

განხილულია ბსუ-ს განათლების ფაკულტეტის

საბჭოს სხდომაზე, ოქმი № 5

16/11 2014 წელი

ბსუ განათლების ფაკულტეტის დეკანი

ასოც. პროფ. მ. მიქელაძე

განხილვა 16

დამტკიცებულია ბსუ-ს აკადემიური საბჭოს სხდომაზე

ოქმი № 09 2014 წელი

ბსუ-ს აკადემიური საბჭოს თავმჯდომარე, რექტორი

პროფ. ვ. შაკურიძე



ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი  
განათლების ფაკულტეტთან მოქმედი პედაგოგთა დახელოვნებისა და პროფესიული განვითარების ცენტრი  
მასწავლებლის პროფესიული განვითარების საგანმანათლებლო პროგრამის ანოტაცია

ინფორმაცია იურიდიული პირის ან ინდივიდუალურ მეწარმედ რეგისტრირებული ფიზიკური პირის შესახებ

სახელწოდება	ფიზიკის სწავლება საბაზო და საშუალო სკოლაში (ერთი მოდული)
საიდენტიფიკაციო ნომერი	
მისამართი	ქ. ბათუმი, ნინოშვილის ქ. #35
საკონტაქტო პირი	თემურ ავალიანი - ბსუ-ს განათლების ფაკულტეტთან არსებული პედაგოგთა დახელოვნებისა და პროფესიული განვითარების ცენტრის კოორდინატორი
ელექტრონული ფოსტა	temuriavaliani@mail.ru
საკონტაქტო ტელეფონი	(+995) 599-940-311

ზოგადი მონაცემები პროგრამის შესახებ

პროგრამის მიზანი	მასწავლებელთა და სხვა დაინტერესებულ პირთათვის მასწავლებლის პროფესიული სტანდარტით გათვალისწინებული ცოდნის გადაცემა ფიზიკაში,
პროგრამის შედეგი	პირი, რომელიც წარმატებით გაივლის პროგრამას <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ფლობს მასწავლებლის პროფესიული სტანდარტით გათვალისწინებულ ცოდნას ფიზიკაში;</li> <li>▪ ფლობს შესაბამისი კომპეტენციებს და უნარ-ჩვევებს ფიზიკასა და მისი სწავლების მეთოდოლოგიაში, აგრეთვე სასწავლო პროცესში მათი გამოყენების უნარ-ჩვევებს;</li> <li>▪ იცნობს ფიზიკის თანამედროვე მიღწევებს და ფიზიკის თანამედროვე სასკოლო ექსპერიმენტულ და ლაბორატორიულ სამუშაოებს.</li> </ul>
პროგრამის მოკლე აღწერა - ძირითადი თემები, რომლებსაც მოიცავს პროგრამა	პროგრამა მოიცავს შემდეგ თემებს: მოძრაობის სახეები, წრფივი თანაბარი მოძრაობა, მოძრაობის ფარდობითობა, წრფივი



	<p>თანაბარაჩქარებული მოძრაობა, მრუდწირული მოძრაობა, სხეულთა ურთიერთქმედება, მექანიკური ძალები, ნიუტონის კანონები, მსოფლიო მიზიდულობის კანონი. სხეულის იმპულსი, იმპულსის მუდმივობის კანონი, სიმძიმის ცენტრი, წონასწორობა, მექანიკური მუშაობა და სიმძლავრე. პოტენციური და კინეტიკური ენერგია, ენერგიის მუდმივობის კანონი მექანიკაში, მექანიკური რხევები და ტალღები, ზგერა, ექო, ულტრაზგერა და ინფრაზგერა, დოპლერის ეფექტი, წნევა სითხეებში, პასკალის კანონი. ატმოსფერული წნევა, ამომგდები ძალა, არქიმედეს კანონი, სხეულთა ცურვის პირობები, სითხეთა დინება, ბერნულის კანონი, სინათლის სხივის გავრცელების კანონზომიერებები, არეკვლა, გარდატეხა, სრული შინაგანი არეკვლა, შთანთქმა, დისპერსია, სფერული სარკე, სფერული სარკის ფორმულა, ლინზა, თხელი ლინზის ფორმულა, ლინზის გამადიდებლობა. სხივთა სვლა სარკეებში და ლინზებში, გამოსახულების აგება ლინზაში და ბრტყელ სარკეში. თანამედროვე ოპტიკური სისტემები, მხედველობა და მხედველობის ორგანოები, ახლომხედველობა და შორსმხედველობა, ფოტომეტრია, სინათლის ძალა, განათებულობა. სინათლის გავრცელების სიჩქარე, სინათლის ტალღური ბუნება, ფოტოეფექტი, ფოტონები, სინათლის კვანტური ბუნება.</p>
<p>მასწავლებლის პროფესიული სტანდარტი, რომელსაც შეესაბამება პროგრამა</p>	<p>მასწავლებლის პროფესიული სტანდარტის პუნქტები, რომლებსაც შეესაბამება პროგრამის მისაღწევი შედეგები და შინაარსი: პროგრამა ხელს უწყობს მასწავლებლის პროფესიული სტანდარტის მე-15 თავის 37-ე მუხლის მე-3 პუნქტის შემდეგი კომპეტენციების განვითარებას:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• კინემატიკის საფუძვლები, მოძრაობის სახეები (წრფივი, მრუდწირული, რხევითი, ბრუნვითი), ტრაექტორია, გადაადგილება, წრფივი თანაბარი მოძრაობის სიჩქარე, საშუალო და მყისი სიჩქარე, მოძრაობის ფარდობითობა, სიჩქარეთა შეკრება, წრფივი თანაბარაჩქარებული მოძრაობა, აჩქარება, სიჩქარე და გადაადგილება თანაბარაჩქარებული მოძრაობის დროს. მრუდწირული მოძრაობა, სიჩქარე და აჩქარება მრუდწირული მოძრაობის დროს;</li> <li>• ურთიერთქმედება მექანიკაში, სხეულთა ურთიერთქმედება, ძალა, სიმძიმის, ხახუნის (უძრაობის და სრიალის), დრეკადობის ძალები, ჰუკის კანონი, ნიუტონის კანონები, მასა - ინერტულობის საზომი, მასა და წონა, სიმკვრივე, მსოფლიო მიზიდულობის კანონი, სხეულის იმპულსი, იმპულსის მუდმივობის კანონი, რეაქტიული მოძრაობა, სიმძიმის ცენტრი, წონასწორობა (მდგრადი, არამდგრადი, განურჩეველი), ძალის მომენტი, მარტივი მექანიზმები, მექანიკური მუშაობა და სიმძლავრე, ცვლადი ძალის მუშაობა, პოტენციური და კინეტიკური ენერგია, ერთი სახის ენერგიის გადასვლა მეორეში, ენერგიის მუდმივობის კანონი მექანიკაში,</li> </ul>



ტექნოლოგიური პროცესების განვითარება (საფრენი აპარატები, მანქანები და სხვა), კავშირ-მექანიკის კანონებთან;

- მექანიკური რხევები და ტალღები, მექანიკური რხევა, ჰარმონიული რხევის განტოლება, რხევის მახასიათებელი პარამეტრები, თავისუფალი რხევა, იძულებითი რხევა, რხევის მიღობის რეზონანსი, განივი და გრძივი ტალღა, ტალღის სიგრძე, ტალღის სიჩქარე, არეკვლა, დიფრაქცია, ინტერფერენცია, ბგერა, ბგერის წყაროები, ბგერის წარმოქმნა, გავრცელება და აღქმა, ბგერის სიგნალების გადაცემა და მიღება ორგანიზმებში, სმენის ორგანოები, ექოს წარმოქმნის ხმამაღლობა, ტონის სიმაღლე, ულტრაბგერა და ინფრაბგერა, დოპლერის ეფექტი;
- ჰიდრო- და აეროსტატიკა, ჰიდროდინამიკა, წნევა, აირის წნევა, წნევა სითხეებში, პასკალის კანონი, ჰიდრავლიკური მანქანა, ატმოსფერული წნევა, ტორიჩელის ცდა, ამომგდები და შემკობი არქიმედეს კანონი, სხეულთა ცურვის პირობები, სითხეთა დინება, ბერნულის კანონი, ლამინარული და ტურბულენტური დინება, კაპილარული მოვლენები, ზედაპირული დაჭიმულობა, სიბლანტე;
- ოპტიკა, სინათლის სხივის გავრცელების კანონზომიერებები, არეკვლა, გარდატეხა, სრული შინაგანი არეკვლა, შთანთქმა, დისპერსია, სხივთა სვლა ჩაზნექილ და ამოზნექილ ლინზებში, ბრტყელ, ჩაზნექილ და ამოზნექილ სარკეებში, გამოსახულების აგება ლინზაში და ბრტყელ სარკეში, თხელი ლინზის ფორმულა, ლინზის გამადიდებლობა, თანამედროვე ოპტიკის სისტემები, მათი მუშაობის პრინციპი, მხედველობა და მხედველობის ორგანო, ახლომხედველობა და შორსმხედველობა, მათი გაუმჯობესების გზები, ფოტომეტრია, სინათლის ძალა. განათებულობა, სინათლის გავრცელების სიჩქარე (სხვადასხვა მეცნიერის მიერ ჩატარებული გაზომვები), სინათლის ტალღური ბუნება, სინათლის ელექტრომაგნიტური თეორია, ფოტოეფექტი, ფოტონები, სინათლის კვანტური ბუნება;
- სითბური მოვლენები, მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის ძირითადი დებულებები, მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის ძირითადი განტოლება, ტემპერატურა, ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობები, გადასვლა ერთი აგრეგატული მდგომარეობიდან მეორეში, ფიზიკური მახასიათებლების ცვლილება ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობის ცვლილების დროს, თბოგამტარები და თბოიზოლატორები, თბორეგულაციის მექანიზმები ორგანიზმებში, ნივთიერებათა სითბური გაფართოება, წყლის ანომალია, სითბოს რაოდენობის კუთრი სითბოტევადობა, გამყარება-დნობა, აორთქლება-კონდენსაცია, დუდილი, დუდილი ტემპერატურა, ნაჯერი ორთქლი, ნაჯერი ორთქლის წნევის დამოკიდებულება ტემპერატურაზე, დნობის და ორთქლადქცევის კუთრი სითბო, დნობისა და ორთქლადქცევისათვის საჭირო სითბოს რაოდენობა, წვის სითბო, სითბური ძრავები (შიგაწვის ძრავა, ტურბინა), ძრავის სითბური ენერჯის გადაცემის გზები (კონვექცია, გამოსხივება, გამტარებლობა);



- იდეალური აირი, იდეალური აირის მდგომარეობის განტოლება, იდეალური აირის კანონები, შინაგანი ენერგია. თერმოდინამიკის I და II კანონი, შექცევადი და შეუქცევადი პროცესები, ენტალპია. აბსოლუტური ტემპერატურა, აბსოლუტური ნული;
- მყარი სხეულის თვისებები, მყარი სხეულის მექანიკური თვისებები. დეფორმაცია, დეფორმაციის სახეები, სიმტკიცე, სიმტკიცის ზღვარი;
- ელექტროსტატიკა, ორგვარი ელექტრული მუხტი, მუხტის მუდმივობის კანონი, სხეულთა დამუხტვა გავლენით და ხახუნით, ელექტრული ველი, ელ. ველის ძალწირები, დამუხტული სხეულების ურთიერთქმედება, ელ. მოვლენები ბუნებაში, კულონის კანონი, დიელექტრიკული შეღწევადობა, ელ. ველის დამაბულობა, სუპერპოზიციის პრინციპი, ელ. ველის პოტენციალი, პოტენციალთა სხვაობა, ელექტროტევადობა, კონდენსატორი, ბრტყელი კონდენსატორის ელექტროტევადობა;
- ელექტრული დენი, ელექტრული დენი, ელექტროგამტარები და იზოლატორები, დენის წყაროები, სტანდარტული ელექტროდული პოტენციალი, გალვანური ელემენტი, დენის ძალა, ძაბვა, გამტარის წინაღობა, წინაღობის დამოკიდებულება ტემპერატურაზე, ომის კანონი წრედის უზნისათვის, გამტართა პარალელური და მიმდევრობითი შეერთება, დენის მუშაობა და სიმძლავრე, დენის წყაროს ემპ. ომის კანონი სრული წრედისათვის, დენის სითბური და ქიმიური მოქმედება, ელექტრული დენი სითხეში, აირში და ვაკუუმში, ელექტროლიტური დისოციაციის თეორია, დისოციაციის ხარისხი და მუდმივა, ელექტროლიზის კანონები, ელექტროქიმიური ეკვივალენტი, ნახევარგამტარი, ელ. დენი ნახევარგამტარში, მაგნიტური ველი, ველის ძალწირები, დენის მაგნიტური მოქმედება, დენიანი გამტარების ურთიერთქმედება, მაგნიტური ველის ინდუქცია, მაგნიტური ნაკადი, ამპერის ძალა. ლორენცის ძალა, ცვლადი დენი, ცვლადი დენის გენერატორი, ელ. მაგნიტური ინდუქციის მოვლენა, ლენცის წესი, თვითინდუქცია, ინდუქციურობა, ტრანსფორმატორი, ელ. ენერგიის გადაცემა და განაწილება, მაგნიტური ველის ენერგია, რხევითი კონტური, ენერგიის გარდაქმნა რხევით კონტურში, ცვლადი ელექტრული ველი, ელექტრომაგნიტური ტალღა, ელექტრომაგნიტური ტალღების სკალა;
- ფარდობითობის თეორია, ფარდობითობის თეორიის ძირითადი ელემენტები, მისი შექმნის მნიშვნელობა, თანამედროვე საკომუნიკაციო სისტემების მოქმედების პრინციპი, ლაზერის მოქმედების პრინციპი;
- ატომური და ბირთვული ფიზიკა, რეზერვორდის ცდა, ატომის პლანეტარული მოდელი, პერიოდულობის კანონი და პერიოდული სისტემა, ბორის პოსტულატები, ატომის ბირთვის აღნაგობა, პროტონისა და ნეიტრონის აღმოჩენა, ბუნებრივი რადიოაქტივობა,  $\alpha$   $\beta$  და  $\gamma$  გამოსხივება, რადიოაქტიური გამოსხივების ბიოლოგიური ზემოქმედება, რადიოაქტიური დაშლის კანონი. მ.გ) ნახევარდაშლის პერიოდი, იზოტოპები, ბირთვული ძალები, ბირთვული



	<p>რეაქტორი, ჯაჭვური რეაქცია, თერმობირთვული რეაქციები, ელემენტარულ ნაწილაკთა და ურთიერთქმედებათა თანამედროვე კლასიფიკაცია;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მათემატიკური აპარატი, მოქმედებები ნამდვილ რიცხვებზე, ფიზიკურ სიდიდეთა სხვადასხვა ერთეულის ერთმანეთთან კავშირი, რაოდენობების შედარების და შეფასების სხვადასხვა სტრატეგია, მოქმედებები ვექტორებზე, რიცხვითი მიმდევრობების, მწკრივებისა და ფუნქციათა თვისებები. დიფერენციალური და ინტეგრალური აღრიცხვის საფუძვლები, მონაცემთა წარმოდგენის ფორმები (ცხრილები, გრაფიკები, დიაგრამები).</li> </ul>
პროგრამის ხელმძღვანელი	<b>ზაურ გამიშიძე</b> - ბსუ-ს ფიზიკის დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი,
პროგრამის შემუშავების თარიღი	2014 წლის აპრილი
პროგრამის მოცულობა ECTS-კრედიტებისა და საათების (საკონტაქტო და არასაკონტაქტო) რაოდენობის მითითებით	პროგრამის მოცულობაა 2 ECTS კრედიტი (50 საათი, აქედან 30 საკონტაქტო საათი (28 საათი ტრენინგისათვის, 2 საათი ტესტირება) 20 დამოუკიდებელი მუშაობისათვის. 1 კრედიტის მოცულობაა 15 საათი საკონტაქტო, მათ შორის: 14 საათი საათი ტრენინგისათვის, 1 საათი ტესტირებისათვის) და 10 საათი დამოუკიდებელი სამუშაო.
პროგრამაში შემავალი მოდულების სახელწოდება კრედიტებისა და საათების (საკონტაქტო და არასაკონტაქტო) რაოდენობის მითითებით	პროგრამა შედგება ერთი მოდულისაგან – „საბაზო და საშუალო საფეხურის ფიზიკის მასწავლებელთა პროფესიული განვითარება“ – 2 კრედიტი, სულ 50 საათი, მათ შორის საკონტაქტო 30 საათი, დამოუკიდებელი მუშაობისათვის 20 სთ.
პროგრამის ხანგრძლივობა/განაწილება დროში	8 სატრენინგო დღე (დღეში 3 სთ 30 წთ.) ან 16 სატრენინგო დღე (დღეში 1 სთ. 45 წთ) შუალედში საშინაო დავალება, კონსულტაცია, ტესტირება. ტრენინგის სტრუქტურა და დროში განაწილება დამოკიდებულია ტრენინგის თავისებურებასა და მსმენელთა მოთხოვნაზე
პროგრამის მონაწილეთა შეფასების სისტემა:	ტრენინგის მონაწილე ფასდება 100 ქულიანი სისტემით, სადაც განმავითარებელ შეფასებებს ეთმობა 60 ქულა, ხოლო ტესტირებას – 40 ქულა. განმავითარებელი შეფასება მოიცავს შემდეგ კომპონენტებს: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ტრენინგზე დასწრება –15 ქულა</li> <li>○ ტრენინგზე აქტიურობა–30 ქულა</li> <li>○ პორტფოლიოს პრეზენტაცია-15 ქულა</li> </ul>
პროგრამის შეფასების სისტემა:	ყოველი სესიის შეფასების კითხვარი მსმენელებისათვის, მსმენელთა შეფასების შედეგების განხილვა; მწვრთნელების შენიშვნები და კომენტარები, მსმენელთა შეფასების შედეგების განხილვა



	და სხვა. პროგრამის შეფასების ანალიზი საფუძვლად უდევს ხარისხის გაუმჯობესებას.
პროგრამის მიზნობრივი ჯგუფი	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ საჯარო/კერძო საბაზო და საშუალო სკოლების მოქმედი მასწავლებლები და მასწავლებლობის მაძიებლები;</li> <li>▪ უსდ-ების სტუდენტები და კურსდამთავრებულები, ვინც მიზნად ისახავს ფიზიკაში ამაღლოს კვალიფიკაცია ან ჩააბაროს მასწავლებლის სასერტიფიკაციო გამოცდა;</li> </ul>
პროგრამაში ჩართვის წინაპირობა	პროგრამაზე დაიშვებიან ბაკალავრის ან მაგისტრის (მაგისტრთან გათანაბრებული) დიპლომის მქონე პედაგოგები მუშაობის სტაჟის მიუხედავად, აგრეთვე პედაგოგიური განათლების მქონე პირები, ვინც მიზნად ისახავს პედაგოგიური საქმიანობის დაწყებას ან ფიზიკაში კვალიფიკაციის ამაღლებას. პირის პროგრამაში ჩართვის მიზნით ბსუ-ს რექტორის სახელზე მისი განცხადების საფუძველზე ბსუ-ს და პირს შორის ფორმდება ხელშეკრულება, რის საფუძველზეც დაიშვება ბსუ-ს რექტორის შესაბამისი ბრძანება.
ტრენინგზე მსმენელების მინიმალური და მაქსიმალური რაოდენობა	მსმენელთა მინიმალური რაოდენობა 10, მაქსიმალური -24.
პროგრამის განხორციელებისათვის საჭირო ადამიანური რესურსის (მწვრთნელების) რაოდენობა და ვინაობა	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>ზაურ გამიშიძე</b> - ფიზ.მათ. მეცნ. კანდიდატი. ბსუ-ს ფიზიკის დეპარტამენტის ასოც. პროფესორი ტელ.: 599 96 77 44, ელ. ფოსტა: <a href="mailto:zauri5@rambler.ru">zauri5@rambler.ru</a>;</li> <li>▪ <b>ოთარ ჯანელიძე</b> - ბსუ ტექნოლოგიური ფაკულტეტის ინჟინერიისა და მშენებლობის დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი, ფიზიკის აკადემიური დოქტორი ელ. ფოსტა: <a href="mailto:otari_janelidze@mail.ru">otari_janelidze@mail.ru</a>; ტელ.: 599 11 09 40</li> <li>▪ <b>ომარ ნაკაშიძე</b> - ფიზ. მათ. მეცნ. კანდიდატი ბსუ-ს ფიზიკის დეპარტამენტის ასოც. პროფესორი ტელ.: 595275143; ელ. ფოსტა: <a href="mailto:omari_nakashidze@mail.ru">omari_nakashidze@mail.ru</a>; <a href="mailto:o.nakashidze@yahoo.com">o.nakashidze@yahoo.com</a></li> </ul>
წლიური რეგიონული დაფარვა და გამტარიანობა	აჭარისა და გურიის რეგიონები
პროგრამის გავლის საფასური	ერთი კრედიტის ღირებულებაა 40 ლარი, შესაბამისად ორკრედიტიანი პროგრამის საფასურია 80 ლარი
ინფორმაცია მატერიალურ-ტექნიკური რესურსის შესახებ	ბსუ პროგრამის მსმენელებს უზრუნველყოფს ბიბლიოთეკით, კეთილმოწყობილი აუდიტორიებით, სათანადო ტექნიკური საშუალებებით და დამხმარე მასალებით (ჰენდაუტები)