

**მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების
საგანმანათლებლო პროგრამა**

ზოგადი ინფორმაცია

პროგრამის სახელწოდება – მათემატიკა (პროფესიული ცოდნა და მათემატიკის სწავლების მეთოდოლოგია).

პროგრამის მოცულობა ECTS კრედიტებისა და საათების (საკონტაქტო და დამოუკიდებელი) რაოდენობის მითითებით – 16 ECTS კრედიტი (180 საკონტაქტო, 220 დამოუკიდებელი მუშაობის საათი, სულ: 400 საათი).

პროგრამა შედგება ოთხი 4 კრედიტიანი მოდულისგან: ალგებრა და ანალიზის საწყისები 1 – 4 კრედიტი (45 საკონტაქტო, 55 დამოუკიდებელი მუშაობის საათი, სულ: 100 საათი), ალგებრა და ანალიზის საწყისები 2 – 4 კრედიტი (45 საკონტაქტო, 55 დამოუკიდებელი მუშაობის საათი, სულ: 100 საათი), გეომეტრია – 4 კრედიტი (45 საკონტაქტო, 55 დამოუკიდებელი მუშაობის საათი, სულ: 100 საათი), ალბათობის თეორია, სტატისტიკა, მონაცემთა ანალიზი – 4 კრედიტი (45 საკონტაქტო, 55 დამოუკიდებელი მუშაობის საათი, სულ: 100 საათი).

სურვილის შემთხვევაში შესაძლებელია პროგრამის მხოლოდ ერთი, ან რამდენიმე მოდულის არჩევა.

პროგრამის ხანგრძლივობა – 15 კვირა. თითოეულ მოდულს ეთმობა კვირაში 3 საკონტაქტო საათი (სრული პროგრამის გავლის შემთხვევაში გათვალისწინებულია კვირაში 12 საკონტაქტო საათი). მონაწილეთა მოთხოვნით შესაძლებელია ამა თუ იმ მოდულის ინტენსიური სწავლება კვირეული დატვირთვის გაზრდის ხარჯზე.

პროგრამის განხორციელების ადგილი – სსიპ ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, II კორპუსი, მისამართი: ი. ჭავჭავაძის გამზ. # 3, X კორპუსი (ე. წ. მაღლივი კორპუსი), მისამართი: უნივერსიტეტის ქ. # 2, XI კორპუსი, მისამართი: უნივერსიტეტის ქ. # 13.

პროგრამაში მონაწილეთა რაოდენობა – თითოეული მოდულის ჯგუფში მსმენელთა მაქსიმალური რაოდენობა - 25, მსმენელთა მაქსიმალური რაოდენობა (იგულისხმება ოთხივე მოდულის მსმენელთა რაოდენობა): 100.

პროგრამის განხორციელებისთვის საჭირო ადამიანური რესურსების რაოდენობა – 4 მასწავლებელი.

პროგრამის ავტორი / ხელმძღვანელი (ფიზიკური ან/და იურიდიული პირი) – თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი თეიმურაზ ვეფხვაძე.

პროგრამაში ჩართვის წინაპირობა და პროგრამის სამიზნე ჯგუფი – მათემატიკის მასწავლებლის დიპლომი. პროგრამა განკუთვნილია საბაზო და საშუალო საფეხურის მათემატიკის მასწავლებლების პროფესიული განვითარებისათვის.

პროგრამის ღირებულება – სრული პროგრამა (16 კრედიტი) – 640 ლარი, თითოეული მოდული – 160 ლარი (1 კრედიტი – 40 ლარი).

პროგრამის შემუშავების თარიღი – 2008 წლის დეკემბერი (პროგრამა დამტკიცებულია თსუ რექტორის 2008 წლის 19 დეკემბრის # 112/01–01 ბრძანებით).

პროგრამის მოდიფიცირების თარიღი – 2009 წლის იანვარი, თსუ რექტორის 2009 წლის 20 იანვრის # 04/01-01 ბრძანების შესაბამისად.

პროგრამის შინაარსი

პროგრამის მიზნები და ამოცანები: მათემატიკის მასწავლებლის მომზადება სასერტიფიკაციო გამოცდისათვის. პროგრამა მიზნად ისახავს მასწავლებელთა იმ უნარ-ჩვევების განვითარების ხელშეწყობას, რომლებიც აუცილებელია მოსწავლესა და სწავლის შედეგზე ორიენტირებული სასწავლო პროცესის დაგეგმვისა და წარმართვისათვის. იგულისხმება: გამოთვლების წარმოების, მოდელირების, მსჯელობა-დასაბუთების, კომუნიკაციის, პრობლემების გადაჭრის, მიზნების შესაბამისი სხვადასხვა ტიპისა და სირთულის დავალებების შერჩევისა და შედგენის უნარ-ჩვევების განვითარება.

პროგრამის (მოსალოდნელი) შედეგები: კურსდამთავრებული მიიღებს შერჩეული საფეხურის შესაბამის ცოდნას, ექნება ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი; დაეუფლება სასწავლო პროგრამით გათვალისწინებულ საბაზო და საშუალო საფეხურის სასკოლო მათემატიკის მეცნიერულ საფუძვლებს.

გადამზადების პროცესში მსმენელი გაეცნობა ჯგუფური მუშაობის, პროექტის განხორციელების, პრობლემის გადაჭრაზე ორიენტირებული სასწავლო პროცესის ჩატარების ხერხებს, ეროვნულ სასწავლო გეგმასა და მისი მოთხოვნების თავისებურებებს საბაზო და საშუალო საფეხურებზე. ამასთან, მიიღებს საჭირო ცოდნას ზოგადი მეთოდისა და მათემატიკის სწავლების კერძო მეთოდების შესახებ, სასწავლო პროცესში მათემატიკური კვლევის ძირითადი მეთოდების გამოყენების შესახებ (ინდუქცია და დედუქცია, განზოგადება, აბსტრაქცია, შედარება, ანალიზი და სინთეზი). ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების ჩვევებს მსმენელი აქტიურად დაეუფლება სემინარულ მეცადინეობებზე.

პროგრამის სტრუქტურა და შინაარსი – პროგრამა მოდულარულია და შეესაბამება ეროვნული სასწავლო გეგმისა და მასწავლებლის პროფესიული სტანდარტის მოთხოვნებს. მოდულები იქ მითითებული მიმართულებების მიხედვითაა დანაწევრებული. ამ პროფესიული სტანდარტების შესაბამისად მასწავლებლები შეისწავლიან იმ საკითხების შინაარსსა და გადაცემის მეთოდებს, რომლებიც ეროვნული სასწავლო გეგმითაა გათვალისწინებული.

პროგრამაში ამასთანავე ჩართულია საკითხები უმაღლესი მათემატიკიდან, რომლებიც შეტანილია პროფესიულ სტანდარტში და აუცილებელია სკოლაში მათემატიკის წარმატებით სწავლებისათვის. ამგვარად, როგორც აღინიშნა, მასწავლებელთა გადამზადება ჩატარდება შემდეგი მოდულების მიხედვით: **1. ალგებრა და ანალიზის**

საწყისები 1; 2. ალგებრა და ანალიზის საწყისები 2; 3. გეომეტრია; 4. ალბათობის თეორია, სტატისტიკა, მონაცემთა ანალიზი. ეს კურსები გათვალისწინებულია საშუალო და საბაზო საფეხურის მასწავლებლებისთვის.

I მოდული: ალგებრა და ანალიზის საწყისები 1. ძირითადი საკითხებია დისკრეტული მათემატიკის ის ნაწილები, რომლებიც ახალი ეროვნული სასწავლო გეგმის მიხედვით შეტანილია სასკოლო კურსში: სიმრავლეთა თეორია, კომბინატორიკა, გამონათქვამთა ალგებრა, მთელ რიცხვთა არითმეტიკა, რიცხვითი სისტემები, გრაფთა თეორია, ძირითადი ფუნქციები და მათი თვისებები. მასწავლებლებს შევთავაზებთ ამ ახალი საკითხების გადაცემის სხვადასხვა ხერხს, სწავლებისას მათემატიკური კვლევის მეთოდების გამოყენების ნიმუშებს (ინდუქცია, დედუქცია, სინთეზი, ანალიზი, განზოგადება, აბსტრაქცია და ა.შ.)

II მოდული: ალგებრა და ანალიზის საწყისები 2. ძირითადი საკითხებია სასკოლო მათემატიკის მეცნიერული საფუძვლებიდან გამომდინარე მიმართულებები – დიფერენციალური და ინტეგრალური აღრიცხვის ელემენტები.

III მოდული: გეომეტრია. ძირითადი საკითხებია ევკლიდური გეომეტრიის ელემენტები, კოორდინატთა მეთოდი, ვექტორული ანალიზის მეთოდი, გეომეტრიული გარდაქმნების მეთოდი. წარმოდგენილი იქნება არაევკლიდური გეომეტრიის მარტივი ინტერპრეტაციები და წარმოდგენები აქსიომური მეთოდის შესახებ; გეომეტრიული დებულებების დასაბუთებისას მსჯელობის სხვადასხვა ხერხების გამოყენების მაგალითები (პირდაპირი და არაპირდაპირი დამტკიცებები).

IV მოდული: დიდი ყურადღება დაეთმობა ალბათობის, სტატისტიკისა და მონაცემთა ანალიზის ელემენტების სწავლებას, რაც სიახლეა ჩვენი სკოლისთვის. მისი გადმოცემისას წინა პლანზე გადმოვა პრაქტიკული ასპექტები. ძირითადი ყურადღება მიექცევა მონაცემთა შეგროვების, დახასიათების, წარმოდგენის ხერხებსა და სხვადასხვა ალბათური მოდელის შესწავლას.

მასწავლებლის პროფესიული სტანდარტის მოთხოვნების გათვალისწინებით, მასწავლებლის პროფესიული განვითარების საგანმანათლებლო პროგრამის მსმენელები დაეუფლებიან საგაკვეთილო პროცესის დაგეგმვას, დავალებების შერჩევასა და შედგენის ხერხებს, მათემატიკური მოდელირების საფუძვლებს; მოდელის გამოყენებით პრაქტიკული ამოცანების გადაჭრის გზებს; ჯგუფური მუშაობის დაგეგმვისა და წარმართვის ხერხებს, ისეთი აქტივობების დაგეგმვას, რომლებიც წარმოაჩენს ტექნოლოგიების გამოყენების დადებით მხარეებს.

სასწავლო გეგმა 1

- **მოდულის დასახელება** – ალგებრა და ანალიზის საწყისები 1.
- **მოდულის მოცულობა** – 4 კრედიტი (45 საკონტაქტო, 55 დამოუკიდებელი მუშაობის საათი).
- **ლექტორები** – თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი, ფიზიკა–მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი **თეიმურაზ ვეფხვაძე**, ტელ. 99 89 78 (ბინა), 23 09 71 (სამსახური), 8 77 72 76 69.
t-vepkhvadze@hotmail.com; **გურამ გოგიშვილი**, ფიზიკა–მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი, ტელ. 30 00 54, 8 93 90 63 22, guram@zera.com.
- **მოდულის მიზანი** – საბაზო და საშუალო საფეხურის მათემატიკის მასწავლებელთა კვალიფიკაციის, პროფესიული დონის ამაღლება, ახალი ეროვნული გეგმით სკოლაში სწავლებისათვის მომზადება.

მოდულის შინაარსი

1. სიმრავლეები. ოპერაციები სიმრავლეებზე (დამატება, გაერთიანება, თანაკვეთა, სხვაობა, ორი სიმრავლის დეკარტული ნამრავლი); სიმრავლეთა თეორიის სწავლების მეთოდთა საბაზო და საშუალო საფეხურის სხვადასხვა ეტაპზე. სიმრავლეთა თეორიის პრაქტიკული გამოყენებების სწავლება; ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [1] გვ. 4-28, [7] გვ. 81-87, [13] გვ. 88-90, [10] გვ. 9-39, [16] გვ. 56-85, [11] გვ. 9-11, [17] გვ. 72-85, [12] გვ. 9-24, [18] გვ. 45-69, [19] გვ. 107-135.
2. კომბინატორიკა (გადანაცლებათა, ჯუფთებათა და წყობათა გამოსათვლელი ფორმულები), ნიუტონის ბინომი, პასკალის სამკუთხედი; კომბინატორული ანალიზის სწავლების მეთოდთა საშუალო საფეხურზე. კომბინატორული ანალიზის გამოყენების სწავლება. კომბინატორული ანალიზის სწავლების მნიშვნელობა ალბათურ-სტატისტიკური მოდელების შესწავლისას, მოსწავლეთა ლოგიკური აზროვნების განვითარების საქმეში; ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [11] გვ. 363-370, [12] გვ. 68-86, [17] გვ. 379-386, [18] გვ. 94-104, [19] გვ. 354-364.
3. გამონათქვამთა ალგებრა (ლოგიკური ოპერაციები); დედუქციური მსჯელობა, დასაბუთების მეთოდები: წინააღმდეგობის დაშვება, კონტრმაგალითის აგება, მათემატიკური ინდუქცია; დასაბუთების სხვადასხვა ხერხის გამოყენების სწავლების მეთოდთა VIII-XII კლასებში, დასაბუთების პირდაპირი და არაპირდაპირი მეთოდების ილუსტრაცია სიმრავლეთა თეორიის ენაზე, მათემატიკური ინდუქციის მეთოდის გამოყენების სწავლების მეთოდთა, ამ მეთოდის მეცნიერული და ისტორიული ასპექტები; ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [8] გვ. 45-55, [9] გვ. 31-42, [10] გვ. 254-268, [11] გვ. 11-18, [12] გვ. 55-67, [14] გვ. 86-90, [15] გვ. 62-69, [16] გვ. 165-179, [17] გვ. 73-101, [18] გვ. 83-89.
4. ასახვა, ასახვის გრაფიკი, ასხვათა კომპოზიცია, ასხვათა ტიპები, შექცეული ასახვა; სიმრავლეებს შორის ასახვების სწავლების მეთოდთა; ასახვის გამოყენება მათემატიკის სხვადასხვა ნაწილში თემების წარმოდგენისას (ფუნქციური დამოკიდებულებები რიცხვით სიმრავლეებს შორის, გეომეტრიული გარდაქმნები); ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [12] გვ. 36-44, [18] გვ. 70-75.

5. ნატურალური რიცხვები, მარტივი და შედგენილი რიცხვები, არითმეტიკის ძირითადი თეორემა, ევკლიდეს ალგორითმი, გაყოფადობის ნიშნები; რიცხვის ცნების დაფუძნების ისტორიული და დიდაქტიკური საფუძვლები; რიცხვის ცნების გაფართოების სქემა საშუალო სკოლის ახალი ეროვნული სასწავლო გეგმის მიხედვით; რიცხვის ცნების გაფართოების ალგებრული თვალსაზრისი. რიცხვთა თეორიის გამოყენების ასპექტები. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [7] გვ. 9-17, გვ. 52-69, [9] გვ. 7-30, [12] გვ. 136-156, [13] გვ. 61-62, გვ. 81-82, [17] გვ. 49-56, [18] გვ. 148-173.
6. რიცხვის გამოსახვა სხვადასხვა პოზიციურ სისტემაში; რიცხვის ჩაწერის პოზიციური სისტემის სწავლების მეთოდიკა, რიცხვის გამოსახვის პოზიციური სისტემების გამოყენებები საინფორმაციო ტექნოლოგიებთან დაკავშირებული პრობლემების გადაჭრისას; ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [7] გვ. 14-17, [10] გვ. 435-440, [13] გვ. 62-63, [16] გვ. 236-237.
7. მთელ რიცხვთა არითმეტიკა, ნაშთთა არითმეტიკა; ნაშთთა არითმეტიკის სწავლების მეთოდიკა სხვადასხვა საფეხურზე; ნაშთთა არითმეტიკის გამოყენების მაგალითები; ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [9] გვ. 149-155, [12] გვ. 136-140, [15] გვ. 144-150, [18] გვ. 148-152.
8. რაციონალური რიცხვები, ჩაწერის ფორმები, პროცენტი; ირაციონალური რიცხვები, მნამდვილი რიცხვები, არათანაზომადი მონაკვეთები, ნამდვილი რიცხვის მოდული, რიცხვთა შუალედები; რიცხვის გამოყენების სხვადასხვა ასპექტების სწავლების თავისებურებები. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [10] გვ. 62-83, [9] გვ. 43-50, [16] გვ. 92-99, [15] გვ. 70-77.
9. კომპლექსური რიცხვები, გეომეტრიული ინტერპრეტაცია, მოქმედებები; რიცხვის ცნების გაფართოების მეცნიერული და ისტორიული ასპექტები. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [2] გვ. 53-66.
10. გრაფთა თეორიის ელემენტები, ძირითადი ცნებები (წვერო, წიბო მარყუჟი, მარშრუტი, ჯაჭვი, ციკლი, ორიენტირებული და არაორიენტირებული გრაფები, წვეროს ინდექსი); გრაფთა თეორიის სწავლების მეთოდიკა საშუალო სკოლაში; გრაფთა თეორიის გამოყენებითი ასპექტები. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [9] გვ. 125-133, [12] გვ. 45-53, [15] გვ. 136-138, [18] გვ. 76-83, [4] გვ. 391-398.
11. გრაფების მოცემის ხერხები (ინციდენტობის მატრიცით, მოსაზღვრეობის მატრიცით, სიით), გრაფის უნიკურსაღიარობის პირობა; გრაფთა თეორიის სწავლების მეთოდიკა საშუალო სკოლაში; გრაფთა თეორიის გამოყენებითი ასპექტები. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [9] გვ. 125-133, [12] გვ. 45-53, [15] გვ. 136-138, [18] გვ. 76-83, [4] გვ. 391-398.
12. მრავალწევრები, მოქმედებები. ბეზუს თეორემა, ევკლიდეს ალგორითმი; პოლინომური ფუნქცია და მრავალწევრი. პოლინომური ფუნქციის გამოყენების მაგალითები. პოლინომური ფუნქციის სწავლების მეთოდიკა საშუალო სკოლაში. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [12] გვ. 229-241, [18] გვ. 239-251, [2] გვ. 85-105.
13. ფუნქცია, ფუნქციის თვისებები, გრაფიკი, ფუნქციის მოცემის ხერხები; ფუნქციური დამოკიდებულებების სწავლების მეთოდიკა სხვადასხვა საფეხურზე. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [9] გვ. 109-134, [12] გვ. 185-205, [15] გვ. 125-143, [18] გვ. 197-236.
14. პოლინომური ფუნქცია, წილადწრფივი და რაციონალური, ხარისხოვანი ფუნქციები, თვისებები, გრაფიკები; პრაქტიკული ამოცანების ამოხსნისას რაციონალურ

ფუნქციათა თვისებების გამოყენების სწავლება. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [12] გვ. 241-244, [18] გვ. 254-260.

15. მაჩვენებლიანი და ლოგარითმული ფუნქციები, თვისებები, გრაფიკები; მაჩვენებლიანი და ლოგარითმული ფუნქციების პრაქტიკული გამოყენებები. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [12] გვ. 253-266, [11] გვ. 303-335, [18] გვ. 266-276, [17] გვ. 315-351.

ლიტერატურა

1. ი.ქარცივაძე. მათემატიკური ანალიზი, ტომი I. თბილისი, 1981.
2. გ.ლომაძე. ლექციები უმაღლეს ალგებრაში. თბილისი, 2006
3. Липман Берс, Математический анализ, том I. Москва, 1975
4. ზ.ნაცვლიშვილი, გ.ტაბიძე, რ.დანელია, ჯ.გიორგობიანი, გ.კუბლაშვილი. დისკრეტული მათემატიკის საფუძვლები. თბილისი, 1990
5. ფ.ხარშილაძე. მათემატიკური ლოგიკა, ლექციების კურსი. თბილისი, 1978
6. ა.კოლმოგოროვი, ა.აბრამოვი, გ.ეიცი, ო.ივაშევ-მუსატოვი, ა.ივლევი, ს.შვარცბურდი. ალგებრა და ანალიზის საწყისები, 10-11, თბილისი, 1986.
7. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 7, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოირება საქართველოს სკოლებში. "ინტელექტი", 2006
8. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 8, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოირება საქართველოს სკოლებში. "ინტელექტი", 2007
9. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 9, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოირება საქართველოს სკოლებში. "ინტელექტი", 2008
10. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 10, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოირება საქართველოს სკოლებში. "ინტელექტი", 2006
11. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 11, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოირება საქართველოს სკოლებში. "ინტელექტი", 2007
12. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 12, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოირება საქართველოს სკოლებში. "ინტელექტი", 2008
13. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა VII, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2006.
14. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა VIII, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2007.

15. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა IX, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2008.
16. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა X, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2006.
17. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა XI, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2007.
18. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა XII, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2008.
19. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. გავიმეოროთ მათემატიკა, სახელმძღვანელო აბიტურიენტებისა და მასწავლებლებისთვის, "ინტელექტი", 2008.

სასწავლო გეგმა 2

- მოდულის დასახელება – ალგებრა და ანალიზის საწყისები 2.
- მოდულის მოცულობა – 4 კრედიტი (45 საკონტაქტო, 55 დამოუკიდებელი მუშაობის საათი).
- ლექტორები – ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი, ფიზიკა–მატემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი თეიმურაზ ვეფხვაძე, ტელ. 99 89 78 (ბინა), 23 09 71 (სამსახური), 8 77 72 76 69.
t-vepkhvadze@hotmail.com; გურამ გოგიშვილი, ფიზიკა–მატემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი, ტელ. 30 00 54, 8 93 90 63 22, guram@zera.com.
- მოდულის მიზანი – საბაზო და საშუალო საფეხურის მათემატიკის მასწავლებელთა კვალიფიკაციის, პროფესიული დონის ამაღლება, ახალი ეროვნული გეგმით სკოლაში სწავლებისათვის მომზადება.

მოდულის შინაარსი

1. კუთხის ზომა, გრადუსული და რადიანული ზომა, კავშირი კუთხის რადიანულ და გრადუსულ ზომებს შორის; კუთხის გაზომვის პროცესის სწავლების მეთოდიკა – კავშირი კუთხის ცნების სხვადასხვა ასპექტთან. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [10] გვ. 155-160, [9] გვ. 414, [16] გვ. 123-130, [15] გვ. 311-313.
2. ტრიგონომეტრიული ფუნქციები, შექცეული ტრიგონომეტრიული ფუნქციები, თვისებები, გრაფიკები; ტრიგონომეტრიის ელემენტები; რეალური პროცესების მოდელირებისას ტრიგონომეტრიული ფუნქციების გამოყენების მაგალითები. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [11] გვ. 233-240, 258-300, [17] გვ. 284-310, [3] გვ. 336-368.
3. განტოლებები, განტოლებათა ტოლფასობა, პარამეტრის შემცველი განტოლებები, ამოხსნის ხერხები; განტოლებების, როგორც რეალური პროცესების მათემატიკური მოდელის სწავლების თავისებურებები სხვადასხვა საფეხურზე. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [19] გვ. 159-163, გვ. 289-293.
4. უტოლობები (წრფივი, კვადრატული, რაციონალური, ირაციონალური, ტრანსცენდენტული; პრაქტიკული ამოცანების ამოხსნის მეთოდიკა. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [19] გვ. 208-232, [9] გვ. 58-60, გვ. 228-230, [15] გვ. 83-87, [16] გვ. 236-237.
5. უტოლობები და უტოლობათა სისტემები, წრფივ ორუცნობიან უტოლობათა სისტემა, მისი გამოსახვა სიბრტყეზე, წრფივი დაპროგრამების ამოცანა (გეომეტრიული ამოხსნა); ლექცია 4სთ, პრაქტიკუმი 2 სთ.. [19] გვ. 274-281, [10] გვ. 302-318, [11] გვ. 350-361, [16] გვ. 187-193.
6. ამოცანების ამოხსნა განტოლებისა და განტოლებათა სისტემის შედგენით; პრობლემის გადაჭრისას განტოლებებისა და განტოლებათა სისტემის შედგენის მეთოდიკა, ამოხსნის გამოკვლევა. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [19] გვ. 164-175, გვ. 197-200, გვ. 253-258, გვ. 267-273.
7. რიცხვთა მიმდევრობა, პროგრესიები. მიმდევრობის მოცემა რეკურენტული წესით, ფიბონაჩის მიმდევრობა; მიმდევრობის მოცემის სხვადასხვა ხერხი; ფიბონაჩის მიმდევრობის n -ური წევრის ფორმულა. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [10] გვ. 191-231, [16] გვ. 148-159, [13] გვ. 62-63, [16] გვ. 236-237.

8. რიცხვთა მიმდევრობის თვისებები, კრებადობა, ნეპერის რიცხვი; ნეპერის რიცხვის მიახლოებითი გამოთვლა რაციონალურ რიცხვთა მიმდევრობით; რაციონალურ რიცხვთა მიმდევრობით ირაციონალური რიცხვის მიახლოების სწავლების თავისებურებები. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [11] გვ. 53-67, [17] გვ. 116-122.
9. ფუნქციის ზღვარი და უწყვეტობა; წყვეტის წერტილთა კლასიფიკაცია. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [3] გვ. 133-153
10. ფუნქციის დიფერენცირებადობა წერტილში, ფუნქციის წარმოებული, გაწარმოების წესები, წარმოებულების ცხრილი; ფუნქციის ცვლილების სიჩქარე. დიფერენციალური აღრიცხვის ძირითადი პრინციპი და მისი პრაქტიკული მნიშვნელობა. ლექცია 4სთ, პრაქტიკუმი 2 სთ. [3] გვ. 154-190
11. წარმოებულის გამოყენება; წარმოებულის გამოყენება ფუნქციის გამოკვლევისას, ოპტიმიზაციის ამოცანების ამოხსნა წარმოებულის გამოყენებით და წარმოებულის გამოყენების გარეშე; კავშირი სასკოლო კურსთან. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [3] გვ. 197-238, [12] გვ. 209-222, [18] გვ. 220-232.
12. ინტეგრება. პირველყოფილი და განუზღვრელი ინტეგრალი, დარბუს ჯამები, რიმანის ინტეგრალი; ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [3] გვ. 240-256.
13. რიმანის ინტეგრალის თვისებები, ნიუტონ–ლაიბნიცის ფორმულა, ინტეგრალის გამოყენება; მოცულობის ცნების სწავლების მეთოდიკა. სხეულის მოცულობის გამოთვლისას კავალერის პრინციპის გამოყენება, კავშირი ინტეგრალის გამოყენებასთან. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [3] გვ. 258-278, [12] გვ. 322-340, [18] გვ. 327-345.

ლიტერატურა

1. ი.ქარცივაძე. მათემატიკური ანალიზი, ტომი I. თბილისი, 1981.
2. გ.ლომაძე. ლექციები უმაღლეს ალგებრაში. თბილისი, 2006
3. Липман Берс, Математический анализ, том I. Москва, 1975
4. ზ.ნაცვლიშვილი, გ.ტაბიძე, რ.დანელია, ჯ.გიორგობიანი, გ.კუბლაშვილი. დისკრეტული მათემატიკის საფუძვლები. თბილისი, 1990
5. ფ.ხარშილაძე. მათემატიკური ლოგიკა, ლექციების კურსი. თბილისი, 1978
6. ა.კოლმოგოროვი, ა.აბრამოვი, გ.ეიცი, ო.ივანევი-მუსატოვი, ა.ივლევი, ს.შვარცბურდი. ალგებრა და ანალიზის საწყისები, 10-11, თბილისი, 1986.
7. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 7, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოტირება საქართველოს სკოლებში. "ინტელექტი", 2006
8. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 8, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოტირება საქართველოს სკოლებში. "ინტელექტი", 2007
9. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 9, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ.

სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოტირება საქართველოს სკოლებში. "ინტელექტი", 2008

10. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 10, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოტირება საქართველოს სკოლებში. "ინტელექტი", 2006

11. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 11, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოტირება საქართველოს სკოლებში. "ინტელექტი", 2007

12. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 12, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოტირება საქართველოს სკოლებში. "ინტელექტი", 2008

13. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა VII, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2006.

14. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა VIII, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2007.

15. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა IX, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2008.

16. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა X, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2006.

17. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა XI, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2007.

18. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა XII, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2008.

19. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. გავიმეოროთ მათემატიკა, სახელმძღვანელო აბიტურიენტებისა და მასწავლებლებისთვის, "ინტელექტი", 2008.

სასწავლო გეგმა 3

მოდულის დასახელება – გეომეტრია;

მოდულის მოცულობა – 4 კრედიტი (45 საკონტაქტო, 55 დამოუკიდებელი მუშაობის საათი).

ლექტორები – ფიზიკა-მათემატიკურ მეცნიერებათა კანდიდატი ია მებონია; ტელეფონი – 22 32 30 (ბინა), 8 93 21 38 68; i-mebonia@hotmail.com, **ლამარა ქურჩიშვილი**, პედაგოგიკის მეცნიერებათა კანდიდატი, ტელ. 30 17 92, 8 93 35 03 71, lkurchishvili@hotmail.com, **რევაზ ჭილაძე**, ფიზიკა-მათემატიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, ტელ. 53 31 75, 8 99 16 37 58, revazchigladze@yahoo.com.

მოდულის მიზანი – საბაზო და საშუალო საფეხურის მათემატიკის მასწავლებელთა კვალიფიკაციის, პროფესიული დონის ამაღლება, ახალი ეროვნული გეგმით სკოლაში სწავლებისათვის მომზადება.

მოდულის შინაარსი

1.(2 ლექცია, 1 პრაქტიკუმი). ევკლიდეს პლანიმეტრიის ძირითადი ცნებები და მათი სწავლება; წერტილი, წრფე, კუთვნილება, შორის მდებარეობა; პლანიმეტრიის აქსიომები; სხივი, მონაკვეთი, ტეხილი; მანძილი, მონაკვეთის სიგრძე, მანძილის თვისებები; კუთხე, კუთხის გრადუსული ზომა, კუთხეთა კლასიფიკაცია ზომის მიხედვით; კუთხის ბისექტრისა; მონაკვეთის შუამართობი; მოსაზღვრე და ვერტიკალური კუთხეები; წრფეთა პარალელურობა; კუთხე წრფეთა შორის; წრფეთა მართობულობა; დახრილი, გეგმილი; მანძილი წერტილიდან წრფემდე. ინდუქციურ-დედუქციური მსჯელობების გამოყენება გეომეტრიული დებულებების დამტკიცებისას. გეომეტრიის სწავლება ახალი ეროვნული სასწავლო გეგმის მიხედვით საბაზო და საშუალო სკოლის სხვადასხვა ეტაპზე. [1] გვ. 166-184, [7] გვ. 123-134.

2.(2 ლექცია, 1 პრაქტიკუმი). ტეხილი, ტეხილის სახეები; მრავალკუთხედი, ამოზნექილი მრავალკუთხედი; სამკუთხედი, მართკუთხა სამკუთხედი; სამკუთხედების ტოლობა და ტოლობის ნიშნები, სამკუთხედების მსგავსება და მსგავსობის ნიშნები; თალესის თეორემა; პროპორციები გეომეტრიაში – ოქროს კვეთა, მონაკვეთთა საშუალო არითმეტიკული, საშუალო გეომეტრიული, საშუალო ჰარმონიული. ოქროს კვეთა ხელოვნებაში, არქიტექტურაში. [1] გვ. 242-245, 310-344, [3] გვ. 320-252, [2] გვ. 237-240, [7] გვ. 170-175, 232-236, [8] გვ. 235-243, [9] გვ. 264-272.

3.(2 ლექცია, 1 პრაქტიკუმი). პიტაგორას თეორემა; გეომეტრიაში ტრიგონომეტრიის გამოყენება – სინუსებისა და კოსინუსების თეორემები, თანაფარდობა სამკუთხედის კუთხეებსა და გვერდებს შორის; სამკუთხედის ამოხსნა. პიტაგორას თეორემის დამტკიცების სხვადასხვა ხერხი. პრობლემის გადაჭრაზე ორიენტირებული მეცადინეობის ჩატარების მეთოდიკა. [2] გვ. 153-159, [4] გვ. 361-377, [8] გვ. 161-164, [10] გვ. 210-216.

4.(2 ლექცია, 1 პრაქტიკუმი). ოთხკუთხედი, ოთხკუთხედის შიგა კუთხეების ჯამი; პარალელოგრამი, პარალელოგრამის თვისებები, პარალელოგრამობის ნიშნები; პარალელოგრამის კერძო სახეები – მართკუთხედი, რომბი, კვადრატი და მათი თვისებები; ტრაპეცია, ტრაპეციის ელემენტები, ტრაპეციის სახეები, ტოლფერდა

ტრაპეციის თვისებები. ოთხკუთხედების კლასიფიკაცია, წარმოდგენა ვენის დიაგრამებით. [2] გვ. 178-236, [8] გვ. 181-230.

5. (2 ლექცია, 1 პრაქტიკუმი). წრეწირი, წრე, მათი ელემენტები – ცენტრი, რადიუსი, დიამეტრი, ქორდა, რკალი, სექტორი, სეგმენტი; წრეწირისა და წრეწირის რკალის სიგრძის ფორმულები; ცენტრული და ჩახაზული კუთხეები; ურთიერთგადაკვეთი ქორდების თვისება; ქორდის მართობული დიამეტრის თვისება; გეომეტრიული აგებები სიბრტყეზე (ფარგლისა და სახაზავის გამოყენებით) – სამკუთხედის აგება გვერდების მიხედვით, მოცემული კუთხის ტოლი კუთხის აგება, კუთხის ბისექტრისის აგება, მონაკვეთის შუამართობის აგება, მოცემულ წერტილზე მოცემული წრფის პერპენდიკულარის აგება. აგების ამოცანების ისტორიული ასპექტები. გეომეტრიული ადგილის ცნება და მისი წარმოშობის ისტორიული ასპექტები. აგებაზე ამოცანების ამოხსნის მეთოდიკა. [1] გვ. 379, [3] გვ. 451, გვ. 399-433, [7] გვ. 254, [9] გვ. 304-328.

6. (2 ლექცია, 1 პრაქტიკუმი). ბრტყელი ფიგურის ფართობი და ფართობის თვისებები; კვადრატის, მართკუთხედის, სამკუთხედის, პარალელოგრამის, რომბისა და ტრაპეციის ფართობის ფორმულები; წესიერი მრავალკუთხედები; წესიერი მრავალკუთხედების ფართობის ფორმულები; წრის, სექტორის, სეგმენტის ფართობის ფორმულები. ოპტიმიზაციის ამოცანები, რომლებიც დაკავშირებულია ფართობის გამოთვლასთან. გეომეტრიაში ალგებრული მეთოდების გამოყენების მეთოდიკა. მათემატიკის სხვადასხვა ნაწილის ინტეგრირებული სახით გადაცემის თავისებურებები. [2] გვ. 250-272, [3] გვ. 444-450, [8] გვ. 247-267, [9] გვ. 323-325.

7. (2 ლექცია, 1 პრაქტიკუმი). მრავალკუთხედში ჩახაზული და მრავალკუთხედზე შემოხაზული წრეწირები; სამკუთხედში ჩახაზული და სამკუთხედზე შემოხაზული წრეწირები, მათი რადიუსების გამოსათვლელი ფორმულები; წესიერი მრავალკუთხედში ჩახაზული და წესიერი მრავალკუთხედზე შემოხაზული წრეწირები, მათი რადიუსების გამოსათვლელი ფორმულები; წრეწირში ჩახაზული და წრეწირზე შემოხაზული ოთხკუთხედების თვისებები. ჩახაზული და შემოხაზული წრეწირების თვისებების სწავლების მეთოდიკა. [3] გვ. 432-443, [9] გვ. 319-323.

8. (2 ლექცია, 1 პრაქტიკუმი). სტერეომეტრიის ძირითადი ცნებები და მიმართებები, სტერეომეტრიის აქსიომები; წრფეთა და სიბრტყეთა ურთიერთგანლაგების შემთხვევები; წრფისა და სიბრტყის პარალელობის ნიშანი; წრფისა და სიბრტყის მართობულობის ნიშანი; კუთხე წრფესა და სიბრტყეს შორის; კუთხე სიბრტყეთა შორის, ორწახნაგა კუთხე და მისი ზომა; სიბრტყეთა პარალელობისა და მართობულობის ნიშნები; სამი მართობის თეორემა; მანძილი წერტილიდან სიბრტყემდე, მანძილი სიბრტყეებს შორის; პარალელური დაგეგმილება სიბრტყეზე. აქსიომური მეთოდი. სივრცული ფიგურების თვისებების სწავლება ახალი ეროვნული სასწავლო გეგმის მიხედვით. [5] გვ. 130-152, გვ. 179-192, [11] გვ. 177-186, გვ. 222-234.

9. (2 ლექცია, 1 პრაქტიკუმი). დეკარტის კოორდინატები წრფეზე, სიბრტყესა და სივრცეში; ორ წერტილს შორის მანძილის ფორმულა; გეომეტრიული გარდაქმნები – ღერძული და ცენტრული სიმეტრიები; მობრუნება წერტილისა და წრფის მიმართ; ჰომოთეტია სიბრტყესა და სივრცეში; პარალელური გადატანა; გეომეტრიული გარდაქმნების გამოსახვა კოორდინატებში; გარდაქმნათა კომპოზიციები; ფიგურის ინვარიანტები გეომეტრიული გარდაქმნების მიმართ. კოორდინატთა მეთოდის გამოყენების სწავლების მეთოდიკა. სხვადასხვა ხერხით ამოცანების ამოხსნის მეთოდიკა (კოორდინატთა მეთოდის, გეომეტრიული გარდაქმნების, ვექტორების

გამოყენება). [5] გვ. 204-208, [14] გვ. 99-104, [11] გვ. 240, გვ. 268-283, [6] გვ. 281-290, [12] გვ. 291-295, .

10.(2 ლექცია, 1 პრაქტიკუმი). მრავალწახნაგები და მათი ელემენტები – წვერო, წიბო, წახნაგი; მრავალწახნაგას კერძო სახეები – პრიზმა, პარალელეპიპედი, პირამიდა; წესიერი მრავალწახნაგები. ბრუნვითი ფიგურები – კონუსი, ცილინდრი, სფერო, ბირთვი; შლილები; სივრცული ფიგურების სიბრტყით კვეთები; მრავალწახნაგებისა და ბრუნვითი ფიგურების ზედაპირის ფართობებისა და მოცულობის ფორმულები; სიმეტრიები კუბში, პარალელეპიპედში, წესიერ პრიზმაში, წესიერ პირამიდაში, კონუსში, სფეროსა და ბირთვში. მრავალწახნაგების სწავლება სხვადასხვა საფეხურზე. [5] გვ. 152-161, [6] გვ. 305-340, [11] გვ. 190-198, [12] გვ. 314-347.

11.(2 ლექცია, 1 პრაქტიკუმი). ვექტორები და მათზე მოქმედებები – შეკრება, სკალარზე გამრავლება, სკალარული და ვექტორული გამრავლება, ამ მოქმედებათა თვისებები; ვექტორებისა და მათზე მოქმედებების გამოსახვა კოორდინატებში; ვექტორის სიგრძე; ორტი; ვექტორთა წრფივი კომბინაცია; ვექტორების წრფივად დამოუკიდებლობა; ბაზისი; ვექტორთა დაშლა საკოორდინატო ორტების მიმართ; ვექტორთა კოლინეარულობა და კომპლანარულობა. ვექტორების გამოყენების სწავლების მეთოდიკა. [3] გვ. 167-182, [5] გვ. 98-118, გვ. 164-177, [6] გვ. 269-279, [9] გვ. 156-161, [11] გვ. 1456-175, გვ. 235-240, [912] გვ. 282-288 .

12.(2 ლექცია, 1 პრაქტიკუმი). ანალიზური გეომეტრიის ელემენტები სიბრტყეზე – მონაკვეთის გაყოფა მოცემული პროპორციით; წრფის ზოგადი სახის განტოლება; წრფეთა კონის განტოლება; კუთხე ორ წრფეს შორის; წრფეთა პარალელურობისა და მართობულობის პირობები; მანძილი წერტილიდან წრფემდე დეკარტის კოორდინატებში; მეორე რიგის წირები სიბრტყეზე – წრეწირი, ელიფსი, პარაბოლა, ჰიპერბოლა; მათი კანონიკური განტოლებები, ფოკუსები, ნახევარღერძები, ექსცენტრისიტეტი, დირექტრისა. კოორდინატთა მეთოდის გამოყენების სწავლების მეთოდიკა. [13] გვ. 27-76.

13.(2 ლექცია, 1 პრაქტიკუმი). ანალიზური გეომეტრიის ელემენტები სივრცეში – ორ წერტილს შორის მანძილი; მონაკვეთის გაყოფა მოცემული პროპორციით; წრფის კანონიკური განტოლება; ორ წერტილზე გამავალი წრფის განტოლება; სიბრტყის ზოგადი სახის განტოლება; კუთხე ორ სიბრტყეს შორის; ორი სიბრტყის პარალელურობისა და მართობულობის პირობები; მანძილი წერტილიდან სიბრტყემდე. [13] გვ. 24-26, გვ. 55-57.

14.(2 ლექცია, 1 პრაქტიკუმი). გეომეტრიის დაფუძნების საკითხები, აქსიომათა სისტემის თვისებები – არაწინააღმდეგობრიობა, სისრულე, დამოუკიდებლობა; ევკლიდეს მეხუთე პოსტულატი; აქსიომათა სხვადასხვა ჯგუფები; ელიფსური გეომეტრია – რიმან-კლაინის მოდელი სფეროზე (სფერული გეომეტრია); ჰიპერბოლური (ლობაჩევსკის) გეომეტრია – პუანკარეს მოდელი ფსევდოსფეროსა და წრეზე; ევკლიდური, პარაბოლური, ჰიპერბოლური გეომეტრიების ზოგიერთი განმასხვავებელი ნიშანი – სამკუთხედის შიგა კუთხეების ჯამი, მოცემული წრფის გარეთ აღებულ წერტილზე მოცემული წრფის პარალელური წრფის გავლების შესაძლებლობა, სამკუთხედის შუახაზის თვისება და სხვ. ევკლიდურ და არაევკლიდურ გეომეტრიებს შორის განსხვავებების აღწერა. ობიექტთა ზომებისა და მანძილების გამოთვლისას სფერული გეომეტრიის ელემენტების გამოყენება. [12] გვ. 376-385, [6] გვ. 361-374, [14].

15.(2 ლექცია, 1 პრაქტიკუმი). შემაჯამებელი ლექცია; გეომეტრიის სწავლება სკოლაში – რა ასაკში, რა საკითხებს და რა ოდენობით ვასწავლით? გეომეტრიის სწავლების მეთოდის ზოგიერთი საკითხი სასკოლო გეომეტრიის პროგრამასთან მიმართებაში; გეომეტრიული ამოცანების ამოხსნისა და სწავლების მეთოდის ზოგიერთი ასპექტი.

ლიტერატურა

1. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 7, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოირება საქართველოს სკოლებში. "ინტელექტი", 2006
2. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 8, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოირება საქართველოს სკოლებში. "ინტელექტი", 2007
3. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 9, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოირება საქართველოს სკოლებში. "ინტელექტი", 2008
4. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 10, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოირება საქართველოს სკოლებში. "ინტელექტი", 2006
5. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 11, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოირება საქართველოს სკოლებში. "ინტელექტი", 2007
6. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 12, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოირება საქართველოს სკოლებში. "ინტელექტი", 2008
7. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა VII, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2006.
8. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა VIII, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2007.
9. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა IX, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2008.
10. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა X, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2006.
11. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა XI, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2007.
12. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა XII, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2008.

13. თ. ვეფხვაძე. ანალიზური გეომეტრიისა და ალგებრის ელემენტები (ლექციების კურსი), თსუ, 1999 წ.
14. www.mccme.ru, 1988/02; 1976/02; 1992/12

სასწავლო გეგმა 4

მოდულის დასახელება – მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა

მოდულის მოცულობა – 4 კრედიტი (45 საკონტაქტო, 55 დამოუკიდებელი მუშაობის საათი).

ლექტორები – ლამარა ქურჩიშვილი, პედაგოგიკის მეცნიერებათა კანდიდატი, ტელ. 30 17 92, 8 93 35 03 71, lkurchishvili@hotmail.com. ფიზიკა-მათემატიკურ მეცნიერებათა კანდიდატი, ია მებონია; ტელეფონი – 22 32 30 (ბინა), 8 93 21 38 68; imebonia@hotmail.com.

მოდულის მიზანი – საბაზო და საშუალო საფეხურის მათემატიკის მასწავლებელთა კვალიფიკაციის, პროფესიული დონის ამაღლება, ახალი ეროვნული გეგმით სკოლაში სწავლებისათვის მომზადება.

მოდულის შინაარსი

1. მონაცემთა წარმოდგენა სიის, ცხრილის, პიქტოგრამის სახით. მონაცემთა წარმოდგენა დიაგრამებით: წერტილოვანი, მესერული, ხაზოვანი, სვეტოვანი, წრიული, ფოთლებიანი ღეროების მსგავსი დიაგრამა, ჰისტოგრამა; დიაგრამების პრაქტიკული გამოყენებების სწავლება. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [11] გვ. 126-130, გვ. 134-140, [9] გვ. 99-107.
2. ცენტრული ტენდენციის საზომები (საშუალო, მედიანა, მოდა); მონაცემთა გაფანტულობის საზომები (გაბნევის დიაპაზონი, სტანდარტული გადახრა/საშუალო კვადრატული გადახრა); მონაცემთა რიცხვითი მახასიათებლების სწავლების მეთოდოლოგია საშუალო საფეხურზე, მათი პრაქტიკული გამოყენების მაგალითები. გაკვეთილის იმიტაცია. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [11] გვ. 141-143, [9] გვ. 108-116.
3. სიხშირეთა განაწილება; დაგროვილი სიხშირე; დაგროვილი ფარდობითი სიხშირე; მონაცემთა პოზიციის მახასიათებელი – რანგი; მონაცემთა პოზიციის მახასიათებლების, სიხშირეთა განაწილების პრაქტიკული მნიშვნელობის მაგალითები. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [11] გვ. 131-133.
4. სიხშირეთა პოლიგონი, ოგივა, დაგროვილ ფარდობით სიხშირეთა დიაგრამა; ამ ტიპის დიაგრამების პრაქტიკული გამოყენება სხვადასხვა სფეროებში. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [11] გვ. 131-140, [15] გვ. 135-145.
5. მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობის რაოდენობრივი და თვისობრივი ნიშნები: დაწყვილებული მონაცემები, კორელაცია; მონაცემთა ერთობლიობის რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლების გამოყენების მაგალითები სხვადასხვა სფეროებში. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [12] გვ. 393-409, [15] გვ. 138-160.
6. ალბათობის კლასიკური განსაზღვრება; ალბათობის თეორიის აქსიომები. ხდომილობის ალბათობის განსაზღვრის სხვადასხვა ასპექტები სასკოლო კურსში. სიხშირე და ალბათობა - ალბათობის თეორიის პრაქტიკული მნიშვნელობით მოსწავლეთა მოტივაცია. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [11] გვ. 393-400, [10] გვ. 227-228, გვ. 232. [15] გვ. 19-29.
7. ალბათობის გამოთვლის სწავლების მეთოდოლოგია კომბინატორიკის ფორმულების გამოყენებით ეროვნული სასწავლო გეგმის მიხედვით სწავლების საბაზო და საშუალო

სკოლის სხვადასხვა ეტაპზე. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [11] გვ. 376-392, [10] გვ. 126-130, [16] გვ. 181-195, [15] გვ. 7-18.

8. ხდომილობა: ელემენტარული ხდომილობა, არათავსებადი ხდომილობები; დამოუკიდებელი და დამოკიდებული ხდომილობები. ოპერაციები ხდომილობებზე; ელემენტარულ ხდომილობათა სივრცის განსაზღვრა სხვადასხვა ლიტერატურაში, სასკოლო სახელმძღვანელოში შერჩეული განსაზღვრების ასპექტები. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [11] გვ. 393-400, [10] გვ. 229-231, [9] გვ. 281-285, [16] გვ. 175-180.

9. ხდომილობათა ჯამის და ნამრავლის ალბათობის გამოთვლის სწავლების მეთოდები საშუალო სკოლის სხვადასხვა საფეხურზე: ალბათობათა შეკრების კანონი არათავსებადი ხდომილობებისთვის. პირობითი ალბათობის ფორმულა. ორი ხდომილობის ნამრავლის ალბათობის გამოსათვლელი ფორმულა; ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [11] გვ.401-405, [9] გვ. 286-296, [12] გვ. 120-135, [16] გვ. 199-204.

10. სრული ალბათობის ფორმულა; ბაიესის ფორმულა; ამ ფორმულების პრაქტიკული გამოყენების სწავლების მეთოდიკა. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [12] გვ. 127-134, [16] გვ. 211-215, [15] გვ. 34-36.

11. განმეორებითი ცდები, ბერნულის ფორმულა; ბერნულის ფორმულის პრაქტიკული გამოყენების მაგალითები. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [16] გვ. 218-224.

12. დიდ რიცხვთა კანონი; ალბათობის თეორიის რეალურ პროცესებთან დაკავშირება. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [12] გვ. 136-140, [16] გვ. 243-245, [15] გვ. 114-118.

13. დისკრეტული ტიპის შემთხვევითი სიდიდე. ალბათობების განაწილება. ბინომური, გეომეტრიული, ჰიპერგეომეტრიული განაწილებები; პრაქტიკული ამოცანების ამოხსნის მეთოდიკა. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [16] გვ. 228-235, [15] გვ. 62-75.

14. დისკრეტული ტიპის შემთხვევითი სიდიდის რიცხვითი მახასიათებლები: მათემატიკური ლოდინი, დისპერსია, საშუალო კვადრატული გადახრა; მათი პრაქტიკაში გამოყენების სწავლების თავისებურებები. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [12] გვ. 399-407, [16] გვ. 236-238, [15] გვ. 51-61.

15. გეომეტრიული ალბათობა; გეომეტრიული ალბათობის პრაქტიკული მნიშვნელობა, დაკავშირება მათემატიკის სხვადასხვა ნაწილებთან და მისი სწავლების თავისებურებები. ლექცია 2 სთ., პრაქტიკუმი 1 სთ. [11] გვ.406-414, [16] გვ. 186-187, გვ. 198.

ლიტერატურა

1. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 7, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოირება საქართველოს სკოლებში. "ინტელექტი", 2006

2. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 8, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოირება საქართველოს სკოლებში. "ინტელექტი", 2007

3. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 9, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ.

სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოირება საქართველოს სკოლებში.
"ინტელექტი", 2008

4. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 10, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოირება საქართველოს სკოლებში.
"ინტელექტი", 2006

5. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 11, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოირება საქართველოს სკოლებში.
"ინტელექტი", 2007

6. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა 12, რეკომენდირებულია ეროვნული სასწავლო გეგმების და შეფასების ცენტრის მიერ. სახელმძღვანელომ წარმატებით გაიარა პილოირება საქართველოს სკოლებში.
"ინტელექტი", 2008

7. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა VII, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2006.

8. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა VIII, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2007.

9. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა IX, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2008.

10. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა X, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2006.

11. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა XI, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2007.

12. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა XII, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2008.

13. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა V კლასი, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2005.

14. გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი.მებონია, ლ.ქურჩიშვილი. მათემატიკა VI, მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი, "ინტელექტი", 2005.

15. ა.ქურჩიშვილი, ლ.ქურჩიშვილი. ალბათობის თეორია და მათემატიკური სტატისტიკის ელემენტები. თსუ, 2001

16. ა.ქურჩიშვილი. უმაღლესი მათემატიკის ამოცანათა კრებული, ტომი III. თსუ 1990

17. Боровков А.А. Теория вероятностей. Москва, «Наука», 1986

18. ნ.ლაზარევა, მ.მანია, გ.მარი, ა.მოსიძე, ა.ტორონჯაძე, თ.ტორონჯაძე, თ.შერვაშიძე. ალბათობის თეორია და მათემატიკური სტატისტიკა. თბილისი, 2000

ხარისხის უზრუნველყოფა

პროგრამის რაციონალური საფუძვლები – საგანმანათლებლო პროგრამის განხორციელებაში მონაწილეობენ ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჰუმანიტარულ მეცნიერებათა ფაკულტეტების მათემატიკისა და განათლების მეცნიერებების მიმართულებების აკადემიური პერსონალის წარმომადგენლები, კონტრაქტით ან საათობრივი წესით მოწვეული მასწავლებლები (თეიმურაზ ვეფხვაძე, გურამ გოგიშვილი, ია მეზონია, ლამარა ქურჩიშვილი, რევაზ ჭილაძე). ისინი არიან V – XII კლასის მათემატიკის სახელმძღვანელოების ავტორები, კარგად იცნობენ სასკოლო რეფორმის მოთხოვნებს და სკოლაში სწავლების თავისებურებებს. მათ მიერ შექმნილმა VII – XII კლასის სახელმძღვანელოებმა წარმატებით გაიარა პილოტირება, მიიღო საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროს გრიფი.

საგანმანათლებლო პროგრამის მონაწილეები – თეიმურაზ ვეფხვაძე, გურამ გოგიშვილი, ია მეზონია, ლამარა ქურჩიშვილი – ასწავლიდნენ მათემატიკის სხვადასხვა კურსს (მათემატიკური ანალიზი, მათემატიკის სწავლების მეთოდოლოგია, უმაღლესი ალგებრა, ანალიზური გეომეტრია, დიფერენციალური და ინტეგრალური განტოლებები, ალბათობის თეორია, მათემატიკის ისტორია, მათემატიკის რჩეული თავები, სასკოლო მათემატიკის მეცნიერული საფუძვლები) ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიზიკის ფაკულტეტის ბაკალავრიატსა და მაგისტრატურაში, იქ მზადდებოდა საშუალო სკოლის მათემატიკის მასწავლებლები. ამჟამად ჰუმანიტარულ ფაკულტეტზე განათლების მეცნიერებების მაგისტრატურის ერთ-ერთ მოდულს – მათემატიკის სწავლების მეთოდოლოგიის სპეციალობით – ხელმძღვანელობს თეიმურაზ ვეფხვაძე, მზადდება სპეციალისტები საბაზო და საშუალო სკოლის საფეხურისთვის.

პროფესორი რევაზ ჭილაძე ჩართული იყო მათემატიკის მასწავლებელთა საერთაშორისო კვლევაში TEDS-M.

საგანმანათლებლო პროგრამის მონაწილეები ხშირად იღებენ მონაწილეობას მათემატიკის მასწავლებლებისთვის ორგანიზებულ მეცადინეობებში ("ტრენინგებში"), რომლებიც იმართება მასწავლებელთა კვალიფიკაციის ამაღლებისა და გადამზადების ცენტრალური ინსტიტუტის მიერ. ამ ინსტიტუტში პროფესორი თეიმურაზ ვეფხვაძე რეგულარულად კითხულობს ლექციებს მასწავლებელთა გადამზადების ფაკულტეტზე, როგორც მიწვეული პროფესორი. თეიმურაზ ვეფხვაძე და გურამ გოგიშვილი მონაწილეობდნენ როგორც ექსპერტები სახელმძღვანელოების პირველ კონკურსებში (2000-2001 წლები), ისინი მათემატიკოსთა შორის გამოკითხვის შედეგების მიხედვით აღმოჩნდნენ ექსპერტთა კონკურსში გამარჯვებულები.

მონაწილეთა შეფასების სისტემა – მონაწილეთა შეფასებისას გამოიყენება შეფასების 100 ქულიანი, მრავალკომპონენტური სისტემა. თითოეული მოდული ფასდება 100 ქულით. შეფასების კომპონენტების განაწილების სქემა:

მეცადინეობაში ჩართულობა და საშინაო დავალებები – 15 ქულა

ტესტირება – 20 ქულა

სანიმუშო გაკვეთილი – 15 ქულა

საბოლოო გამოცდა – 50 ქულა.

მეცადინეობაში ჩართულობა და თითოეული საშინაო დავალება ფასდება 1 ქულით. გათვალისწინებულია 15 საშინაო დავალება.

მე-7 მეცადინეობის შემდეგ ჩატარდება პირველი ტესტირება, მე-14 მეცადინეობის შემდეგ – მეორე ტესტირება. თითოეული ტესტირება ფასდება 10 ქულით.

სანიმუშო გაკვეთილის წარმოდგენა – 15 ქულა (სანიმუშო გაკვეთილის წარმოდგენის გრაფიკი შეთანხმდება პროგრამის (მოდულის) მსმენელებთან).

მოდულის დასრულების შემდეგ, საბოლოო, შემაჯამებელი გამოცდის სახით შემოწმდება საგნობრივი ცოდნა და სასწავლო პროცესის მეთოდიკური უზრუნველყოფა (ტესტირება) – 50 ქულა.

თითოეულ მოდულში კრედიტის მინიჭების წინაპირობაა 51 ქულის დაგროვება.

სწავლისთვის აუცილებელი დამხმარე პირობები – პროგრამის მსმენელები ისარგებლებენ თსუ საუნივერსიტეტო და ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ბიბლიოთეკით, სადაც ინახება ყველა ის სახელმძღვანელო, რომელთა გამოყენებაც გათვალისწინებულია მათემატიკის მასწავლებლის პროფესიული განვითარების საგანმანათლებლო პროგრამის სასწავლო გეგმით.

გარდა ამისა, მსმენელებს უსასყიდლოდ გადაეცემათ მასწავლებელთა სარეკომენდაციო წიგნები, რომლებიც ახალი ეროვნული გეგმების მიხედვით შეიქმნა და რომლებმაც გაიარა საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროს ექსპერტიზა (მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნების ნუსხა მოცემულია სასწავლო გეგმების ბოლოს).

პროგრამის მსმენელები ისარგებლებენ აგრეთვე თსუ კომპიუტერული რესურს-ცენტრებით, UTP საკაბელო ინტერნეტ-კავშირით.

ლექციებზე გამოყენებული იქნება თვალსაჩინოება – სადემონსტრაციო ტექნოლოგიური საშუალებები (power point).

პროგრამის მსმენელებს სისტემატურად ჩატარდებათ კონსულტაციები, სადაც მიიღებენ კვალიფიციურ პასუხს მათ მიერ დასმულ კითხვებზე, რომლებიც შეეხება როგორც პროფესიულ ცოდნას, ისე სწავლების მეთოდიკას.

სერტიფიკატის მინიჭების მოთხოვნები – სრული პროგრამის ან მისი ცალკეული მოდულის / მოდულების გავლის დამადასტურებელი სერტიფიკატის გაცემის წინაპირობაა კრედიტების შესაბამისი რაოდენობის დაგროვება. თითოეულ მოდულში კრედიტის მინიჭების წინაპირობაა 51 ქულის დაგროვება. იმ შემთხვევაში, თუ მსმენელი ვერ შეძლებს შესაბამისი ქულების (კრედიტების) დაგროვებას, მას მიეცემა არა სერტიფიკატი, არამედ ცნობა მის მიერ მოსმენილი მასწავლებლის პროფესიული განვითარების პროგრამის (მოდულის / მოდულების) შესახებ.

პროგრამის შეფასება – პროგრამის ხარისხის უზრუნველყოფისა და გაუმჯობესებისათვის გამოიყენება თვითშეფასებისა და ხარისხის გაუმჯობესების სტრატეგია, რომელიც გულისხმობს შემდეგ მექანიზმებსა და პროცედურებს:

ა) მასწავლებლის პროფესიული განვითარების საგანმანათლებლო პროგრამის შიდა საუნივერსიტეტო შეფასება თსუ ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის (ექსპერტების მიერ) სპეციალური ფორმისა და კრიტერიუმების მიხედვით, რომლებიც შემუშავებულია საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების მინისტრის 2008 წლის 19

სექტემბრის # 800 ბრძანების და სსიპ განათლების აკრედიტაციის ეროვნული ცენტრის დირექტორის მოთხოვნების თანახმად და რომელიც დამტკიცებულია თსუ აკადემიური საბჭოს # 175 დადგენილებით. აღნიშნული ფორმისა და კრიტერიუმების გაცნობა შესაძლებელია თსუ ვებ-გვერდზე (<http://www.tsu.ge/qa/doc/teacher-education-programs-evaluation.doc>);

მასწავლებლის პროფესიული განვითარების საგანმანათლებლო პროგრამები წარდგენილ იქნა სსიპ განათლების აკრედიტაციის ეროვნულ ცენტრში 2008 წლის 22 დეკემბერს. 2009 წლის იანვარში აღნიშნული პროგრამები შეფასდა თსუ ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის წევრების მიერ ზემოთ მითითებული კრიტერიუმების შესაბამისად და მოხდა მათი სრულყოფა თსუ რექტორის 2009 წლის 20 იანვრის # 04/01–01 ბრძანების შესაბამისად.

ბ) მასწავლებლის პროფესიული განვითარების საგანმანათლებლო პროგრამის საჯარო განხილვა თსუ აკადემიური პერსონალის, მოწვეული ლექტორების, საქართველოს სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების მეცნიერ-თანამშრომლების, პოტენციური დამსაქმებლების, პროფესიული კავშირებისა და სამიზნე ჯგუფის წარმომადგენლების (ანუ სკოლის მასწავლებელთა) მონაწილეობით; საჯარო განხილვის დროს გამოთქმული შენიშვნების, მოსაზრებების, წინადადების გათვალისწინება პროგრამის შემუშავებისა და სრულყოფის პროცესში;

გ) მასწავლებლის პროფესიული განვითარების საგანმანათლებლო პროგრამის წარმოდგენისა და დამტკიცების პროცედურა, რომელიც დამტკიცებულია თსუ აკადემიური საბჭოს # 175 დადგენილებით; აღნიშნული პროცედურის გაცნობა შესაძლებელია თსუ ვებ-გვერდზე (<http://www.tsu.ge/qa/doc/teacher-education-program-procedure.doc>);

დ) მასწავლებლის პროფესიული განვითარების საგანმანათლებლო პროგრამის მსმენელთა გამოკითხვა პროგრამის დასრულების შემდეგ, ხოლო მსმენელების შენიშვნების გათვალისწინება პროგრამის ხარისხის გასაუმჯობესებლად. კითხვარი დამტკიცებულია თსუ აკადემიური საბჭოს # 175 დადგენილებით და მისი გაცნობა შესაძლებელია თსუ ვებ-გვერდზე (<http://www.tsu.ge/qa/doc/teacher-education-kitxvari.doc>);

ე) მასწავლებლის პროფესიული განვითარების საგანმანათლებლო პროგრამის ლექციებზე (პრაქტიკუმებზე, სემინარებზე) სხვა კოლეგების დასწრება. ლექციის (პრაქტიკუმის, სემინარის) შეფასება გათვალისწინებულია საგანგებოდ შემუშავებული ფორმისა და კრიტერიუმების მიხედვით, რომელიც დამტკიცებულია თსუ აკადემიური საბჭოს # 175 დადგენილებით და განთავსებულია თსუ ვებ-გვერდზე (<http://www.tsu.ge/qa/doc/teacher-education-kitxvari.doc>);

ვ) სერტიფიკატის გაცემა გათვალისწინებულია საგანგებოდ შემუშავებული წესის შესაბამისად, რომელიც დამტკიცებულია თსუ რექტორის ბრძანებით.

ხარისხის უზრუნველყოფის ზემოთ მოყვანილი მექანიზმები და პროცედურები ეფუძნება საქართველოს კანონმდებლობას, თსუ წესდებას (იხ.:

www.tsu.ge/docs/cesdeba.pdf, www.tsu.ge/docs/cesdebashi%20cvlileba-saministro.pdf), „ხარისხის უზრუნველყოფის სტანდარტებსა და სახელმძღვანელო პრინციპებს ევროპის უმაღლესი განათლების სივრცეში“, რომელიც მომზადებულია უმაღლეს განათლებაში ხარისხის უზრუნველყოფის ევროპული ასოციაციის (ENQA) მიერ (იხ.: www.tsu.ge/qa/doc/QA_geo.pdf).

პროგრამის განხორციელებისათვის საჭირო რესურსები

პროგრამის განხორციელებისათვის საჭირო ადამიანური რესურსები – მათემატიკის მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების საგანმანათლებლო პროგრამის განხორციელებაში მონაწილეობს თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჰუმანიტარულ მეცნიერებათა ფაკულტეტების მათემატიკის მიმართულებების აკადემიური პერსონალის და ხელშეკრულებით მოწვეული მასწავლებლების 5 წარმომადგენელი.

პროგრამის ხარისხის უზრუნველყოფასთან დაკავშირებულ საორგანიზაციო საკითხებს აგვარებს ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსი და წევრი მათემატიკის მიმართულებით.

პროგრამის განმახორციელებელ პერსონალთან გაფორმდება ხელშეკრულება, რომლითაც განისაზღვრება მათი სამუშაო დატვირთვა (საკონტაქტო საათები) და შესაბამისი ანაზღაურება. მოწვეული პედაგოგების ანაზღაურების საკითხი რეგულირდება თსუ ადმინისტრაციის ხელმძღვანელის 2008 წლის 30 იანვრის # 12/02-01 და 2008 წლის 2 მაისის # 58/02-01.

პროგრამის განხორციელებაში მონაწილე პერსონალის მიმართ არსებული საკვალიფიკაციო მოთხოვნები განსაზღვრულია მასწავლებლის პროფესიული განვითარების საგანმანათლებლო პროგრამების წარმოდგენისა და დამტკიცების პროცედურაში, აღნიშნული პროგრამების შეფასების ფორმასა და კრიტერიუმებში, რომლებიც დამტკიცებულია თსუ აკადემიური საბჭოს # 175 დადგენილებით (<http://www.tsu.ge/qa/doc/teacher-education-program-procedure.doc>, <http://www.tsu.ge/qa/doc/teacher-education-programs-evaluation.doc>). კერძოდ, პროგრამის განხორციელებაში მონაწილე პერსონალის სამეცნიერო/აკადემიური ხარისხი, სწავლის, მუშაობის, სწავლებისა და კვლევის გამოცდილება უნდა შეესაბამებოდეს მასწავლებლის პროფესიული განვითარების საგანმანათლებლო პროგრამის მიზნებს.

პროგრამის განხორციელებისათვის საჭირო მატერიალურ-ტექნიკური რესურსები – მათემატიკის მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების საგანმანათლებლო პროგრამა განხორციელდება თსუ II, X და XI კორპუსებში, კერძოდ, შემდეგ სასწავლო აუდიტორიებში:

მისამართი	კორპუსის #	აუდიტორიის #	ფართი
ი. ჭავჭავაძის გამზ. # 3	თსუ II კორპუსი	# 146	69 მ ²
ი. ჭავჭავაძის გამზ. # 3	თსუ II კორპუსი	# 501	36 მ ²
ი. ჭავჭავაძის გამზ. # 3	თსუ II კორპუსი	# 119	53,15 მ ²
ი. ჭავჭავაძის გამზ. # 3	თსუ II კორპუსი	# 176	30 მ ²
ი. ჭავჭავაძის გამზ. # 3	თსუ II კორპუსი	# 180	25 მ ²
უნივერსიტეტის ქ. # 2	თსუ X კორპუსი (ე. წ. მაღლივი კორპუსი)	# 314	36 მ ²
უნივერსიტეტის ქ. # 2	თსუ X კორპუსი (ე. წ. მაღლივი კორპუსი)	# 902	36 მ ²
უნივერსიტეტის ქ. # 13	თსუ XI კორპუსი (ე.წ. ბიოლოგების კორპუსი)	# 216	36 მ ²
უნივერსიტეტის ქ. # 13	თსუ XI კორპუსი (ე.წ. ბიოლოგების კორპუსი)	# 218	36 მ ²
უნივერსიტეტის ქ. # 13	თსუ XI კორპუსი (ე.წ. ბიოლოგების კორპუსი)	# 312	36 მ ²
უნივერსიტეტის ქ. # 13	თსუ XI კორპუსი (ე.წ. ბიოლოგების კორპუსი)	# 336	36 მ ²
უნივერსიტეტის ქ. # 13	თსუ XI კორპუსი (ე.წ. ბიოლოგების კორპუსი)	# 422	36 მ ²
უნივერსიტეტის ქ. # 13	თსუ XI კორპუსი (ე.წ. ბიოლოგების კორპუსი)	# 206	36 მ ²

მათემატიკის მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების საგანმანათლებლო პროგრამის მსმენელები ისარგებლებენ თსუ შემდეგი კომპიუტერული რესურს-ცენტრებით და საშუალება ექნებათ თავისუფლად გამოიყენონ ინტერნეტ-რესურსები პროფესიული განვითარების მიზნით:

მისამართი	კორპუსის #	რესურს-ცენტრში კომპიუტერების რაოდენობა
ი. ჭავჭავაძის გამზ. # 3	თსუ II კორპუსი	40
უნივერსიტეტის ქ. # 2	თსუ X კორპუსი (მაღლივი კორპუსი)	50 (2 x 25)

ლექციებზე გამოყენებული იქნება სადემონსტრაციო ტექნოლოგიური საშუალებები – პორტატული კომპიუტერი და პროექტორი.

მათემატიკის მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების საგანმანათლებლო პროგრამის მსმენელები ისარგებლებენ თსუ შემდეგი ბიბლიოთეკებით, სადაც ინახება პროგრამით გათვალისწინებული ყველა სახელმძღვანელო:

მისამართი	ბიბლიოთეკის დასახელება	წიგნადი ფონდი
უნივერსიტეტის ქ. # 11	საუნივერსიტეტო ბიბლიოთეკა	4 291 941 წიგნი

ი. ჭავჭავაძის გამზ. # 3, უნივერსიტეტის ქ. # 2	ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ბიბლიოთეკა	85 000 წიგნი
--	--	--------------

პროგრამის განხორციელებისათვის საჭირო რესურსების შენარჩუნებისა და გაუმჯობესების სტრატეგია – 2007 წლის 19 მარტს თსუ აკადემიური საბჭოს # 14 დადგენილებით დამტკიცდა თსუ სტრატეგიული განვითარების გეგმა 2007–2010 სასწავლო წლებში (იხ.:<http://www.tsu.ge/news/acadc/dad14.asp>), რომელიც ითვალისწინებს შემდეგს:

მასწავლებელთა გადამზადების ცენტრის შექმნა;
 სასერტიფიკატო პროგრამების შემუშავება–დანერგვა;
 აკადემიური და ადმინისტრაციული პერსონალის კვალიფიკაციის სისტემატური ამაღლება;
 თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიების დანერგვა სწავლების, კვლევისა და ადმინისტრირების პროცესში;
 საბიბლიოთეკო ფონდის განახლება;
 მატერიალურ–ტექნიკური ბაზის სრული რეაბილიტაცია.
 თსუ სტრატეგიული განვითარების გეგმის ზემოთ აღნიშნული ამოცანების განსახორციელებლად, ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში უკვე გადაიდგა შემდეგი ნაბიჯები:

ა) 2006–2008 წლებში, ანუ ინსტიტუციური აკრედიტაციის მინიჭებიდან დღემდე შექმნილია 1 200 კომპიუტერზე მეტი, რისი დამადასტურებელი დოკუმენტაციაც წარდგენილ იქნა სსიპ განათლების აკრედიტაციის ეროვნულ ცენტრში 2008 წლის 17 ნოემბერს, თვითშეფასების კითხვარის დანართის სახით.

ბ) დღეისათვის თსუ–ს ექვს ფაკულტეტს ემსახურება 26 კომპიუტერული ლაბორატორია და რესურს–ცენტრი.

გ) თსუ–ში ფუნქციონირებს: ცენტრალური საუნივერსიტეტო ბიბლიოთეკა, ჰუმანიტარულ მეცნიერებათა ფაკულტეტის ილია ჭავჭავაძის სახელობის ბიბლიოთეკა, იურიდიული საფაკულტეტო ბიბლიოთეკა, ეკონომიკისა და ბიზნესის საფაკულტეტო ბიბლიოთეკა, ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა საფაკულტეტო ბიბლიოთეკა, სოციალურ და პოლიტიკურ მეცნიერებათა საფაკულტეტო ბიბლიოთეკა, მედიცინის საფაკულტეტო ბიბლიოთეკა, ევროპული კვლევების ინტერფაკულტეტური ბიბლიოთეკა, ეკონომიკის საერთაშორისო სკოლის ბიბლიოთეკა, ბრიტანული ბიბლიოთეკა.

დ) 2006–2008 წლებში, ანუ ინსტიტუციური აკრედიტაციის მინიჭებიდან დღემდე თსუ ბიბლიოთეკების წიგნად ფონდს დაემატა 755 998 სახელმძღვანელო, რისი დამადასტურებელი დოკუმენტაციაც წარდგენილ იქნა სსიპ განათლების აკრედიტაციის ეროვნულ ცენტრში 2008 წლის 17 ნოემბერს, თვითშეფასების კითხვარის დანართის სახით.

ე) ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტზე მოქმედებს ელექტრონული სწავლების სისტემა Moodle: <http://moodle.science.tsu.ge>. უახლოეს მომავალში იგეგმება მსგავსი სისტემის დანერგვა თსუ-ს სხვა ფაკულტეტებზეც.

ვ) ამჟამად მიმდინარეობს თსუ-ს პირველი და მეორე კორპუსის სრული რეაბილიტაცია, რომელსაც აფინანსებს ფონდი „ქართუ“. თსუ მეორე კორპუსში ცალკეული აუდიტორიების რეაბილიტაცია და სასწავლო ინვენტარით აღჭურვა ხდება საქართველოში აკრედიტებული დიპლომატიური წარმომადგენლობების მიერ. დაგეგმილია თსუ-ს მალღივი კორპუსების ტერიტორიის კეთილმოწყობა და „ცოდნის ქალაქის“ მშენებლობა, რისთვისაც გათვალისწინებულია სხვადასხვა წყაროებიდან 250 მლნ. ლარის მობილიზება (იხ. სააკრედიტაციო დოკუმენტაციაზე თანდართული ვიდეო-რგოლი).

ზ) 2008 წლის დეკემბერს 29 დეკემბერს თსუ წარმომადგენლობითმა საბჭომ დაამტკიცა თსუ შემდეგი ადმინისტრაციული სტრუქტურები: „საინფორმაციო ტექნოლოგიების ცენტრი“, რომელიც მიზნად ისახავს თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიების დანერგვას სწავლების, კვლევისა და ადმინისტრირების პროცესში და „აკადემიური განვითარებისა და უწყვეტი განათლების ცენტრი“, რომლის მიზანია: მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების საგანმანათლებლო პროგრამების შემუშავებასა და ამოქმედებაზე ზრუნვა, სხვადასხვა სახის სასერტიფიკატო პროგრამების შემუშავება-დანერგვა, აკადემიური და ადმინისტრაციული პერსონალის კვალიფიკაციის სისტემატური ამაღლება და სხვ.