

დამტკიცებულია ცვლილებებით სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აკადემიური საბჭოს მიერ
(აკადემიური საბჭოს დადგენილება № 05/01- 351, 17.07.2017)

1. პროგრამის დასახელება - კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა
2. მისანიჭებელი კვალიფიკაცია - ფიზიკის მაგისტრი
3. პროგრამის მოცულობა კრედიტებით - 120 კრედიტი, ხანგრძლივობა - 4 სემესტრი, სემესტრში - 30 კრედიტი
4. სწავლების ენა - ქართული
5. პროგრამის ხელმძღვანელი
ვლადიმერ კირცხალია - ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი, საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტის პროფესორი
6. პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა
 - ბაკალავრის აკადემიური ხარისხი ფიზიკაში, მათემატიკაში ან ინჟინერიის მიმართულებით.
 - საერთო სამაგისტრო გამოცდის შედეგები
 - შიდა საუნივერსიტეტო გამოცდა სპეციალობაში (სასპეციალიზაციო საგანი - სტატისტიკური ფიზიკა და თერმოდინამიკა; უცხო ენა- ინგლისური; საკითხები იხ. http://sou.edu.ge/index.php?lang_id=GEO&sec_id=371&info_id=861)
 - საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული სხვა შემთხვევები
7. პროგრამის მიზანი

სამაგისტრო პროგრამის მიზანია მოამზადოს ფიზიკის მაგისტრები კონდენსირებული გარემოს ფიზიკის სპეციალობით იმ ახალი თეორიული შედეგების გათვალისწინებით, რომლებიც მიღებული იქნა სოხუმის ილია ვეკუას ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუტში ბოლო 5 წლის განმავლობაში და რომელთაც საყოველთაო აღიარება ჰპოვეს საერთაშორისო სამეცნიერო წრეებში. ცნობილია, რომ გარემოს ერთ-ერთ ძირითად მახასიათებელ თვისებას წარმოადგენს მისი ერთგვაროვნება ან არაერთგვაროვნება. როგორც ჩვენს მიერ ჩატარებულმა თეორიულმა კვლევებმა უჩვენეს გარემოს ეს თვისებები უშუალოდ უკავშირდებიან მის კუმშვადობას ან უკუმშვადობას, რომლებიც თავის მხრივ განისაზღვრებიან გარემოში ბგერის გავრცელების მექანიზმით. აქამდე ითვლებოდა, რომ არსებობს გარემოში ბგერის გავრცელების მხოლოდ ადიაბატური მექანიზმი, რასაც ხშირად მიყვავდით სრულიად გაუგებარ და აბსურდულ შედეგებამდე. ჩვენი თეორიის თანახმად არსებობს კიდევ ერთი - იზობარული მექანიზმი. იმის მიხედვით, თუ ამ ორი მექანიზმიდან რომელი დომინირებს, განისაზღვრება გარემოს კუმშვადობა ან უკუმშვადობა და შესაბამისად მისი ერთგვაროვნება ან არაერთგვაროვნება. ასეთმა მიდგომამ ცხადი გახადა აეროდინამიკისა და ჰიდროდინამიკის ძირითადი განტოლებათა სისტემის სრულყოფის აუცილებლობა არაერთგვაროვანი გარემოსთვის, რამაც საშუალება მოგვცა მიგველო თვისობრივად განსხვავებული შედეგები ისეთი მნიშვნელოვანი გამოყენებითი ამოცანების ამოხსნისას, როგორებიცაა: -ბგერის გენერაცია და გავრცელება ატმოსფეროში და ოკეანეში, ზედაპირული გრავიტაციული ტალღების გენერაცია და გავრცელება სითხის ზედაპირზე და მრავალი სხვა. ასე მაგალითად, დადგინდა, რომ ბგერის სიჩქარე ატმოსფეროში ცხადად არის დამოკიდებული სიმაღლეზე (სიმკვრივეზე) და არა მხოლოდ ტემპერატურაზე, როგორც დღემდე იყო მიღებული. გაირკვა, რომ ზედაპირული გრავიტაციული ტალღების წრფივი თეორია აღწერს მხოლოდ კაპილარულ ტალღებს და მისი შედეგების გამოყენება დაუშვებელია გრავიტაციული და მითუმეტეს ცუნამის ტალღებისთვის, რასაც ადგილი აქვს თანამედროვე ფიზიკაში. ამ შედეგების ამსახველი ფუნდამენტური ნაშრომი „The New Determination of the Criteria of Compressibility and Incompressibility of Medium”, რომელიც გამოქვეყნდა მაღალრეიტინგულ ჟურნალში „Journal of Modern Physics” vol.4, issue 8, p.p.1075-1079, 2013, განთავსებულია NASA-ს მონაცემთა ბაზაში „The Smithsonian/NASA Astrophysics Data System” (იხ. დანართი 1.). მომავალში ჩვენი თეორიის შედეგების გამოყენება შესაძლებელია თანამედროვე ფიზიკის ისეთ მნიშვნელოვან მიმართულებებში, როგორებიცაა: -კრისტალებში დრეკადი ტალღების თეორია, მყარი სხეულების თვისებების კვლევა აკუსტიკური მეთოდებით და მრავალი სხვა. ამრიგად, შეიძლება ითქვას, რომ საქართველოში ჩამოყალიბდა აერო და ჰიდროდინამიკის სრულიად ახალი სკოლა, რომელიც დაკავშირებულია სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტისა და სოხუმის ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუტის სახელებთან, რომელთა შორის გაფორმებულია ურთიერთთანამშრომლობის მემორანდუმი. ეს სკოლა მოგვცემს საშუალებას მოვამზადოთ ამ დარგის მაღალკვალიფიციური სპეციალისტები და ვაწარმოოთ თვისობრივად ახალი მეცნიერული კვლევები. სწორედ ამ მიზანს ემსახურება შესაბამისი სამაგისტრო პროგრამის გახსნა სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტში.

8. სწავლის შედეგები

მაგისტრანტები საფუძვლიანად შეისწავლიან აერო და ჰიდროდინამიკის ძირითად კანონებს და მათ აღმწერ განტოლებებს, დაწვრილებით გაეცნობიან ამ განტოლებებით არაერთგვაროვან გარემოში მიმდინარე დინამიკური პროცესების აღწერის თეორიულ შედეგებს და დარწმუნდებიან მათ არაადექვატურობაში. გააცნობიერებენ არსებული განტოლებათა სისტემის განზოგადოების აუცილებლობას არაერთგვაროვანი გარემოსთვის და მათ საფუძველზე მიღებული უახლესი შედეგების უპირატესობას. ჩაერთვებიან აკუსტიკური და ზედაპირული გრავიტაციული ტალღების ახალი თეორიის შექმნის და კლასიკური ამოცანების ახლებურად ამოხსნის პროცესში. მიიღებენ საკმარის ცოდნას იმისთვის, რათა მომავალში შეძლონ განავრცონ ეს თეორია მყარ სხეულებში მიმდინარე ტალღური პროცესებისთვის. მაგისტრატურაში სწავლის პერიოდში მიეცემათ საშუალება გამოაქვეყნონ ერთი ან მეტი სამეცნიერო ნაშრომი ინგლისურ ენაზე მაღალრეიტინგულ საერთაშორისო ჟურნალში, რაც გაუადვილებს მათ დოქტორანტურაში სწავლის გაგრძელების შესაძლებლობას.

- ცოდნა და გაცნობიერება** - აქვს ფიზიკის უმნიშვნელოვანესი დარგის-აერო და ჰიდროდინამიკის ღრმა და სისტემური ცოდნა, იცის მათი ნაკლოვანებები და შედეგების არაადექვატურობა, შეუძლია ახალი, ორიგინალური იდეებისა და მეთოდების შემუშავება, პრობლემების აღმოფხვრის გზებისა და საშუალებების ჩამოყალიბება ისეთი კონკრეტული ამოცანების გადაჭრის პროცესში, როგორებიცაა მაგნიტოსფერული პულსაციების წყაროების ძიება, მაგნიტოსფეროს ცალკეული უბნების მდგრადობის კვლევა, ზედაპირული გრავიტაციული ტალღების გენერაციისა და გავრცელების ამოცანები და აკუსტიკური მეთოდების გამოყენება მყარი სხეულების დიაგნოსტიკასა და სტრუქტურის კვლევებში.
- ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი** - შეუძლია ამოცანის დასმა და მისი გადაწყვეტის ახალი, ორიგინალური გზების ძიება, კვლევის დამოუკიდებლად განხორციელება უახლესი მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით; შეუძლია მიიღოს იმ პრაქტიკული ამოცანების ანალიზური და რიცხვითი ამოხსნები, რომლებიც აღიწერება და დაიყვანება დიფერენციალურ განტოლებებზე შესაბამისი საწყისი და სასაზღვრო პირობებით. აქვს თანამედროვე კომპიუტერებისა და უახლესი ინფორმაციული ტექნოლოგიების ადამიანის საქმიანობის სხვადასხვა სფეროში გამოყენების პრაქტიკული უნარ-ჩვევები. შეუძლია პრაქტიკულ საქმიანობაში წამოჭრილი მთელი რიგი ამოცანების თეორიული გადაწყვეტა და კომპიუტერის საშუალებით რეალიზება; კონკრეტულ სიტუაციაში ზოგიერთი სახის პრობლემის გადაჭრა დამოუკიდებლად თავისი კომპეტენციის ფარგლებში; შეუძლია უნარების ადაპტირება ან ახალი უნარების გამოყენება ახალი სიტუაციებისათვის.
- დასკვნის უნარი** - სამაგისტრო პროგრამის კურსდამთავრებულს შეუძლია კრიტიკული მიდგომისა და ახალი თეორიული შედეგების გათვალისწინებით ჩაატაროს არაკორექტული და/ან წინააღმდეგობრივი მონაცემების ანალიზი; შეიმუშაოს მათი აღმოფხვრის გზები და განსაზღვროს შესაბამისი მეთოდები; მოახდინოს ახალი მოსაზრებების ჩამოყალიბება და მათი შედეგების ეფექტური მიწოდება. შეუძლია ინფორმაციის ინოვაციური სინთეზი ფიზიკის/კონდენსირებული გარემოს ფიზიკის უახლეს მონაცემებზე დაყრდნობით; აერო

და ჰიდროდინამიკის ძირითადი პრობლემების იდენტიფიცირება და დასაბუთებული დასკვნების გაკეთება; ჩატარებული კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემების სწორი დიაგნოსტიკა; შედეგების ფორმულირება და დასკვნების გამოტანა.

- **კომუნიკაციის უნარი** - შეუძლია აკადემიურ და პროფესიულ საზოგადოებაში არგუმენტირებული მსჯელობა, რეფერატული და მეცნიერული სახის ნაშრომის მომზადება და მისი პრეზენტაცია როგორც მშობლიურ, ასევე ინგლისურ ენაზე; კომუნიკაციის დროს დარგისათვის სპეციფიკურ კონტექსტში შეუძლია თანამედროვე საკომუნიკაციო საშუალებების, ტექნოლოგიების შემოქმედებითი გამოყენება, შეუძლია საკუთარი მოსაზრებების გამოხატვა და დაცვა; ჯგუფში მუშაობა და ჯგუფური გადაწყვეტილებების შემუშავებაში მონაწილეობა.
- **სწავლის უნარი** - პროგრამის კურსდამთავრებულს აქვს სწავლის დამოუკიდებლად წარმართვის, სწავლის პროცესის თავისებურებების გაცნობიერებისა და მისი სტრატეგიულად დაგეგმვის მაღალი დონე; შეუძლია საკუთარი სწავლის დონის შეფასება და შემდგომ ეტაპზე – დოქტორანტურაში სწავლის საჭიროებების განსაზღვრა.
- **ღირებულებები** - აქვს თანამედროვე სამოქალაქო საზოგადოებისათვის აუცილებელი ლიბერალური, დემოკრატიული ღირებულებები-სა და ფასეულობებისადმი პატივისცემა; სხვადასხვა ქვეყნის ისტორიისა და კულტურული ღირებულებების ცოდნა და პატივისცემა; შეუძლია როგორც ლოკალურ, ისე ეროვნულ და საერთაშორისო დონეზე საგანმანათლებლო სფეროში არსებული ფასეულობების შეფასება და ახალი ღირებულებების დამკვიდრებაში წვლილის შეტანა.

9. სამაგისტრო პროგრამის სტრუქტურა

#	სასწავლო კურსი/მოდული	კოდი	ECTS	საათების რაოდენობა		კრედიტების განაწილება სემესტრების მიხედვით				წინაპირობა	ლექტორი
				საკონტაქტო	დამოუკიდებელი	I	II	III	IV		
პროგრამის სავალდებულო კურსები – 102 კრედიტი											
1.	დარგობრივი ინგლისური ენა I (ფიზიკა)	ENGL M 220	6	35	40	6				წინაპირობის გარეშე	
2.	დარგობრივი ინგლისური ენა II (ფიზიკა)	ENGL M 221	6	35	40		6			ENGL M108	
3.	აკადემიური წერა ფიზიკის მაგისტრანტებისათვის	PHYS M226	3	35	40			3		წინაპირობის გარეშე	სსუ პროფესორი ვ. კირცხალია
4.	აერო და ჰიდროდინამიკა	PHYS M110	9	50	100	9				წინაპირობის გარეშე	სსუ პროფესორი ვ. კირცხალია
5.	პლაზმის ფიზიკის რჩეული თავები	PHYS M111	6	35	40	6				წინაპირობის გარეშე	ფიზ.-მათ. მეცნიერებათა დოქტორი ზ. კერესელიძე (მოწვე)
6.	მაგნიტური ჰიდროდინამიკის რჩეული თავები	PHYS M112	6				6			PHYS M111	სსუ პროფესორი ვ. კირცხალია
7.	ატმოსფეროს და მაგნიტოსფეროს ფიზიკა	PHYS M113	9	50	100			9		PHYS M110 PHYS M112	ფიზ.-მათ. მეცნიერებათა დოქტორი ზ. კერესელიძე (მოწვე)
8.	მყარი სხეულების ფიზიკა	PHYS M114	9	50	100	9				წინაპირობის გარეშე	ფიზიკის დოქტორი ი. მეცხვარიშვილი (მოწვე)
9.	მყარ სხეულებში დრეკადი ტალღების თეორია	PHYS M115	6	50	100		6			PHYS M114	სსუ პროფესორი ვ. კირცხალია
10.	ჩვეულებრივი დიფერენციალური განტოლებების	MATH M230	6	50	100		6			წინაპირობის გარეშე	სსუ პროფესორი მ.აშორდია

	რჩეული თავები										
11.	მათემატიკური ფიზიკის განტოლებების რჩეული თავები	MATH M231	6	50	100			6		წინაპირობის გარეშე	სსუ პროფესორი ო. ჭკადუა
12.	მათემატიკური ფიზიკის განტოლებების ამოხსნის პროგრამული უზრუნველყოფა	COMP M230	6	50	100			6		MATH M230 MATH M231	სსუ ასოცირებული პროფესორი კ. ნინიძე
13.	სამაგისტრო ნაშრომი	PHYS M116	30	65	685				30	პროგრამით გათვალისწინებული სასწავლო კურსები	სსუ პროფესორი ვ. კირცხალია
პროგრამის არჩევითი კურსები - 12 კრედიტი											
1.	ნახევარგამტარების ფიზიკა	PHYS M117	6					6		PHYS M114	ფიზიკის დოქტორი ი. მეცხვარიშვილი (მოწვე)
	რჩეული თავები კვანტური მექანიკიდან	PHYS M118								წინაპირობის გარეშე	სსუ პროფესორი ვ. კირცხალია
2.	ექსპერიმენტული ფიზიკის კვლევის მეთოდები	PHYS M119	6					6		წინაპირობის გარეშე	ფიზიკის დოქტორი მ. გოჩიტაშვილი (მოწვე)
	ფიზიკური პროცესების კომპიუტერული მოდელირება	COMP M108								წინაპირობის გარეშე	ფიზიკის დოქტორი მ. გოჩიტაშვილი (მოწვე)
სულ - 120 (ECTS)						30	30	30	30		