

1. **სამაგისტრო პროგრამის დასახელება:** კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა, Condensed Matter physics

2. **მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი:** კონდენსირებული გარემოს ფიზიკის მაგისტრი, Master in Physics, MSc in Condensed Matter Physics

3. **სამაგისტრო პროგრამის ხელმძღვანელი:** სრული პროფესორი ალექსანდრე შენგელაია

4. **სამაგისტრო პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება:**

**მიზანი** სამაგისტრო კურსის მიზანია მოამზადოს მაღალი კვალიფიკაციის მაგისტრი, რომელიც შეძლებს დამოუკიდებლად აწარმოოს სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობა კონდენსირებული გარემოს ფიზიკის მიმართულებით.

**შედეგი** მაგისტრატურის კურსდამთავრებული იქნება მაღალკვალიფიციური სპეციალისტი, რომელიც ღრმად იქნება დაუფლებული კონდენსირებული გარემოს ფიზიკის როგორც თეორიულ, ასევე ექსპერიმენტულ საფუძვლებს. მაგისტრს ასევე შეეძლება ფიზიკის მონათესავე სფეროებში გარკვევა და შემდგომი გამოყენება საკუთარი კვლევებისათვის.

**დასაქმების სფერო:** უმაღლესი სასწავლებლები, სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტები, საჯარო სკოლები, კოლეჯები, ლიცეუმები, სახელმწიფო ორგანიზაციები, საინვესტიციო და სამეცნიერო-ტექნიკურ ფონდები.

5. **სამაგისტრო პროგრამაზე მიღების წინაპირობა:** ფიზიკის ბაკალავრის (ან მასთან გათანაბრებული) ხარისხი და შესაბამისი საბაზო განათლება.

მაგისტრატურაში შემსვლელმა უნდა ჩააბაროს ჩამოთვლილი ენებიდან (ინგლისური, გერმანული, ფრანგული, იტალიური, ესპანური, რუსული), რომელიმე.

1. სამაგისტრო პროგრამის დასახელება: ასტროფიზიკა და პლაზმის ფიზიკა, Astrophysics and Plasma Physics

2. მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი: ფიზიკის მაგისტრი (ასტროფიზიკა და პლაზმის ფიზიკა),  
Master in Physics ( MSc in Astrophysics and Plasma Physics)

3. სამაგისტრო პროგრამის ხელმძღვანელი სრული პროფესორი, გიორგი მანაბელი  
პროგრამის თანახელმძღვანელი ასოცირებული პროფესორი, ნანა შათაშვილი

4. სამაგისტრო პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება:

მიზანი უმაღლესი განათლება ფიზიკაში კვალიფიკაციით ასტროფიზიკა და პლაზმის ფიზიკა. სტუდენტები მიიღებენ ღრმა და მრავალმხრივ ცოდნას ასტროფიზიკასა და პლაზმის ფიზიკაში, რომელიც გულისხმობს სამყაროში, დედამიწის ატმოსფეროში, ასტროფიზიკურ და ლაბორატორიულ პლაზმაში მიმდინარე ფიზიკური პროცესებისა და მოვლენების ფუნდამენტურ შესწავლასა და კვლევას; დამოუკიდებელი და შემოქმედებითი მუშაობის უნარის მქონე მკვლევარის/აკადემიური პერსონალის აღზრდას.

შედეგი მაგისტრს ექნება მაღალკვალიფიციური და თანამედროვე დონის, საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი ცოდნა ასტროფიზიკის, აერონომიის, პლაზმის ფიზიკის, რელატივიზმის, არაწრფივი მოვლენების ფიზიკისა და მათემატიკური ფიზიკის დარგებში (მათ შორის ფიზიკური ამოცანების მოდელირებაში).

სწავლის დასრულებისას საშუალო აკადემიური მოსწრების სტუდენტები:

- შეძლებს ასტროფიზიკასა და პლაზმის ფიზიკაში (შესაბამისი კვალიფიკაციით) და მონათესავე სფეროებში მუშაობას სამეცნიერო და აკადემიური მიმართულებით.
- უნდა ფლობდეს თანამედროვე კვლევის მეთოდებს ასტროფიზიკასა და პლაზმის ფიზიკაში.
- შეძლებს ინფორმაციის სინთეზს თანამედროვე/ინოვაციური მეთოდებით: კვლევის კრიტიკულად შეფასებასა და ალტერნატიული მიდგომების მოძიება/შეთავაზებას; ეფექტურად მუშაობას ჯგუფში; სასწავლო რესურსების ეფექტურად გამოყენებას; კვლევისათვის საჭირო ინფორმაციის დამოუკიდებლად მოპოვებასა და დამუშავებას; სხვების/საკუთარი შედეგებისა ობიექტურად შეფასებას.

სწავლის დასრულებისას საშუალო აკადემიური მოსწრების სტუდენტს ექნება:

- როგორც თეორიული, ასევე ექსპერიმენტული მუშაობის უნარი;
- პრობლემის და მისი გადასაჭრელი მეთოდების იდენტიფიცირებისა და დასახული ამოცანების შესრულების უნარი;
- აკადემიურ და პროფესიულ სფეროებში თავისუფალი კომუნიკაციის უნარი და რთულ/-მოულოდნელ სიტუაციაში დამოუკიდებლად მუშაობის უნარი;
- სწავლის ისეთი უნარ-ჩვევები, რომლებიც თვითგანმსახვრელი ან დამოუკიდებელი სწავლის გაგრძელების საშუალებას იძლევა;
- ცოდნის ინტეგრირების უნარი;
- საკუთარი დასკვნების საჯარო წარდგენისა და მათი მკაფიო დასაბუთების უნარი შესაბამისი ცოდნითა და ლოგიკით, როგორც სპეციალისტებთან, ისე არასპეციალისტებთან;
- მისწრაფება სრულყოფისაკენ და შეეძლება ეთიკური ნორმების დაცვა ურთიერთობაში.

დასაქმების სფერო: მაგისტრს შეეძლება მუშაობა როგორც სასწავლო, სამეცნიერო და ტექნიკურ დაწესებულებებში საქართველოსა და საზღვარგარეთის ქვეყნებში, ასევე სახელმწიფო მართვის სექტორში, კავშირგაბმულობის, საბანკო და საფინანსო სისტემებში, ეკონომიკის მართვის სისტემებში.

**5. სამაგისტრო პროგრამაზე მიღების წინაპირობა:** დრმა და სისტემური ცოდნა ფიზიკასა და მათემატიკაში. ბაკალავრის ხარისხი ფიზიკაში/მათემატიკაში ან ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში. სასურველია მაგისტრატურაში ჩამბარებულს ჰქონდეს სამეცნიერო კონფერენციებში მონაწილეობის გამოცდილება.  
მაგისტრატურაში შემსვლელმა უნდა ჩააბაროს რუსული ან ინგლისური ენა.

1. **სამაგისტრო პროგრამის დასახელება:** გამოყენებითი ელექტროდინამიკა, Applied Electrodynamics
2. **მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი:** გამოყენებითი ელექტროდინამიკის მაგისტრი, MSc in Applied Electrodynamics
3. **სამაგისტრო პროგრამის ხელმძღვანელი** სრული პროფესორი, რევაზ ზარიძე
4. **სამაგისტრო პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება:**

**მიზანი** თანამედროვე ტექნოლოგიებში თითქმის ყველა სფეროში მოიპოვება ფიზიკური მეცნიერებაში, მედიცინაში, საინჟინრო დარგებში, სოციოლოგიაში, კომერციაში და ა.შ. ამიტომ შრომით ბაზარზე არის დიდი მოთხოვნა იმ სპეციალისტებზე, რომლებსაც გააჩნიათ უნარ-ჩვევები, ცოდნა-გამოცდილება ფიზიკაში, ელექტრონიკაში და კომპიუტერულ ტექნოლოგიებში დასმული პრობლემის ოპტიმალური გადაწყვეტის მიზნით. პროგრამის მიზანი და ამოცანაა მაგისტრანტი დაეუფლოს გამოყენებითი ელექტროდინამიკას, თანამედროვე ელექტრონიკას, ელექტროდინამიკური პროცესების მათემატიკურ მოდელირებას, სათანადო ალგორითმისა და კომპიუტერული პროგრამის შექმნას, მათ ვიზუალიზაციას და რიცხვითი ექსპერიმენტების ჩატარებას საუკეთესო პარამეტრების განსაზღვრის მიზნით.

**შედეგი** სამაგისტრო პროგრამის დასრულების შემდეგ კურსდამთავრებულის დარგობრივი კვალიფიკაცია, ცოდნა, კომპეტენცია და უნარ-ჩვევები გამოიხატება იმაში, რომ მას გააჩნია: ზოგადი ფიზიკის, ელექტროდინამიკის, მათემატიკური ფიზიკის ღრმა ცოდნა; თანამედროვე გამოყენებითი ელექტროდინამიკის აქტუალური პრობლემების ამოხსნის უნარი; კომპიუტერული მოდელირების, ფიზიკური და მათემატიკური საფუძვლების ცოდნა; რიცხვითი მეთოდების, პროგრამული ენების, გრაფიკული რედაქტორების, ინტერნეტის ცოდნა; თანამედროვე პროგრამული პაკეტების შექმნის პრინციპების ცოდნა; რიცხვითი ექსპერიმენტების და რთული პროცესების ოპტიმიზაციის უნარ-ჩვევები; თანამედროვე გამზომი აპარატურის გამოყენების უნარი და ელექტრონიკის ცოდნა; დამოუკიდებელი სამეცნიერო და კვლევითი მუშაობის უნარ-ჩვევები.

როგორც წესი მაგისტრატურის კურსდამთავრებულები აგრძელებენ სწავლას დოქტორანტურაში. ლაბორატორიაში დაცულია 20 სადისერტაციო ნაშრომი. იხილეთ: <http://www.laetsu.org/LAEProducts.htm>

**დასაქმების სფერო:** მეცნიერებისა და განათლების სფერო; სამეცნიერო-კვლევითი ლაბორატორიები და საკონსულტაციო ჯგუფები (პრობლემის ოპტიმალური გადაწყვეტა); პროგრამული პაკეტების შექმნა, კომპიუტერული მოდელირება (Software Design). კომპიუტერული ტექნოლოგიების სამაგისტრო დონეზე ცოდნა კურსდამთავრებულებს საშუალებას მისცემს დასაქმდნენ ფართო პროფილის დაწესებულებებში ბანკებში, სავაჭრო ფირმებში, იურიდიული ექსპერტიზის თუ ეკონომიკურ ორგანიზაციებში და ა.შ.

5. **სამაგისტრო პროგრამაზე მიღების წინაპირობა:** სამაგისტრო პროგრამაზე ჩარიცხვის მსურველს მიღებული უნდა ჰქონდეს ფიზიკის ან მათემატიკის ბაკალავრის (ან მასთან გათანაბრებული) ხარისხი. მაგისტრატურაში ჩამბარებულს არ მოეთხოვება სამეცნიერო კონფერენციებში ან ექსპედიციებში მონაწილეობა ან სტაჟირება საზღვარგარეთის უნივერსიტეტებში. ასეთი წინაპირობა მხოლოდ სასურველია და არა სავალდებულო. მხოლოდ გამოცდებში ერთნაირი ქულების დაგროვების შემთხვევაში ამგვარი გამოცდილების მქონე პირებს იენიჭებათ უპირატესობა. მაგისტრატურაში შემსვლელმა უნდა ჩააბაროს ჩამოთვლილი ენებიდან (ინგლისური, გერმანული, ფრანგული, იტალიური, ესპანური, რუსული), რომელიმე.

1. **სამაგისტრო პროგრამის დასახელება:** “მაღალი ენერგიების ფიზიკა (თეორია)”, High Energy Physics (Theory)

2. **მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი:** ფიზიკის მაგისტრი (თეორიული ფიზიკა) MSc in Physics (Theoretical Physics)

3. **პროგრამის ხელმძღვანელი** ანზორ ხელაშვილი, პროფესორი, ფიზ.-მათ. მეცნ. დოქტორი, საქ. მეცნ. ეროვნული აკადემიის წ/კ.

4. **სამაგისტრო პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება**

**მიზანი:** უმაღლესი განათლება თეორიულ ფიზიკაში კვალიფიკაციებით:

ელემენტარულ ნაწილაკთა და ატომბირთვის ფიზიკა, მაღალი ენერგიების ფიზიკა, კვლების კვანტური თეორია. მაგისტრები მიიღებენ თეორიული ფიზიკის ცოდნას ფართო სპექტრით, რომელიც მოიცავს სამყაროსა და ლაბორატორიულ სისტემებში მიმდინარე ფიზიკური პროცესებისა და მოვლენების ფუნდამენტურ შესწავლასა და კვლევას; დამოუკიდებელი და შემოქმედებითი მუშაობის უნარების მქონე მკვლევარის და აკადემიური პერსონალის აღზრდას.

**შედეგი:** მაგისტრს ექნება მაღალკვალიფიციური და თანამედროვე დონის, საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი ცოდნა თეორიული ფიზიკისა და მათემატიკის დარგებში (მათ შორის ფიზიკური ამოცანების მოდელირებაში).

სწავლის დასრულებისას საშუალო აკადემიური მოსწრების მაგისტრს უნდა შეეძლოს:

თეორიულ ფიზიკაში (შესაბამისი კვალიფიკაციით) და მონათესავე სფეროებში მუშაობა სამეცნიერო და ასევე აკადემიური მიმართულებით. ის უნდა ფლობდეს თანამედროვე კვლევის მეთოდებს თეორიულ ფიზიკაში. მას უნდა შეეძლოს ინფორმაციის სინთეზი თანამედროვე ინოვაციური მეთოდებით; კვლევის კრიტიკული შეფასება და ალტერნატიული მიდგომების მოძიება/შეთავაზება; ეფექტური მუშაობა ჯგუფში; სასწავლო რესურსების ეფექტურად გამოყენება; კვლევისათვის საჭირო ინფორმაციის დამოუკიდებლად მოპოვება და მისი დამუშავება; სხვათა და საკუთარი მუშაობის შედეგების ობიექტური შეფასება. მას ექნება პრობლემის და მისი გადასაჭრელი მეთოდების იდენტიფიცირებისა და დასახული ამცანების შესრულების უნარი; აკადემიურ და პროფესიულ სფეროებში თავისუფალი კომუნიკაციის უნარი; რთულ, მოულოდნელ სიტუაციებში დამოუკიდებლად მუშაობის უნარი; სწავლის ისეთი უნარ-ჩვევები, რომლებიც თვითგანმსაზღვრელი ან დამოუკიდებელი სწავლის საშუალებას იძლევა; ცოდნის ინტეგრირების უნარი; შეეძლება თავისი დასკვნების საჯარო წარდგენა, მათი მკაფიო დასაბუთება შესაბამისი ცოდნითა და ლოგიკით, როგორც სპეციალისტებთან, ისე არასპეციალისტებთან. მას ახასიათებს მისწრაფება პროფესიული სრულყოფისაკენ და დაიცავს ეთიკურ ნორმებს ურთიერთობაში.

**დასაქმების სფეროები:** მაგისტრს შეეძლება მუშაობა როგორც სასწავლო, სამეცნიერო და ტექნიკურ დაწესებულებებში საქართველოსა და საზღვარგარეთის ქვეყნებში, ასევე გამომდინარე მისი მომზადების დონიდან ხანმოკლე სპეციალური გადამზადების შემდეგ, სახელმწიფო მართვის სექტორში, კავშირგაბმულობის, საბანკო და საფინანსო სისტემებში, სადაზღვევო კომპანიები.

**სამაგისტრო პროგრამაზე მისაღები წინაპირობები:** – ბაკალავრის ხარისხი ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში. სასურველია მაგისტრატურაში ჩამბარებელს ჰქონდეს სამეცნიერო კონფერენციებში მონაწილეობის გამოცდილება (ეს წინაპირობა აუცილებელი არაა).

- სამუშაო გამოცდილების ქონა არაა სავალდებულო.
- მაგისტრატურაში შემსვლელმა უნდა ჩააბაროს რუსული ან ინგლისური ენა

**1. სამაგისტრო პროგრამის დასახელება:** “ატომური, ბირთვული და ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკა”,  
Atomic, Nuclear and Elementary Particle Physics

**2. მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი:** ფიზიკის მაგისტრი, MSc in Physics

**3. პროგრამის ხელმძღვანელი** სიმონ წერეთელი, ასოცირებული პროფესორი

**4. სამაგისტრო პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება**

**მიზანი:** ატომური, ბირთვული და ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკის სამაგისტრო სპეციალობის დანიშნულებაა მოამზადოს მაგისტრი, რომელსაც შესწევს უნარი დამოუკიდებელი სამეცნიერო კვლევისა და მისი პრაქტიკული გამოყენების. მაგისტრს თავისუფლად უნდა შეეძლოს პროფესიულ და მონათესავე სფეროში აქტიური მუშაობა.

**შედეგი:** ატომური, ბირთვული და ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკის სპეციალობის მაგისტრი საფუძვლიანად უნდა იცნობდეს ფიზიკის ამ დარგში თანამედროვე პრობლემებს, უკანასკნელ მიღწევებს და ათვისებული უნდა ჰქონდეს ატომურ, ბირთვულ და ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკის დარგში კვლევის უახლესი მეთოდები. გარდა ამისა, კარგად უნდა ჰქონდეს ათვისებული კომპიუტერული მოდელირების მეთოდები და შეეძლოს კომპიუტერის თავისუფალი გამოყენება სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობისას. მაგისტრს უნდა შეეძლოს საჭიროების შემთხვევაში დამოუკიდებლად მუშაობა აღნიშნულ დარგში.

**დასაქმების სფერო:** აღნიშნული სპეციალობის მაგისტრს მიღებული ცოდნის საფუძველზე შეუძლია სწავლა გააგრძელოს დოქტურანტურაში, როგორც საქართველოში, ისე საზღვარგარეთ. მოთხოვნა აღნიშნული დარგის სპეციალისტებზე მაღალია. მაგისტრატურაში სწავლის სრული პროგრამის კურსდამთავრებულს გააჩნია სოლიდური ცოდნა და ჩვევები ატომური, ბირთვული და ელემენტარული ნაწილაკების თანამედროვე ექსპერიმენტულ მეთოდებში, რის საფუძველზეც ისინი დასაქმდებიან სხვადასხვა უმაღლეს სასწავლებლებში და სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებში, ზოგადასაგანმანათლებლო სკოლებში, კოლეჯებსა და ლიცეუმებში. გარდა ამის ისეთ გამოყენებით დარგებში, როგორებიცაა დოზიმეტრია და რადიაციისაგან დაცვა, რადიობიოლოგია და რადიაციული ეკოლოგია, სამედიცინო დიაგნოსტიკა და სხივური თერაპია და სხვა მრავალი.

**5. მაგისტრო პროგრამაზე მიღების წინაპირობა:** აღნიშნულ სამაგისტრო პროგრამაზე მიღებისას შემომსვლელს აუცილებლად უნდა ჰქონდეს ფიზიკის ბაკალავრის (ან მასთან გათანაბრებული) ხარისხი და შესაბამისი საფუძვლიანი განათლება.

მაგისტრატურაში შემსვლელმა უნდა ჩააბაროს ჩამოთვლილი ენებიდან (ინგლისური, გერმანული, ფრანგული, იტალიური, ესპანური, რუსული), რომელიმე თუმცა სასურველია ფლობდეს ინგლისურს ენას.

1. სამაგისტრო პროგრამის სახელწოდება: “ნაწილაკების ფიზიკა”, Particle Physics
2. მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი: ფიზიკის მაგისტრი (ნაწილაკების ფიზიკა)  
MSc in Physics (Particle Physics)
3. პროგრამის ხელმძღვანელი მიხეილ ნორაძე, პროფესორი, ფიზ.-მათ. მეცნიერებათა დოქტორი

**4. სამაგისტრო პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება**

**მიზანი:** ნაწილაკების ფიზიკა შეისწავლის მატერიის სრულყოფილ სტრუქტურას, მის უმცირეს შემადგენელ ნაწილაკებს და მათ ურთიერთქმედებებს. მისი საშუალებით შეიძლება როგორც სამყაროს წარსულის შეცნობა, ასევე გარკვეული დასკვნების გაკეთება მის მომავალზე. ამავდროულად ის არის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა საფუძველი. სამაგისტრო პროგრამის მიზანია მაგისტრს მისცეს საფუძვლიანი განათლება ნაწილაკების ფიზიკაში და მოამზადოს იგი დამოუკიდებელი და შემოქმედებითი კვლევებისათვის. სტუდენტები მიიღებენ ცოდნას ფართო სპექტრით, რომელიც მოიცავს სამყაროსა და ლაბორატორიულ პირობებში მიმდინარე ფიზიკური პროცესების ექსპერიმენტულ კვლევას და შესწავლას.

**შედეგი:** მაგისტრს ექნება მაღალკვალიფიციური და თანამედროვე დონის, საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი ცოდნა ნაწილაკების ექსპერიმენტულ ფიზიკაში (მათ შორის ფიზიკური პროცესების მოდელირებაში) და შეძლებს სწავლის გაგრძელებას დოქტორანტურაში. მაგისტრს სწავლის დასრულებისას უნდა შეეძლოს: ნაწილაკების ფიზიკაში და მონათესავე სფეროებში მუშაობა სასწავლო/სამეცნიერო მიმართულებით; ინფორმაციის დამუშავება, ანალიზი და მიღებული შედეგების ინტერპრეტაცია თანამედროვე მეთოდებით; სასწავლო რესურსების ეფექტურად გამოყენება; თავისი დასკვნების საჯარო წარდგენა და მათი მკაფიო დასაბუთება შესაბამისი ცოდნითა და ლოგიკით.

**დასაქმების სფეროები:** სასწავლო, სამეცნიერო და ტექნიკური დაწესებულებები საქართველოსა და საზღვარგარეთის ქვეყნებში. გამომდინარე მისი მომზადების დონიდან და ხანმოკლე გადამზადების შემდეგ ასევე სახელმწიფო მართვის სექტორი, კავშირგაბმულობის, საბანკო და საფინანსო სისტემები, სადაზღვევო კომპანიები, კერძო სექტორი და სხვა ბიზნეს სტრუქტურები.

**5. სამაგისტრო პროგრამაზე მისაღები წინაპირობები**

- ბაკალავრის ხარისხი ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში;
- სასურველია მაგისტრატურაში ჩამბარებელს ჰქონდეს სამეცნიერო კონფერენციებში მონაწილეობის გამოცდილება, რომელიც შეფასდება 15%-ით;
- სამუშაო გამოცდილების ქონა არ არის სავალდებულო;

მაგისტრატურაში შემსვლელმა უნდა ჩააბაროს ინგლისური ან რუსული ენა.

# საგამოცდო პროგრამა

## 1. მექანიკა

გრაფიკული ძალა. წერტილოვანი ნაწილაკის გრაფიკული ურთიერთქმედება ერთგვაროვან სფეროსთან.

იმპულსის მომენტი. იმპულსის მომენტის შენახვის კანონი ცენტრალურ ველში. საკუთარი მომენტი.

ორი სხეულის პრობლემა ცენტრალური ძალების შემთხვევაში. პლანეტების მოძრაობა.

თანაბრადმბრუნავი არაინერციული სისტემები. ცენტრალური და კორიოლისის აჩქარებები. მათი გამოვლენა დედამიწაზე.

ლორენცის გარდაქმნები სინქარეებისათვის. სინქარეთა შეკრების კანონი ფარდობითობის სპეციალურ თეორიაში.

ლორენცის გარდაქმნები კოორდინატებისათვის. ერთდროულობის ფარდობითობა. სიგრძის ინტერვალის და დროის ფარდობითობა.

## 2. მოლეკულური ფიზიკა

მაქსველის განაწილება. მაქსველის განაწილების მახასიათებელი სინქარეები.

ბოლცმანის განაწილება. ბარომეტრული ფორმულა.

სითბო. მუშაობა. თერმოდინამიკის პირველი კანონი.

სითბოტევადობა. აირების სითბოტევადობის კლასიკური თეორია. მაიერის თანაფარდობა.

ციკლური პროცესები. კარნოს ციკლის მქკ.

ენტროპია. თერმოდინამიკის მეორე კანონის სხვადასხვანაირი ფორმულირება და მათი ეკვივალენტობა.

გადატანის მოვლენები – სითბოგამტარობა, დიფუზია, სიბლანტე. კავშირი გადატანის კოეფიციენტებს შორის.

რეალური გაზები და ვან-დერ-ვაალსის განტოლება.



### 3. ელექტრობა და მაგნეტიზმი

ელექტრული მუხტის თვისებები. მუხტის მუდმივობის კანონი. უწყვეტობის განტოლება.

კულონის კანონი და სუპერპოზიციის პრინციპი. გაუსის კანონი ელექტრული ველისათვის.

ელექტრული ველის პოტენციალი. მუხტების სისტემის პოტენციალი.

გამტარები ელექტრულ ველში. ტევადობა. გამოსახულებათა მეთოდის გამოყენება ზოგიერთ ელექტროსტატიკურ ამოცანაში.

ელექტროსტატიკური ველის ენერჯია და ენერჯიის სიმკვრივე. მუხტების ურთიერთქმედების ენერჯია. საკუთარი ენერჯია.

ბიო-სავარის კანონი. თეორემა მაგნიტური ინდუქციის ცირკულაციის შესახებ სტაციონარულ შემთხვევაში. სრული დენის კანონი.

ომის კანონი. ლითონთა ელექტროგამტარობის კლასიკური თეორია.

ფარადეის ელექტრომაგნიტური ინდუქციის კანონი. მისი დიფერენციალური ფორმა. ინდუქციური დენის აღძვრის ორი მექანიზმი.

ინდუქციურობა და თვითინდუქცია. მაგნიტური ველის ენერჯია და ენერჯიის სიმკვრივე.

მაქსველის განტოლებები. მაქსველის განტოლებათა სისტემა და ცალკეული განტოლებების ფიზიკური შინაარსი. წანაცვლების დენი. ელექტრომაგნიტური ველის ენერჯიის შენახვის კანონი. ენერჯიის ნაკადის სიმკვრივე. პოინტიგის ვექტორი.

### 4. ოპტიკა

ბრტყელი და სფერული ელექტრომაგნიტური ტალღები. ელექტრომაგნიტური ტალღების ძირითადი თვისებები. ენერჯიის ნაკადის სიმკვრივე და იმპულსი.

სინათლის დისპერსია. დისპერსიის ელექტრონული თეორია. სინათლის შტანტქმა.

მონოქრომატული ტალღების ინტერფერენცია ტალღური ფრონტის გაყოფის მეთოდით და ამპლიტუდის გაყოფის მეთოდით. არამონოქრომატული სინათლის ინტერფერენცია. კოჰერენტობის სიგრძე. ხილვადობის ფუნქცია.

სინათლის დიფრაქცია. ჰიუგენს-ფრენელის პრინციპი. ფრენელის დიფრაქციის მაგალითები. ფრაუნჰოფერის დიფრაქცია. სადიფრაქციო მესერი.

სინათლის პოლარიზაცია. პოლარიზაცია არეკვლის და გარდატეხის დროს. ბრიუსტერის კანონი. მალიუსის კანონი. ელიფსურად დაპოლარებული სინათლის მიღება და ანალიზი.

სითბური გამოსხივება. სპონტანური და იძულებითი გამოსხივება. პლანკის ფორმულა.

## 5. ატომური ფიზიკა

ატომისტურ წარმოდგენათა განვითარება.

ატომთა პერიოდული თვისებები. ატომური სპექტრების კანონზომიერებები და კომბინაციური პრინციპი. რეზერვორდის ცდები. ატომის ბირთვული მოდელი. ატომის ბირთვის მუხტი და მასა. მათი ექსპერიმენტული განსაზღვრა.

კვანტურ წარმოდგენათა განვითარება.

ბორის პოსტულატები. კომბინაციური პრინციპის ახსნა. ფრანკისა და ჰერცის ცდები. ატომის ბორისეული მოდელი. წრიული ორბიტები და მათი მახასიათებლები. შესაბამისობის პრინციპი. ბორ-ზომერფელდის დაკვანტვის წესი.

წყალბადისებრი ატომები.

შრედინგერის განტოლება ცენტრალური სიმეტრიის მქონე ველისათვის. წყალბადისებრი ატომების ამოცანა. წყალბადისა და წყალბადისებრი ატომების ენერგეტიკული სპექტრები. გადაგვარება. ელექტრონის ორბიტალური მაგნიტური მომენტი. სპინი. ფაქიზი და ზეფაქიზი სტრუქტურა.

## 6. ბირთვული და ელემენტარულ ნაწილაკთა ფიზიკა

ორნუკლონიანი სისტემები.

იზოტოპური სპინის ფორმალიზმი. პაულის განზოგადებული პრინციპი. ორნუკლონიანი მდგომარეობების კლასიფიკაცია. ნუკლონ-ნუკლონური გაფანტვები დაბალ ენერგიებზე. გაფანტვის სიგრძე.  $N_N$  გაფანტვები მაღალ ენერგიებზე. ბირთვული ძალების მუხტური ინვარიანტობა.

ელემენტარულ ნაწილაკთა ფიზიკის საფუძვლები.

სიმეტრიის როლი ელემენტარულ ნაწილაკთა ფიზიკაში. რელატივისტური კინემატიკის ელემენტები. ძირითადი კინემატიკური ინვარიანტები.

ელემენტარულ ნაწილაკთა კლასიფიკაცია. შერჩევის წესები ელემენტარულ ნაწილაკთა პროცესებში.

საგამოცდო ბილეთი შედგება 4 საკითხისგან; თითოეული ფასდება 25 ქულით.

ლიტერატურა

1. მ. მირიანაშვილი. ზოგადი ფიზიკის კურსი, ტ. I. 1973.
2. მ. მირიანაშვილი. ზოგადი ფიზიკის კურსი, ტ. II. 1966
3. Д. В. Сивухин. Общий курс физики, Т-I-V. 1986-89 г.
4. Э. В. Шпольский. Атомная физика, 1974 г.
5. Ю. М. Широков, Н. П. Юдин. Ядерная физика, 1972 г.
6. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. 1986
7. Матвеев А.Н. Молекулярная физика. 1981
8. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм. 1987
9. Матвеев А.Н. Атомная физика. 1989
10. ჯ. მებონია. ატომური ფიზიკა. 2001
11. ჯ. მებონია. ბირთვული ფიზიკა. 2003
12. თ. ხაზარაძე. ელექტრობა და მაგნეტიზმი.