ფიზიკა-ტექნიკური ექსპერტიზა და ტექნიკური დიაგნოსტიკა. პროგრამა მიზნად ისახავს საინფორმაციო ტექნოლოგიების ფართო თეორიული ცოდნას და შესაბამისი მიმართულებებით კომპლექსური საკითხების გაანალიზებას, ფიზიკური მეთოდების მედიცინაში გამოყენებას და ფიზიკის ამ სფეროში მიმდინარე მიღწევებისა და სიახლეების კრიტიკული შეფასებას და ანალიზს.**

რადიაციული გამოსხივების არასასურველი ზემოქმედების თავიდან აცილების თანამედროვე მეთოდების ათვისებას და სიცოცხლის უსაფრთხოების ნორმატიულ-ტექნიკური და ორგანიზაციული საკითხების ცოდნას და ანალიზს, მიკროელექტრონიკის და ოპტოელექტრონიკის ტექნოლოგიური საკითხების ათვისებას, ელექტრონული ტექნიკის და ხელსაწყოების დიაგნოსტიკის თანამედროვე მეთოდების ათვისებას, კომპიუტერული ტექნოლოგიების მიღწევების ცოდნას ინტეგრალური სქემებისა და ელექტრონული აპარატურის გამოყენებისას. ფიზიკა-ტექნიკური ექსპერტიზის მეთოდების ათვისებას. საინჟინრო ფიზიკის სფეროში სადოქტორო პროგრამით გათვალისწინებულ თემასთან დაკავშირებული კვლევითი და ანალიტიკური ახალი თანამედროვე მეთოდებისა და მიდგომების შემუშავებას.

## სწავლის შედეგები/კომპეტენტურობები (ზოგადი და დარგობრივი)

**ცოდნა და გაცნობიერება** – საინჟინრო ფიზიკის სფეროს უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნა, რაც არსებული ცოდნის გაფართოებისა თუ ინოვაციური მეთოდების გამოყენების საშუალებას იძლევა (რეფერირებადი პუბლიკაციისათვის აუცილებელი სტანდარტის დონეზე). არსებული ცოდნის ხელახალი გააზრებისა და ნაწილობრივ გადაფასების გზით ცოდნის განახლებული ფარგლების გაცნობიერება;

- ✓ საინჟინრო ფიზიკის სფეროს ფართო თეორიული ცოდნა და შესაბამისი მიმართულებებით კომპლექსური საკითხების გაანალიზება.
- ✓ საინჟინრო ფიზიკის სფეროში მიმდინარე მიღწევებისა და სიახლეების კრიტიკული შეფასება და ანალიზი.
- ✓ კომპიუტერული ტექნოლოგიების მიღწევების ცოდნა ინტეგრალური სქემებისა და ელექტრონული აპარატურის გამოყენებისას.
- ✓ ელექტრონული აპარატურის ხარისხის შეფასებისა და ანალიზი.
- ✓ ფიზიკური პროცესების და ელექტრონული მოწყობილობების უსაფრთხო მუშაობის მეთოდებისა და საშუალებების, სიცოცხლის უსაფრთხოების ნორმატიულ-ტექნიკური და ორგანიზაციული საკითხების ცოდნა და ანალიზი.
- ✓ სადოქტორო პროგრამით გათვალისწინებული სადოქტორო თემასთან დაკავშირებული თეორიული და ექსპერიმენტული კვლევის თანამედროვე მეთოდების სისტემური ცოდნა;

**ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი**–ინოვაციური კვლევის დამოუკიდებლად დაგეგმვა, განხორციელება და ზედამხედველობა; შემუშავება ახლებური კვლევითი და ანალიტიკური მეთოდებისა და მიდგომებისა, რომლებიც ახალი ცოდნის შექმნაზეა ორიენტირებული და აისახება საერთაშორისო რეფერირებად პუბლიკაციებში.

- ✓ საინჟინრო ფიზიკის სფეროში ახალი ტექნიკური და ტექნოლოგიური ინფორმაციის შემუშავება.
- ✓ საინჟინრო ფიზიკის სფეროში ხელსაწყოების კონსტრუირებისა და დამუშავების პროცესში დაპროექტების ავტომატიზებული სისტემის გამოყენება
- ✓ საინჟინრო ფიზიკის სფეროში სადოქტორო პროგრამით გათვალისწინებული თემასთან დაკავშირებული კვლევითი და ანალიტიკური ახალი თანამედროვე მეთოდებისა და მიდგომების შემუშავება;

**დასკვნის უნარი** -ახალი, რთული და წინააღმდეგობრივი იდეებისა და მიდგომების კრიტიკული ანალიზი, სინთეზი და შეფასება, რითაც ხდება ახალი მეთოდოლოგიის შემუშავება/განვითარების ხელშეწყობა; პრობლემის გადაჭრისათვის სწორი და ეფექტური გადაწყვეტილების დამოუკიდებლად მიღება.

- ✓ საინჟინრო ფიზიკის სფეროში წამოჭრილი პრობლემების გადასაწყვეტად ახალი ინფორმაციის დამუშავების საფუძველზე სწორი დასკვნების ჩამოყალიბების და ანალიზის უნარი.
- ✓ საინჟინრო ფიზიკის პრობლემების გადასაწყვეტად ახალი და განყენებული მონაცემებისა და/ან სიტუაციების ანალიზი და მათ საფუძველზე დასაბუთებული დასკვნების ჩამოყალიბება;

**კომუნიკაციის უნარი**– ახალი ცოდნის არსებულ ცოდნასთან ურთიერთკავშირში დასაბუთებულად და გარკვევით წარმოჩენა, ასევე საერთაშორისო სამეცნიერო საზოგადოებასთან თემატურ პოლემიკაში ჩართვა უცხოურ ენაზე.

- ✓ საინჟინრო ფიზიკის სფეროში როგორც თეორიული, ასევე ექსპერიმენტული საფუძვლების შესახებ არგუმენტირებული მსჯელობა;
- ✓ პრეზენტაციებისა ან წერილობითი ინფორმაციის მომზადების უნარი.
- ✓ სპეციალისტებისა და არასპეციალისტებისათვის ინფორმაციის ზეპირი და წერილობითი ჩამოყალიბების და კომუნიკაციის უნარი მშობლიურ და უცხოურ ენაზე;
- ✓ როგორც საინჟინრო ფიზიკის სფეროს სპეციალისტებთან, ასევე სხვა დარგების წარმომადგენლებთან საკუთარი მოსაზრებების საჯაროდ წარდგენა და დაცვა, ნათლად დასაბუთება.
- ✓ საინჟინრო ფიზიკის სფეროში კვლევის შედეგების წარმოდგენა და გამოქვეყნება საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციებზე და რეფერირებად ჟურნალებში.

**სწავლის უნარი**-საინჟინრო ფიზიკის უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნიდან გამომდინარე, ახალი იდეების ან პროცესების განვითარების მზაობა სწავლისა და საქმიანობის, მათ შორის, კვლევის პროცესში.

- ✓ სადოქტორო პროგრამით გათვალისწინებული თეორიული და ექსპერიმენტული ლიტერატურული წყაროების სწავლის დამოუკიდებლად წარმართვა და ათვისება, მიღებული ცოდნის საფუძველზე ახალი თანამედროვე მეთოდების სწავლის შემდგომი ეტაპების განსაზღვრა და მომავალი საქმიანობის შეფასება.

**ღირებულებები** – ღირებულებათა დამკვიდრების გზების კვლევა და მათ დასამკვიდრებლად ინოვაციური მეთოდების შემუშავება.

- ✓ ღირებულებების, ზნეობრივი ნორმების და ფასეულობების ფორმირების პროცესში მონაწილეობის მიღება და მათ დასამკვიდრებლად სწრაფვა.
- ✓ საინჟინრო ფიზიკის სფეროში პროფესიული ღირებულებების (სიზუსტე, პუნქტუალობა, ობიექტურობა, გამჭვირვალობა, ორგანიზებულობა და სხვ.) დაცვა.

### სწავლის შედეგების მიღწევის ფორმები და მეთოდები

- ლექცია     სემინარი (ჯგუფში მუშაობა     პრაქტიკული     ლაბორატორიული  
 სემინარი     სამეცნიერო-თემატური სემინარი     დამოუკიდებელი მუშაობა     კონსულტაცია  
 კვლევითი კომპონენტი     დისერტაციის გაფორმება     დისერტაციის დაცვა

**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.

**თანამშრომლობითი (cooperative) სწავლება** – იმგვარი სწავლების სტრატეგიაა, სადაც ჯგუფის თითოეული წევრი ვალდებულია არა მხოლოდ თვითონ შეისწავლოს, არამედ დაეხმაროს თავის თანაგუნდელს საგნის უკეთ შესწავლაში. ჯგუფის თითოეული წევრი მუშაობს პრობლემაზე, ვიდრე ყველა მათგანი არ დაეუფლება საკითხს.

**პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება (PBL)** - მეთოდი, რომელიც ახალი ცოდნის მიღების და ინტეგრაციის პროცესის საწყის ეტაპად იყენებს კონკრეტულ პრობლემას.

**გონებრივი იერიში (Brain storming)** – ეს მეთოდი გულისხმობს თემის ფარგლებში კონკრეტული საკითხის/პრობლემის შესახებ მაქსიმალურად მეტი, სასურველია რადიკალურად განსხვავებული, აზრის, იდეის ჩამოყალიბებასა და გამოთქმის ხელშეწყობას. აღნიშნული მეთოდი განაპირობებს

პრობლემისადმი შემოქმედებითი მიდგომის განვითარებას.

**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 გახადოთ 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.

**ინდუქციური მეთოდი** – განსაზღვრავს ნებისმიერი ცოდნის გადაცემის ისეთ ფორმას, როდესაც სწავლის პროცესში აზრის მსვლელობა ფაქტებიდან განზოგადებისაკენ არის მიმართული ანუ მასალის გადმოცემისას პროცესი მიმდინარეობს კონკრეტულიდან ზოგადისკენ.

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

**12. ანალიზის მეთოდი** – გვეხმარება სასწავლო მასალის, როგორც ერთი მთლიანის, შემადგენელ ნაწილებად დაშლაში. ამით მარტივდება რთული პრობლემის შიგნით არსებული ცალკეული საკითხების დეტალური გაშუქება.

**სინთეზის მეთოდი** – გულისხმობს ცალკეული საკითხების დაჯგუფებით ერთი მთლიანის შედგენას. ეს მეთოდი ხელს უწყობს პრობლემის, როგორც მთლიანის დანახვის უნარის განვითარებას.

**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.

**წერითი მუშაობის მეთოდი** – რომელიც გულისხმობს შემდეგი სახის მოქმედებებს: ამონაწერებისა და ჩანაწერების გაკეთება, მასალის დაკონსპექტება, თეზისების შედგენა, რეფერატის ან ესეს შესრულება და სხვ.

**ახსნა-განმარტებითი მეთოდი** – ეფუძნება მსჯელობას მოცემული საკითხის ირგვლივ. პედაგოგს მასალის გადმოცემისას მოჰყავს კონკრეტული მაგალითი, რომლის დაწვრილებით განხილვაც ხდება მოცემული თემის ფარგლებში.

**ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება** – მოითხოვს პედაგოგისა და სტუდენტის აქტიურ ჩართულობას სწავლების პროცესში, სადაც განსაკუთრებულ დატვირთვას იძენს თეორიული მასალის პრაქტიკული ინტერპრეტაცია.

**პროექტის შემუშავება და პრეზენტაცია** – პროექტზე მუშაობისას სტუდენტი რეალური პრობლემის გადასაჭრელად იყენებს შეძენილ ცოდნასა და უნარ-ჩვევებს. პროექტით სწავლება ამდლებს სტუდენტთა მოტივაციასა და პასუხისმგებლობას. პროექტზე მუშაობა მოიცავს დაგეგმვის, კვლევის, პრაქტიკული აქტივობისა და შედეგების წარმოდგენის ეტაპებს არჩეული საკითხის შესაბამისად. პროექტი განხორციელებლად ჩაითვლება, თუ მისი შედეგები თვალსაჩინოდ და დამაჯერებლად, კორექტული ფორმით არის წარმოდგენილი. იგი შეიძლება შესრულდეს ინდივიდუალურად, წყვილებში ან ჯგუფურად; ასევე, ერთი საგნის ფარგლებში ან რამდენიმე საგნის ფარგლებში (საგანთა ინტეგრაცია); დასრულების შემდეგ პროექტი წარედგინება ფართო აუდიტორიას.

## სტუდენტის ცოდნის შეფასება

შეფასება ხდება 100 ქულიანი სისტემით.

სასწავლო კომპონენტის შეფასება:

დადებითი შეფასებებია:

- (A) - ფრიადი - შეფასების 91-100 ქულა;
- (B) - ძალიან კარგი - შეფასების 81-90 ქულა;

- (C) - კარგი - შეფასების 71-80 ქულა;
- (D) - დამაკმაყოფილებელი - შეფასების 61-70 ქულა;
- (E) - საკმარისი - შეფასების 51-60 ქულა.

უარყოფითი შეფასებები:

- (FX) - ვერ ჩააბარა - შეფასების 41-50 ქულა, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება;
- (F) - ჩაიჭრა - შეფასების 40 ქულა 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

დოქტორანტურის კურსდამთავრებულებს შეეძლებათ წარმატებით იმუშაონ უმაღლეს საგანმანათლებლო დაწესებულებებში, მათთან არსებულ სამეცნიერო-კვლევით ცენტრებში, ჯანმრთელობის დაცვისა და სოციალური უზრუნველყოფის, შინაგან საქმეთა და უშიშროების, თავდაცვის, ენერგეტიკის, გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროებში. სამედიცინო კლინიკებში, ისეთ კერძო სტრუქტურებსა და ორგანიზაციებში, რომლებიც მუშაობენ ტექნიკური ექსპერტიზის, ელექტრონიკის, ინფორმაციული ტექნოლოგიების და ტელეკომუნიკაციების დარგში, საზღვარო ტექნიკის დარგში, საბაჟოებზე, მასალებისა და ხელსაწყოების სერტიფიკაციის ორგანოებში.

## პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი ადამიანური და მატერიალური რესურსი

პროგრამა უზრუნველყოფილია შესაბამისი ადამიანური და მატერიალური რესურსით.

1. სადოქტორო პროგრამა საინჟინრო ფიზიკას ემსახურება ქვემოთ ჩამოთვლილი ლაბორატორიები: მექანიკის, ელექტრობის, ოპტიკის ლაბორატორიები, მყარი სხეულების ფიზიკის საპრობლემო ლაბორატორია, ლითონებისა და შენადნობების კვლევის ფიზიკური მეთოდების ლაბორატორია, მიკროელექტრონული ხელსაწყოების პარამეტრების გაზომვის მეთოდების ლაბორატორია, მყარსხეულოვანი ელექტრონიკის ლაბორატორია, კრიმინალისტიკურ-ტექნიკური ექსპერიმენტებისა და იმიტაციური მოდელირების ლაბორატორია, საკვლევო ობიექტების იდენტიფიკაციის ფიზიკურ-მათემატიკური მოდელირების ლაბორატორია, სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტის მიწისქვეშა ასაფეთქებელი კომპლექსის ექსპერიმენტული ბაზა, სტრუქტურული კვლევის რესპუბლიკური ცენტრი, საყოფაცხოვრებო ელექტრონული ტექნიკის სერვისის ლაბორატორია, რადიაციული უსაფრთხოების ფიზიკური საფუძვლების ლაბორატორია.

ლაბორატორიების ტექნიკური უზრუნველყოფა მოცემულია დანართში.

2. სადოქტორო პროგრამა საინჟინრო ფიზიკას ემსახურებიან ფიზიკის დეპარტამენტის პროფესორები

1. აკაკი გიგინეიშვილი
2. ელგუჯა ქუთელია
3. ქეთევან კოტეტიშვილი
4. ზაურ ჯაბუა
5. ნუგზარ დოლიძე
6. პაატა ჯერვალიშვილი
7. ლაშა ჩხარტიშვილი
8. დავით ჯიშიაშვილი
9. გიორგი ნაბახტიანი
10. თამაზ ეთერაშვილი
11. გელა გოდერძიშვილი
12. ნოდარ კეკელიძე (მოწვეული)

ასოცირებული პროფესორები

1. გოდერძი ჯანელიძე
2. ნიკოლოზ ჩიხრაძე

3. სადოქტორო პროგრამას თან ერთვის პროგრამის ხელმძღვანელის CV

**თანდართული სილაბუსების რაოდენობა: 5**

**პროგრამის საგნობრივი დატვირთვა**



№	სასწავლო კომპონენტი	დამზების 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					
4.1	გამოყენებითი ფიზიკის სპეციალური თავები 1	არ აქვს	10						
4.2	გამოყენებითი ფიზიკის სპეციალური თავები 2	გამოყენებითი ფიზიკის სპეციალური თავები 1		5					
5	პირველი თემატური სემინარი	არ აქვს			15				
6	მეორე თემატური სემინარი	არ აქვს				15			
<b>კვლევითი კომპონენტი</b>									
9	სადისერტაციო კვლევის პროექტი/პროსპექტუსი - 1	არ აქვს	10						
10	სადისერტაციო კვლევის პროექტი/პროსპექტუსი - 2	სადისერტაციო კვლევის პროექტი/პროსპექტუსი - 1		20					
11	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოკვიუმი - 1	სადისერტაციო კვლევის პროექტი/პროსპექტუსი - 2			15				
12	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოკვიუმი - 2	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოკვიუმი - 1				15			
13	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოკვიუმი - 3	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოკვიუმი - 2					30		
14	დისერტაციის დასრულება, დაცვა	150 კრედიტის შესრულება -							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
4.1	გამოყენებითი ფიზიკის სპეციალური თავები 1	X	X	X			
4.2	გამოყენებითი ფიზიკის სპეციალური თავები 2	X	X	X	X		
5	პირველი თემატური სემინარი	X	X	X	X	X	X
6	მეორე თემატური სემინარი	X	X	X	X	X	X
<b>კვლევითი კომპონენტი</b>							
7	სადისერტაციო კვლევის პროექტი/პროსპექტუსი - 1	X	X	X	X	X	X
8	სადისერტაციო კვლევის პროექტი/პროსპექტუსი - 2	X	X	X	X	X	X
9	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქვიუმი - 1	X	X	X	X	X	X
10	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქვიუმი - 2	X	X	X	X	X	X
11	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქვიუმი - 3	X	X	X	X	X	X
12	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	მუხსემსტრული	ჯამოვად	დასკვნითი გამოცდა	დამოუკიდებელი მუშაობა
1	HEL10712G1-L	აკადემიური წერა და სამეცნიერო კვლევის მეთოდები	5/125	15	30					2/2	76

2	EDU10912G1-LS	სწავლების მეთოდები	5/125	15	30				2/2	76
4.1	PHS64008G1-LP	გამოყენებითი ფიზიკის სპეციალური თავები 1	10/250	30		45			1/2	172
4.2	PHS64108G1-LP	გამოყენებითი ფიზიკის სპეციალური თავები 2	5/125	15		30			1/2	77

პროგრამის ხელმძღვანელი

თამაზ ეთერაშვილი

ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსი

ზურაბ ბაიაშვილი

ფაკულტეტის დეკანი

ზურაბ წვერაიძე

**მიღებულია**

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის საბჭოს სხდომაზე  
03.07.2012

**შეთანხმებულია**

სტუ-ს ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურთან

ირმა ინაშვილი

**მოდიფიცირებულია**

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის საბჭოს სხდომაზე  
02.04.2018 ოქმი № 5  
ფაკულტეტის საბჭოს თავმჯდომარე

ზურაბ წვერაიძე