

ივანე ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

## ფიზიკა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი

### 1. სამაგისტრო პროგრამის დასახელება: გამოყენებითი ფიზიკა “Applied Physics”

პროგრამა შედგება სამი მოდულისაგან: Following are the Modules:

- მასალათმცოდნეობა, მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკა Materials Science, Micro- and Nano-Electronics
- გამოყენებითი ელექტროდინამიკა და რადიოფიზიკა Applied Electrodynamics and Radiophysics
- გამოყენებითი ბირთვული ფიზიკა და რადიაციული უსაფრთხოება Applied Nuclear Physics and Nuclear Safety

2. მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი (კვალიფიკაცია): ფიზიკის მაგისტრი (მყარი სხეულების ფიზიკა / მიკრო და ნანო-ელექტრონიკა / გამოყენებითი ელექტროდინამიკა / რადიოფიზიკა / ბირთვული ფიზიკა ). Master of Physics (Solid State Physics / Micro- and Nano- Electronics / Applied Electrodynamics / Radiophysics / Nuclear Physics).

3. პროგრამის მოცულობა კრედიტებით – 120 ECTS კრედიტი სამაგისტრო პროგრამისათვის, აქედან 30 კრედიტი სავალდებულო საგნებისათვის, 60 კრედიტი არჩევითი მოდულისათვის და 30 კრედიტი კვლევითი კომპონენტისათვის (სამაგისტრო ნაშრომი).

4. სწავლების ენა – ქართული

5. სამაგისტრო პროგრამის ხელმძღვანელები:

თსუ სრულიპროფესორი ალექსანდრე შენგელაია (კოორდინატორი)

თსუ emeritus პროფესორი რევაზ ზარიძე

თსუ ასოც პროფესორი ამირან ბიბილაშვილი

თსუ ასოც პროფესორი სიმონ წერეთელი

6. სამაგისტრო პროგრამის მიზანი და ამოცანები:

უმაღლესი განათლება გამოყენებით ფიზიკაში კვალიფიკაციებით: (მყარი სხეულების ფიზიკა; მიკრო და ნანო-ელექტრონიკა; გამოყენებითი ელექტროდინამიკა; რადიოფიზიკა; ბირთვული ფიზიკა.

დამოუკიდებელი და შემოქმედებითი მუშაობის უნარების მქონე მკვლევარის/აკადემიური პერსონალის აღზრდა.

სტუდენტები მიიღებენ ღრმა და მრავალმხრივ ცოდნას ზემოთ აღნიშნულ დარგებში, რომელიც მოიცავს ახალ, უნიკალური თვისებების მქონე ნივთიერებებს, თანამედროვე რადიოფიზიკასა და ელექტრონიკას, ფიზიკური პროცესების მათემატიკური მოდელირების მეთოდების შესწავლას, რადიაციულ უსაფრთხოებასა და კონტროლს, თანამედროვე სამედიცინო აპარატურასა და მისი გამოყენების საფუძვლებს.

**7. სამაგისტრო პროგრამაზე მიღების წინაპირობები:**

- ფუნდამენტური ფიზიკის სამაგისტრო პროგრამის სტუდენტი შეიძლება გახდეს მინიმუმ მეცნიერებათა ბაკალავრი / საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ბაკალავრი ფიზიკაში / ფიზიკის ბაკალავრი;
- საერთო სამაგისტრო გამოცდა;
- გამოცდა ფიზიკაში (წერთი+ზეპირი).

**8. სწავლის მოსალოდნელი შედეგები:** მაგისტრს ექნება მაღალკვალიფიციური და თანამედროვე დონის, საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი ცოდნა მასალათმცოდნეობის, გამოყენებითი ელექტროდინამიკის, რადიოფიზიკისა და ელექტრონიკის, მიკრო და ნანო-ელექტრონიკის, გამოყენებითი ბირთვული ფიზიკისა და სამედიცინო ფიზიკის მიმართულებებით და შეძლებს სწავლის გაგრძელებას დოქტორანტურაში როგორც საქართველოში, ასევე საზღვარგარეთ.

**სამაგისტრო პროგრამის “გამოყენებითი ფიზიკა” დამთავრების შემდეგ სტუდენტი იძენს შემდეგ კონპეტენციებს (რომლებიც მიიღწევა ყველა საგნობრივი კურსის ერთობლივ შედეგებზე დაყრდნობით - იხ. კვალიფიკაციების მინიჭების სქემის შესაბამისი დანართი)**

**ცოდნა და გაცნობიერება**

- შეძლებს მასალათმცოდნეობაში, გამოყენებით ელექტროდინამიკაში, რადიოფიზიკასა და ელექტრონიკაში, მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკაში, გამოყენებით ბირთვულ ფიზიკასა და სამედიცინო ფიზიკაში (შესაბამისი კვალიფიკაციით) და მონათესავე სფეროებში მუშაობას სამეცნიერო, ტექნოლოგიური და ასევე აკადემიური მიმართულებით.
- ფლობს თანამედროვე კვლევის მეთოდებს მასალათმცოდნეობაში, გამოყენებით ელექტროდი-ნამიკაში, რადიოფიზიკასა და ელექტრონიკაში, მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკაში, გამოყენებით ბირთვულ ფიზიკასა და სამედიცინო ფიზიკაში
- აქვს კომპიუტერული მოდელირების ფიზიკური და მათემატიკური საფუძვლების ცოდნა.
- სპეციალიზაციის შესაბამისად აქვს მყარი სხეულების ფიზიკის / მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკის / გამოყენებითი ელექტროდინამიკის / რადიოფიზიკის / ბირთვული ფიზიკის ღრმა ცოდნა;
- აქვს ზემოთ ჩამოთვლის დარგებში ფიზიკისა ღრმა და სისტემური ცოდნა, რომელიც აძლევს ახალი, ორიგინალური იდეების შემუშავების საშუალებას.
- შეძლებს ცალკეული პრობლემის გადაჭრის გზების გაცნობიერებას.

- **აქვს** თანამედროვე გამოყენებითი ფიზიკის აქტუალური პრობლემების ამოხსნის ცოდნა;
- **აქვს** კომპიუტერული მოდელირების ფიზიკური და მათემატიკური საფუძვლებს ცოდნა;
- **აქვს** რიცხვითი მეთოდების, პროგრამული ენების, გრაფიკული რედაქტორების, ინტერნეტის ცოდნა;
- **აქვს** თანამედროვე პროგრამული პაკეტების შექმნის პრინციპების ცოდნა;
- **აქვს** რიცხვითი ექსპერიმენტების და რთული პროცესების ოპტიმიზაციის უნარჩვევები;
- **აქვს** თანამედროვე გამოზომი აპარატების გამოყენების უნარი და ელექტრონიკის ცოდნა.

### **ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი**

- ცოდნის ინტეგრირების უნარი;
- როგორც თეორიული, ასევე ექსპერიმენტული მუშაობის უნარი;
- ფიზიკური ამოცანების მათემატიკური და რიცხვითი მეთოდებით მოდელირების უნარი;
- პრობლემის და მისი გადასაჭრელი მეთოდების იდენტიფიცირებისა და დასახული ამოცანების შესრულების უნარი;
- ფიზიკის მომიჯნავე სფეროებში გარკვევისა და შემდგომი გამოყენებისა საკუთარი კვლევებისათვის უნარი;
- დამოუკიდებელი სამეცნიერო და კვლევითი მუშაობის უნარჩვევები უახლესი მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით.
- კვლევისათვის საჭირო ინფორმაციის დამოუკიდებლად მოპოვება და მისი დამუშავება;
- ახალ, გაუთვალისწინებელ და მულტიდისციპლინურ გარემოში მოქმედების უნარი;
- ახალ, გაუთვალისწინებელ და მულტიდისციპლინურ

### **დასკვნის უნარი**

- ინფორმაციის სინთეზის უნარი თანამედროვე/ინოვაციური მეთოდებით უახლეს მონაცემებზე დაყრდნობით;
- კვლევის კრიტიკული შეფასება და ალტერნატიული მიდგომების მოძიება/შეთავაზება;
- სხვათა/საკუთარი მუშაობის შედეგების ობიექტური შეფასება.
- რთული და არასრული ინფორმაციის (მათ შორის უახლესი კვლევების) კრიტიკული ანალიზის საფუძველზე დასაბუთებული დასკვნების ჩამოყალიბების უნარი;

### **კომუნიკაციის უნარი**

- ეფექტური მუშაობა ჯგუფში;

- აკადემიურ და პროფესიულ სფეროებში თავისი დასკვნების, არგუმენტაციისა და კვლევის მეთოდების თავისუფალი კომუნიცირების უნარი ქართულ და უცხოურ ენებზე (აკადემიური პატიოსნების სტანდარტებისა და საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების მიღწევათა გათვალისწინებით);
- რთულ/მოულოდნელ სიტუაციებში დამოუკიდებლად მუშაობის უნარი;
- თავისი კვლევის შედეგების საჯარო წარდგენის უნარი, მათი მკაფიო დასაბუთებით შესაბამისი ცოდნითა და ლოგიკით, როგორც სპეციალისტებთან ისე არასპეციალისტებთან.

### სწავლის უნარი

- სასწავლო რესურსების ეფექტურად გამოყენება;
- სწავლის ისეთი უნარ-ჩვევები, რომლებიც თვითგანმსაზღვრელი ან დამოუკიდებელი სწავლის გაგრძელების საშუალებას იძლევა.
- სწავლის დამოუკიდებლად წარმართვა,
- სწავლის პროცესის თავისებურებების გაცნობიერება და სტრატეგიულად დაგეგმვის მაღალი დონე.

### ღირებულებები

- დაახასიათებს მისწრაფება პროფესიული სრულყოფისაკენ და იგი დაიცავს ეთიკურ ნორმებს ურთიერთობაში;
- ღირებულებებისადმი თავისი და სხვების დამოკიდებულების შეფასება და ახალი ღირებულებების დამკვიდრებაში წვლილის შეტანა.
- საქმიანი წამოწყებისა და ინიციატივის საკუთარ თავზე აღების უნარი.
- ადამიანების მოტივირებისა და საერთო მიზნებისკენ წარმართვის უნარი.

## 9. სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები

პროგრამაში განსაზღვრული სწავლის შედეგების მიღწევას უზრუნველყოფს შემდეგი:

### (i) სწავლების მეთოდები:

- ლექცია
- პრაქტიკული მეცადინეობა
- ლაბორატორიული მეცადინეობა
- სამუშაო ჯგუფი
- სემინარი
- პრეზენტაცია
- პრობლემის რიცხვითი და მათემატიკური მოდელირება
- მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა
- სამაგისტრო ნაშრომი
- კვლევით პროექტებში მონაწილეობა

და

**(ii) სწავლის მეთოდები:**

- წიგნზე მუშაობის მეთოდი
- წერიტი მუშაობის მეთოდი, რომელიც გულისხმობს ამონაწერებისა და ჩანაწერების გაკეთებას.
- პრობლემებზე დაფუძნებული სწავლება
- სასემინარო/პრაქტიკული მუშაობის ახსნა-განმარტებითი და გამეორების მეთოდი; პრეზენტაცია, ილუსტრაცია
- ამოცანების დამოუკიდებლად ამოხსნა, საშინაო დავალებების შესრულება და გადმოცემა კლასში.
- დედუქცია, ანალიზი, სინთეზი
- პრაქტიკული მეთოდები (ამოცანების ამოხსნა, სამეცნიერო სტატიების გარჩევა და მათემატიკური მეთოდების დამუშავება, ახალი მათემატიკური მეთოდების მოძიება)
- მოდელირების ამოცანების დამოუკიდებლად ამოხსნა, საშინაო დავალებების შესრულება და გადმოცემა კლასში
- ლაბორატორიული და დემონსტრირების მეთოდები; ცდების დაყენება, ვიდეომასალების ჩვენება, ილუსტრირება
- კვლევითი მეთოდები (სხვათა ნაშრომების გარჩევა, მიდგომების გამორჩევა ერთმანეთისაგან, მსგავსი პრობლემების დასმა და ამოხსნა და ასე შემდეგ)
- დისტანციური სწავლება.

ასევე ლექციებზე, სემინარებზე/სამუშაო ჯგუფებში და პრაქტიკულ-ლაბორატორიულ მეცადინეობებზე გამოიყენება სწავლის შემდეგი მეთოდები:

- დისკუსია, დებატები
- ჯგუფური მუშაობა
- "საუკეთესო პრაქტიკის" ანალიზი

შუალედური გამოცდის/საბოლოო გამოცდის კომბინირებული (წერიტი+ზეპირი) ჩატარების მეთოდი სწავლის ერთერთი თვალნათლივი და თვითკრიტიკისა და შეფასების, სტუდენტის განვითარების უძლიერესი მეთოდია.

**10. სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა – კრიტერიუმები იხ. შესაბამის დანართებში**  
**სტუდენტის შეფასება ხორციელდება შემდეგი წესით:**

ა) დასკვნითი სემესტრული გამოცდის ჩატარების სავალდებულო ფორმაა წერიტი გამოცდა. სასწავლო კურსის სპეციფიკის გათვალისწინებით იგი დამატებით შეიძლება ზეპირი გამოცდის კომპონენტსაც შეიცავდეს - იხილეთ შეფასების ვარიანტების შესაბამისი დანართი.

ბ) სტუდენტის შეფასება ხდება შემდეგი სქემით:

ქულები	შეფასება
91-100	ფრიადი, A
81-90	ძალიან კარგი, B
71-80	კარგი, C
61-70	დამაკმაყოფილებელი, D
51-60	საკმარისი, E
41-50	ვერ ჩააბარა, FX
0-40	ჩაიჭრა, F

- გ) მაგისტრატურაში მისაღები გამოცდები ფასდება 100-ქულიანი სისტემით - იხილეთ მისაღები გამოცდების შეფასების ვარიანტების შესაბამისი დანართი.
- დ) თუ შეფასებას რამდენიმე გამომცდელი ახდენს, საბოლოო შეფასება საშუალო არითმეტიკულია.

## 11. სამაგისტრო ნაშრომი

- სამაგისტრო ნაშრომის მომზადებისას უცხოენოვანი ლიტერატურით სარგებლობა სავალდებულოა;
- სამაგისტრო ნაშრომი ფასდება 100 ქულიანი სისტემით, საიდანაც 20 ქულა განკუთვნილია შუალედური შეფასებისთვის;
- შუალედური შეფასება იწერება მაგისტრანტის მიერ უცხოურ ენაზე გაკეთებული პრეზენტაციის საფუძველზე;
- ქართულ ენაზე შესრულებულ სამაგისტრო ნაშრომს თან უნდა ახლდეს ნაშრომის შემოკლებული ვერსია უცხოურ ენაზე არანაკლებ 5 გვერდის მოცულობით.
- სამაგისტრო ნაშრომის შეფასებას ახდენს ამ მიზნით შექმნილი კომისია.

## 12. დასაქმების სფეროები:

- **სწავლის დამთავრების შემდეგ მაგისტრი შეძლებს** მასალათმცოდნეობაში, გამოყენებით ელექტროდი-ნამიკაში, რადიოფიზიკასა და ელექტრონიკაში, მიკრო და ნანო-ელექტრონიკაში, გამოყენებით ბირთვულ ფიზიკასა და სამედიცინო ფიზიკაში (შესაბამისი კვალიფიკაციით) და მონათესავე სფეროებში **მუშაობას სამეცნიერო, ტექნოლოგიური და ასევე აკადემიური მიმართულებით.**
- **ფიზიკის მაგისტრის შესაძლო დასაქმების სფეროებია** კავშირგაბმულობის სისტემები, საინჟინრო და სამშენებლო ორგანიზაციები, საგნმანათლებლო ცენტრები, სამედიცინო დაწესებულებები და დიაგნოსტიკური ცენტრები, კომპიუტერული ფირმები, მართვისა და საბანკო სისტემები, თავდაცვისა და შინაგან საქმეთა სამინისტროების უწყებები, სხვა სამთავრობო და არასამთავრობო დაწესებულებები. აღსანიშნავია, რომ ეს დასაქმების ცენტრები ფიზიკის მაგისტრისათვის ხელმძისაწვდომია როგორც საქართველოში, ასევე საზღვარგარეთაც.

**13. სწავლის გაგრძელების საშუალება:** სწავლის დამთავრების შემდეგ მაგისტრი შეძლებს სწავლის გაგრძელებას დოქტორანტურაში წამყვან უნივერსიტეტებსა და სამეცნიერო ცენტრებში როგორც ფიზიკის მიმართულებით, ასევე ელექტრონიკის, ინჟინერიის, ინფორმატიკისა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ინტერდისციპლინარულ დარგებში, საინჟინრო ტექნოლოგიებში ანდა განათლების მეცნიერებების მაგისტრატურის მიმართულებით საქართველოში ან საზღვარგარეთ.

#### 14. სამაგისტრო პროგრამის სტრუქტურა – სასწავლო გეგმა: იხილეთ დანართში

ცალკე დანართში ასევე მოცემულია კვალიფიკაციის მინიჭების სქემა.

მოდულების / საგნების სილაბუსები. საგნების სილაბუსები იხ. დანართებში.

#### 15. მატერიალურ ტექნიკური ბაზა

გამოიყენება თსუ ზსმფ-ის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტები/ცენტრები, ფიზიკის დეპარტამენტის ლაბორატორიები და მატერიალურ-ტექნიკური, საბიბლიოთეკო ბაზა, ისევე როგორც თსუ ანდრონიკაშვილის ფიზიკის ინსტიტუტისა და თსუ მაღალი ენერგიების ფიზიკის ინსტიტუტის მატერიალურ-ტექნიკური, საბიბლიოთეკო ბაზები - იხ. შესაბამისი დანართები თვითშეფასების კითხვარისათვის და ასევე თსუ სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის აღმწერი დოკუმენტები.

#### 16. ფინანსური უზრუნველყოფა

საგრანტო დაფინანსება, დამატებით მოზიდული დაფინანსება დამსაქმებლებისაგან და სხვა დაინტერესებულ პირთაგან; თუ დაფინანსების სხვა წყარო არ არის - პროგრამის განხორციელებას უზრუნველყოფს თსუ.

#### 17. ინფორმაცია მისაღები კონტინგენტის შესახებ

მისაღები კონტინგენტი განისაზღვრება მიმდინარე რეალობის გათვალისწინებით როგორც საბაკალავრო სწავლების შედეგების, ასევე ლოკალური და საერთაშორისო ბაზრის მოთხოვნების მხრივ სამაგისტრო პროგრამებზე და ფიზიკოსებზე.

ეს რიცხვი შეადგენს 15-ს არსებული რეალობისა და პროგრამის დეტალების გათვალისწინებით.

#### 18. დამატებითი ინფორმაცია - ძირითადი სპეციალობის არჩევის ბოლო ვადა (სემესტრი) -

სტუდენტი I სემესტრში სწავლობს სავალდებულო საგნებს ყველა მოდულისათვის, სასპეციალიზაციო მოდულის არჩევა ანდა სასპეციალიზაციო მოდულებიდან საგნების არჩევა იწყება II სემესტრიდან. IV სემესტრში სტუდენტი აკეთებს სამაგისტრო ნაშრომს. კვლევით მუშაობაში სტუდენტის ჩაბმა სასურველია თუნდაც II სემესტრიდან.

## სასწავლო გეგმა

ფაკულტეტი: ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა

ინსტიტუტი / დეპარტამენტი / კათედრა / მიმართულება: ფიზიკის დეპარტამენტი

სასწავლო პროგრამის სახელწოდება: samagistro programa "გამოყენებითი ფიზიკა" (modul ebi: მასალათმცოდნეობა, მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკა; გამოყენებითი ელექტროდინამიკა და რადიოფიზიკა; გამოყენებითი ბირთვული ფიზიკა და რადიაციული უსაფრთხოება)

სწავლების საფეხური: II

სასწავლო პროგრამის ხელმძღვანელი / კოორდინატორი: პროფ. ა. შენგელაია (კოორდინატორი)

ემერიტუს პროფ. რ. ზარიძე, ასოც. პროფ. ა. ბიბილაშვილი, ასოც. პროფ. ს. წერეთელი

აკადემიური საბჭოს მიერ სასწავლო პროგრამის დამტკიცების თარიღი, დადგენილების ნომერი:

სასწავლო პროგრამის ამოქმედების თარიღი (სასწავლო წელი): 2012-2013

შენიშვნა: ტერმინი "სემინარი" და ტერმინი "სამუშაო ჯგუფი" გათანაბრებულია საგნების სილაბუსებში და სასწავლო გეგმაში

№	სასწავლო კურსის დასახელება	სასწავლო კურსის სტატუსი: სავალდებულო, არჩევითი	საკონტაქტო/ დამოუკიდებელი მუშაობის საათების რაოდენობა	ლექტორი/ ლექტორები	კრედიტების საერთო რაოდენობა	კრედიტების განაწილება			
						სემესტრები			
						I	II	III	IV
FPh1	kondensirebul i garemos fizikis safuZvl ebi	სავალდებულო	45 / 80 (2l q + 1sem)	a. Sengel aia / T. Wel iZe	5	5	-	-	-
APh1	el eqtromagnituri tal Rebis gavr cel eba	სავალდებულო	45 / 80 (2l q + 1pr + 3l ab)	r. zariZe / a. axal kaci / o. xarSiI aZe	5	5	-	-	-
FPh3	gamosxivebis Teoria	სავალდებულო	45 / 80 (2l q + 1sem)	n. SaTaSvil i / a. TevzaZe	5	5	-	-	-
APh2	mikroel eqtronikis safuZvl ebi	სავალდებულო	60 / 65 (2l q + 1pr + 1sem)	a.bibil aSvil i / l . xvedel iZe	5	5	-	-	-
APh3	gamoyenebiTi birTvul i fizika I	სავალდებულო	45 / 80 (2l q + 1sem + 3l ab)	s. wereTel i / r. Savgul iZe	5	5	-	-	-
APh4	gamoyenebiTi el eqtrodinamikis amocanebis kompiuterul i model ireba	სავალდებულო	60 / 65 (2l q + 2pr)	r. zariZe / d. kakul ia	5	5	-	-	-

სასპეციალიზაციო მოდული "მასალათმცოდნეობა, მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკა" – 60 კრედიტი

"Materials Science, Micro- and Nano-Electronics"

APh5 APh6	Tანამედროვე მასალები, მათი ტვისებები და გამოყენების პერსპექტივები I, II	მოდული სავალდებულო	120 / 130 (2I კ + 1pr + 1I ab)	a. სენგელია / T. ველიზე	10	-	5	5	-
FPh11 FPh12	magnituri movl enebis fizika I, II	მოდული სავალდებულო	120 / 130 (2I კ + 1pr + 1I ab)	a. ახალკაცი / g. მამნიასვილი	10	-	5	5	-
APh7 APh8	radiospeqtroskopია I, II	მოდული სავალდებულო	120 / 130 (2I კ + 1pr + 1I ab)	d. დარასელია / d. ჯაფარიზე	10	-	5	5	-
FPh7	fazuri gadasvl ebisa da kritikuli movl enebis Teoria	მოდული სავალდებულო	45 / 80 (2I კ + 1sem)	a. ნერსესიანი / a. რონრაზე	5	-	5	-	-
APh9	Tანამედროვე ელექტრონიკა და მისი კომპონენტები	მოდული სავალდებულო	45 / 80 (2I კ + 1sem)	a. ბიბიასვილი / z. ჯიბუტი	5	-	5	-	-
APh10	დიელექტრიკების ფიზიკა	მოდული სავალდებულო	45 / 80 (2I კ + 1I ab)	a. ბიბიასვილი / z. ვახნაკია	5	-	5	-	-
FPh10	kondensirebuli garemos optikuri Tvisებები	მოდული არჩევითი	45 / 80 (2I კ + 1 pr)	T. ველიზე	5	-	5	-	-
APh11	მიკრო და ნანოტექნოლოგიები	მოდული სავალდებულო	45 / 80 (2I კ + 1I ab)	a. ბიბიასვილი / I. ხვედელიძე	5	-	-	5	-
APh12	ნანოელექტრონიკის საფუძვლები	მოდული არჩევითი	45 / 80 (2I კ + 1sem)	a. ბიბიასვილი / z. ჯიბუტი	5	-	-	5	-
APh13	stimul irebuli procesebi mikro da nanoel eqtronikaSi	მოდული არჩევითი	45 / 80 (2I კ + 1I ab)	z. ჯიბუტი / a. ბიბიასვილი	5	-	-	5	-
APh14	გარე ფაქტორების გავლენა მიკროელექტრონულ ხელსაწყოებზე	მოდული არჩევითი	45 / 80 (2I კ + 1 sem)	a. ბიბიასვილი / z. ჯიბუტი	5	-	-	5	-

APh15	ბირთვის მანეთრეზონანსის მეთოდები მყარი სხეულის ფიზიკის	მოდული სარჩევითი	45 / 80 (21 კ + 1 სემ)	ა. ახალკაცი / გ. მამნიასვილი	5	-	-	5	-
FPh17	დაბალი ტემპურების ფიზიკა და ტექნიკა	მოდული სარჩევითი	45 / 80 (21 კ + 2 I აბ)	ს. ვაყაზე / გ. მამნიასვილი	5	-	-	5	-
სასპეციალიზაციო მოდული "გამოყენებითი ელექტროდინამიკა და რადიოფიზიკა" – 60 კრედიტი "Applied Electrodynamics and Radiophysics"									
APh17	ზოგადი ფიზიკის რეალური ტიპის (რეალური, ტალღები, ელ. მაგნიტური, ტალღები, ტალღების რეალური ტიპის)	მოდული სავალდებულო	45 / 80 (21 კ + 1 სემ)	რ. ვარიზე / დ. კაკულია	5	-	5	-	-
APh18	ელექტროდინამიკური პროცესების კომპიუტერული მოდელირება	მოდული სავალდებულო	45 / 80 (21 კ + 1 სემ)	რ. ვარიზე / დ. კაკულია	5	-	5	-	-
APh19 APh20	თანამედროვე პროგრამული ენები, ალგორითმები და პროგრამების ტექნიკა I, II	მოდული სავალდებულო	90 / 160 (21 კ + 2pr)	ი. პეტოვი / მ. პრისვინი	10	-	5	5	-
APh21 APh22	რიცხვითი მეთოდები გამოყენებითი ელექტროდინამიკის I, II	მოდული სავალდებულო	90 / 160 (21 კ + 1 სემ)	რ. ვარიზე / დ. კაკულია	10	-	5	5	-
APh23	თანამედროვე პროგრამული კომპიუტერული სისტემების სტრუქტურული პრინციპები,	მოდული სავალდებულო	45 / 80 (21 კ + 1 სემ)	ი. სოსიასვილი / მ. პრისვინი	5	-	-	5	-
APh24	ანტენების თეორია	მოდული სავალდებულო	45 / 80 (21 კ + 1 სემ)	რ. ვარიზე / ი. პეტოვი / მ. პრისვინი	5	-	-	5	-
APh25	ზემარალი სისხრის ექსპერიმენტული გაზომვები და სედეგების კომპიუტერული დამუშავება	მოდული სარჩევითი	150 / 100 (21 კ + 1 სემ + 2I აბ)	ტ. ახალკაცი / რ. ვარიზე / გ. საფარიასვილი	5	-	-	5	-
APh26	ტალღების დამუშავების გეოფიზიკა და ატმოსფეროსი	მოდული სარჩევითი	45 / 80 (21 კ + 1 სემ + 3I აბ)	ო. ხარსიაძე / რ. ვარიზე	5	-	-	5	-
APh27	სიგნალების ციფრული დამუშავება	მოდული სარჩევითი	45 / 80 (21 კ + 1 სემ)	დ. კაკულია / გ. კუშავა	5	-	5 (ან)	5 (ან)	-

APh28	el eqtronikis safuZvl ebi	modul is არჩევითი	45 / 80 (2l q + 1sem)	r. zariZe / g. safariSvil i / g. kuWava	5	-	5 (an)	5 (an)	-
APh29	impul suri teqnika	modul is არჩევითი	45 / 80 (2l q + 1pr)	r. zariZe / g. safariSvil i / g. kuWava	5	-	5 (an)	5 (an)	-
APh30	radioel eqtronika da sqemoteqnika	modul is არჩევითი	45 / 80 (2l q + 1pr + 2l ab)	d. kakul ia / g. kuWava / g. safariSvil i	5	-	5 (an)	5 (an)	-
APh31	wredTa Teoriis safuZvl ebi	modul is არჩევითი	45 / 80 (2l q + 1sem)	r. zariZe /d. kakul ia / l . SoSiaSvil i	5	-	5 (an)	5 (an)	-
FPh33	arawrfivi movl enebis model ireba ionosferosa da dedamiwis atmosferoSi	arCevi Ti	(2l q + 2pr)	o. xarSii aZe	5	-	-	5	-
saspecial izacio modul i "gamoyenebiTi birTvul i fizika da radiaciul i usafrTxoeba" – 60 krediti "Applied Nuclear Physics and Nuclear Safety"									
APh32	gamoyenebiTi birTvul i fizika II, III	modul is	150 / 100	s. wereTel i	10	-	5	5	-
APh33		სავალდებულო	(2l eq + 1sem + 2l ab)	z. Savgul iZe					
APh34	eqsperimentul i meTodebi birTvul FfizikaSi I, II	modul is	150 / 100	z. Savgul iZe	10	-	5	5	-
APh35		სავალდებულო	(2l eq + 1pr + 2l ab)	n. gubaZe					
APh36	radiaciul i ekeol ogia I, II	modul is	120 / 130	z. Savgul iZe	10	-	5	5	-
APh37		სავალდებულო	(2l eq + 2sem)	s. wereTel i					
APh38	birTvul i fizikis meTodebi samedicino diagnostikaSi I, II	modul is	120 / 130	z. Savgul iZe	10	-	5	5	-
APh39		სავალდებულო	(2l eq + 2sem)	s. faRava l . rusecki					
APh40	monacemTa statistikuri anal izi	modul is არჩევითი	60 / 65 (2l eq + 2sem)	m. tabiZe g. deviZe	5	-	5	-	-
APh41	birTvul i astrofizika	modul is არჩევითი	60 / 65 (2l eq + 2sem)	s. wereTel i n. gubaZe	5	-	5	-	-

APh42	ელექტრონული სპექტროსკოპია და მისი გამოყენება ატომ-მოლეკულურ პროცესებში	მოდული სარჩევითი	45 / 80 (21 კ + 11 აბ)	გ. სახელმწიფო / რ. იოსაძე	5	-	5	-	-
APh43	ნაწილობრივი რეგისტრაციის ლაბორატორია	მოდული სარჩევითი	60 / 65 (11 ეკ + 21 აბ)	ი. ტევაძე მ. თაბაძე	5	-	-	5	-
APh44	ბირთვული ელექტრონიკა	მოდული სარჩევითი	60 / 65 (21 ეკ + 2 სემ)	ი. ტევაძე ნ. მოსულიანი	5	-	-	5	-
APh15	ბირთვული მაგნეტორეზონანსული მეთოდები მყარ სხეულში ფიზიკაში	მოდული სარჩევითი	45 / 80 (21 ეკ + 1 სემ)	ა. ახალკაცი / გ. მამიაშვილი	5	-	-	5	-
FPh44	კოსმოსური სხეულების ფიზიკა	მოდული სარჩევითი	45 / 80 (21 ეკ + 1 სემ)	ს. ვერტელი ი. ტევაძე	5	-	-	5	-
APh45	ატომ-მოლეკულური სისტემების კვლევა აზერბაიჯანის გამოყენებით	მოდული სარჩევითი	45 / 80 (21 ეკ + 1 სემ)	რ. იოსაძე / გ. სახელმწიფო	5	-	-	5	-
	უცხოური ენა I	არჩევითი	60 / 65 (21 კ + 2 პრ)		5	-	5	-	-
	უცხოური ენა II	არჩევითი	60 / 65 (21 კ + 2 პრ)		5	-	-	5	-
	სამაგისტრო ნაშრომი	სავალდებულო			30	-	-	-	30
	სულ				120	30	30	30	30

სასწავლო პროგრამის ხელმძღვანელის / კოორდინატორის ხელმოწერა: \_\_\_\_\_

ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა: \_\_\_\_\_

ფაკულტეტის დეკანის ხელმოწერა: \_\_\_\_\_

თარიღი: \_\_\_\_\_

ფაკულტეტის ბეჭედი:

კვალიფიკაციის მინიჭების სქემა  
სამაგისტრო პროგრამა "გამოყენებითი ფიზიკა"

ფიზიკის მაგისტრი (Master of Physics) – 120 კრედიტი				
სპეციალიზაცია: მყარი სხეულების ფიზიკა	სპეციალიზაცია: მიკრო- და ნანოელექტრონიკა	სპეციალიზაცია: გამოყენებითი ელექტროდინამიკა	სპეციალიზაცია: რადიოფიზიკა	სპეციალიზაცია: ბირთვული ფიზიკა
პროგრამის სავალდებულო სასწავლო კურსები (30 კრედიტი)				
კრედიტების ჯამი (30 კრ)	კრედიტების ჯამი (30 კრ)	კრედიტების ჯამი (30 კრ)	კრედიტების ჯამი (30 კრ)	კრედიტების ჯამი (30 კრ)
FPh1	FPh1	FPh1	FPh1	FPh1
APh1	APh1	APh1	APh1	APh1
FPh3	FPh3	FPh3	FPh3	FPh3
APh2	APh2	APh2	APh2	APh2
APh3	APh3	APh3	APh3	APh3
APh4	APh4	APh4	APh4	APh4
მოდულის სავალდებულო სასწავლო კურსები				
კრედიტების ჯამი (50 კრ)	კრედიტების ჯამი (50 კრ)	კრედიტების ჯამი (40 კრ)	კრედიტების ჯამი (40 კრ)	კრედიტების ჯამი (40 კრ)
APh5	APh5	APh17	APh17	APh32
APh6	APh6	APh18	APh18	APh33
FPh11	FPh11	APh19	APh19	APh34
FPh12	FPh12	APh20	APh20	APh35
APh7	APh7	APh21	APh21	APh36
APh8	APh8	APh22	APh22	APh37
FPh7	FPh7	APh23	APh23	APh38
APh9	APh9	APh24	APh24	APh39

<b>APh10</b>	<b>APh10</b>			
<b>APh11</b>	<b>APh11</b>			
<b>მოდულის არჩევითი სასწავლო კურსები (უნდა აირჩიოს იმდენი, რამდენიც აკლია 90 კრედიტამდე)</b>				
კრედიტების ჯამი (10 კრ)	კრედიტების ჯამი (10 კრ)	კრედიტების ჯამი (20 კრ)	კრედიტების ჯამი (20 კრ)	კრედიტების ჯამი (20 კრ)
<b>APh12</b>	<b>APh12</b>	<b>APh12</b>	<b>APh12</b>	APh40
<b>APh13</b>	<b>APh13</b>	<b>APh13</b>	<b>APh13</b>	APh41
<b>APh14</b>	<b>APh14</b>	<b>APh14</b>	<b>APh14</b>	APh42
<b>APh15</b>	<b>APh15</b>	<b>APh15</b>	<b>APh15</b>	APh43
<b>FPh17</b>	<b>FPh17</b>	<b>APh16</b>	<b>APh16</b>	APh44
<b>FPh10</b>	<b>FPh10</b>	<b>APh30</b>	<b>APh30</b>	APh15
		<b>APh31</b>	<b>APh31</b>	FPh44
		<b>FPh33</b>	<b>FPh33</b>	APh45
<b>სამაგისტრო ნაშრომი (30 კრედიტი)</b>				
სამაგისტრო ნაშრომი	სამაგისტრო ნაშრომი	სამაგისტრო ნაშრომი	სამაგისტრო ნაშრომი	სამაგისტრო ნაშრომი
მყარი სხეულების ფიზიკაში	მიკრო- და ნანოელექტრონიკაში	გამოყენებით ელექტროდინამიკაში	რადიოფიზიკაში	ბირთვულ ფიზიკაში

სასწავლო პროგრამის ხელმძღვანელის / კოორდინატორის ხელმოწერა: \_\_\_\_\_

ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა: \_\_\_\_\_

ფაკულტეტის დეკანის ხელმოწერა: \_\_\_\_\_

თარიღი: \_\_\_\_\_

ფაკულტეტის ბეჭედი:

## მისაღები გამოცდების პროგრამა საგანში - “ფიზიკა”

### 1. მექანიკა

1. წრფივი თანაბარჩქარებული მოძრაობა. (15 ქულა)
2. იმპულსის შენახვის კანონი. (15 ქულა)
3. იმპულსის მომენტის შენახვის კანონი. (15 ქულა)
4. გრავიტაციული ველის პოტენციური ენერგია. პირველი და მეორე კოსმოსური სიჩქარეები. (20 ქულა)
5. მექანიკური ენერგიის შენახვის კანონი კონსერვატიული ძალების მოქმედების შემთხვევაში. (20 ქულა)
6. თანაბარი მოძრაობა წრეწირზე. ტანგენციალური და ნორმალური აჩქარება(25 ქულა)

### 2. მოლეკულური ფიზიკა

7. მაქსველის განაწილება. მაქსველის განაწილების მახასიათებელი სიჩქარეები.(15 ქულა)
8. ბოლცმანის განაწილება. ბარომეტრული ფორმულა.(15 ქულა)
9. სითბო. მუშაობა. თერმოდინამიკის პირველი კანონი. (15 ქულა)
10. სითბოტევადობა. იდეალური აირის სითბოტევადობა მუდმივი მოცულობის და მუდმივი წნევის დროს. (20 ქულა)
11. ენტროპია. თერმოდინამიკის მეორე კანონი. (25 ქულა)

### 3. ელექტრომაგნიტიზმი

12. ელექტრული მუხტის თვისებები. მუხტის მუდმივობის კანონი. უწყვეტობის განტოლება. (20 ქულა)
13. კულონის კანონი და სუპერპოზიციის პრინციპი. გაუსის კანონი ელექტრული ველისათვის. (20ქულა)
14. ელექტრული ველის პოტენციალი. ტევადობა. (20 ქულა)
15. ელექტროსტატიკური ველის ენერგია და ენერგიის სიმკრივე. მუხტების ურთიერთქმედების ენერგია. (25 ქულა)
16. ომის კანონი. ლითონთა ელექტროგამტარობის კლასიკური თეორია. (25 ქულა)
17. ფარადეის ელექტრომაგნიტური ინდუქციის კანონი. ინდუქციური დენის აღძვრის ორი მექანიზმი. (25 ქულა)
18. ინდუქციურობა და თვითინდუქცია. მაგნიტური ველის ენერგია და ენერგიის სიმკრივე.(25 ქულა)
19. მაქსველის განტოლებები. მაქსველის განტოლებათა სისტემა და ცალკეული განტოლების ფიზიკური შინაარსი. წანაცვლების დენი.(25 ქულა)

### 4. ოპტიკა

20. ბრტყელი და სფერული ელექტრომაგნიტური ტალღები. ენერგიის ნაკადის სიმკრივე და იმპულსი. (15 ქულა)

21. სინათლის დისპერსია. დისპერსიის ელექტრული თეორია. (20 ქულა)
22. მონოქრომატული ტალღების ინტერფერენცია ტალღური ფრონტის გაყოფის მეთოდით და ამპლიტუდის გაყოფის მეთოდით. (25 ქულა)
23. არამონოქრომატული სინათლის ინტერფერენცია. კოჰერენტობის სიგრძე. ხილვადობის ფუნქცია. (25 ქულა)
24. სინათლის დიფრაქცია. ჰიუგენს-ფრენერის პრინციპი, ფრენერის დიფრაქციის მაგალითები. (25 ქულა)
25. ფრაუნჰოფერის დიფრაქცია. სადიფრაქციო მესერი. (25 ქულა)
26. სინათლის პოლარიზაცია. პოლარიზაცია არეკვლის და გარდატეხის დროს. ბრიუსტერის კანონი. მალიუსის კანონი. (25 ქულა)
27. სითბური გამოსხივება. პლანკის ფორმულა. (25 ქულა)

### 5. ატომური ფიზიკა

28. ატომური სპექტრის კანონზომიერებები. (20 ქულა)
29. რეზერფორდის ცდები. ატომის ბირთვული მოდელი. ატომის ბირთვის მუხტი და მასა. მათი ექსპერიმენტული განსაზღვრა. (20 ქულა)
30. ბორის პოსტულატები. ფრანკისა და ჰერცის ცდები. (20 ქულა)
31. ატომის ბორისეული მოდელი. წრიული ორბიტები და მათი მახასიათებლები. შესაბამისობის პრინციპი. ბორ-ზომერფელდის დაკვანტვის წესი. (25 ქულა)
32. შრედინგერის განტოლება ცენტრალური სიმეტრიის მქონე ველისათვის. წყალბადისა და წყალბადისებრი ატომების ენერგეტიკული სპექტრები. (25 ქულა)
33. ელექტრონის ორბიტალური მაგნიტური მომენტი. სპინი. (25 ქულა)

#### ლიტერატურა:

1. მ. მირიანაშვილი, ზოგადი ფიზიკის კურსი – მექანიკა
2. მ. მირიანაშვილი, ზოგადი ფიზიკის კურსი – მოლეკულური ფიზიკა
3. თ. ხაზარაძე. ელექტრობა და მაგნეტიზმი
4. ჯ. მეზონია ატომური ფიზიკა
5. Савельев. А. Курс общей физики.
6. Мавеев. Курс общей физики.

#### მაგისტრატურაში მისაღები გამოცდის შეფასების კრიტერიუმები

**გამოცდა ფიზიკაში ტარდება წერთი და ზეპირი ფორმით.**

**მაქსიმალური შეფასება – 100 ქულა.**

სპეციალობის გამოცდის “ფიზიკა“-ში კოეფიციენტია 65 ქულა, საერთო სამაგისტრო გამოცდის კოეფიციენტია 35 ქულა.

წერთი გამოცდის მაქსიმალური შეფასება არის 40 ქულა (კოეფიციენტით 25).

ზეპირი გამოცდის მაქსიმალური შეფასება არის 60 ქულა (კოეფიციენტით 40).

გამსვლელი ქულა არის 51 წერთი და ზეპირი გამოცდის ჯამით.

- ზეპირი გამოცდის ბილეთი შედგება სამი საკითხისაგან. აქედან:  
ვარიანტი 1: ერთი საკითხი - 15 ქულიანი, ერთი -20 ქულიანი, ხოლო ერთი - 25 ქულიანი;  
ან  
ვარიანტი 2: სამივე საკითხი 20 ქულიანი.
- წერთი გამოცდის ბილეთი შედგება ორი საკითხისაგან. აქედან:  
ვარიანტი 1: ერთი საკითხი - 15 ქულიანი, ხოლო მეორე - 25 ქულიანი;  
ან  
ვარიანტი 2: ორივე საკითხი 20 ქულიანი.

#### 25-ქულიანი საკითხის შეფასების კრიტერიუმები:

1. **21-25 ქულა:** პასუხი სრულია; ზუსტად და ამომწურავად არის გადმოცემული ყველა საკითხი; ტერმინოლოგია დაცულია; კონკურსანტი ზედმიწევნით კარგად ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ მასალას, ღრმად და საფუძვლიანად აქვს ათვისებული როგორც ძირითადი, ისე დამხმარე ლიტერატურა.
2. **16-20 ქულა:** პასუხი სრულია, მაგრამ შეკვეცილი; ტერმინოლოგიურად გამართულია; ამომწურავად არის გადმოცემული თემის ყველა საკითხი; არსებითი შეცდომა არ არის; კონკურსანტი კარგად ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ მასალას; ათვისებული აქვს ძირითადი ლიტერატურა.
3. **11-15ქულა:** პასუხი არასრულია; დამაკმაყოფილებლად არის გადმოცემული თემის ყველა საკითხი; ტერმინოლოგია ნაკლოვანია; კონკურსანტი ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ მასალას, მაგრამ აღინიშნება მცირეოდენი შეცდომები.
4. **5-10ქულა:** პასუხი არასრულია; ტერმინოლოგია მცდარია; საკითხის შესაბამისი მასალა გადმოცემულია ნაწილობრივ; კონკურსანტს არასაკმარისად აქვს ათვისებული ძირითადი ლიტერატურა; აღინიშნება რამდენიმე არსებითი შეცდომა.
5. **1-4 ქულა:** პასუხი ნაკლოვანია, ტერმინოლოგია არ არის გამოყენებული, ან არ არის შესაბამისი; პასუხი არსებითად მცდარია. გადმოცემულია საკითხის შესაბამისი მასალის მხოლოდ ცალკეული ფრაგმენტები.
6. **0 ქულა:** პასუხი საკითხის შესაბამისი არ არის ან საერთოდ არაა მოცემული.

#### 20-ქულიანი საკითხის შეფასების კრიტერიუმები:

1. **18-20 ქულა:** პასუხი სრულია; ზუსტად და ამომწურავად არის გადმოცემული ყველა საკითხი; ტერმინოლოგია დაცულია; კონკურსანტი ზედმიწევნით კარგად ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ მასალას, ღრმად და საფუძვლიანად აქვს ათვისებული როგორც ძირითადი, ისე დამხმარე ლიტერატურა.

2. **14-17 ქულა:** პასუხი სრულია, მაგრამ შეკვეცილი; ტერმინოლოგიურად გამართულია; ამომწურავად არის გადმოცემული თემის ყველა საკითხი; არსებითი შეცდომა არ არის; კონკურსანტი კარგად ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ მასალას; ათვისებული აქვს ძირითადი ლიტერატურა.

3. **10-13 ქულა:** პასუხი არასრულია; დამაკმაყოფილებლად არის გადმოცემული თემის ყველა საკითხი; ტერმინოლოგია ნაკლოვანია; კონკურსანტი ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ მასალას, მაგრამ აღინიშნება მცირეოდენი შეცდომები.

4. **5-9 ქულა:** პასუხი არასრულია; ტერმინოლოგია მცდარია; საკითხის შესაბამისი მასალა გადმოცემულია ნაწილობრივ; კონკურსანტს არასაკმარისად აქვს ათვისებული ძირითადი ლიტერატურა; აღინიშნება რამდენიმე არსებითი შეცდომა.

5. **1-4 ქულა:** პასუხი ნაკლოვანია, ტერმინოლოგია არ არის გამოყენებული, ან არ არის შესაბამისი; პასუხი არსებითად მცდარია. გადმოცემულია საკითხის შესაბამისი მასალის მხოლოდ ცალკეული ფრაგმენტები.

6. **0 ქულა:** პასუხი საკითხის შესაბამისი არ არის ან საერთოდ არაა მოცემული.

#### **15-ქულიანი საკითხის შეფასების კრიტერიუმები:**

1. **13-15 ქულა:** პასუხი სრულია; ზუსტად და ამომწურავად არის გადმოცემული ყველა საკითხი; ტერმინოლოგია დაცულია; კონკურსანტი ზედმიწევნით კარგად ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ მასალას, ღრმად და საფუძვლიანად აქვს ათვისებული როგორც ძირითადი, ისე დამხმარე ლიტერატურა.

2. **10-12 ქულა:** პასუხი სრულია, მაგრამ შეკვეცილი; ტერმინოლოგიურად გამართულია; ამომწურავად არის გადმოცემული თემის ყველა საკითხი; არსებითი შეცდომა არ არის; კონკურსანტი კარგად ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ მასალას; ათვისებული აქვს ძირითადი ლიტერატურა.

3. **6-9 ქულა:** პასუხი არასრულია; დამაკმაყოფილებლად არის გადმოცემული თემის ყველა საკითხი; ტერმინოლოგია ნაკლოვანია; კონკურსანტი ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ მასალას, მაგრამ აღინიშნება მცირეოდენი შეცდომები.

4. **3-5 ქულა:** პასუხი არასრულია; ტერმინოლოგია მცდარია; საკითხის შესაბამისი მასალა გადმოცემულია ნაწილობრივ; კონკურსანტს არასაკმარისად აქვს ათვისებული ძირითადი ლიტერატურა; აღინიშნება რამდენიმე არსებითი შეცდომა.

5. **1-2 ქულა:** პასუხი ნაკლოვანია, ტერმინოლოგია არ არის გამოყენებული, ან არ არის შესაბამისი; პასუხი არსებითად მცდარია. გადმოცემულია საკითხის შესაბამისი მასალის მხოლოდ ცალკეული ფრაგმენტები.

6. **0 ქულა:** პასუხი საკითხის შესაბამისი არ არის ან საერთოდ არაა მოცემული.