სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი

1. სამაგისტრო პროგრამის დასახელება: „ფუნდამენტური ფიზიკა" "Fundamental Physics"

   პროგრამა წარმოდგენილია შემდეგი მოდულებით: Following are the Modules:
   - კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა Condensed Matter Physics
   - ასტროფიზიკა და პლაზმის ფიზიკა Astrophysics and Plasma Physics
   - ატომური ფიზიკა და ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკა Atomic Physics and Elementary Particle Physics

2. მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი (კვალიფიკაცია): <u>ფიზიკის მაგისტრი</u> (კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა /ასტროფიზიკა / პლაზმის ფიზიკა / ატომის ფიზიკა / ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკა / არაწრფივი მოვლენების ფიზიკა). <u>Master of Physics</u> (Condensed Matter Physics / Astrophysics / Plasma Physics / Atomic Physics / Elementary Particle Physics / Nonlinear Phenomena 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 პროფესორი ნანა შათაშვილი (კოორდინატორი)
   თსუ პროფესორი მერაბ ელიაშვილი
   თსუ პროფესორი არჩილ უგულავა
   თსუ პროფესორი თამაზ კერესელიძე

6. სამაგისტრო პროგრამის მიზანი და ამოცანები:

<u>უმაღლესი განათლება ფუნდამენტურ ფიზიკაში კვალიფიკაციებით:</u> კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა: ასტროფიზიკა; პლაზმის ფიზიკა; ატომის ფიზიკა; ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკა, არაწრფივი მოვლენების ფიზიკა.

სტუდენტები მიიღებენ ღრმა და მრავალმხრივ ცოდნას ზემოთ აღნიშნულ დარგებში, რომელიც მოიცავს: სამყაროსა და ლაბორატორიულ პირობებში მიმდინარე ფიზიკური პროცესებისა და მოვლენების ფუნდამენტურ (თეორიულ და ექსპერიმენტულ) შესწავლასა და კვლევას; ფიზიკური პროცესების მათემატიკური მოდელირების მეთოდების შესწავლას, სათანადო ალგორითმებისა და

კომპიუტერული პროგრამების შექმნას, მათ ვიზუალიზაციას და რიცხვითი ექსპერიმენტების ჩატარებას; დამოუკიდებელი და შემოქმედებითი მუშაობის უნარების მქონე მკვლევარის/აკადემიური პერსონალის აღზრდას.

7. სამაგისტრო პროგრამაზე მიღების წინაპირობები:

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

8. სწავლის მოსალოდნელი შედეგები: მაგისტრს ექნება მაღალკვალიფიციური და თანამედროვე დონის, საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი ცოდნა კონდენსირებული გარემოს ფიზიკის, ასტროფიზიკის, აერონომიის, პლაზმის ფიზიკის, ატომის, ელემენტარული ნაწილაკების, მაღალი ენერგიების თეორიის, რელატივიზმის, არაწრფივი მოვლენების ფიზიკის, დედამიწის ატმოსფეროს ფიზიკის, მათემატიკური ფიზიკის, ველის კვანტური თეორიის; ნაწილაკების ექსპერიმენტული ფიზიკის, ფიზიკური ამოცანების მოდელირების მიმართულებებით და შეძლებს სწავლის გაგრძელებას დოქტორანტურაში.

<u>სამაგისტრო პროგრამის "ფუნდამენტური ფიზიკა" დამთავრების შემდეგ სტუდენტი იძენს შემდეგ კონპეტენციებს (რომლებიც მიიღწევა ყველა საგნობრივი კურსის ერთობლივ შედეგებზე დაყრდნობით - იხ. კვალიფიკაციების მინიჭების სქემის შესაბამისი დანართი)</u>

ცოდნა და გაცნობიერება

- შეძლებს **კონდენსირებული გარემოს ფიზიკაში, ასტროფიზიკაში, პლაზმის ფიზიკაში, ატომის ფიზიკაში, მაღალი ენერგიების ფიზიკის თეორიაში, ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკაში, არაწრფივი მოვლენების ფიზიკაში, დედამიწის ატმოსფეროს ფიზიკაში (შესაბამისი კვალიფიკაციით) და მონათესავე სფეროებში** მუშაობას სამეცნიერო, ტექნოლოგიური და ასევე აკადემიური მიმართულებით.
- <u>ფლობს</u> **თანამედროვე კვლევის მეთოდებს კონდენსირებული გარემოს ფიზიკაში; ასტროფიზიკასა და პლაზმის ფიზიკაში; ატომის და ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკაში; მაღალი ენერგიების ფიზიკის თეორიაში; ნაწილაკების ექსპერიმენტულ ფიზიკაში; არაწრფივი მოვლენების ფიზიკაში, დედამიწის ატმოსფეროს ფიზიკაში.**
- <u>აქვს</u> **მათემატიკური ფიზიკის ღრმა ცოდნა;**
- <u>**სპეციალიზაციის შესაბამისად აქვს**</u> კონდენსირებული გარემოს ფიზიკის / ასტროფიზიკის / პლაზმის ფიზიკის / ატომის ფიზიკის / ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკის / არაწრფივი მოვლენების ფიზიკის **ღრმა ცოდნა;**
- <u>**აქვს**</u> კომპიუტერული მოდელირების ფიზიკური და მათემატიკური საფუძვლების ცოდნა.
- <u>**აქვს**</u> ზემოთ ჩამოთვლის დარგებში ფიზიკისა ღრმა და სისტემური ცოდნა, რომელიც აძლევს ახალი, ორიგინალური იდეების შემუშავების საშუალებას, აცნობიერებს ცალკეული პრობლემის გადაჭრის გზებს.

სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

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 გარემოში მოქმედების უნარი.**

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

<u>პროგრამის მიზნების და სწავლის შედეგების მიღწევის უზრუნველყოფა ხორციელდება სწავლებისა და დასწავლის შემდეგი მეთოდებით / საშუალებებით / მიდგომით:</u>

- სალექციო კურსები, პრაქტიკული, ლაბორატორიული და ჯგუფური მეცადინეობები;
- ინდივიდუალური და ჯგუფური დავალებები; სასწავლო პრაქტიკული სამუშაოები,
- მატერიალურ–ტექნიკური (ფიზიკის დეპარტამენტის, ზსმფ-ისა და თსუ სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტების შესაბამისი განყოფილებები, ლაბორატორიები, საგრანტო პროექტები),
- სასწავლო და სამეცნიერო მასალები როგორც ბიბლიოთკებდიან, ასევე online წყაროებიდან;
- სასწავლო პროცესში კურსდამთავრებულებთან და დამსაქმებელთა რეკომენდაციებისა და მოთხოვნათა გათვალისწინება;
- პროგრამაზე მიღების წინაპირობები (”ფუნდამენტური ფიზიკის” სამაგისტრო პროგრამის სტუდენტი შეიძლება გახდეს საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ბაკალავრის ფიზიკაში / ფიზიკის ბაკალავრის / მეცნიერებათა ბაკალავრის ან მათთან გათანაბრებული ხარისხის განათლების მქონე პირი. კონკურსანტი აბარებს მისაღებ გამოცდებს ეროვნულ საგამოცდო ცენტრში საკონკურსო საგამოდო პროგრამის მოცულობით და შემდგომ პროგრამით გათვალისწინებული და თსუ-ს დადგენილი წესებით მისაღებ გამოცდას ფიზიკაში თსუ-ში (წერითი+ზეპირი - იხ. საგამოცდო საკითხები ”ფიზიკაში” პროგრამის ვებ-გვერდის ვარიანტში).
- საერთაშორისო სტანდარტებისა და უახლესი მოთხოვნების გათვალისწინება ფუნდამენტური ფიზიკის დარგისადმი.
- დარგის და ქვედარგების წამყვანი სპეციალისტების და მათი გამოცდილების ჩართვა პროგრამაში.
- ცოდნის შეფასების ტრადიცული და კონკრეტულად ფიზიკის დეპარტამენტში შემუშავებული სისტემა (იხ. შესაბამისი <u>დანართი</u>) რომლებშიც წამყვან როლს თამაშობენ შუალედური, წერითი და ზეპირი გამოკითვები, ლაბორატორიული სამუშაოების შესრულება, სასემინარო-პრეზენტაციები, დემონსტრაციები.

<u>უფრო კონკრეტულად სხვადასხვა საგნობრივ კურსში გამოიყენება:</u>

- ზეპირსიტყვიერი (ლექცია);
- წიგნზე მუშაობის მეთოდი;
- წერითი მუშაობის მეთოდი, რომელიც გულისხმობს ამონაწერებისა და ჩანაწერების გაკეთებას;
- დისკუსია, მსჯელობა;
- პრობლემზე დაფუძნებული სწავლება;
- სასემინარო/პრაქტიკული მუშაობის ახსნა-განმარტებითი და გამეორების მეთოდი; პრეზენტაცია, ილუსტრაიცა;

- 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;

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

- დისკუსია, დებატები
- ჯგუფური მუშაობა
- შემთხვევის ანალიზი
- გონებრივი იერიში (Brain storming)
- ახსნა–განმარტებითი მეთოდი
- ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება
- დისტანციური სწავლების ელემენტები

<u>ცოდნის შეფასების კრიტერიუმების განაწილების ფიზიკის დეპარტამენტში შემუშავებული სქემა (იხ. დანართი) ერთ-ერთი მეთოდია სწავლის დასახული შედეგების მიღწევისათვის</u>:

- პრაქტიკულ, სასმინარო, ჯგუფურ და ლაბორატორიულ სამუშაოებში მონაწილეობის, დავალებების, პრეზენტაციების, შუალედური და დასკვნითი (წერითი და ზეპირი) გამოცდების, პრაქტიკული / მოდელირების ამოცანების სამუშაოების, ანგარიშებისა და სამაგისტრო ნაშრომების შეფასებების საფუძველზე. შეფასებაში გათვალისწინებული იქნება ლექციებზე დასწრება.
- შეფასების სისტემა 100 ქულიანი;
- დასკვნითი გამოცდა 40 ქულა.

10. სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა – კრიტერიუმები იხ. შესაბამის დანართებში

<u>სტუდენტის შეფასება ხორციელდება შემდეგი წესით:</u>

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

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 - <u>იხილეთ მისაღები გამოცდების შეფასების ვარიანტების შესაბამისი დანართი.</u>

დ) თუ შეფასებას რამდენიმე გამომცდელი ახდენს, საბოლოო შეფასება საშუალო არითმეტიკულია.

11. დასაქმების სფეროები:

- სწავლის დამთავრების შემდეგ მაგისტრი შეძლებს **კონდენსირებული გარემოს ფიზიკაში, ასტროფიზიკაში, პლაზმის ფიზიკაში, ატომის ფიზიკაში, მაღალი ენერგიების ფიზიკის თეორიაში, ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკაში, არაწრფივი მოვლენების ფიზიკაში, დედამიწის ატმოსფეროს ფიზიკაში (შესაბამისი კვალიფიკაციით) და მონათესავე სფეროებში** მუშაობას სამეცნიერო, ტექნოლოგიური და ასევე აკადემიური მიმართულებით.
- ფიზიკის მაგისტრის შესაძლო დასქმების სფეროებია **კავშირგაბმულობის სისტემები, საინჟინრო და სამშენებლო ორგანიზაციები, საგნმანათლებლო ცენტრები, სამედიცინო დაწესებულებები და დიაგნოსტიკური ცენტრები, კომპიუტერული ფირმები, მართვისა და საბანკო სისტემები, თავდაცვისა და შინაგან საქმეთა სამინიტროების უწყებები, სხვა სამთავრობო და არასამთავრობო დაწესებულებები. აღსანიშნავია, რომ ეს დასაქმების ცენტრები ფიზიკის მაგისტრისათვის ხელმმისაწვდომია 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 მათემატიკის, 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 და თსუ მაღალი ენერგიების ფიზიკის ინსტიტუტის მატერიალურ-ტექნიკური, საბიბლიოთეკო ბაზები - <u>იხ. შესაბამისი დანართები თვითშეფასების კითხვარისათვის და ასევე თსუ სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის აღმწერი დოკუმენტები.</u>

15. ფინანსური უზრუნველყოფა

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

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 გათვალსწინებით.

17. 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.

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 "ფუნდამენტური ფიზიკა"**
სწავლების საფეხური: II
კრედიტების რაოდენობა: **120 = 30 სავალდებულო საგნები + 60 სპეციალიზ. საგნები + 30 სამაგისტრო ნაშრომი**
საგანმანათლებლო პროგრამის ხელმძღვანელი / ხელმძღვანელები / კოორდინატორი:
პროფ. ნ. შათაშვილი (ხელმძღვანელი, კოორდინატორი),
პროფ. მ. ელიაშვილი, პროფ. თ. კერესელიძე,, პროფ. ა. უგულავა

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	პრაქტიკუმი	ლაბორატორიული								
სავალდებულო კურსები - 30 კრედიტი															
1	FPh1	**კონდენსირებული გარემოს ფიზიკის საფუძვლები**	5	30	15	0	0	80	125	-	5				ა. შენგელაია / თ. ჭელიძე
2	FPh2	**კვანტური ველების თეორია I**	5	30	15	15	0	65	125	-	5				მ. ელიაშვილი / გ. ციციშვილი
3	FPh3	**გამოსხივების თეორია**	5	30	15	0	0	80	125	-	5				ნ. შათაშვილი / ა. თევზაძე
4	FPh4	**არაწრფივი მოვლენები I**	5	30	15	0	0	80	125	-	5				ა. უგულავა / გ. მჭედლიშვილი
5	FPh5	**კვანტური მექანიკის დამატებითი თავები**	5	30	15	15	0	65	125	-	5				თ. კერესელიძე / ზ. მაჭავარიანი
6	FPh6	**სტატისტიკური ფიზიკის დამატებითი თავები**	5	30	15	0	0	80	125	-	5				ა. უგულავა / ნ. ცინცაძე / ზ. ტოკლიკიშვილი

სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სასპეციალიზაციო მოდული „კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა“ – 60 (48 + 12) კრედიტი - “Condensed Matter Physics”															
მოდულის სავალდებულო კურსები - 48 კრედიტი															
7	FPh7	ფაზური გადასვლებისა და კრიტიკული მოვლენების თეორია	6	30	15	0	0	105	150	კონდ.გარ. ფიზ. საფუძვ.; სტატ. ფიზ. დამ. თავები		6			ა. ნერსესიანი /ა. ღონღაძე / ნ. ცინცაძე / გ. ციციშვილი
8	FPh9	არაწრფივი მოვლენები II	6	30	15	0	0	105	150	არაწრფივი მოვლენ. I		6			რ. ხომერიკი / ო. ხარშილაძე
9	FPh10	კონდენსირებული გარემოს ოპტიკური თვისებები	6	30	0	15	0	105	150	კონდ.გარ. ფიზ. საფუძვ.		6			თ. ჭელიძე
10	FPh11	მაგნიტური მოვლენების ფიზიკა I	6	30	0	30	0	90	150	კონდ.გარ. ფიზ. საფ.		6			ა.უგულავა / გ. მჭედლიშვილ
11	FPh12	მაგნიტური მოვლენების ფიზიკა II	6	30	0	15	15	90	150	მაგნიტური მოვლენების ფიზიკა I			6		გ. მამნიაშვილი / ზ. შერმადინი
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 მაღალტემპერატურული ზეგამტარობა	6	30	15	0	0	105	150	კონდ.გარ. ფიზ. საფ. მაგნ.მოვლ. ფიზიკა I				6	ა. შენგელაია
მოდულის არჩევითი კურსები - 12 კრედიტი															
15	FPh8	კვანტური სტატისტიკა	6	30	0	15	0	105	150	სტატ. ფიზ. დამ. თავ.		6			მ. ელიაშვილი / ა. უგულავა
16	FPh15	სიმეტრია და ჯგუფთა თეორია მყარი სხეულების ფიზიკაში	6	30	15	0	0	105	150	კვანტ.მექ. დამ.თავ.			6		თ. ჭელიძე
17	APh15	ბირთვული მაგნეტორეზონანსული მეთოდები მყარი სხეულების ფიზიკაში	6	30	15	0	0	105	150	კვანტ.მექ. დამ.თავ.			6		გ. მამნიაშვილი / ზ. შერმადინი
18	FPh16	დაბალგანზომილებიანი კვანტური სისტემები და კვანტური ველები	6	30	15	0	0	105	150	კვანტური ველების თეორია I			6		მ. ელიაშვილი / გ. ციციშვილი

19	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
20	FPh14	კვანტური პლაზმა	6	30	15	0	0	105	150	სტატ. ფიზ. დამ. თავ.			6		ნ. ცინცაძე / ვ. ბერეჟიანი
		სამაგისტრო ნაშრომი კონდენსირებული გარემოს ფიზიკაში - სავალდებულო	30											30	დეპარტამენტის /ინსტიტუტების პერსონალი
სასპეციალიზაციო მოდული „ასტროფიზიკა და პლაზმის ფიზიკა“ – 60 (48 + 12) კრედიტი - “Astrophysics and Plasma Physics”															
მოდულის სავალდებულო კურსები - 48 კრედიტი															
21	FPh18	პლაზმის ფიზიკის საფუძვლები I	6	30	0	30	0	90	150	გამოსხ. თ.; სტატ.ფიზ. დამ.თავ.		6			ნ. შათაშვილი / ნ. ცინცაძე / ვ. ბერეჟიანი
22	FPh19	პლაზმის ფიზიკის საფუძვლები II	6	30	0	30	0	90	150	პლ. ფიზ. საფუძვ. I			6		ნ. შათაშვილი / ნ. ცინცაძე / ვ. ბერეჟიანი
23	FPh20	მაგნიტური ჰიდროდინამიკა I	6	30	15	0	0	105	150	გამ. თეორ.; სტ. ფიზ. დამ. თავ.		6			ნ. შათაშვილი / ა. თევზაძე
24	FPh21	მაგნიტური ჰიდროდინამიკა II	6	30	15	0	0	105	150	მაგნ. ჰიდრ. I			6		ნ. შათაშვილი / ა. თევზაძე
25	FPh22	ასტროფიზიკისა და პლაზმის ფიზიკის ამოცანების მოდელირება I	6	30	0	30	0	90	150	-		6			ა. თევზაძე / ო. ხარშილაძე
26	FPh23	ასტროფიზიკისა და პლაზმის ფიზიკის ამოცანების მოდელირება II	6	30	0	30	0	90	150	ასტრ. პლ. ფიზ. ამოც. მოდელ. I			6		ა. თევზაძე / ო. ხარშილაძე
27	FPh24	გრავიტაცია და კოსმოლოგია I	6	30	15	0	0	105	150	გამ. თეორ.; კვანტ. ველ.თ. I		6			მ. გოგბერაშვილი /მ. ელიაშვილი
28	FPh25	გრავიტაცია და კოსმოლოგია II	6	30	15	0	0	105	150	გრავიტ. კოსმ. I			6		მ. გოგბერაშვილი /მ. ელიაშვილი
მოდულის არჩევითი კურსები - 12 კრედიტი															
29	FPh10	კონდენსირებული გარემოს ოპტიკური თვისებები	6	30	0	15	0	105	150	კონდ.გარ. ფიზ. საფუძვ.;		6			თ. ჭელიძე

30	FPh9	არაწრფივი მოვლენები II	6	30	15	0	0	105	150	არაწრფივი მოვლენ. I		6			რ. ხომერიკი / ო. ხარშილაძე
31	FPh8	კვანტური სტატისტიკა	6	30	0	15	0	105	150	სტატ. ფიზ. დამ. თავ.		6			მ. ელიაშვილი / ა. უგულავა
32	FPh26	რელატივისტური ოპტიკა და ზემძლავრი რადიაციის პლაზმის ფიზიკა	6	30	15	0	0	105	150	გამ. თეორ.; არაწრფ. მოვლ.. II			6		ვ. ბერეჟიანი / ნ. შათაშვილი / ნ. ცინცაძე
33	FPh27	კომპაქტური ობიექტების ფიზიკა	6	30	15	0	0	105	150	პლ. ფიზ. საფუძვ. I; გრ.კოსმ. I			6		ა. თევზაძე / ნ. შათაშვილი
34	FPh28	ასტროფიზიკური დინებები	6	30	15	0	0	105	150	სტატ. ფიზ. დამ. თავ.; მაგ.ჰიდრ. I			6		ა. თევზაძე / ნ. შათაშვილი
35	FPh29	მზის ფიზიკა	6	30	15	0	0	105	150	მაგ.ჰიდრ.I; პლ. ფიზ. საფუძვ. I			6		ნ. შათაშვილი / ა. თევზაძე
36	FPh30	რელატივისტური პლაზმა	6	30	15	0	0	105	150	პლ. ფიზ. საფუძვ. I;			6		ნ. შათაშვილი / ვ. ბერეჟიანი / ნ. ცინცაძე
37	FPh14	კვანტური პლაზმა	6	30	15	0	0	105	150	სტატ. ფიზ. დამ. თავ.			6		ნ. ცინცაძე / ვ. ბერეჟიანი
38	FPh31	ექსპერიმენტული პლაზმის ფიზიკა	6	30	0	0	30	90	150	პლ. ფიზ. საფუძვ. I			6		ს. ნანობაშვილი /გ. გელაშვილი
39	FPh48	ასტრონაწილაკებ ის ფიზიკა	6	30	15	0	0	105	150	ელ. ნაწ. თეორია I			6		რ. შანიძე / მ. გოგბერასვილი
40	APh26	ტალღები დედამიწის ქერქსა და ატმოსფეროში	6	30	15	0	45	60	150	-			6		ო. ხარშილაძე / რ. ზარიძე
41	FPh32	მზე-დედამიწის კავშირები	6	30	15	0	0	105	150	პლ. ფიზ. საფუძვ. I; მაგ.ჰიდრ.I			6		ო. ხარშილაძე /ზ.კერესელიძე
42	FPh33	არაწრფივი მოვლენების მოდელირება იონოსფეროსა და დედამიწის ატმოსფეროში	6	30	0	30	0	90	150	არაწრფივი მოვლენები II			6		ო. ხარშილაძე / ზ. კერესელიძე
		სამაგისტრო ნაშრომი ასტროფიზიკაში / პლაზმის ფიზიკაში - სავალდებულო	30											30	დეპარტამენტის /ინსტიტუტების პერსონალი
სასპეციალიზაციო მოდული „ატომური ფიზიკა და ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკა“ – 60 (48 + 12) კრედიტი - “Atomic															

Physics and Elementary Particle Physics”															
43	FPh36	ელემენტარული ნაწილაკების თეორია I	6	30	15	15	0	90	150	კვანტ.მექ. დამ.თავ.		6			მ. ელიაშვილი / გ. ციციშვილი / მ.გოგბერაშვილი
44	FPh46	ელემენტარული ნაწილაკების თეორია II	6	30	15	0	0	105	150	კვანტ. ველ.თ. I ელ. ნაწ. თეორია I			6		მ. ელიაშვილი / გ. ციციშვილი / მ. გოგბერაშვილი
45	FPh37	ექსპერიმენტული კვლევის მეთოდები ნაწილაკების ფიზიკაში	6	30	0	0	30	90	150	კვანტ.მექ. დამ.თავ		6			რ. შანიძე / მ. ნიორაძე
46	FPh39	დაჯახებათა თეორია	6	30	15	0	0	105	150	კვანტ.მექ. დამ.თავ			6		თ. კერესელიძე / ზ. მაჭავარიანი
47	FPh41	სტატისტიკური მოდელირება და მონაცემთა სტატისტიკური ანალიზი	6	30	0	0	30	90	150	კვანტ.მექ. დამ.თავები			6		რ. შანიძე / მ. ტაბიძე
48	FPh24	გრავიტაცია და კოსმოლოგია I	6	30	15	0	0	105	150	გამ. თეორ.; კვანტ. ველ.თ. I		6			მ. გოგბერაშვილი /მ. ელიაშვილი
მოდულის სავალდებულო არჩევითი კურსები - 12 კრედიტი „ატომური ფიზიკისათვის“ (აფ) და 12 – „ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკისათვის“ (ენფ)															
49	FPh34	თეორიული ბირთვული ფიზიკა - აფ	6	30	15	15	0	90	150	კვანტ.მექ. დამ.თავ		6			ზ. მაჭავარიანი/ თ. კერესელიძე
50	FPh38	კვანტური ველების თეორია II - ენფ	6	30	15	0	0	105	150	კვანტ. ველ.თ. I		6			მ. ელიაშვილი / გ.ციციშვილი
51	FPh40	ექსპერიმენტული კვლევის მეთოდები ატომურ-მოლეკულური პროცესების ფიზიკაში - აფ	6	30	0	0	30	90	150	კვანტ.მექ. დამ.თავ			6		რ. ლომსაძე / მ. გოჩიტაშვილი
52	FPh25	გრავიტაცია და კოსმოლოგია II – ენფ	6	30	15	0	0	105	150	გრავიტ. კოსმ. I			6		მ. გოგბერაშვილი /მ. ელიაშვილი
მოდულის არჩევითი კურსები - 12 კრედიტი															
53	FPh35	ექსპერიმენტული ბირთვული ფიზიკა	6	30	0	0	30	90	150	კვანტ.მექ. დამ.თავ.		6			ს. წერეთელი

54	FPh42	ამაჩქარებლების ფიზიკა	6	30	0	0	15	105	150	კვანტ.მექ. დამ.თავ.		6			მ. ნიორაძე / რ. შანიძე
55	FPh47	სიმეტრიები და ყალიბრული ველები	6	30	15	0	0	105	150	ველ.კვანტ. თეორია I; ელ.ნაწ.თ. I			6		მ. ელიაშვილი / გ. ციციშვილი
56	FPh43	ატომურ-მოლეკულური ფიზიკის აქტუალური პრობლემები	6	30	15	0	0	105	150	კვანტ.მექ. დამ.თავ.			6		ზ. მაჭავარიანი / მ. გოჩიტაშვილი
57	FPh44	ელემენტარული ნაწილაკების ექსპერიმენტული ფიზიკა	6	30	0	0	30	90	150	კვანტ.მექ. დამ.თავ.			6		რ. შანიძე / მ. ნიორაძე
58	FPh48	ასტრონაწილაკებ ი ს ფიზიკა	6	30	15	0	0	105	150	ელ. ნაწ. თეორია I			6		რ. შანიძე / მ. გოგბერასვილი
59	FPh45	კოსმოსური სხივების ფიზიკა	6	30	15	0	0	105	150	კვანტ.მექ. დამ.თავ.			6		ს. წერეთელი / რ. შანიძე
60	FPh18	პლაზმის ფიზიკის საფუძვლები I	6	30	0	30	0	90	150	გამოსხ. თ.; სტატ.ფიზ. დამ.თავ.		6			ნ. შათაშვილი / ნ. ციწცაძე
		სამაგისტრო ნაშრომი ატომის ფიზიკაში / ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკაში - სავალდებულო	30											30	დეპარტამენტის /ინსტიტუტების პერსონალი
სპეციალიზაცია „არაწრფივი მოვლენების ფიზიკა“ 60 (48 + 12) კრედიტი - სავალდებულო საგნები : 8,9,15,21,22,23,24,46															
	სპეციალიზაცია „არაწრფივი მოვლენების ფიზიკა“ - არჩევითი საგნები - 12 კრედიტი : 16,17,19,20,42														
		სამაგისტრო ნაშრომი არაწრფივი მოვლენების ფიზიკაში - 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 _____

სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

უნივერსიტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა ——————————————————————

თარიღი ——————————————————— ფაკულტეტის ბეჭედი

დანართი

კვალიფიკაციის მინიჭების სქემა

სამაგისტრო პროგრამა “ფუნდამენტური ფიზიკა”

ფიზიკის მაგისტრი **(Master of Physics)** – 120 კრედიტი					
სპეციალიზაცია: კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა	*სპეციალიზაცია:* ასტროფიზიკა	*სპეციალიზაცია:* პლაზმის ფიზიკა	*სპეციალიზაცია:* ატომის ფიზიკა	*სპეციალიზაცია:* ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკა	*სპეციალიზაცია:* არაწრფივი მოვლენების 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)	კრედიტების ჯამი (30 კრ)
FPh1	FPh1	FPh1	FPh1	FPh1	FPh1
FPh2	FPh2	FPh2	FPh2	FPh2	FPh2
FPh3	FPh3	FPh3	FPh3	FPh3	FPh3
FPh4	FPh4	FPh4	FPh4	FPh4	FPh4
FPh5	FPh5	FPh5	FPh5	FPh5	FPh5
FPh6	FPh6	FPh6	FPh6	FPh6	FPh6
მოდულის სავალდებულო სასწავლო კურსები					
კრედიტების ჯამი (48 კრ)	კრედიტების ჯამი (48 კრ)	კრედიტების ჯამი (48 კრ)	კრედიტების ჯამი (48 კრ)	კრედიტების ჯამი (48 კრ)	კრედიტების ჯამი (48 კრ)
FPh7	FPh18	FPh18	FPh24	FPh24	FPh8
FPh9	FPh19	FPh19	FPh34	FPh25	FPh9
FPh10	FPh20	FPh20	FPh36	FPh36	FPh10
FPh11	FPh21	FPh21	FPh37	FPh37	FPh18
FPh12	FPh22	FPh22	FPh39	FPh38	FPh19
APh7	FPh23	FPh23	FPh40	FPh39	FPh20
APh8	FPh24	FPh24	FPh41	FPh41	FPh21
FPh13	FPh25	FPh25	FPh46	FPh46	FPh41
მოდულის არჩევითი სასწავლო კურსები (უნდა აირჩიოს იმდენი რამდენიც აკლია 90 კრედიტამდე)					

სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

კრედიტების ჯამი (12 კრ)	კრედიტების ჯამი (12 კრ)	კრედიტების ჯამი (12 კრ)	კრედიტების ჯამი (12 კრ)	კრედიტების ჯამი (12 კრ)	კრედიტების ჯამი (12 კრ)
FPh14	FPh8	FPh8	FPh25	FPh35	FPh14
FPh15	FPh9	FPh9	FPh35	FPh40	FPh15
APh15	FPh26	FPh26	FPh38	FPh45	APh15
FPh16	FPh30	FPh30	FPh42	FPh42	FPh17
FPh17	FPh14	FPh14	FPh43	FPh44	FPh33
FPh8	APh26	APh26	FPh45	FPh34	
	FPh27	FPh27	FPh18	FPh47	
	FPh28	FPh28	FPh48	FPh48	
	FPh29	FPh29			
	FPh31	FPh31			
	FPh33	FPh33			
	FPh10	FPh10			
	FPh48	FPh48			
სამაგისტრო ნაშრომი (30 კრედიტი)					
სამაგისტრო ნაშრომი კონდენსირებული გარემოს ფიზიკაში	სამაგისტრო ნაშრომი ასტროფიზიკაში	სამაგისტრო ნაშრომი პლაზმის ფიზიკაში	სამაგისტრო ნაშრომი ატომის ფიზიკაში	სამაგისტრო ნაშრომი ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკაში	სამაგისტრო ნაშრომი არაწრფივი მოვლენების ფიზიკაში

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. მ ე ქ ა ნ ი კ ა

1. წრფივი თანაბარაჩქარებული მოძრაობა. (15 ქულა)
2. იმპულსის შენახვის კანონი. (15 ქულა)
3. იმპულსის მომენტის შენახვის კანონი. (15ქულა)
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. (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. მებონია ატომური ფიზიკა

5. Савельев. А. Курс общей физики.

6. Мавеев. Курс общей физики.

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.

- <u>გამოცდის ზეპირი კომპონენტის ბილეთი შედგება სამი საკითხისაგან.</u> აქედან:
  ვარიანტი 1: ერთი საკითხი - 15 ქულიანი, ერთი -20 ქულიანი, ხოლო ერთი - 25 ქულიანი;
  ან
  ვარიანტი 2: სამივე საკითხი 20 ქულიანი.

- <u>გამოცდის წერითი კომპონენტის ბილეთი შედგება ორი საკითხისაგან.</u> აქედან:
  ვარიანტი 1: ერთი საკითხი - 15 ქულიანი, ხოლო მეორე - 25 ქულიანი;
  ან
  ვარიანტი 2: ორივე საკითხი 20 ქულიანი.

<u>25-ქულიანი საკითხის შეფასების კრიტერიუმები:</u>

1. **21-25 ქულა:** პასუხი სრულია; ზუსტად და ამომწურავად არის გადმოცემული ყველა საკითხი; ტერმინოლოგია დაცულია; კონკურსანტი ზედმიწევნით კარგად ფლობს პროგრამით გათვალისწი-ნებულ 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 ლიტე-რატურა; 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.

<u>20-ქუალიანი საკითხის შეფასების კრიტერიუმები:</u>

1. **18-20 ქულა:** პასუხი სრულია; ზუსტად და ამომწურავად არის გადმოცემული ყველა საკითხი; ტერმინოლოგია დაცულია; კონკურსანტი ზედმიწევნით კარგად ფლობს პროგრამით გათვალისწი-ნებულ 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. **5-9ქულა:** პასუხი არასრულია; ტერმინოლოგია მცდარია; საკითხის შესაბამისი მასალა გადმოცემულია ნაწილობრივ; კონკურსანტს არასაკმარისად აქვს ათვისებული ძირითადი ლიტე-რატურა; 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.

<u>15-ქულიანი საკითხის შეფასების კრიტერიუმები:</u>

1. **13-15 ქულა:** პასუხი სრულია; ზუსტად და ამომწურავად არის გადმოცემული ყველა საკითხი; ტერმინოლოგია დაცულია; კონკურსანტი ზედმიწევნით კარგად ფლობს პროგრამით გათვალის-წინებულ 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 ცალკე-ული ფრაგმენტები.

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