



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

## ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი

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

პროგრამა შედგება სამი მოდულისაგან: Following are the three Modules:

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

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

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 პროფესორი ალექსანდრე შენგელაია (კოორდინატორი)

თსუ ასოც პროფესორი ამირან ბიბილაშვილი

თსუ ასოც პროფესორი რევაზ შანიძე,

თსუ ემერიტუს პროფესორი რევაზ ზარიძე

თსუ ემერიტუს 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; გეოფიზიკა.

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



## სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტუდენტები მიიღებენ ღრმა და მრავალმხრივ ცოდნას ზემოთ აღნიშნულ დარგებში, რომელიც მოიცავს ახალი, უნიკალური თვისებების მქონე ნივთიერებებს, თანამედროვე რადიოფიზიკასა და ელექტრონიკას, ფიზიკური პროცესების მათემატიკური მოდელირების მეთოდების შესწავლას, რადიაციულ უსაფრთხოებასა და კონტროლს, ბირთვულ სამედიცინო ფიზიკას, გეოფიზიკას.

### 7. სამაგისტრო პროგრამაზე მიღების წინაპირობები:

- გამოყენებითი ფიზიკის სამაგისტრო პროგრამის სტუდენტი შეიძლება გახდეს მინიმუმ მეცნიერებათა / საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ბაკალავრი ფიზიკაში / ფიზიკის ბაკალავრი / თსუ-ს ბაკალავრი დამატებითი სპეციალობით (Minor) “ფიზიკა“;
- საერთო სამაგისტრო გამოცდა;
- გამოცდა ფიზიკაში (წერიითი+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 ფიზიკის, ბირთვული სამედიცინო ფიზიკის და გეოფიზიკის მიმართულელებით და შეძლებს სწავლის გაგრძელებას დოქტორანტურაში როგორც საქართველოში, ასევე საზღვარგარეთ.

სამაგისტრო პროგრამის “გამოყენებითი ფიზიკა” დამთავრების შემდეგ სტუდენტი იძენს შემდეგ კონკრეტულ შედეგებს (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 ფიზიკაში, ბირთვულ სამედიცინო ფიზიკაში და გეოფიზიკაში (შესაბამისი კვალიფიკაციით) და მონათესავე სფეროებში მუშაობას სამეცნიერო, ტექნოლოგიური და ასევე აკადემიური მიმართულებით.
- ფლობს თანამედროვე კვლევის მეთოდებს მასალათმცოდნეობაში, გამოყენებით ელექტროდინამიკაში, რადიოფიზიკასა და ელექტრონიკაში, მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკაში, გამოყენებით ბირთვულ ფიზიკაში, გეოფიზიკაში და ბირთვულ სამედიცინო ფიზიკაში.
- აქვს კომპიუტერული მოდელირების ფიზიკური და მათემატიკური საფუძვლების ცოდნა.
- სპეცილიაზაციის შესაბამისად აქვს მყარი სხეულების ფიზიკის / მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკის / გამოყენებითი ელექტროდინამიკის / რადიოფიზიკის / ბირთვული ფიზიკის / გეოფიზიკის 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;



## სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

- **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 გამზომი 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 გამოყენების 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;



## სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

- 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
- წერითი 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



### სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

- 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 (წერითი+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 წერითი 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. დასაქმების სფეროები:

- სწავლის დამთავრების შემდეგ მაგისტრი შეძლებს მასალათმცოდნეობაში, გამოყენებით ელექტროდინამიკაში, რადიოფიზიკასა და ელექტრონიკაში, მიკრო და ნანო-ელექტრონიკაში,



## სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

გამოყენებით ბირთვულ ფიზიკაში, ბირთვულ სამედიცინო ფიზიკაში და გეოფიზიკაში (შესაბამისი კვალიფიკაციით) და მონათესავე სფეროებში მუშაობას სამეცნიერო, ტექნოლოგიური და ასევე აკადემიური მიმართულებით.

- ფიზიკის მაგისტრის შესაძლო დასაქმების სფეროებია კავშირგაბმულობის სისტემები, საინჟინრო და სამშენებლო ორგანიზაციები, საგმანათლებლო 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.

12. **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.

13. **სამაგისტრო პროგრამის სტრუქტურა – სასწავლო გეგმა:** იხილეთ დანართში

ცალკე დანართში ასევე მოცემულია კვალიფიკაციის მინიჭების სქემა.

მოდულების / საგნების სილაბუსები. საგნების სილაბუსები იხ. დანართებში.

14. **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, თსუ მაღალი ენერგიების ფიზიკის ინსტიტუტის და თსუ ნოდისას გეოფიზიკის ინსტიტუტის მატერიალურ-ტექნიკური, საბიბლიოთეკო ბაზები - იხ. შესაბამისი დანართები თვითშეფასების კითხვარისათვის და ასევე თსუ სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის აღმწერი დოკუმენტები.

15. **ფინანსური უზრუნველყოფა**

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



## სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

### 16. 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.

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

I სემესტრში სწავლობს 5 სავალდებულო საგანს ყველა მოდულისათვის და ირჩევს ერთერთს სავალდებულო არჩევითი საგნებიდან სასურველი სპეციალიზაციის მიხედვით; სასპეციალიზაციო მოდულის არჩევა ანდა სასპეციალიზაციო მოდულებიდან საგნების არჩევა იწყება II სემესტრიდან. IV სემესტრში სტუდენტი აკეთებს სამაგისტრო ნაშრომს შერჩეული სპეციალიზაციის მიმართულებით. კვლევით მუშაობაში სტუდენტის ჩაბმა სასურველია თუნდაც II სემესტრიდან.



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სასწავლო გეგმა

ფაკულტეტი: ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა

ინსტიტუტი / დეპარტამენტი / კათედრა / მიმართულება: ფიზიკის დეპარტამენტი

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: **სამაგისტრო პროგრამა “გამოყენებითი ფიზიკა” (3 არჩევითი მოდულით, 6 სპეციალიზაციით)**

სწავლების საფეხური: II

კრედიტების რაოდენობა: **120 = 30 სავალდებულო საგნები + 60 სპეციალიზ. საგნები + 30 სამაგისტრო ნაშრომი**

საგანმანათლებლო პროგრამის ხელმძღვანელი / ხელმძღვანელები / კოორდინატორი:

პროფ. ა.შენგელაია (ხელმძღვანელი, კოორდინატორი),

ასოც. პროფესორები: ა. ბიბილაშვილი, რ. შანიძე,

ემერიტუს პროფესორები: რ. ზარიძე, ს. წერეთელი

აკადემიური საბჭოს მიერ სასწავლო პროგრამის დამტკიცების თარიღი, დადგენილების ნომერი:

სასწავლო პროგრამის ამოქმედების თარიღი (სასწავლო წელი): **07.11.2012**

პროგრამის სტრუქტურა

სასწავლო კურსების / მოდულების ტიპი: საფაკულტეტო / სავალდებულო / არჩევითი															
N	კოდი	სასწავლო კურსის სახელწოდება	ECTS	სტუდენტის საათობრივი დატვირთვა						სასწავლო კურსზე დაშვების წინაპირობა	სწავლების სემესტრი				ლექტორი / ლექტორები
				საკონტაქტო				დამოუკიდებელი	სულ		I	II	III	IV	
				ლექცია	სემინარი/სამუშაო ჯგუფი	პრაქტიკები	ლაბორატორიული								
<b>პროგრამის სავალდებულო კურსები - 25 კრედიტი</b>															
1	FPh1	კონდენსირებული გარემოს ფიზიკის საფუძვლები	5	30	15	0	0	80	125	-	5				ა. შენგელაია / თ. ჭელიძე
2	APh1 7	ზოგადი ფიზიკის რჩეული თავები (რხევები, ტალღები, ელ.მაგ.ველები, ტალღური ოპტიკა)	5	30	15	0	0	80	125	-	5				რ. ზარიძე / ო. ხარშილაძე / ი. დარსაველიძე
3	FPh3	გამოსხივების თეორია	5	30	15	0	0	80	125	-	5				ნ. შათაშვილი / ა. თევზაძე
4	APh2	მიკროელექტრონიკის საფუძვლები	5	30	15	15	0	65	125	-	5				ა.ბიბილაშვილი / ლ. ხვედელიძე





სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

5	APh4	გამოყენებითი ბირთვული ფიზიკა I	5	30	15	0	45	35	125						ს. წერეთელი
პროგრამის სავალდებულო არჩევითი კურსები - 5 კრედიტი (თითო თითოეული მოდულისათვის)															
6	FPh5	კვანტური მექანიკის დამატებითი თავები	5	30	15	15	0	65	125	-	5				თ. კერესელიძე / ზ. მაჭავარიანი
7	APh3	გამოყენებითი ელექტროდინამიკის ამოცანების კომპიუტერული მოდელირება	5	30	0	30	0	65	125	-	5				რ. ზარიძე / ი. დარსაველიძე
სასპეციალიზაციო მოდული “მასალათმცოდნეობა, მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკა” — 60 (48 + 12) კრედიტი - Materials Science, Micro- and Nano-Electronics															
მოდულის სავალდებულო კურსები - 48 კრედიტი															
8	APh5	თანამედროვე ნახავარგამტარების ფიზიკა	6	30	0	15	0	105	150	კონდ.გარ. საფუძვლ.	6				ა. შენგელაია / თ. ჭელიძე
9	APh10	დიელექტრიკების ფიზიკა	6	30	0	0	15	105	150	მიკროელ. საფუძვლ.	6				ა.ბიბილაშვილი / ზ. ჭახნაკია
10	FPh11	მაგნიტური მოვლენების ფიზიკა I	6	30	0	30	0	90	150	კონდ.გარ. ფიზ. საფ.	6				ა.უგულავა / გ. მჭედლოშვილი
11	FPh12	მაგნიტური მოვლენების ფიზიკა II	6	30	0	15	15	90	150	მაგნიტ. მოვლენ. ფიზიკა I		6			გ. მამნიაშვილი
12	APh7	რადიოსპექტროსკოპია I	6	30	0	15	15	90	150			6			დ.დარასელია / დ. ჯაფარიძე
13	APh8	რადიოსპექტროსკოპია II	6	30	0	15	15	90	150				6		დ.დარასელია / დ. ჯაფარიძე
14	FPh13	კლასიკური და მადალტემპერატურული ზეგამტარობა	6	30	15	0	0	105	150	კონდ.გარ. ფიზ. საფ. მაგნ.მოვლ. ფიზიკა I			6		ა. შენგელაია
15	APh11	მიკრო და ნანოტექნოლოგიები	6	30	0	0	15	105	150	მიკროელ. საფუძვლ.			6		ა.ბიბილაშვილი / ლ. ხვედელიძე
მოდულის არჩევითი კურსები - 12 კრედიტი															
16	FPh10	კონდენსირებული გარემოს ოპტიკური თვისებები	6	30	0	15	0	105	150	კონდ.გარ. ფიზ. საფუძვ.		6			თ. ჭელიძე
17	FPh7	ფაზური გადასვლები და	6	30	15	0	0	105	150	კონდ.გ.ფ. საფუძვ.;		6			ა. ნერსესიანი / ა. ღონღაძე / ნ.



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

		კრიტიკული მოვლენების თეორია								სტატ. ფიზ. დამ. თავ.				ცინცაძე / გ. ციციშვილი
18	FPh9 გეოფ. სავ.	არაწრფივი მოვლენები II	6	30	15	0	0	105	150	არაწრფივი მოვლენ. I		6		რ. ხომერიკი / ო. ხარშილაძე
19	APh9	თანამედროვე ელექტრონიკა და მისი კომპონენტები	6	30	15	0	0	105	150	30		6		ა. ბიბილაშვილი /ზ. ჯიბუტი
20	APh15	ბირთვული მაგნეტორეზონანსული მეთოდები მყარი სხეულების ფიზიკაში	6	30	15	0	0	105	150	კვანტ. მექ. დამ. თავ.		6		გ. მამნიაშვილი /ზ. შერმადინი
21	FPh18 გეოფ. სავ.	პლაზმის ფიზიკის საფუძვლები I	6	30	0	30	0	90	150	გამოსხ. თ.; სტატ.ფიზ. დამ.თავ.		6		ნ. შათაშვილი / ნ. ცინცაძე
22	FPh20 გეოფ. სავ.	მაგნიტური ჰიდროდინამიკა I	6	30	15	0	0	105	150	გამ. თეორ.; სტ. ფიზ. დამ. თავ.		6		ნ. შათაშვილი / ა. თევზაძე
23	FPh17	დაბალი ტემპერატურების ფიზიკა და ტექნიკა	6	30	0	0	30	90	150	ფაზ. გად. კრიტ. მოვლ. თ.; მაგნ. მოვ. ფიზ. I		6		გ. მამნიაშვილი
24	APh12	ნანოელექტრონიკის საფუძვლები	6	30	15	0	0	105	150	მიკროელ. საფუძვლ.		6		ბიბილაშვილი/ზ. ჯიბუტი
25	APh13	სტიმულირებული პროცესები მიკრო და ნანოელექტრონიკაში	6	30	0	0	15	105	150	მიკროელ. საფუძვლ.		6		ზ. ჯიბუტი / ა. ბიბილაშვილი
26	APh14	გარე ფაქტორების გავლენა მიკროელექტრონულ ხელსაწყოებზე	6	30	15	0	0	105	150	მიკროელ. საფუძვლ.		6		ბიბილაშვილი/ზ. ჯიბუტი
		სამაგისტრო ნაშრომი მყარი სხეულების ფიზიკაში / მიკრო- და ნანოელექტრონიკაში - <b>სავალდებულო</b>	30										30	დეპარტამენტის /ინსტიტუტების პერსონალი

სასპეციალიზაციო მოდული "გამოყენებითი ელექტროდინამიკა და რადიოფიზიკა" – 60 კრედიტი (40 + 20) კრედიტი -



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

“Applied Electrodynamics and Radiophysics”														
მოდულის სავალდებულო კურსები - 40 კრედიტი														
27	APh18	ელექტროდინამიკური პროცესების კომპიუტერული მოდელირება	5	30	15	0	0	85	125	ზოგ.ფიზ. რჩ.თავები		5		რ. ზარიძე / ი. დარსაველიძე
28	APh19	თანამედროვე პროგრამული ენები, ალგორითმები და პროგრამირების ტექნიკა I	5	30	0	30	0	65	125	ზოგ.ფიზ. რჩ.თავები -		5		თ. ნოზაძე/ ვ. ჯელაძე
29	APh20	თანამედროვე პროგრამული ენები, ალგორითმები და პროგრამირების ტექნიკა II	5	30	0	30	0	65	125	თან.პრ.ენ. ალგ.პრ.ტ.I		5		თ. ნოზაძე/ ვ. ჯელაძე
30	APh21	რიცხვითი მეთოდები გამოყენებით ელ-დინამიკაში I	5	30	15	0	0	85	125	-		5		რ. ზარიძე / ი. დარსაველიძე / დ. კაკულია
31	APh22	რიცხვითი მეთოდები გამოყენებით ელ-დინამიკაში II	5	30	15	0	0	85	125	რიცხ.მეთ. გამ. ელ-დინ. I		5		რ. ზარიძე / ი. დარსაველიძე / დ. კაკულია
32	APh23	თანამედროვე პროგრამული კომპლექსების შექმნის ძირითადი პრინციპები	5	30	15	0	0	85	125	თან.პრ.ენ. ალგ.პრ.ტ.I		5		ი. დარსაველიძე / მ. პრიშვინი
33	APh24	ტალღამტარები და ანტენათა თეორია I	5	30	15	0	0	105	125	-		6		რ. ზარიძე / ი. დარსაველიძე / გ. ღვედაშვილი
34	APh1	ტალღამტარები და ანტენათა თეორია II	5	30	15	0	0	105	125	ტალღ.ანტ. თეორია I		6		რ. ზარიძე / ი. დარსაველიძე / გ. ღვედაშვილი
მოდულის არჩევითი კურსები - 20 კრედიტი														
35	APh25 გეოფ. არჩ.	ზემადალსიხშირული ექსპერიმენტული გაზომვები და შედეგების კომპიუტერული დამუშავება	5	30	15	0	30	50	125	რიცხ.მეთ. გამ. ელ-დინ. I		5		რ. ზარიძე / გ. საფარიშვილი



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

36	APh26 გეოფ. სავ.	ტალღები დედამიწის ქერქსა და ატმოსფეროში	6	30	15	0	45	60	150	გამოსხივებ ის თეორია			6		ო. ხარშილაძე / რ. ზარიძე
37	APh27	სიგნალების ციფრული დამუშავება მოდულის	5	30	15	0	0	80	125	ტალღ.ანტ. თეორია I		5	/5		დ. კაკულია / გ. კუჭავა
38	APh28	ელექტრონიკის საფუძვლები	5	30	15	0	0	80	125	მიკროელ. საფუძვლ.		/	5		რ. ზარიძე / გ. საფარიშვილი / გ. კუჭავა
39	APh29	იმპულსური ტექნიკა	5	30	0	15	0	80	125	გამ.თეორ.; ზოგ.ფიზ. რჩ.თავები		5	/5		რ. ზარიძე / დ. კაკულია / ი. დარსაველიძე
40	APh30	რადიოელექტრონი კა და სქემოტექნიკა	5	30	0	15	30	50	125	ზოგ.ფიზ. რჩ.თავები		5	/5		დ. კაკულია / გ. კუჭავა / გ. საფარიშვილი
41	APh31	წრედთა თეორიის საფუძვლები	5	30	15	0	0	80	125	ზოგ.ფიზ. რჩ.თავები		/	5		რ. ზარიძე / დ. კაკულია / ი. დარსაველიძე
42	APh46 გეოფ. არჩ.	ბუნებრივი ექსტრემალური მოვლენები და რთული სისტემების დინამიკის ანალიზი	6	30	0	15	0	80	125	გამოყ. ელ.დინამ. ამოც.მოდე ლირება		6			თ. მაჭარაშვილი/ /თ. ჭელიძე
43	FPh33 გეოფ. არჩ.	არაწრფივი მოვლენების მოდელირება იონოსფეროსა და დედამიწის ატმოსფეროში	6	30	0	30	0	90	150	არაწრფივი მოვლენები II			6		ო. ხარშილაძე
44	APh47 გეოფ. სავ.	დედამიწის გარსების ფიზიკა (ჰიდროსფერო, ატმოსფერო, იონოსფერო, მაგნიტოსფერო და ახლო კოსმოსი)	6	30	0	15	0	80	125	გეოფიზ. საფუძვლ.			6		თ. კორძაძე / ა. ამირანაშვილი/ დ. დემეტრაშვილი / ა. გველესიანი
45	APh48 გეოფ. არჩ.	ზღვა-ატმოსფეროს ურთიერთქმედება და პროცესების პროგნოზირება	6	15	0	30	0	80	125	კონდ.გარ. ფიზ.საფ.; მაგნ.ჰიდ. I			6		ა. კორძაძე / დ. დემეტრაშვილი / ა. სურმავა
		სამაგისტრო ნაშრომი გამოყენებით	30											30	დეპარტამენტის /ინსტიტუტების პერსონალი



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

		ელექტროდინამიკა ში / რადიოფიზიკაში - <b>სავალდებულო</b>													
სასპეციალიზაციო მოდული „რადიაციული უსაფრთხოება და ბირთვული სამედიცინო ფიზიკა“ – 60 (42 + 18) კრედიტი - “Nuclear Safety and Nuclear Medical Physics”															
მოდულის სავალდებულო კურსები - 42 კრედიტი															
46	APh32	გამოყენებითი ბირთვული ფიზიკა II	6	30	15	0	30	75	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. I		6			ს. წერეთელი მ.გოჩიტაშვილი
47	APh36	რადიაციული ეკოლოგია I	6	30	30	0	0	90	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. I		6			ს. წერეთელი მ.გოჩიტაშვილი
48	APh38	რადიაციის დეტექტირების მეთოდები	6	30	0	15	15	90	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. I		6			რ. შანიძე / ნ. გუბაძე
49	APh39	ბირთვული ფიზიკის მეთოდები სამედიცინო დიაგნოსტიკაში	6	30	30	0	0	90	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. II			6		რ. შანიძე / ს. ფალავა / ლ. რუსეცი
50	APh58	რადიაციული ბიოლოგია	6	30	15	0	0	105	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. I			6		ზ.ქუჩუკაშვილი /მ.გოგებაშვილი /ნ. ივანიშვილი
51	APh59	სამედიცინო დოზიმეტრია	6	30	15	15	0	90	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. I		6			ლ. ჭელიძე/ზ. ბოჭორიშვილი
52	APh62	რადიაციული თერაპიის ფიზიკური საფუძვლები	6	30	15	30	0	75	150	სამ.დოზიმ			6		რ. შანიძე/ ზ. ბოჭორიშვილი
მოდულის არჩევითი კურსები - 18 კრედიტი															
53	APh33	გამოყენებითი ბირთვული ფიზიკა III	6	30	15	0	30	75	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. II			6		ს. წერეთელი მ.გოჩიტაშვილი
54	APh34	ექსპერიმენტული მეთოდები ბირთვულ ფიზიკაში I	6	30	0	15	30	75	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. I		6			ნ. გუბაძე / რ. შანიძე
55	APh35	ექსპერიმენტული მეთოდები ბირთვულ ფიზიკაში II	6	30	0	15	30	75	150	ექსპ.მეთ. ბირთ. ფიზიკაში I			6		ნ. გუბაძე / რ. შანიძე
56	APh37	რადიაციული ეკოლოგია II	6	30	30	0	0	90	150	რადიაც. ეკოლოგ. I			6		ს. წერეთელი მ.გოჩიტაშვილი
57	FPh41 გეოფ.	სტატისტიკური მოდელირება და	6	30	0	0	30	90	150	კვანტ.მექ. დამ.თავ.			6		რ. შანიძე / მ. ტაბიძე



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

არჩ.	მონაცემთა სტატისტიკური ანალიზი													
58	APh41	ბირთვული ასტროფიზიკა	6	30	30	0	0	90	150	გამოსხ. თ.; გამოყ.ბირ თ. ფიზ. I		6		ს. წერეთელი/ ნ. გუზაძე
59	FPh45 გეოფ. არჩ.	კოსმოსური სხივების ფიზიკა	6	30	15	0	0	105	150	კვანტ.მექ. დამ.თავ.		6		ს. წერეთელი / რ. შანიძე
60	APh42	ელექტრონული სპექტროსკოპია და მისი გამოყენება ატომურმოლეკულურ პროცესებში	6	30	0	0	15	105	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. I; კვანტ.მექ. დამ.თავ.		6		რ. ლომსაძე
61	APh64	ანატომია	6	30	30	0	0	90	150	-		6		მ. კაკაბაძე
62	APh43	ნაწილაკთა რეგისტრაციის ლაბორატორია	6	15	0	0	30	105	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. II		6		რ. შანიძე / მ. ტაბიძე
63	APh44	ბირთვული ელექტრონიკა	6	30	30	0	0	90	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. II		6		რ. შანიძე / ნ. მოსულიშვილი
64	APh45	ატომურ-მოლეკულური სისტემების კვლევა ლაზერების გამოყენებით	6	30	15	0	0	105	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. II		6		რ. ლომსაძე
65	APh61	სამედიცინო ფიზიკის ამოცანების კომპიუტერული უზრუნველყოფა	6	30	0	30	0	90	150	რად.დეტ. მეთოდები		6		რ. შანიძე / მ. ტაბიძე
66	APh63	ციტოლოგია და ჰისტოლოგია	6	30	15	0	0	105	150	-		6		მ. დგებუაძე
67	APh15	ბირთვული მაგნეტორეზონანსული მეთოდები მყარი სხეულების ფიზიკაში	6	30	15	0	0	105	150	კვანტ.მექ. დამ.თავ.		6		გ. მამნიაშვილი / ზ. შერმადინი
68	APh7	რადიოსპექტროსკოპია I	6	30	0	15	15	90	150			6		დ. დარასელია / დ. ჯაფარიძე
69	APh49 გეოფ. სავ.	გეოფიზიკის საფუძვლები	6	30	0	15	0	105	150	კონდ.გარ. ფიზ.სავ.		6		კ.ქართველიშვილი / ნ. ვარამაშვილი
70	APh50 გეოფ.	სეისმოლოგია	6	30	0	30	0	90	150	კონდ.გარ. ფიზ.სავ.				ნ. წერეთელი / ნ.



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

	სავ.														ვარაზანაშვილი
71	FPh32 გეოფ. სავ.	მზე-დედამიწის კავშირები	6	30	15	0	0	105	150	პლ. ფიზ. საფუძვ. I; მაგ. ჰიდრ. I			6		ო. ხარშილაძე /ზ. კერესელიძე
72	APh51 გეოფ. არჩ.	სეისმური საშიშროება და რისკი	6	30	0	30	0	90	150	სეისმოლო გია			6		ნ. წერეთელი / ნ. ვარაზანაშვილი
73	APh52 გეოფ. არჩ.	გეოდინამიკა და გეომანეტოზმი	6	30	0	15	0	105	150	გეოფიზ. საფუძვლ.			6		ქართველიშვილი ი/ნ. ვარამაშვილი
		სამაგისტრო ნაშრომი ბირთვულ ფიზიკაში / ბირთვულ სამედიცინო ფიზიკაში - სავალდებულო	30										30		დეპარტამენტის /ინსტიტუტების პერსონალი
სპეციალიზაცია „გეოფიზიკა“ 60 (48 + 12) კრედიტი - სავალდებულო საგნები : 1,2,3,4,5,7 – 30 კრედიტი, 18,21,22,36,44,69,70,71 = 48 კრედიტი - სპეციალიზაციის სავალდებულო საგნები															
სპეციალიზაციის არჩევითი საგნები: 35, 37, (5 კრედიტიანია), 42, 43, 45, 58, 60, 72 - უნდა შეირჩეს 2 საგანი = 12 კრედიტი															
		სამაგისტრო ნაშრომი გეოფიზიკაში - სავალდებულო	30										30		დეპარტამენტის /ინსტიტუტების პერსონალი

პროგრამის ხელმძღვანელის / ხელმძღვანელების / კოორდინატორის ხელმოწერა \_\_\_\_\_

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

ფაკულტეტის სასწავლო პროცესის მართვის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა \_\_\_\_\_

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

უნივერსიტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა \_\_\_\_\_

თარიღი \_\_\_\_\_

ფაკულტეტის ბეჭედი



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

დანართი

კვალიფიკაციის მინიჭების სქემა  
სამაგისტრო პროგრამა “გამოყენებითი ფიზიკა”

სპეციალიზაცია: მყარი სხეულების ფიზიკა	სპეციალიზაცია: მიკრო- და ნანოელექტრონი კა	სპეციალიზაცია: გამოყენებითი ელექტროდინამიკ ა	სპეციალიზაცია: რადიოფიზიკა	სპეციალიზაცია: ბირთვული ფიზიკა	სპეციალიზაცია: გეოფიზიკა
კრედიტების ჯამი (30 კრ)	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	FPh1
APh17	APh17	APh17	APh17	APh17	APh17
FPh3	FPh3	FPh3	FPh3	FPh3	FPh3
APh2	APh2	APh2	APh2	APh2	APh2
APh3	APh3	APh3	APh3	APh3	APh3
FPh5	FPh5	APh4	APh4	FPh5	APh4
კრედიტების ჯამი (48 კრ)	კრედიტების ჯამი (48 კრ)	კრედიტების ჯამი (40 კრ)	კრედიტების ჯამი (40 კრ)	კრედიტების ჯამი (42 კრ)	კრედიტების ჯამი (48 კრ)
APh5	APh5	APh1	APh1	APh32	APh49
FPh13	FPh13	APh18	APh18	APh36	APh47
FPh11	FPh11	APh19	APh19	APh38	APh50
FPh12	FPh12	APh20	APh20	APh39	FPh9
APh7	APh7	APh21	APh21	APh58	FPh18
APh8	APh8	APh22	APh22	APh59	FPh20
APh10	APh10	APh23	APh23	APh62	APh26
APh11	APh11	APh24	APh24		FPh32
კრედიტების ჯამი (12 კრ)	კრედიტების ჯამი (12 კრ)	კრედიტების ჯამი (20 კრ)	კრედიტების ჯამი (20 კრ)	კრედიტების ჯამი (18 კრ)	კრედიტების ჯამი (12 კრ)
APh12	APh12	APh25	APh25	FPh41	APh25
APh13	APh13	APh26	APh26	APh41	APh27
APh14	APh14	APh27	APh27	APh42	FPh33
APh15	APh15	APh28	APh28	APh43	FPh41





სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

FPh7	FPh7	APh29	APh29	APh44	FPh44
FPh10	FPh10	APh30	APh30	APh15	APh46
FPh17	FPh17	APh31	APh31	FPh44	APh48
		FPh33	FPh33	APh45	APh51
				APh33	APh52
				APh34	
				APh35	
				APh37	
				APh61	
				APh63	
				APh7	
სამაგისტრო ნაშრომი  მყარი სხეულების ფიზიკაში	სამაგისტრო ნაშრომი  მიკრო- და ნანოელექტრონ იკაში	სამაგისტრო ნაშრომი  გამოყენებით ელექტროდინამ იკაში	სამაგისტრო ნაშრომი  რადიოფიზიკაში	სამაგისტრო ნაშრომი  ბირთვულ ფიზიკაში	სამაგისტრო ნაშრომი  გეოფიზიკაში

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

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

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

თარიღი: \_\_\_\_\_

ფაკულტეტის ბეჭედი:



## სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

### მისაღები გამოცდის პროგრამა სპეციალობის 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. ელექტრომაგნეტიზმი

12. ელექტრული მუხტის თვისებები. მუხტის მუდმივობის კანონი. უწყვეტობის განტოლება. (20 ქულა)
13. კულონის კანონი და სუპერპოზიციის პრინციპი. გაუსის კანონი ელექტრული ველისათვის. (20 ქულა)
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 აღბერის 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)



## სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

### 4. ოპტიკა

20. ბრტყელი და სფერული ელექტრომაგნიტური ტალღები. ენერჯის 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. შრეინგერის 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. მებონია ატომური ფიზიკა
5. Савельев. А. Курс общей физики.
6. Мавеев. Курс общей физики.



## სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

### მაგისტრატურაში მისაღები გამოცდის შეფასების კრიტერიუმები სპეციალობის საგანში „ფიზიკა“

მისაღები გამოცდა სპეციალობის საგანში „ფიზიკა“ ტარდება წერითი და ზეპირი ფორმით. მაქსიმალური შეფასება – 100 ქულა.

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

გამოცდის წერითი კომპონენტის მაქსიმალური შეფასება არის 40 ქულა (კოეფიციენტით 25).

წერით კომპონენტში მინიმალური კომპეტენციის ზღვარია მაქსიმალური შეფასების 25% (10 ქულა).

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

ზეპირ კომპონენტში მინიმალური კომპეტენციის ზღვარია მაქსიმალური შეფასების 25% (15 ქულა).

გამსვლელი ქულა არის 51 გამოცდის წერითი და ზეპირი კომპონენტების ჯამით.

- გამოცდის ზეპირი კომპონენტის 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.
- გამოცდის წერითი კომპონენტის 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.



## სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

4. **5-10 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.

### 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.



## სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

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 ცალკე-ული ფრაგმენტები.

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