

ფიზიკა

თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი ყოველთვის დიდ ყურადღებას უთმობდა ფიზიკის განვითარებას. 1918 წლის ოქტომბრიდან გაიხსნა სამათემატიკო-საბუნებისმეტყველო ფაკულტეტი. ფიზიკის კურსს კითხულობდა ანდრია რაზმაძე. ფიზიკის კათედრის შესაქმნელად ოდესიდან მოიწვიეს პროფ. ა. დიდებულიძე, რომელიც 1919 წლიდან კითხულობდა ლექციებს. ნიკოლოზ მუსხელიშვილისა და რუსეთიდან დაბრუნებული ფიზიკოსების ინიციატივით 1934 წელს უნივერსიტეტთან ჩამოყალიბდა ფიზიკის ს/კ ინსტიტუტი (დირექტორი დ. დოლობერიძე). 1948 წელს დაარსდა ფიზიკატექნიკის ფაკულტეტი (დეკანი აკად. ვ. მამასახლისოვი). ფიზიკის დარგების განვითარების საქმეში მნიშვნელოვანი როლი შეასრულა 1950 წელს დაარსებულმა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტმა. ფიზიკის ფაკულტეტი შეიქმნა 1951 წელს ფიზიკა-მათემატიკის და ფიზიკატექნიკის ფაკულტეტების რეორგანიზაციის ბაზაზე. ფაკულტეტის სასწავლო-სამეცნიერო კონცეფციის განსაზღვრაში დიდი ღვაწლი მიუძღვით აკადემიკოსებს ე. ანდრონიკაშვილს, ვ. მამასახლისოვს, მ. მირიანაშვილს, გ. ხუციშვილს, პროფესორებს ი. მირცხულავას, მ. ნოდიას. 2005 წლის მაისამდე ფიზიკის ფაკულტეტის სასწავლო-სამეცნიერო პროცესებს წარმართავდა შემდეგი კათედრები:

ზოგადი ფიზიკის კათედრა. დაარსდა 1919 წელს (გამგებები: პროფ. ა. დიდებულიძე აკად. მ. მირიანაშვილი, დოც. ნ. პოლიევქტოვ-ნიკოლაძე, აკადემიის წევრ-კორ. ა. ხელაშვილი, პროფ. ჯ. მებონია). მნიშვნელოვანი შედეგები იქნა მიღებული ველის თეორიაში, გრავიტაციაში (მ. მირიანაშვილი, ნ. პოლიევქტოვ-ნიკოლაძე, ვ. ქირია, ვ. თარგამაძე), ველის ტოპოლოგიურ მოდელებში (ა. ხელაშვილი). მნიშვნელოვანი სამუშაოები წარმოებდა ფიზიკის სწავლების მეთოდთაში (გ. ასლანიდი, გ. ვეფხვაძე, რ. ციციანიშვილი, ა. იშხნელი, თ. ხაზარაძე, ვ. ერქომაიშვილი, ნ. ჩაჩავა). აქტუალური პრობლემები შეისწავლებოდა კათედრის გამოყენებითი ელდინამიკის ლაბორატორიაში (რ. ზარიძე, დ. ქარქაშაძე, რ. ჯობავა, დ. კაკულია, ა. ბიჯამოვი, გ. ბიტბაბეკი, გ. დვედაშვილი, ჯ. ხატიაშვილი, კ. თავზარაშვილი და სხვა)

თეორიული ფიზიკის კათედრა. დაარსდა 1932 წელს (გამგებები: პროფესორები რ. ხუციშვილი, გ. გორდაძე, აკად. ვ. მამასახლისოვი, პროფ. ი. ვაშაკიძე, აკადემიის წევრ კორ. ა. ხელაშვილი). საინტერესო შედეგები იქნა მიღებული მსუბუქი ბირთვების კლასტერული მოდელის შექმნაში (ვ. მამასახლისოვი, ი. ვაშაკიძე, გ. ჭილაშვილი, თ. კოპალეიშვილი, მ. კობიაშვილი, რ. ჯიბუტი), მათი შესწავლისას ჰარტრი-ფოკის მეთოდით (ი. ვაშაკიძე, ჯ. მებონია, თ. ჯალაღანია) და ფადეევის ინტეგრალური განტოლების ამოხსნით (გ. ჭილაშვილი, ვ. ტუსკია). ჩამოყალიბდა სამი ნაწილაკის ფადეევის განტოლების ალტერნატიული განტოლება (ა. ხელაშვილი). ახალგაზრდა თაობის აღზრდაში დიდი წვლილი მიუძღვით ჯ. ჯავახიშვილს, მ. მარგველაშვილს, ნ. წილოსანს, გ. ფანცხავას, ნ. ჩიტიას, გ. ნიკობაძეს, ო. მუსხელიშვილს, მ. საყვარელიძეს, თ. ნადარეიშვილს, ფ. გუდავაძეს, ი. ლომიძეს.

ექსპერიმენტალური ფიზიკის კათედრა. შეიქმნა 1951 წელს (გამგებები: აკად. ე. ანდრონიკაშვილი, პროფესორები გ. გამცემლიძე, ბ. ბერულავა). კათედრასთან დაარსდა დაბალი ტემპერატურების ს/კ ლაბორატორია (1955), სადაც გაიზომა მბრუნავი *He-II*-ის გრიგლების დაკვანტული ცირკულაცია, შეიქმნა ამ მოვლენის თეორია (გ. გამცემლიძე, ი. მამალაძე, ჯ. წაქაძე, რ. ბაბლიძე, გ. გუჯაბიძე). აკად. ლევან ბუიშვილმა განავითარა მაგნიტური რეზონანსის კვანტურსტატიკური თეორია, რომელიც ეფექტურად გამოიყენება სპინური სისტემების არაწონასწორული პროცესების აღწერისას. გ. ხუციშვილმა, ლ. ბუიშვილმა და პროფ. მ. ზვიადაძემ აღზარდეს მრავალი მოწაფე და ჩამოაყალიბეს საერთაშორისოდ აღიარებული ქართული მაგნიტური რეზონანსის სკოლა (პროფესორები ე. ხალვაში, ნ. ბენდიაშვილი, ა. უგულავა, თ. აბესაძე, ნ. ფოკინა, ა. ტულუში, გ. ადამაშვილი და სხვა)

რადიოფიზიკის კათედრა. შეიქმნა 1960 წელს აკად. თ. სანაძის მიერ. 1966 წელს ელექტრონული პარამაგნიტური რეზონანსის (ეპრ) კვლევისას აღმოჩენილ იქნა დისკრეტული გაჯერების მოვლენა (თ. სანაძე, ბ. ბერულავა, ფ. ბექაური, ო. ხახანაშვილი), რომელიც ახსნილი იქნა გ. ხუციშვილის და თ. სანაძის მიერ (1970 წლის პ. მელიქიშვილის პრემია). 1972 წელს აღმოჩენილ იქნა რადიოსიხშირული დისკრეტული გაჯერების მოვლენა, რის საფუძველზეც შემუშავდა ლიგანდური ურთიერთქმედებების კვლევის ახალი მეთოდთა მიღებულია მნიშვნელოვანი შედეგები კონდენსირებული

სისტემების მაგნიტური თვისებების კვლევაში, რომელსაც საფუძველი ჩაუყარა გ. ხუციშვილმა. მისი ინტერესი ამ მიმართულებისადმი ჩამოყალიბდა ნობელის პრემიის ლაურიატ, აკად. ლ. ლანდაუსთან თანამშრომლობისას. 50-იანი წლების დასასრულს გ. ხუციშვილმა შექმნა პარამაგნიტური სისტემების რელაქსაციის თეორია. კათედრასთან 1983 წელს დაარსდა კვანტური ელექტრონიკის ს/კ ლაბორატორია. შეიქმნა უნიკალური ნეოდიუმის მინის ლაზერი (პროფ. მ. ჯიბლაძე-პ. მელიქიშვილის პრემია 1983წ). კვანტურ რადიოფიზიკაში ცდები ტარდებოდა ეპრ-ის (პროფ. ი. ქილიფთარი) და ფერომაგნიტებში ბირთვული სპინური ექოს (თ. შავიშვილი, ა. ახალკაცი, გ. მამნიაშვილი) შესასწავლად

ბირთვული ფიზიკის კათედრა. შეიქმნა 1949 წელს (გამგეები პროფესორები გ. მირიანაშვილი, ლ. ქურდაძე - სსრკ 1990 წლის სახელმწიფო პრემიის ლაურიატი). კათედრას გააჩნდა უნიკალური მიწისქვეშა ლაბორატორია, სადაც მიღებული შედეგები კოსმოსური სხივების ხისტი მიონური კომპონენტების დასადგენად, საქართველოს სახელმწიფო პრემიით აღინიშნა (ლ. გედევანიშვილი, ი. კ. საყვარელიძე, ნ. რობაქიძე, ნ. ხაზარაძე, ვ. აგლაშაშვილი). 1968 წელს კათედრაზე შეიქმნა ატომურ-მოლეკულური პროცესების ს/კ ლაბორატორია (გამგე პროფ. ბ. კიკიანი, ზ. სალია), სადაც შესრულებულ შრომებს 1993 წელს მიენიჭა პ. მელიქიშვილის პრემია (ბ. კიკიანი, თ. კერესელიძე, მ. გოჩიტაშვილი, რ. ლომსაძე, გ. მესხი). უნდა აღინიშნოს კვლევები ბირთვულ სპექტროსკოპიაში (რ. მეცხვარიშვილი, ზ. მიმინოშვილი, მ. ელიზბარაშვილი, ვ. ნაბიჭვრიშვილი, ზ. შავგულიძე), გამოყენებით ბირთვულ ფიზიკაში (მ. კავილაძე, ნ. გუბაძე, მ. ქვირიანი), კოსმოსური სხივების ბირთვული (ქ. კოსტანაშვილი), ასტროფიზიკური (ა. ბურჭულაძე, რ. მეცხვარიშვილი, ს. წერეთელი) ასპექტები ს და მზის აქტივობისა და კოსმოსური სხივების ინტენსივობის ვარიაციების შესასწავლად. შესწავლილია უკანასკნელი 400 წლის მანძილზე მზის აქტივობის დრმა მინიმუმები (ს. წერეთელი, ზ. ლომთათიძე, ი. ჟორჟოლიანი, ვ. ბოჭორიშვილი).

ელემენტარული ნაწილაკების კათედრა. შეიქმნა 1973 წელს (გამგეები: აკადემიკოსები რ. სალუქვაძე, თ. კოპალეიშვილი, ა. თაყველიძე, პროფ. ი. თევზაძე). მაღალი ენერგიების ფიზიკის პრობლემურ ლაბორატორიასთან ერთად, რომელიც 1979 წელს გადაკეთდა თსუ მაღალი ენერგიების ფიზიკის ინსტიტუტად (დირექტორები აკადემიკოსები ნ. ამდლობელი, ა. თაყველიძე, პროფ. მ. ნიორაძე). კათედრაზე კვლევები მიმდინარეობდა სამი მიმართულებით: ა) მაღალი და ზემოდალი ენერგიების ლეპტონების, ჰადრონების და იონების ურთიერთქმედებების შესწავლა და მოლეკული ანალიზი (ი. თევზაძე, ი. ჩხაიძე, თ. ჯობავა, ნ. ლომიძე) ბ) თეორიული გამოკვლევები ელ. ნაწილაკების ფიზიკაში, ველის კვანტურ თეორიაში, ატომბირთვისა და შუალედურ ენერგიებზე მიმდინარე პროცესების შესწავლა (ა. თაყველიძე, თ. კოპალეიშვილი, მ. ელიაშვილი, გ. ჯორჯაძე, ა. ლიპარტელიანი, გ. დევიძე) გ) ამაჩქარებლიდან მიღებული ინფორმაციის დამუშავების სისტემების, დეტექტორების შექმნა (რ. ქვათაძე, ზ. მოდებაძე, ნ. გრიგალაშვილი). კათედრის თანამშრომელთა მეცნიერული მიღწევები აღინიშნა შემდეგი პრემიებით: ა. თაყველიძე- 1988 წლის ლენინური და 1973 წლის სსრკ სახელმწიფო პრემიები; თ. კოპალეიშვილი- სსრკ 1977 წლის სახელმწიფო პრემია, ი. თევზაძე- 1977 წლის მელიქიშვილის პრემია.

მყარი სხეულების ფიზიკის კათედრა. აღსანიშნავია კვლევები ტუტე-ჰალიდურ ნაერთებში შინაგანი ხახუნისა და მდებავი ცენტრების, ლითონურ შენადნობებში ფაზური გარდაქმნების (დ. დოლობერიძე, ე. ანდრონიკაშვილი, ნ. კალაბუხოვი), ფოტოეფექტის (ი. ქვარცხავა) საკითხებზე. 60-იანი წლებიდან პროფ. ი. მირცხულავა იკვლევდა ნახევარგამტარებს ძლიერ ელექტრულ ველში, რომელიც 80-იან წლებში გაგრძელდა პროფ. ზ. ქაჩლიშვილის ხელმძღვანელობით. განსაკუთრებით აღსანიშნავია თეორიულად ნაწინასწარმეტყველები ე.წ. ცხელი ელექტრონების განივი გაქცევა (ზ. ქაჩლიშვილი) და ექსპერიმენტულად პირველად დამზერილი უარყოფითი გამტარობა (პროფ. დ. ალადაშვილი). წლების განმავლობაში კათედრაზე ლექციებს კითხულობდა ცნობილი ფიზიკოსი აკად. წევრ-კორესპონდენტი გ. გურგენიშვილი-ვანხაძე.

გეოფიზიკის კათედრა. დაარსდა 1933 წელს (გამგეები: პროფ. მ. ნოდია, აკად. ბ. ბალავაძე, პროფ. ზ. ხვედელიძე). მ. ნოდიას შრომებმა დედამიწის მაგნეტიზმის დარგში საერთაშორისო აღიარება მოიპოვა. აღსანიშნავია შრომები სასარგებლო წიაღისეულის ძიების გრავიმეტრიული მეთოდების დანერგვაში, კავკასიაში დედამიწის ქერქის აგებულებისა და ზედა მანტიის შესწავლაში (ბ. ბალავაძე). აღიარება მოიპოვა ზ. ხვედელიძის შრომებმა ამინდის პროგნოზირების საკითხებში.

მაკრომოლეკულების ფიზიკის კათედრის(გამგე პროფ.გ.მრეველიშვილი)შექმნა უკავშირდება 1963 წელს აკად. ე. ანდრონიკაშვილის ინიციატივით ექსპერიმენტალური ფიზიკის კათედრასთან საგნობრივი კომისიის ჩამოყალიბებას.მის ბაზაზე 1983 წელს შეიქმნა ეს კათედრა.კათედრაზე სამეცნიერო კვლევა მიმდინარეობდა მოლეკულური ბიოლოგიის და ბიოფიზიკის,სამედიცინო ბიოფიზიკის და რადიობიოლოგიის, მოლეკულური ეკოლოგიის,სტრუქტურული ვირუსოლოგიის საკითხებში.

რადიოტექნიკის კათედრა. დაარსდა 1948 წელს. კათედრაზე დამუშავებულია რთული სისტემის საიმედოობის გაზრდის მეთოდები, გადაწყვეტილია დარეზერვების ამოცანები (პროფ. შ. ბებიაშვილი). გამოკვეთილია ახალი მეცნიერული მიმართულება, რომელიც აყალიბებს გამომთვლელ სისტემათა ორგანიზაციის პრინციპებს (პროფ.ო.ნამიჩიშვილი). 2000 წელს რადიოფიზიკის და რადიოტექნიკის კათედრების გაერთიანების შედეგად ჩამოყალიბდა რადიოფიზიკისა და ელექტრონიკის კათედრა (გამგე აკად. თ. სანაძე).

ნახევარგამტარული მიკროელექტრონიკის კათედრა. დაარსდა 1980 წელს (გამგეები აკად.ი.გვერდწითელი, პროფ.ა.გერასიმოვი).1983 წელს გაიხსნა “მიკროელექტრონიკის ფიზიკური საფუძვლების” ს/კ ლაბორატორია,(ხელმძღვანელი ა.გერასიმოვი).კათედრის კონცეფციის თანახმად,კონდენსირებულ გარემოში ატომების გადაადგილებაში გადამწყვეტ როლს ასრულებენ ელექტრონთა კვანტური მდგომარეობები,რის საფუძველზეც დამუშავდა ნ/გ ხელსაწყოების და მიკროელექტრონული ნაკეთობების შექმნის დაბალტემპერატურული სტიმულირებული პროცესები.

ნახევარგამტარული და ზეგამტარული მასალათმცოდნეობის კათედრაზე და ნ/გ მასალათმცოდნეობის ს/კ ლაბორატორიაში(გამგე პროფ. ნ. კეკელიძე),მყარი სხეულების რადიაციული ფიზიკის პრობლემურ ს/კ ლაბორატორიაში(გამგე-გ.კეკელიძე) დამუშავდა ნ/გ-ის ფუნდამენტალური ოპტიკური შთანთქმის კოეფიციენტების ანომალური “კუდების” წარმოქმნის მექანიზმი.ნაჩვენები იქნა ზეგამტარული გადასვლის ტემპერატურის გაზრდის პრინციპული შესაძლებლობა გამა-კვანტებით დასხივების საშუალებით.

პლაზმის ფიზიკის კათედრა. 1976 წლიდან თბილისის სახელწიფო უნივერსიტეტში ნ. ცინცაძის თაოსნობით გაიხსნა სპეციალობა ”პლაზმის ფიზიკა”.ამავდროულად ფიზიკის ინსტიტუტის პლაზმის ფიზიკის განყოფილება გახდა უნივერსიტეტის საბაზო კათედრა. 1994 წელს დაარსდა პლაზმის ფიზიკის კათედრა (გამგე აკად. ნ. ცინცაძე 1994-2006წ და 2011 წ-დან დღემდე, 2009-2011წ პროფ. ვ. ბერეჟიანი). რელატივისტურად მძლავრი ტალღების ურთიერთქმედება პლაზმასთან გახდა ახალი მიმართულება, რომელიც შემოთავაზებული იქნა ნ. ცინცაძის მიერ 1970 წელს, მძლავრი ლაზერული წყაროების დანერგვამდე. ამ წინასწარმეტყველებამ ქართველი მეცნიერები (ნ. ცინცაძე, დ. ცხაკაია, ვ. ბერეჟიანი, ლ. ცინცაძე) მოწინავე პოზიციებზე დააყენა მსოფლიოში დღევანდელი ლაზერული კონფაინმენტის პრობლემების კვლევებში, რელატივისტური პლაზმის არაწრფივი დინამიკის თეორიაში. ფიზიკის ინსტიტუტში თანამედროვე დონის ლაბორატორია ჩამოყალიბდა (რომელიც ასევე ემსახურებოდა ახალგაზრდა თაობის აღზრდას, როგორც საბაზო კათედრის ნაწილი) და მიღებულ იქნა მნიშვნელოვანი შედეგები (ე. ბარხუდაროვი, ტ. ჭელიძე, ნ. კერვალიშვილი, ს. ნანობაშვილი); სწავლებაში ასევე დიდი წვლილი მიუძღვით ც. ლოლაძეს, გ. სურამლიშვილს, ნ. შათაშვილს და თ. პატარაიას. შეიქმნა ფოტონთა გაზის ახალი თეორია; აღსანიშნავია მიღწევები გადაგვარებული პლაზმის კვლევისას - ნ. ცინცაძის შრომებს წამყვანი ადგილი უჭირავს კვანტური პლაზმის თეორიის შექმნაში.

ასტროფიზიკის კათედრა. ასტრონომიისა და ასტროფიზიკის განვითარებას საქართველოში 80-წელზე მეტი ტრადიცია აქვს; 1932 წელს აბასთუმანში ე. ხარაძის მიერ დაარსდა პირველი მთის ობსერვატორია სსრკ-ში. თეორიული პლაზმური ასტროფიზიკის ჩანასახად მოისახლება პიონერული კვლევები თსუ-ს თეორიული ფიზიკის კათედრასა და ანდრონიკაშვილის ფიზიკის ინსტიტუტში რელატივისტურ პლაზმურ არაწრფივ დინამიკაზე (ნ. ცინცაძე, ა. პატარაია, ე. წიქარიშვილი, ჯ. ჯავახიშვილი, დ. ცხაკაია); კვლევები რელატივისტურად ცხელ ასტროფიზიკურ პლაზმაზე (ნ. ცინცაძე, ჯ. ჯავახიშვილი, ვ. ბერეჟიანი, ნ. შათაშვილი) და ასტროფიზიკური/გეოფიზიკური დინებების შესწავლა აბასთუმნის ობსერვატორიაში (გ. ჩაგელიშვილი); მათ დიდი საერთაშორისო აღიარება და განვითარება ჰპოვეს. ისტორიულად ასტრონომიის კათედრა მათემატიკის ფაკულტეტზე იყო(გამგე აკად. ე. ხარაძე), ხოლო თეორიული ასტროფიზიკა – თეორიული ფიზიკის კათედრაზე,სადაც 80-იანი წლებიდან იგი ცალკე მიმართულებად გამოიკვეთა

სწავლების მხრივ (აკად. ჯ. ლომინაძე). ასტროფიზიკის კათედრა ჩამოყალიბდა 2009 წელს და მთავარ მიღწევად უნდა აღინიშნოს კათედრის თანამშრომლების მიერ მზის ატმოსფეროში ჩაკეტილი სტრუქტურების ერთდროული ფორმირება-გაცხელების თეორიის შემოთავაზება და ასტროფიზიკური დინების აჩქარების მოდელის შექმნა (გამგე პროფ. ნ.შათაშვილი), წანაცვლებით დინებებში გრიგალური ტალღური მოდების გარდაქმნისა და პროტოპლანეტარულ დისკებში გრიგალური სტრუქტურების მდგრადობის თეორიების აგება(ასოც. პროფ. ა.თევზაძე) ქართველ და უცხოელ კოლეგებთან ერთად.

უნივერსიტეტში მიმდინარე რეფორმის პროცესში, 2005 წლის მაისში, ჩამოყალიბდა ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, რომელშიც როგორც მიმართულება, (შემდგომ დეპარტამენტი) შევიდა ფიზიკის ფაკულტეტი.

ამჟამად სწავლება ფიზიკის დეპარტამენტში **სამ საფეხურიანია**. ფუნქციონირებს **დამხმარე სასწავლო-სამეცნიერო ერთეულები**(იხ.www.tsu.ge-ზე სათანადო ვებ-გვერდები). დეპარტამენტში სასწავლო- პროცესი მიმდინარეობს შემდეგ კათედრებზე:

1. ელემენტარული ნაწილაკებისა და კვანტური ველების კათედრა (გამგე პროფესორი მ.ელიაშვილი, ასოც.პროფესორი მ.გოგბერაშვილი, ასისტ.პროფესორები გ. ციციშვილი, თ.ნადარეიშვილი) სამეცნიერო თემები: დაბალგანზომილებიანი კვანტური ველების თეორია; კვანტური პოლის ეფექტი, არაკომუტატიური გეომეტრია და კვანტური ჯგუფები დაბალგანზომილებიან მოდელებში, გრავიტაციის მოდელები, ბნელი მატერია და ენერჯია, ბარიონული ასიმეტრია, დამატებითი განზომილებების მოდელი, კვანტური მექანიკა (ალტერნატიული ფორმულირება), ბმული მდგომარეობები ველის კვანტურ თეორიაში, ლაპლასის ოპერატორის სინგულარობის ფიზიკური შედეგები. საერთაშორისო ურთიერთობები: სიდნეის, მიუნხენის, მორელიას, კალიფორნიის, ჰელსინკის, ტოკიოს უნივერსიტეტები, ნიშინას ცენტრი (იაპონია), აბდუს სალამის ტრიესტის თეორიული ფიზიკის საერთაშორისო ცენტრი(იტალია), ელემენტარული ნაწილაკების თეორიული ფიზიკის ლაბორატორია ანესში (საფრანგეთი).

2. ატომისა და ატომბირთვის კათედრა. (გამგე, პროფესორი თ.კერესელიძე, ასოც. პროფესორი ზ. მაჭავარიანი, ასისტ. პროფესორი მ. გოჩიაშვილი, ემერიტუს პროფესორი ს.წერეთელი) სამეცნიერო თემები: მოდიფიცირებული კულონური შტურმის ფუნქციების თვისებების შესწავლა, ნანონაწილაკების ელექტრული და ოპტიკური მახასიათებლების გამოთვლა, ელექტრონების ატომებთან არადრეკადი დაჯახების შესწავლა. საერთაშორისო ურთიერთობები: ლიუვენის კათოლიკური, გიესენის, ტოკიოს, პარიზის 6, სანკტ-პეტერბურგის უნივერსიტეტები, ჰეიდელბერგის მაქს პლანკის, ნაგოიას ტექნოლოგიურ, მოსკოვის კურჩატოვის ატომური ენერჯის, სანკტ-პეტერბურგის ფიზიკა-ტექნიკური ინსტიტუტები და ლოს ალამოსის ნაციონალური ლაბორატორია.

3. კონდენსირებული გარემოს ფიზიკის კათედრა და კონდენსირებული გარემოს ფიზიკისა და პერსპექტიულ მასალათა სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტი. (გამგე, პროფესორი ა. შენგელაია, ასოც. პროფესორები თ. ჭელიძე და ა. ბიბილაშვილი [მიკრო და ნანოელექტრონიკის მიმართულების ხელმძღვანელი]). სამეცნიერო თემები: მაღალტემპერატურული ზეგამტარების მაკრო და მიკროსკოპული თვისებები, მაგნეტიზმი, მულტიფეროიკები და სპინტრონიკა, მაგნიტური ნანონაწილაკები, პერსპექტიული მასალების სინთეზის ახალი მეთოდები, ინტეგრალური მიკროსქემების ელემენტების შექმნის დაბალტემპერატურული ტექნოლოგიური პროცესების კვლევა და დამუშავება, იონური ლევირების პროცესის კვლევა, ზომითი შეზღუდვებისა და ბალისტიკური ტრანსპორტის პროცესების კვლევა და დამუშავება. ნახევარგამტარებში ელექტრული და ოპტიკური თვისებების მართვის შესაძლებლობების შესწავლა. საერთაშორისო ურთიერთობები: ციურიხის უნივერსიტეტის ფიზიკის ინსტიტუტი, ვერსალის უნივერსიტეტი, პაულ შერერის (შვეიცარია) და მყარი სხეულის კვლევათა მაქს პლანკის ინსტიტუტები, იულრიხის კვლევათა ცენტრი. კათედრის თანამშრომლების (ა. შენგელაია, დ. დარასელია, დ. ჯაფარიძე, ზ. ჯიბუტი) მოხსენებამ: „თანამედროვე ზეგამტარი და მაგნიტური ნივთიერებების სწრაფი სინთეზის ახალი მეთოდი“, 2014 წელს გაიმარჯვა ი.ჯავახიშვილის ხსოვნისადმი მიძღვნილ სამეცნიერო ფორუმში.

4. არაწრფივი მოვლენების ფიზიკის კათედრა და არაწრფივი მოვლენების ფიზიკის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი (გამგე პროფესორი ა.უგულავა, ასოც.პროფესორი რ.ხომერიკი, ასისტ.პროფესორები ს.ჩხაიძე, ზ.ტოკლიკიშვილი) სამეცნიერო თემები: კვანტური

ქაოსის შესწავლა ჰილ-შრედინგერის განტოლების საფუძველზე, ორი ბმული არაწრფივი ნანო-ელექტრომექანიკური ვიბრატორის რხევითი მახასიათებლის სრული გამოკვლევა, ლოკალიზებული არაწრფივი ტალღები ოპტიკურ და მაგნიტურ ნანოსტრუქტურებში, სოლიტონური გადართვები ფოტონურ და მულტიფეროიკულ ნანოსტრუქტურებში, ლოგიკური ოპერაციების განხორციელება ოპტიკური მთვლელებისათვის. საერთაშორისო ურთიერთობები: ფლორენციის, მონტეპლერის, ჰალეს მარტინ ლუთერის, ტელ-ავივის უნივერსიტეტები, საიგონის თეორიული ფიზიკის ცენტრი.

5. პლაზმის ფიზიკის კათედრა (გამგე, აკად. ნ. ცინცაძე, ასისტ. პროფესორი გამამაცაშვილი)

სამეცნიერო თემები: კოლექტიური პროცესების შესწავლა კვანტურ პლაზმასა და ფერმის ნეიტრალურ სითხეებში, გასწვრივი ფოტონური გაზის წრფივი და არაწრფივი ტალღების გავრცელების თეორია, მძლავრი მაგნიტური ველებისა და გრიგალური სტრუქტურების გენერაცია პლაზმაში, ტურბულენტობა წანაცვლებით დინებებში, მაგნეტობრუნვითი არამდგრადობა დინებებში. საერთაშორისო ურთიერთობები: კალიფორნიის, ტეხასის, ხიროსიმას, კიოტოს, ოსაკას, ცუკუბას, ნაგოიას, ანტვერპენის, ბოხუმის, ბერლინის, უმეოს, გეტებორგის, ნეაპოლის, ლისაბონის, დურბანის, დელის, რიო-დე-ჟანეიროს უნივერსიტეტები, რეზერვორდის ლაბორატორია, განდიაგარის (ინდოეთი) პლაზმის კვლევების ინსტიტუტი, დაკის ბირთვულ კვლევათა, ბომბეის გეომაგნეტიზმის ინსტიტუტი, ტურინის ასტროფიკური ობსერვატორია. ნ. ცინცაძის მოხსენებამ: „თანამედროვე გადაგვარებული კვანტური პლაზმის ზოგიერთი ახალი ასპექტები“, 2015 წელს გაიმარჯვა ი.ჯავახიშვილის ხსოვნისადმი მიძღვნილ სამეცნიერო ფორუმში.

6. ასტროფიზიკის კათედრა (გამგე პროფესორი ნ. შათაშვილი, ასოც. პროფესორი ა. თევზაძე)

სამეცნიერო თემები: დიდ-მასშტაბიანი ველების და რეგულარული სტრუქტურების ფორმირება ასტროფიზიკურ გარემოებში; ასტროფიზიკური დინებით ინდუცირებული გრიგალობისა და ტალღების ბმების მოვლენები დისკი-ჰავლი (ჯეტი) სისტემებში; ვარსკვლავთა ატმოსფეროების მრავალმასშტაბიანი დინამიკა; არაერთგვაროვანი ასტროფიზიკური დინებების დინამიკა; კოსმოსური მაგნიტური ველების და ტურბულენტობის მოდელირება. საერთაშორისო ურთიერთობები: ტეხასის (ოსტინი), კარნეგი მელონის, კანზასის (აშშ), ტოკიოს, ჩალმერის ტექნოლოგიური (შვეცია), ლიუვენის კათოლიკური უნივერსიტეტები, მილანის პლაზმის ფიზიკის ინსტიტუტი, ტურინის ასტროფიკური ობსერვატორია, აბდუს სალამის თეორიული ფიზიკის საერთაშორისო ცენტრი, ბოხუმის თეორიული ფიზიკის ინსტიტუტი, თეორიული ფიზიკის ინსტიტუტი (ნორდიტა), მოსკოვის კოსმოსური კვლევების, ზოგადი ფიზიკის და ლებედევის ფიზიკის ინსტიტუტები, იზმირანი (რუსეთი).

7. ბიოფიზიკის კათედრა (გამგე პროფესორი თ. მიხინარაშვილი, ასისტ. პროფესორი დ. სვინტრაძე, ემერიტუს პროფესორი ე. ჩიკვაძე)

სამეცნიერო თემები: ცილების, დნმ-ის ბიოფიზიკური მეთოდებით კვლევა; ბაქტერიული ვირუსების ბიოფიზიკური კვლევები; ბაქტერიების და ბაქტერიოფაგების ურთიერთქმედების ადრეული ეტაპების კვლევა; წამლის გადამტანი ნანონაწილაკების და მათ სტრუქტურაში არსებული წამლების ბიოფიზიკური კვლევები; ბიობიექტების ეპრ მეთოდებით კვლევა. საერთაშორისო ურთიერთობები: ბრატისლავას, საარბრუკენის უნივერსიტეტები.

რადიოფიზიკა, ფიზიკური პროცესების მოდელირების მიმართულება (მიმართულების

ხელმძღვანელი, ასოც. პროფესორი ოლეგ ხარშილაძე, ემერიტუს პროფესორი რ. ხარიძე).

სამეცნიერო თემები: ელექტრომაგნიტური ტალღური სტრუქტურების არაწრფივი დინამიკის მოდელირება; მებრუნებული ამოცანების და დამხმარე გამოსხივების მეთოდის განვითარება; დაცვის სისტემების კვლევა; კომპლექსური მასალების ელექტროდინამიკური თვისებების და ელექტრომაგნიტური დაბინძურების შესწავლა. საერთაშორისო ურთიერთობები: ათენის, კალაბრიის უნივერსიტეტები, ავსტრიის მეცნიერებათა აკადემიის კოსმოსური კვლევების ინსტიტუტი, სამეცნიერო-კვლევითი კავშირი "MOTOROLA", MMF/GSMA და გერმანიის ფირმა "Haverkamp GmbH-თან.

დეპარტამენტში ფუნქციონირებს სამეცნიერო სტრუქტურული ერთეულები (იხ. www.tsu.ge -ზე სათანადო ვებ-გვერდები). ოთხშაბათობით ტარდება დეპარტამენტის სასწავლო-სამეცნიერო სემინარი.