

## შეთანხმებულია

სსიპ - ქალაქ ბათუმის №6 ფიზიკა-მათემატიკის საჯარო სკოლის სამეურვეო საბჭოს 2021 წლის -- სექტემბრის N- სხდომაზე

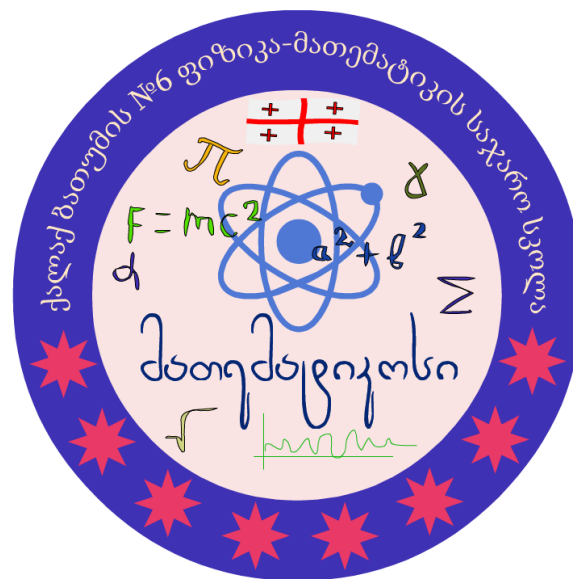
---

## დამტკიცებულია

სსიპ - ქალაქ ბათუმის №6 ფიზიკა-მათემატიკის საჯარო სკოლის პედაგოგიური საბჭოს 2021 წლის 08 სექტემბრის N1 სხდომაზე

---

# სსიპ - ქალაქ ბათუმის №6 ფიზიკა-მათემატიკის საჯარო სკოლა



სასკოლო სასწავლო გეგმა

2021-2022 სასწავლო წელი

**2021-2022 სასწავლო წელი**  
**სასკოლო სასწავლო გეგმის სარჩევი**

სასკოლო სასწავლო გეგმის ნაწილებია:

გეგმის შემუშავებაში მონაწილე პედაგოგები

- ✓ გეგმის შემუშავებაში მონაწილე პედაგოგები
- ✓ შესავალი
- ✓ სკოლის მისია;
- ✓ სკოლის კულტურა
- ✓ სკოლის უმთავრესი ამოცანები და პრიორიტეტები
- ✓ სასკოლო ორიენტირები;
- ✓ სასწავლო წლის კალენდარი;
- ✓ დღის რეჟიმი;
- ✓ დისტანციური სწავლების ორგანიზება;
- ✓ სასკოლო საათობრივი ბადე;
- ✓ სადამრიგებლო პროგრამა;
- ✓ საგნობრივი კათედრები;
- ✓ მოსწავლის აკადემიური მიღწევის შეფასების წესები (რომელიც განსაზღვრავს ვადებსა და პირობებს გაცდენილი შემაჯამებელი დავალებების აღდგენისთვის, საშემოდგომო გამოცდების ჩატარებისთვის და სხვა); გაცდენები.
- ✓ საგანმანათლებლო რესურსების ჩამონათვალი;
- ✓ იტალიური როგორც მეორე ენა;
- ✓ გრიფინიჭებული სასკოლო სახელმძღვანელოების ნუსხა კლასების/დონეებისა და საგნების მიხედვით;
- ✓ ინკლუზიური განათლება;
- ✓ ეროვნულ სასწავლო გეგმაზე დაყრდნობით შემუშავებული ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროებების მქონე მოსწავლეთათვის.

## სასკოლო სასწავლო გეგმის შემუშავებაში მონაწილეობდნენ

ზურაბ ზაქარაძე  
თამარ ჩაგანავა  
მაყვალა მამულაძე  
ზურაბ დუმბაძე  
თენგიზ კუჭავა  
ნატალია ქავჭარაძე  
ნანა გრძელიძე  
შორენა კალაძე  
ქეთო გიორგაძე  
თეა შანიძე  
თინათინ მახარაძე

## შესავალი

სასკოლო სასწავლო გეგმა შედგენილია 2021–2022 სასწავლო წლის ეროვნული სასწავლო გეგმის საფუძველზე, რომლის მიხედვითაც ხორციელდება საგანმანათლებლო პროცესი სკოლაში. 2021-2022 სასწავლო წლის სკოლის სასკოლო სასწავლო გეგმა შედგენილია საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების მინისტრის 2016 წლის 18 მაისის #40/ნ ბრძანებით დამტკიცებული ეროვნული სასწავლო გეგმის საფუძველზე და გათვალისწინებულია ამავე ბრძანებაში შეტანილი ყველა ცვლილება. გამომდინარე აქედან სკოლის ფუნდამენტალური პრინციპია შედეგზე ორიენტირება, რაც გულისხმობს მოსწავლისათვის მიწოდებული ინფორმაციის არა მხოლოდ დამახსოვრებას, არამედ ამ ინფორმაციის მყარ, დინამიურ და ფუნქციურ ცოდნად გარდაქმნას. საგანმანათლებლო პროცესის ცენტრში დგას თითოეული მოსწავლე, მისი განვითარების პროცესითა და მიღწეული შედეგებით, რა თქმა უნდა მოსწავლის ფიზიკური და ფსიქიკური შესაძლებლობებისა და ასაკთან შესაბამისი ინტერესების გათვალისწინებით.

სკოლაში საგანმანათლებლო პროცესი მიმდინარეობს ქართულ ენაზე, დაწყებით (I-VI კლასები), საბაზო (VII-IX კლასები) და საშუალო (X-XII კლასები) საფეხურზე.

- სკოლა ითვალისწინებს და იცავს საქართველოს განათლების სამინისტროს რეკომენდაციებს და საჭიროების შემთხვევაში მზადყოფნას აცხადებს ეპიდემიოლოგიური მდგომარეობის გაუარესების შემთხვევაში, როგორც ეროვნული სასწავლო გეგმით გათვალისწინებული და გაუთვალისწინებელი მომსახურების ფარგლებში გადავიდეს დისტანციური სწავლების მოდელზე.

## სკოლის მისია

1. სკოლის მიზანია: ფიზიკა–მათემატიკური ნიჭით დაჯილდოებულ მოსწავლეებს განუვითაროს შესაბამისი უნარი, რათა მომავალში თავიანთი წვლილი შეიტანონ საბუნებისმეტყველო, საზოგადოებრივ და ტექნიკურ მეცნიერებათა განვითარებაში და სწორად განსაზღვრონ საკუთარი ქვეყნის სახელმწიფოებრივი, კულტურული, ეკონომიკური და პოლიტიკური ინტერესები.
2. სკოლის ხედვა - თანამედროვე, ხარისხიანი, ფიზიკა–მათემატიკური განათლებით თითოეული მოსწავლე აღიჭურვოს საზოგადოებრივი ცხოვრებისათვის საჭირო უნარ-ჩვევებითა და სოციალურად სწორი ორიენტაციით;
3. სკოლის მისია: ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების გამოყენება –განვითარების ხარჯზე, მოიზიდოს შესაბამისი ნიჭით დაჯილდოებული მოსწავლეები – მისცეს მათ საბაზისო ცოდნა, რომელთაც შეეძლებათ მიღებული ცოდნის რეალიზაცია მომავალ საქმიანობაში და დააკმაყოფილებს იმ დროისთვის არსებულ ინდივიდუალურ, საზოგადოებრივ და სახელმწიფო მოთხოვნებს.

## სკოლის კულტურა

სკოლის კულტურა ეს არის მრწამსის, ქცევის წესების, განწყობისა და ფასეულობების ერთობლიობა, რომელიც განსაზღვრავს, თუ როგორ უნდა ისწავლონ, იმუშაონ და მოიქცნენ სკოლაში სკოლის კულტურის ფასეულობებს მთლიანად იზიარებს სასკოლო საზოგადოება:

- ✓ ურთიერთობის მაღალი კულტურა
- ✓ ჯანსაღი ურთიერთობა
- ✓ გულშემატკივრობა
- ✓ განსხვავებული აზრისადმი პატივისცემა
- ✓ ერთსულოვნება
- ✓ თანამშრომლობა მშობლებთან სკოლის კულტურის ნაწილია ის, რომ: დანერგილია პედაგოგიური გამოცდილების გაზიარების, სიახლეების გაცნობისა და განზოგადების პროცესი

## სკოლის უმთავრესი ამოცანები და პრიორიტეტები

- მაღალხარისხიანი განათლების უზრუნველყოფა ყველა ასაკობრივ ეტაპზე, ბავშვის საწყისი მომზადების მიუხედავად.
- ბავშვის ცხოვრება უკვე დღეს უნდა იყოს საინტერესო, დატვირთული და წარმატებული. ჩვენთან სწავლა სახალისოა!
- ჯანმრთელობის კულტურის დანერგვა და განვითარება – ფიზიკური, ფსიქიკური, ზნეობრივი, გონებრივი, სულიერი. სწორედ ეს წარმოგვიდგენია სკოლის სასწავლო- აღმზრდელობითი მუშაობის ქვაკუთხედად.
- სიძნელეების გადალახვის, სიკეთის კეთების, ახლის შექმნის, მიზნების დასახვისა და განხორციელების მოთხოვნილებების ფორმირება.
- ბავშვისთვის დამოუკიდებელი, ღრმა და სისტემური აზროვნების განვითარება.

### სასკოლო ორიენტირები

#### ა) ზოგადი განათლების საფეხურები

1. სრული ზოგადი განათლება არის სამ საფეხურიანი და თორმეტწლიანი.
2. სრული ზოგადი განათლების საფეხურებია:

- ა) დაწყებითი - I-VI კლასები;
- ბ) საბაზო - VII-IX კლასები;
- გ) საშუალო - X-XII კლასები.

*შენიშვნა:* საქართველოს ზოგადი განათლების საფეხურების შესაბამისობა განათლების კლასიფიცირების საერთაშორისო სტანდარტის (ISCED) დოკუმენტებთან შემდეგნაირია:

დაწყებითი საფეხური - Primary education (ISCED level 1),  
საბაზო საფეხური - Lower secondary education (ISCED level 2),  
საშუალო საფეხური - Upper secondary education (ISCED level 3).

3. დაწყებითი და საბაზო განათლება სავალდებულოა.
4. სრული ზოგადი განათლების მიღება გულისხმობს ზოგადი განათლების სამივე საფეხურის ეროვნული სასწავლო გეგმით დადგენილი მიღწევების დონის დაძლევას, სკოლის გამოსაშვები გამოცდების წარმატებით ჩაბარებას და შესაბამისი დოკუმენტით სახელმწიფოს მიერ ამის დადასტურებას

#### ბ) სასკოლო ორიენტაცია სწავლის მეთოდოლოგიის მრავალფეროვნებაზე

სასკოლო სასწავლო გეგმა ითვალისწინებს ეროვნულ სასწავლო გეგმაში მოცემულ აუცილებელ დატვირთვას და განსაზღვრავს გაუთვალისწინებელ, დამატებით საგანმანათლებლო და სააღმზრდელო მომსახურებას – წრეების, სექციებისა და კლუბების სახით, მოსწავლეთა სურვილის გათვალისწინებით. სასკოლო კლუბები წარმოადგენს მოსწავლეთა ჯგუფს, სადაც გაერთიანებული არიან მოსწავლეები ერთი საერთო ინტერესის გარშემო. კლუბს აქვს მიზნები,

ამოცანები და სამუშაო გეგმა. ის ორგანიზებას გაუკეთებს სხვადასხვა სახის აქტივობებს სასკოლო კლუბების მიზნებიდან გამომდინარე.

**გ) სასკოლო კლუბების პროგრამის მიზნები და ამოცანები**

1. ხელი შეუწყოს მოსწავლეების აკადემიურ, სოციალურ და ფსიქოლოგიურ განვითარებას.
2. გაზარდოს მოსწავლეთა ჩართულობა სამოქალაქო აქტივობებში.
3. მისცეს მოსწავლეებს თვითრეალიზაციის საშუალება.
4. აამაღლოს მოსწავლეთა ჩართულობა სასკოლო აქტივობებში და ხელი შეუწყოს სასკოლო

ცხოვრების გამრავალფეროვნებას

სასკოლო კლუბების მუშაობა განისაზღვრება შემოქმედებითი, საგანმანათლებლო, სპორტული და საზოგადოებრივი თემატიკით

2021 – 2022 სასწავლო წლისათვის სკოლაში იმუშავებს:

1. ნორჩ ტექნიკოსთა წრე ფიზიკაში
2. მკითხველთა კლუბი
3. სამოქალაქო განათლების კლუბი
4. სპორტი და ტურიზმი „სწრაფად, ძლიერად, მოქნილად“
5. მათემატიკის წრე (7-9 კლასი)
6. მათემატიკის წრე (5-6 კლასი)
7. მათემატიკის წრე „პატარა მათემატიკოსი“
8. გაძლიერებული ფიზიკა-მათემატიკის სწავლების ცენტრი, რომელიც დაფინანსებულია აჭარის ა.რ. განათლების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს მიერ.
9. სამეცნიერო პოპულარული ლექციების დაგეგმვა პროფესორ მასწავლებლების მონაწილეობით სსიპ ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტთან გაფორმებული მემორანდუმის ფარგლებში .

**დ) ორიენტაცია სასწავლო პროცესის ერთიანობაზე**

მასწავლებლები კალენდარული გეგმის შედგენისას ითვალისწინებენ მჭიდრო კავშირს საგნებს შორის, იმ ზოგადი უნარ-ჩვევების განვითარებას, რომლებიც ამ საგნებს ერთმანეთთან აახლოებს.

საგანთა შორის მჭიდრო კავშირები აადვილებს სამყაროს ერთიანობის აღქმას და მასში მიმდინარე სხვადასხვა სოციალური და ბუნებრივი პროცესების მიმართ ადეკვატური რეაქციის გამომუშავებას. ამ მიზნით, სკოლაში ჩატარდება სამოდელო და ინტეგრირებული გაკვეთილები ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენებით.

მასწავლებლებმა საგნობრივი და სადამრიგებლო პროგრამები უნდა შეადგინონ მოსწავლეთა ინდივიდუალური მონაცემების გათვალისწინებით. გაკვეთილის დაგეგმვისას უნდა გაითვალისწინონ თითოეულ მოსწავლეზე გათვლილი დიფერენცირებული მიდგომა, მოამზადონ სხვადასხვა სირთულის დავალებები

ამ მხრივ ადმინისტრაცია აკონტროლებს შემდეგ სამუშაოებს:

№	სამუშაო	დრო
1	შემაჯამებელი სამუშაოები და ტესტების მოცულობა და რაოდენობას	წლის განმავლობაში
2	შემაჯამებელი სამუშაოების შესრულების ხარჯზე სწავლის ხარისხს, მოსწავლის მიღწევის დონეს ეროვნული სასწავლო გეგმით განსაზღვრულ მიზნებთან მიმართებაში.	წლის განმავლობაში
3	მრავალფეროვანი საგანმანათლებლო რესურსების გამოყენების პროცეს.	წლის განმავლობაში
4	დადგენილ ვადებში საგნის სილაბუსის (გეგმების) ელექტრონულ სისტემაში განთავსებას	სექტემბერი

წლის განმავლობაში ჩატარდება შემდეგი ღონისძიებები:

1. სასკოლო საგნობრივი ოლიმპიადები
2. სასკოლო კონფერენციები
3. სასწავლო – შემოქმედებითი ღონისძიებები
4. საგნობრივი პროექტები
5. მიზნობრივი ექსკურსიები
6. სასკოლო წერები ( ქვიზი) წინასწარ შედგენილი გრაფიკით



### მუხლი 3. სასწავლო წლის კალენდარი

1. სასწავლო წელი იყოფა ორ სემესტრად. მას სემესტრებად ჰყოფს ზამთრის არდადეგები.
2. . I სემესტრი - 15. 09. 2021წ.- 29. 12. 2021 წ., II სემესტრი - 17. 01. 2022წ. -15. 06. 2022წ, 1 კლასებისათვის 17.01.2022- 27.05.2022, ხოლო მე-12 კლასებისთვის 17.01.2022– 20.05.2022.“
3. სასწავლო კვირა ხუთდღიანია. საჭიროების შემთხვევაში, დასაშვებია 6 დღიანი სწავლებაც. კერძოდ, იმ შემთხვევაში თუ:
  - ა) სკოლა გადაწყვეტს ყოველდღიური საათობრივი ბადის განტვირთვის;
  - ბ) გაუთვალისწინებელი მიზეზების გამო სკოლაში გაცდება სასწავლო დღე/დღეები; ამ შემთხვევაში სკოლა ვალდებულია ინფორმაცია მიაწოდოს სამინისტროს;
  - გ) ობიექტური მიზეზების გამო სკოლა მიზანშეწონილად მიიჩნევს კვირის რომელიმე დღე განსაზღვროს დასვენების დღედ სამინისტროსთან შეთანხმებით.
4. I კლასში გაკვეთილის ხანგრძლივობაა 35 წუთი;
5. II-VI კლასში გაკვეთილის ხანგრძლივობაა 40 წუთი;
6. VII-XII კლასებში გაკვეთილის ხანგრძლივობაა 45 წუთი.
7. გაკვეთილებს შორის შესვენების ხანგრძლივობაა 5 წუთი, მესამე და მეოთხე გაკვეთილებს შორის შესვენების ხანგრძლივობა შეადგენს 10 წუთს.
8. გაკვეთილების ხანგრძლივობასთან დაკავშირებით შესაძლებელია დაშვებულ იქნეს გამონაკლისი, როდესაც სკოლამ, შესაძლოა, ხანმოკლე ვადით შეცვალოს გაკვეთილების ხანგრძლივობა შემდეგ შემთხვევებში:
  - ა) ექსტრემალური პირობების დროს (ყინვა, განსაკუთრებული სიცხეები და ა.შ.);
  - ბ) სხვადასხვა სასკოლო ღონისძიების ჩატარების დროს.
9. სკოლის დირექცია უფლებამოსილია არასამუშაო/არასასწავლო დღეს შაბათს ან კვირას დანიშნოს სასკოლო ქვიზი ან/და შემაჯამებელი წერა, რომლის შესახებაც მოსწავლეებს ინფორმაცია უნდა ჰქონდეთ მინიმუმ 7 კალენდარული დღით ადრე.
10. სკოლაში სასწავლო პროცესი მიმდინარეობს ორ ცვლაში

**დღის რეჟიმი**

**I კლასი ( პირველი ცვლა)**

	I	II	III	IV	V
დაწყება	9:00	9:40	10:20	11:05	11:45
დასრულება	9:35	10:15	10:55	11:40	12:20

**VII-XII კლასები პირველი ცვლა**

	I	II	III	IV	V	VI	VII
დაწყება	9:00	9:50	10:40	11:35	12:25	13:15	14:05
დასრულება	9:45	10:35	11:25	12:20	13:10	14:00	14:50

**II-IV კლასები პირველი ცვლა**

	I	II	III	IV	V	VI
დაწყება	9:00	9:45	10:30	11:20	12:05	12:50
დასრულება	9:40	10:25	11:10	12:00	12:45	13:30

**I კლასი ( მეორე ცვლა)**

	I	II	III	IV	V
დაწყება	14:00	14:40	15:20	16:05	16:45
დასრულება	14:35	15:15	15:55	16:40	17:30

**II-VI კლასები მეორე ცვლა**

	I	II	III	IV	V	VI
დაწყება	14:00	14:45	15:30	16:20	17:05	17:50
დასრულება	14:40	15:25	16:10	17:00	17:45	18:30

სასწავლო წლის კალენდარი თვეების მიხედვით

სექტემბერი (12 სასწ. დღე)						
ორშაბათი	სამშაბათი	ოთხშაბათი	ხუთშაბათი	პარასკევი	შაბათი	კვირა
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

ოქტომბერი (21 სასწ. დღე)						
ორ	სამ	ოთხ	ხუთ	პარ	შაბ	კვირა
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

ნოემბერი (20 სასწ. დღე)						
ორ	სამ	ოთხ	ხუთ	პარ	შაბ	კვირა
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

დეკემბერი (21 სასწ. დღე)						
ორ	სამ	ოთხ	ხუთ	პარ	შაბ	კვირა
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

იანვარი (10 სასწ. დღე)						
ორ	სამ	ოთხ	ხუთ	პარ	შაბ	კვირა
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

თებერვალი (20 სასწ.დღე)						
ორ	სამ	ოთხ	ხუთ	პარ	შაბ	კვ
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28





მარტი (17 სასწ.დღე)						
ორ	სამ	ოთხ	ხუთ	პარ	შაბ	კვ
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

აპრილი (20 სასწ.დღე)						
ორ	სამ	ოთხ	ხუთ	პარ	შაბ	კვ
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

მაისი (12/16/18 სასწ.დღე)						
ორ	სამ	ოთხ	ხუთ	პარ	შაბ	კვ
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

ივნისი (11 სასწ.დღე)						
ორ	სამ	ოთხ	ხუთ	პარ	შაბ	კვ
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

<b>განმარტებანი</b>
1. სასწავლო წელი იწყება 15 სექტემბერს და სრულდება 15 ივნისს.
2. I კლასისთვის სულ 157 სასწავლო დღეა (I სემესტრი: 74 სასწავლო დღე; II სემესტრი: 83 სასწავლო დღე). I კლასი სრულდება 27 მაისს.
3. II-XI კლასისთვის სულ 170 სასწავლო დღეა (I სემესტრი: 74 სასწავლო დღე; II სემესტრი: 96 სასწავლო დღე).
4. XII კლასისთვის სულ 153 სასწავლო დღეა (I სემესტრი: 74 სასწავლო დღე; II სემესტრი: 79 სასწავლო დღე). XII კლასი სრულდება 20 მაისს.

-  - უქმედლე
-  - სწავლის დაწყების ან დასრულების დღე
-  - საგაზაფხულო ან სააღდგომო არდადეგები
-  - საზაფხულო ან ზამთრის არდადეგები

## 10. დისტანციური სწავლების ორგანიზება

ქვეყანაში გავრცელებული ეპიდემიური მდგომარეობის გამო, საქართველოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს რეკომენდაციების გათვალისწინებით, 2019-2020 სასწავლო წლის მე-2 სემესტრიდან წარმატებით დაინერგა დისტანციური სწავლების მოდელი. სკოლამ მასწავლებლებისა და ადმინისტრაციის ძალისხმევით შედეგად წლის ბოლოს უზრუნველყო ეროვნული სასწავლო გეგმით განსაზღვრული შედეგების მიღება.

2021-2022 სასწავლო წელს საგაკვეთილო პროცესი II-XII კლასებში 15 სექტემბრიდან 4 ოქტომბრამდე ონლაინ, ხოლო 4 ოქტომბრიდან I-XII კლასებში განხორციელდება საკლასო ოთახებში. თუმცა, საჭიროების შემთხვევაში, შესაძლებელია სკოლა გადავიდეს დისტანციური ან შერეული (ჰიბრიდული) სწავლების

მოდელზე. სკოლა ითვალისწინებს და იცავს საქართველოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს რეკომენდაციებს და საჭიროების შემთხვევაში მზადყოფნას აცხადებს ეპიდემიოლოგიური მდგომარეობის გაუარესების შემთხვევაში გადავიდეს დისტანციური სწავლების მოდელზე.

დისტანციურ სასწავლო პროცესში მოზარდის ფიზიკური და ფსიქოლოგიური შესაძლებლობების გათვალისწინებით, სარეკომენდაციო დატვირთვის (გაკვეთილებზე გატარებული ასტრონომიული საათების) მაქსიმალური რაოდენობა იქნება შემდეგი:

კლასი	I-III	IV-V	VI-VIII	IX	X-XII
მაქსიმალური დასაშვები საათები (ასტრონომიული) დღეში	1 საათი	1 საათი	1.5 საათი	1.5 საათი	2 საათი

ონლაინ გაკვეთილების რეკომენდებული ხანგრძლივობა იქნება შემდეგი:

- ა) I-IV კლასებში – 20 წუთი;
- ბ) V-IX კლასებში – 30 წუთი;
- გ) X-XII კლასებში – 40 წუთამდე.

დისტანციური სწავლების დროს გაკვეთილი დაიგეგმება იმგვარად, რომ სასწავლო პროცესში გამოყენებული იქნას სხვადასხვა ინტერაქტიული ტექნიკა, მათ შორის, 10-15-წუთიანი შესვენება ფიზიკური აქტივობით. პერიოდულად შეიძლება ჩატარდეს თვალის ვარჯიში, მაგ.: ეკრანიდან მზერის გადატანა შორს მდებარე საგანზე, თვალის 5-6-ჯერ დახამხამება.

დისტანციური სწავლების განრიგი და საათობრივი ბაღე შემუშავდება სასწავლო წლის დასაწყისში და ამოქმედდება სიტუაციიდან გამომდინარე.

საათობრივი ბაღე დისტანციური სწავლებისას

2021-2022 სასწავლო წელი

კლასები	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
საგანი												
სახელმწიფო ენა												
ქართული ენა და ლიტერატურა	6	5	5	4	3	3	2	2	2	2	2	4
მათემატიკა												
მათემატიკა	4	5	4	4	4	4	2	2	2	2	2	4
უცხოური ენები												
პირველი უცხოური ენა		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
მეორე უცხოური ენა					1	1	1	1	1	1	1	1
საზოგადოებრივი მეცნიერებები												
მე და საზოგადოება			1	1								
ჩვენი საქართველო					1	1						
ისტორია							1	1	1	1	1	1
გეოგრაფია							1	1	1	1	1	
სამოქალაქო განათლება (მოქალაქეობა)							1	1	1	1		
სამოქალაქო თავდაცვა და უსაფ												1
საგზაო ნიშნები და მოძრაობის უსაფ											1	
საბუნებისმეტყველო მეცნიერებ												
ბუნებისმეტყველება	1	1	1	1	1	1						
ბიოლოგია							1	1	1	1	1	
ფიზიკა							2	1	1	2	2	1
ქიმია								1	1	1	1	
ტექნოლოგიები												
კომპიუტერული ტექნოლოგიები (ისტ)	1	0	0	1	1	1						
ესთეტიკური აღზრდა												
სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
მუსიკა	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
ფიზიკური აღზრდა და სპორტი												
ფიზიკური აღზრდა	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
არჩევითი საგნები												
არჩევითი საგანი										1	1	1
სულ კვირეული საათობრივი დატვირთვა	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

**2021-2022 სასწავლო წლის საათობრივი ბაღე**

1. საათობრივი ბაღე განსაზღვრავს მოსწავლეთა აუცილებელი კვირეული და წლიური დატვირთვის ოდენობას კლასების, სემესტრების და საგნების მიხედვით.

**დაწყებითი საფეხურისთვის:**

	კლასები და სემესტრები	I (9) კლასი		II (8) კლასი		III (9) კლასი		IV(9) კლასი		V (8) კლასი		VI(7) კლასი	
		I ს	II ს	I ს	II ს	I ს	II ს	I ს	II ს	I ს	II ს	I ს	II ს
	საგანი												
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	7	7	7	7	6	6	6	6	5	5	5	5
2	მათემატიკა	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6
3	პირველი უცხოური ენა	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
4	მეორე უცხოური ენა									2	2	2	2
5	მე და საზოგადოება					2	2	2	2				
6	ჩვენი საქართველო									2	2	3	3
7	ბუნებისმეტყველება	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
8	ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები	1	0							2	2	2	2
9	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
10	მუსიკა	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
11	ფიზიკური აღზრდა	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
	<b>სულ კვირეული საათობრივი დატვირთვა</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>28</b>



**2021-2022 სასწავლო წლის საათობრივი ბადე  
საბაზო საფეხურისთვის**

	კლასები	VII კლასი (6)		VIII კლასი (5)	
		I ს	II ს	I ს	II ს
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	5	5	5	5
2	მათემატიკა	7	7	7	7
3	პირველი უცხოური ენა	3	3	3	2
4	მეორე უცხოური ენა	2	2	2	2
5	ისტორია	2	2	2	2
6	გეოგრაფია	2	2	1	1
7	სამოქალაქო განათლება	2	2	1	1
8	ბიოლოგია	2	2	2	2
9	ფიზიკა	3	3	3	4
10	ქიმია			2	2
12	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	1	1	1	1
13	მუსიკა	1	1	1	1
14	ფიზიკური აღზრდა და სპორტი	1	1	1	1
<b>სულ საათების რაოდენობა</b>		<b>31</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>31</b>

2021-2022 სასწავლო წლის საათობრივი ბადე

საბაზო-საშუალო საფეხურისთვის

	კლასი	IX (3)	X (3)	XI (2)	XII (2)
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	5	4	5	5
2	მათემატიკა	7	7	7	7
3	პირველი უცხოური ენა	2	2	2	2
4	მეორე უცხოური ენა	2	2	1	1
5	ისტორია	2	2	2	2
6	გეოგრაფია	1	1	1	
7	სამოქალაქო განათლება	1	2		
8	სამოქალაქო თავდაცვა და უსაფრთხოება				1/0
9	საგზაო ნიშნები და მოძრაობის უსაფრთხოება			1.5	
10	ბიოლოგია	2	2	1	
11	ფიზიკა	5	5	5	
12	ქიმია	2	2	2	
13	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	1			
14	მუსიკა	1			
15	ფიზიკური აღზრდა და სპორტი	1	1	1.5	1
<b>არჩევითი საგნები</b>					
	გეოგრაფიული კვლევა		2		
	სამედიცინო ბიოლოგია და ჯანმრთელობა			2	
	შესავალი თანამედროვე ფიზიკაში				2/0
	სულ საათების რაოდენობა კვირაში	<b>33/32</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>19.5</b>
		<b>99/96</b>	<b>96</b>	<b>62</b>	<b>39</b>

XII კლასი: სამოქალაქო თავდაცვა და უსაფრთხოება ისწავლება I სემესტრში ჯამურად 14 საათი; არჩევითი საგანი ისწავლება I სემესტრში კვირაში 2 საათი

წლიური საათობრივი დატვირთვა

დაწყებითი საფეხური

ქართ	არაქართ	საგანი	I კლასი	II კლასი	III კლასი	IV კლასი	V კლასი	VI კლასი
1		ქართული ენა და ლიტერატურა	224	245	210	210	175	175
2	3	მათემატიკა	128-175	175	175	175	175	210
3		პირველი უცხოური ენა	17	70	105	105	105	105
4		მეორე უცხოური ენა					70	70
5	6	მე და საზოგადოება			70	70		
6	7	ჩვენი საქართველო					70	105
7	8	ბუნებისმეტყველება	64	70	70	70	105	105
8	9	ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები	0-32				70	70
9	10	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	64	70	70	70	70	35
10	11	მუსიკა	64	70	70	70	70	35
11	12	ფიზიკური აღზრდა	96	105	105	105	70	70

საბაზო საფეხური

ქართული სექტორისთვის	საგანი	VII კლასი	VIII კლასი
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	175	175

2	მათემატიკა	245	245
3	პირველი უცხოური ენა	105	85
4	მეორე უცხოური ენა	70	70
5	ისტორია	70	90
6	გეოგრაფია	70	70
7	მოქალაქეობა	70	70
8	ბიოლოგია	70	70
9	ფიზიკა	105	105
10	ქიმია		70
11	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	35	35
12	მუსიკა	35	35
13	ფიზიკური აღზრდა და სპორტი	35	35

I კლასი

ქართ.		საგანი	საათების რაოდენობა კვირაში	შენიშვნა
-------	--	--------	----------------------------	----------

			I სემესტრი	II სემესტრი	
1		ქართული ენა და ლიტერატურა	7	7	
2		მათემატიკა	5	5	თუ სკოლა ასწავლის ისტ-ს, მათემატიკას ეთმობა კვირაში 4 საათი.
3		პირველი უცხოური ენა	0	1	
4		ბუნებისმეტყველება	2	2	
5		ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები	0/1	0/1	ისტ-ის სწავლებას სკოლა თავად წყვეტს.
6		სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	2	2	
7		მუსიკა	2	2	
8		ფიზიკური აღზრდა	3	3	
აუცილებელი საათების რაოდენობა კვირაში					
ქართულენოვანი სკოლებისათვის/სექტორებისათვის			21	22	

კონკრეტულ საგანში შემაჯამებელი დავალებების მინიმალური რაოდენობა ემთხვევა წლის მანძილზე სასწავლო თემების რაოდენობას.

II კლასი

ქართ	საგანი	საათების რაოდენობა კვირაში		შენიშვნა
		I სემესტრი	II სემესტრი	
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	7	7	
2	მათემატიკა	5	5	
3	პირველი უცხოური ენა	2	2	
4	ბუნებისმეტყველება	2	2	
5	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	2	2	
6	მუსიკა	2	2	
7	ფიზიკური აღზრდა	3	3	
აუცილებელი საათების რაოდენობა კვირაში				
ქართულენოვანი სკოლებისათვის/სექტორებისათვის		23	23	

კონკრეტულ საგანში შემაჯამებელი დავალებების მინიმალური რაოდენობა ემთხვევა წლის მანძილზე სასწავლო თემების რაოდენობას.

### III კლასი

ქართ	საგანი	საათების რაოდენობა კვირაში		შენიშვნა
		I სემესტრი	II სემესტრი	
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	6	6	
2	მათემატიკა	5	5	
3	პირველი უცხოური ენა	3	3	
4	მე და საზოგადოება	2	2	
5	ბუნებისმეტყველება	2	2	
6	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	2	2	
7	მუსიკა	2	2	
8	ფიზიკური აღზრდა	3	3	
აუცილებელი საათების რაოდენობა კვირაში				
ქართულენოვანი სკოლებისათვის/სექტორებისათვის		25	25	

კონკრეტულ საგანში შემაჯამებელი დავალებების მინიმალური რაოდენობა ემთხვევა წლის მანძილზე სასწავლო თემების რაოდენობას.

IV კლასი

ქართ.	საგანი	საათების რაოდენობა კვირაში		შენიშვნა
		I სემესტრი	II სემესტრი	
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	6	6	
2	მათემატიკა	5	5	
3	პირველი უცხოური ენა	3	3	
4	მე და საზოგადოება	2	2	
5	ბუნებისმეტყველება	2	2	
6	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	2	2	
7	მუსიკა	2	2	
8	ფიზიკური აღზრდა	3	3	
აუცილებელი საათების რაოდენობა კვირაში				
ქართულენოვანი სკოლებისათვის/ სექტორებისათვის		25	25	

კონკრეტულ საგანში შემაჯამებელი დავალებების მინიმალური რაოდენობა ემთხვევა წლის მანძილზე სასწავლო თემების რაოდენობას.



V კლასი

ქართ.	საგანი	საათების რაოდენობა კვირაში		შენიშვნა	შემაჯამებელი დავალების სავალდებულო მინიმალური რაოდენობა
		სემესტრი			სემესტრი
		I	II		II
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	5	5	ენის სწავლებას უნდა დაეთმოს ცალკე საგაკვეთილო საათი, რომლის რაოდენობას პედაგოგი განსაზღვრავს კლასის საჭიროების მიხედვით.	5
2	მათემატიკა	5	5		6
3	პირველი უცხოური ენა	3	3		4
4	მეორე უცხოური ენა	2	2	რუსული, იტალიური-5-ვ და 5-თ კლასებში	3
5	ჩვენი საქართველო	2	2		3
6	ბუნებისმეტყველება	3	3		4
7	ისტ	2	2		2
8	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	2	2		2
9	მუსიკა	2	2		2
10	ფიზიკური აღზრდა	2	2		
აუცილებელი საათების რაოდენობა კვირაში					
ქართულენოვანი სკოლებისათვის/ სექტორებისათვის		28	28		

## VI კლასი

ქართ	საგანი	საათებისრაოდენობა კვირაში		შენიშვნა	შემაჯამებელი დავალებისსავალდებულო მინიმალურირაოდენობა	
		სემესტრი			სემესტრი	
		I	II		I	II
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	5	5	ენის სწავლებას უნდა დაეთმოს ცალკე საგაკვეთილო საათი, რომლის რაოდენობას პედაგოგი განსაზღვრავს კლასის საჭიროების მიხედვით.	3	5
2	მათემატიკა	6	6		5	6
3	პირველი უცხოური ენა	3	3		4	4
4	მეორე უცხოური ენა	2	2	რუსული, იტალიური- ნგ და ნე კლასში	2	3
5	ჩვენი საქართველო	3	3		2	3
6	ბუნებისმეტყველება	3	3		3	4
7	ისტ	2	2		2	2
8	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	1	1		2	2
9	მუსიკა	1	1		2	2
10	ფიზიკური აღზრდა	2	2			
აუცილებელი საათების რაოდენობა კვირაში						
ქართულენოვანი სკოლებისათვის/სექტორებისათვის		28	28			

საბაზო საფეხური:

VII კლასი

ქართული სექტორისთვის	საგანი	საათების რაოდენობა კვირაში		შემაჯამებელი დავალების სავალდებულო მინიმალური რაოდენობა		შენიშვნა
		სემესტრი		სემესტრი		
		I	II	I	II	
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	5	5	4	5	ენის სწავლებას უნდა დაეთმოს ცალკე საგაკვეთილო საათი, რომლის რაოდენობას პედაგოგი განსაზღვრავს კლასის საჭიროების მიხედვით.
2	მათემატიკა	7	7	6	8	
3	პირველი უცხოური ენა	3	3	2	3	
4	მეორე უცხოური ენა	2	2	2	3	იტალიური ისწავლება 7დ კლასში
5	ისტორია	2	2	2	3	
6	გეოგრაფია	2	2	2	3	
7	მოქალაქეობა	2	2	2	3	
8	ბიოლოგია	2	2	2	3	
9	ფიზიკა	3	3	3	4	
10	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	1	1	2	2	
11	მუსიკა	1	1	2	2	
12	ფიზიკური აღზრდა და სპორტი	1	1	1	1	
საათების ჯამური რაოდენობა კვირაში		<b>31</b>	<b>31</b>			

### VIII კლასი

ქართ	საგანი	საათების რაოდენობა კვირაში		შემაჯამებელი საავადმედებლო საათების რაოდენობა		შენიშვნა
		სემესტრი		სემესტრი		
		I	II	I	II	
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	5	5	4	5	ენის სწავლებას უნდა დაეთმოს ცალკე საგაკვეთილო საათი, რომლის რაოდენობას პედაგოგი განსაზღვრავს კლასის საჭიროების მიხედვით.
2	მათემატიკა	7	7	6	8	
3	პირველი უცხოური ენა	3	2	2	3	
4	მეორე უცხოური ენა	2	2	2	3	
5	ისტორია	2	2	2	3	
6	გეოგრაფია	1	1	2	3	
7	მოქალაქეობა	1	1	2	3	
8	ბიოლოგია	2	2	2	3	
9	ფიზიკა	3	4	4	5	
10	ქიმია	2	2	2	3	
11						
12	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	1	1	2	3	
13	მუსიკა	1	1	2	3	
14	ფიზიკური აღზრდა და სპორტი	1	1	1	1	
	საათების ჯამური რაოდენობა კვირაში	31	31			

### მეცხრე კლასი

კლასები		IX კლასი	
საგნები		I ს	II ს
სახელმწიფო ენა			
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	5	5
მათემატიკა			

2	მათემატიკა	7	7
	<b>უცხოური ენები</b>		
3	პირველი უცხოური ენა	2	2
4	მეორე უცხოური ენა	2	2
	<b>საზოგადოებრივი მეცნიერებები</b>		
5	ისტორია	2	2
6	გეოგრაფია	1	1
7	სამოქალაქო განათლება	1	1
	<b>საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები</b>		
8	ბიოლოგია	2	2
9	ფიზიკა	5	5
10	ქიმია	2	2
	<b>ესთეტიკური აღზრდა</b>		
11	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	1	2
12	მუსიკა	1	1
	<b>სპორტი</b>		
13	ფიზიკური აღზრდა და სპორტი	1	1
	<b>სულ საათების რაოდენობა</b>	<b>32</b>	<b>32</b>

მეათე კლასის სასწავლო გეგმა

	საგანი	საათების რაოდენობა კვირაში	შემაჯამებელი დავალების სავალდებულო მინიმალური რაოდენობა		შენიშვნა	
			I სემესტრი	II სემესტრი		
1.	ქართული ენა და ლიტერატურა	4	4	5		
2.	მათემატიკა	7	6	8		
3.	რუსული ენა ს/5	2	2	3		
4.	ინგლისური ენა Gateway A2	2	2	3		
5.	შესავალი ისტორიაში	2	2	3		
6.	მსოფლიო გეოგრაფია	1	2	3		
7.	ბიოლოგია	2	2	3		
8.	ფიზიკა	5	4	6		
9.	ქიმია	2	2	3		
10.	სპორტი	1				
11.	სამოქალაქო განათლება	2	2	3		
12.	არჩევითი საგნები					
	გეოგრაფიული კვლევა	2	1	1		
	სავალდებულო საათების რაოდენობა	32				

მეთერთმეტე კლასის სასწავლო გეგმა

	საგანი	საათბ ის რაოდ ენობა კვირა ში	შემაჯამებელი დავალების სავალდებულო მინიმალური რაოდენობა		შენიშვნა
			I სემესტრ ი	II სემესტრი	
1.	ქართული ენა და ლიტერატურა	5	4	5	
2.	მათემატიკა	7	6	8	
3.	რუსული ენა	1	2	3	
4.	ინგლისური ენა Gateway B1	2	2	3	
5.	საქართველოს და მსოფლიო ისტორია	2	2	3	
6.	ბიოლოგია	1	2	3	
7.	გლობალური პრობლემების გეოგრაფია გეოგრაფია	1	2	3	
8.	ფიზიკა	5	4	6	
9.	ქიმია	2	2	3	
10.	სპორტი	1.5			I სემესტრი-კვირაში-2სთ II სემესტრი- კვირაში- 1სთ
11.	საგზაო ნიშნები და მოძრაობის უსაფრთხოება	1.5	1	1	I სემესტრი-კვირაში-1სთ II სემესტრი- კვირაში-2სთ

**არჩევითი საგნები**

<b>12</b>	არჩევითი - სამედიცინო ბიოლოგია და ჯანმრთელობა	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
	სავალდებულო საათების რაოდენობა	<b>31</b>				

მეთორმეტე კლასის სასწავლო გეგმა



	საგანი	საათების რაოდენობა კვირაში		შემაჯამებელი დავალების სავალდებულო მინიმალური რაოდენობა		შენიშვნა	მასწავლებლის გვარი და სახელი
		ძირ. სთ		I	II		
				სემესტრი	სემესტრი		
1.	ქართული ენა და ლიტერატურა	4		3	4		
2.	მათემატიკა	6		5	5		
3.	რუსული ენა	1		2	2		
4.	ინგლისური ენა Gateway B1+	2		3	2		
5.	საქართველოს და მსოფლიო ისტორია	1		1	1		
7.	სამოქალაქო თავდაცვა და უსაფრთხოება	0,5		1		I სემესტრი - კვირაში 1 საათი	
8.	ქიმია						
9.	სპორტი	1					
<b>არჩევითი საგნები</b>							
13.	შესავალი თანამედროვე ფიზიკაში	1		1		I სემესტრი - კვირაში 2 სთ.	
	სავალდებულო საათების რაოდენობა	19.5					

### სადამრიგებლო პროგრამა

სკოლაში ფუნქციონირებს 72 ფინანსური კლასი. თითოეულ კლასს ჰყავს დამრიგებელი.

#### კლასის დამრიგებლის მუშაობის მიზანი

დამრიგებელი მოსწავლის მრჩევლად მოიაზრება. მისი მუშაობა უნდა ემყარებოდეს ზოგადი განათლების ეროვნულ მიზნებს და ხელს უწყობდეს მოსწავლეებში გონებრივი და ფიზიკური უნარების განვითარებას, მათ ჩაბმას სხვადასხვა კლუბსა თუ წრეში; ასევე, უნდა უწყობდეს ხელს მოსწავლეებში ჯანსაღი ცხოვრების წესის დამკვიდრებას, უნდა უვითარებდეს ლიბერალურ და დემოკრატიულ ღირებულებებზე დამყარებულ სამოქალაქო ცნობიერებას და ეხმარებოდეს მათ ოჯახის, საზოგადოებისა და სახელმწიფოს წინაშე საკუთარი უფლება-მოვალეობების გაცნობიერებაში.

#### კლასის დამრიგებლის მოვალეობები

დამრიგებელს ევალება:

1. მოსწავლისა და მის მშობელის/კანონიერ წარმომადგენლისათვის (შემდგომში მშობელი) მათი უფლებების და მოვალეობების (სკოლის შინაგანაწესი, მოსწავლის ეთიკის კოდექსი, სასკოლო სასწავლო გეგმის შესაბამისი საკითხები და სხვ.) გაცნობა;
2. სადამრიგებლო ე.წ. „კლასის საათის“ კვირაში ერთხელ ჩატარება;
3. მოსწავლის დახმარება აკადემიური თუ სხვა პრობლემის გადაჭრაში;
4. მოსწავლეს, მშობლებსა და მასწავლებლებს შორის შუამავლობა პრობლემების წარმოქმნის შემთხვევაში;
5. მშობლებისათვის შვილის ყოფაქცევისა და აკადემიური მოსწრების გაცნობა თვეში მინიმუმ ერთხელ; სადამრიგებლო კლასის მოსწავლეების დასწრების აღრიცხვის ყოველდღიური შემოწმება;

6. სასწავლო წლის დასაწყისშივე მოსწავლისა და მისი მშობლების ინფორმირება მოსწავლის მიერ გაკვეთილების გაცდენის შემთხვევაში მოსალოდნელი სავარაუდო შედეგების შესახებ;

7. სადამრიგებლო კლასის მოსწავლის სხვა სკოლაში გადასვლის შემთხვევაში, მისი მიმღები სკოლისათვის მოსწავლის აკადემიური მოსწრებისა და გაკვეთილებზე დასწრების შესახებ ინფორმაციის მიწოდების უზრუნველყოფა;

8. ასევე ამ გეგმით გათვალისწინებული სხვა ვალდებულებების შესრულება. კერძოდ,

ა) დამრიგებელი მშობლებს შვილის აკადემიური მოსწრების და ყოფაქცევის საკითხებს ინდივიდუალური შეხვედრების დროს უნდა აცნობდეს. (დაუშვებელია ერთი მოსწავლის ყოფაქცევისა და აკადემიური მოსწრების შესახებ სხვისი თანდასწრებით საუბარი).

ბ) თუ მოსწავლე სკოლას აცდენს, დამრიგებელი ვალდებულია, გაიგოს გაცდენის მიზეზი, აცნობოს სკოლის დირექციას და საკითხთან დაკავშირებით შეასრულოს მისი ვალდებულებები;

გ) დამრიგებელი პერიოდულად უნდა ეკითხებოდეს საგნის მასწავლებლებს სადამრიგებლო კლასის მოსწავლეების აკადემიური მოსწრების, პიროვნული პრობლემებისა თუ ზოგადი წარმატებების შესახებ. სასწავლო წლის დასრულებისას მან უნდა გააკეთოს სადამრიგებლო კლასის თითოეული მოსწავლის აკადემიური მოსწრების, გაკვეთილებზე დასწრებისა და ქცევის ანალიზი, რის საფუძველზეც დაწერს თითოეული მოსწავლის მოკლე დახასიათებას, სადაც აღწერს:

➤ მოსწავლის ძლიერ მხარეებს, მის წარმატებებს როგორც აკადემიური, ისე სოციალური ურთიერთობების თვალსაზრისით, მონაწილეობას წრეებში, სპორტულ შეჯიბრებებსა თუ სხვა სახის ღონისძიებებში.

➤ მოსწავლის აკადემიური, ფიზიკური, ემოციური და სოციალური განვითარებისათვის მნიშვნელოვან საკითხებს, რომელთა გათვალისწინებაც სასარგებლო იქნებოდა მოსწავლისათვის.

იმ შემთხვევაში, თუ მოსწავლის ნიშანები საშუალოზე დაბალია, დამრიგებელი ვალდებულია, გააფრთხილოს მშობელი და მოსწავლე იმის შესახებ, რომ სასწავლო წლის ბოლომდე (ან მომდევნო სასწავლო წელს) აუცილებელია მნიშვნელოვანი პროგრესის მიღწევა, რათა მოსწავლემ შეძლოს საფეხურის წარმატებით დაძლევა.

დამრიგებელი ვალდებულია შეხვდეს დაინტერესებულ მშობელს და მიაწოდოს ინფორმაცია მისი შვილის აკადემიური მოსწრების, ქცევისა და გაცდენების შესახებ.

### **დამრიგებლის სააღმზრდელო მუშაობა ემყარება შემდეგ პრინციპებს:**

1. **აღზრდის მთლიანობა** - სააღმზრდელო მუშაობა მიმართული უნდა იყოს პიროვნების ფიზიკური, ფსიქიკური, სოციალური და სულიერი განვითარებისაკენ. სააღმზრდელო მუშაობის მთავარი პრინციპი ფიზიკურად და ფსიქიკურად ჯანსაღი მოქალაქის აღზრდაა;

2. **შემოქმედი, აქტიური პიროვნების აღზრდა** - ყველა ბავშვი უნიკალურია. ისინი დაჯილდოებულნი არიან განსხვავებული ნიჭითა და შესაძლებლობებით. შესაბამისად, დამრიგებლის ფუნქციაა მოსწავლის შინაგანი ძალების აქტივაცია და მათი ნიჭისა და შესაძლებლობების გამოვლენისათვის სათანადო პირობების შექმნა;

3. **მოსწავლეთა ჩართულობა** - ეს პრინციპი ხელს უწყობს მოსწავლეებში პასუხისმგებლობისა და ვალდებულების გრძნობის განვითარებას. დამრიგებელმა მოსწავლეთა ჩართულობის ხელშესაწყობად საშუალება უნდა მისცეს მათ მონაწილეობა მიიღონ აქტივობების (სასკოლო ოლიმპიადები, ზეიმები, ლაშქრობები, ექსკურსიები და სხვ.) დაგეგმვასა და ამ დროს წამოჭრილი პრობლემების მოგვარებაში. დამრიგებელმა მაქსიმალურად უნდა გაითვალისწინოს მოსწავლეთა ინტერესები. ამგვარი ჩართულობა მოსწავლეებს გამოუმუშავებს ისეთ უნარ-ჩვევებს, რომლებიც დაეხმარება მათ დამოუკიდებლად მოაგვარონ ცხოვრებაში წამოჭრილი სირთულეები და ხელს შეუწყობს თავისუფალი პიროვნების ფორმირებას;

4. **თანამშრომლობის პრინციპი** - დამრიგებლის ურთიერთობა მოსწავლეებთან უნდა ემყარებოდეს თანამშრომლობას, ურთიერთპატივისცემასა და ურთიერთნდობას. დამრიგებლის მუშაობის მიზანი უნდა იყოს კლასში თანამშრომლობითი გარემოს შექმნა.

5. **მოსწავლის შესაძლებლობების გამოვლენა**

დამრიგებლის ფუნქციაა მოსწავლის პოტენციური ძალების ამოქმედება და მათინიჭისა და შესაძლებლობების გამოვლენისათვის სათანადო პირობების შექმნა.

6. **მოსწავლეებში პასუხისმგებლობისა და ვალდებულების გრძნობის განვითარება**

დამრიგებელმა მოსწავლეთა ჩართულობის ხელშესაწყობად საშუალება უნდა მისცეს მათ მიიღონ მონაწილეობა აქტივობების (ზეიმები, ლაშქრობები, ექსკურსიები და სხვა.) დაგეგმვასა და ამ დროს წამოჭრილი პრობლემების მოგვარებაში. დამრიგებელმა მაქსიმალურად უნდა გაითვალისწინოს მოსწავლეთა ინტერესები.

**რეკომენდაცია სადამრიგებლო საათის პროგრამის განხორციელებისათვის**

დამრიგებლის კლასთან მუშაობა, სასურველია, შემდეგი ფორმით მიმდინარეობდეს: საუბრები მოსწავლეებთან, დისკუსიები კონკრეტულ საკითხთან დაკავშირებით, ვიქტორინების, ზეიმების, ექსკურსიებისა და ლაშქრობების ორგანიზება, ცნობილ ადამიანებთან და, მოსწავლეთა საჭიროებებიდან გამომდინარე, სხვადასხვა დარგის სპეციალისტებთან თუ ორგანიზაციების წარმომადგენლებთან შეხვედრების მოწყობა.

დამრიგებლებმა ყველაზე უკეთ იციან კლასის საჭიროებები და სწორედ აქედან გამომდინარე გეგმავენ შეხვედრებსა და ღონისძიებებს. შეხვედრებს სისტემატური ხასიათი უნდა ჰქონდეს და წინასწარ უნდა იყოს დაგეგმილი. დამრიგებელი უნდა თანამშრომლობდეს მოსწავლეთა მშობლებთან, საგნის პედაგოგებთან, ხელს უწყობდეს სხვადასხვა კულტურულ თუ გასართობ და საგანმანათლებლო დაწესებულებებთან (მაგ., ბიბლიოთეკებთან, თეატრებთან) ურთიერთობის დამყარებას.

- სადამრიგებლო საათი ხელს უწყობს მოსწავლეების სოციალურ-პიროვნულ განვითარებას, აყალიბებს ნდობისა და პატივისცემის ატმოსფეროს, რაც წარმოადგენს მოსწავლეებსა და მასწავლებელ-დამრიგებელს შორის პოზიტიური ურთიერთობების საფუძველს.
- დამრიგებელი ვალდებულია კლასის მოსწავლეებთან ჩაატაროს შემდეგი სამუშაოები: კონკრეტულ საკითხთან დაკავშირებით საუბრები, დისკუსიები, ვიქტორინები, ზეიმები, ექსკურსიები,

ლაშქრობები, მოსწავლეებისათვის შეხვედრების მოწყობა ცნობილ ადამიანებთან პოეტებთან და სხვა საზოგადო მოღვაწეებთან.

• კლასის დამრიგებელი უნდა თანამშრომლობდეს მოსწავლეთა მშობლებთან, საგნის პედაგოგებთან, ხელს უწყობდეს სხვადასხვა კულტურულ და საგანმანათლებლო დაწესებულებებთან (მაგ.: ბიბლიოთეკებთან, მუზეუმებთან და სხვ.) ურთიერთობის დამყარებას.

### **სადამრიგებლო საათის თემები მოიცავს შემდეგ მიმართულებებს:**

- 1. პიროვნული და მორალური განვითარება** - მე - პიროვნება, სოციალური ჩემ გარშემო, ურთიერთობა თანატოლებთან და უფროსებთან, ტოლერანტობა, ადამიანთა უფლებები, ზოგადსაკაცობრიო ღირებულებები, ეტიკეტი;
- 2. გარემოსდაცვითი კულტურის განვითარება** - გარემოს მნიშვნელობის გაცნობა, გარემოს და ბუნების მოფრთხილება;
- 3. ცხოვრების ჯანსაღი წესის პოპულარიზაცია** - პირადი ჰიგიენა, ავადმყოფობის გავრცელების წყაროები, სასარგებლო საკვები, დროის ორგანიზება, დღის რეჟიმი, სპორტის მნიშვნელობა, მავნე ჩვევების საფრთხე,
- 4. უსაფრთხოება და მოქალაქეობრივ - პატრიოტული ცნობიერება** - ჩემი სკოლა, ჩემი ქალაქი/სოფელი, ჩემი სამშობლო, ისტორია, გამოჩენილი პიროვნებები, მნიშვნელოვანი მოვლენები, ტრადიციები, წესები და კანონები;
- 5. თვალსაწიერის გაფართოება** - ხელოვნების, ლიტერატურის, ტექნოლოგიური და სამეცნიერო მიღწევების მნიშვნელობა.
- 6. მეწარმეობის უნარის განვითარება** - ასაკის შესაბამისი ბიზნეს უნარების განვითარება.

სადამრიგებლო საათი ხელს უწყობს მოსწავლეების სოციალურ-პიროვნულ განვითარებას, აყალიბებს ნდობისა და პატივისცემის ატმოსფეროს, რაც წარმოადგენს მოსწავლეებსა და მასწავლებელ-დამრიგებელს შორის პოზიტიური ურთიერთობების საფუძველს.

დამრიგებელი ვალდებულია კლასის მოსწავლეებთან ჩაატაროს შემდეგი სამუშაოები: კონკრეტულ საკითხთან დაკავშირებით, საუბრები, დისკუსიები, ვიქტორინები, ზეიმები, ექსკურსიები, ლაშქრობები; მოსწავლეებისათვის შეხვედრების მოწყობა ცნობილ ადამიანებთან პოეტებთან და სხვა საზოგადო მოღვაწეებთან.

კლასის დამრიგებელი უნდა თანამშრომლობდეს მოსწავლეთა მშობლებთან, საგნის პედაგოგებთან, ხელს უწყობდეს სხვადასხვა კულტურულ და საგანმანათლებლო დაწესებულებებთან (მაგ.: ბიბლიოთეკებთან, მუზეუმებთან და სხვ.) ურთიერთობის დამყარებას.

**I-IV კლასებში დამრიგებელი ვალდებულია არანაკლებ კვირაში ერთხელ ჩაატაროს კითხვის საათი, რომელიც ორიენტირებული იქნება წიგნიერების კომპეტენციის გაძლიერებაზე შემდეგი მეთოდებით:**

- ა) კითხვის ტექნიკის გაძლიერებით;
- ბ) წაკითხულის განხილვა-გააზრებით;

- გ) ანალიზის უნარის განვითარებით;
- დ) მსჯელობის უნარის განვითარებით;
- ე) პრეზენტაციის უნარის განვითარებით;
- ვ) შემოქმედებითი უნარების განვითარებით და სხვ.

### საგნობრივი კათედრის მუშაობის პრინციპები

სკოლაში ფუნქციონირებს შვიდი საგნობრივი კათედრა:

- ❖ სახელმწიფო ენის კათედრა, რომლის შემადგენლობაშიც შედიან ქართული ენა და ლიტერატურის მასწავლებლები;
- ❖ მათემატიკისა და ისტ-ის კათედრა, რომლის შემადგენლობაშიც შედიან მათემატიკისა და ისტ-ის მასწავლებლები;
- ❖ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების კათედრა, რომლის შემადგენლობაშიც შედიან ბუნებისმეტყველების, საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების საფუძვლების, ბიოლოგიის, ქიმიისა და ფიზიკის მასწავლებლები;
- ❖ საზოგადოებრივი მეცნიერებების კათედრა, რომლის შემადგენლობაშიც შედიან მე და საზოგადოების, ჩვენი საქართველოს, ისტორიის, გეოგრაფიისა და სამოქალაქო განათლების მასწავლებლები;
- ❖ უცხოური ენების კათედრა, რომლის შემადგენლობაშიც შედიან ინგლისური ენისა და მეორე უცხოური ენის (რუსული, იტალიური) მასწავლებლები;
- ❖ სპორტის ესთეტიკური აღზრდის კათედრა, რომლის შემადგენლობაშიც შედიან სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნებისა, მუსიკის და სპორტისა და ფიზიკური აღზრდის მასწავლებლები;
- ❖ დაწყებითი საფეხურის კათედრა, რომლის შემადგენლობაშიც შედიან I-IV კლასის ქართული ენისა და ლიტერატურის, მათემატიკისა და ბუნებისმეტყველების მასწავლებლები;

სკოლაში შექმნილი კათედრები აერთიანებს საგნობრივ ჯგუფებში შემავალ ყველა მასწავლებელს.

**კათედრების ფუნქციებია:**

- საგნობრივი ჯგუფის საგნის/საგნების სწავლების კოორდინირება;
- კათედრის წევრთა შორის გამოცდილების გაზიარება, წარმატებების წინაპირობათა განსაზღვრა და პრობლემების გადაჭრის გზების ძიება;
- საგაკვეთილო პროცესისთვის, მასწავლებელთა პროფესიული განვითარებისა და სასკოლო ბიბლიოთეკისთვის საგანმანათლებლო რესურსების შერჩევა და პედაგოგიური საბჭოსთვის წარდგენა;
- სხვა კათედრებთან კოორდინირებული მუშაობა (მაგ., ისტორიასა და ქართულ ენასა და ლიტერატურაში საერთო თემატიკის შეთანხმება, ექსკურსიებისთვის საერთო დავალებების მოფიქრება და სხვ.);
- ზრუნვა მასწავლებლის პროფესიული განვითარებისთვის;
- რეკომენდაციების შემუშავება სწავლა-სწავლების თანამედროვე მეთოდებისა და მიდგომების დანერგვასთან დაკავშირებით;
- შემაჯამებელი დავალებების ამსახველი დოკუმენტაციის, მოსწავლეთა აკადემიური მიღწევებისა და გაცდენების ანალიზი;
- სკოლის დირექტორისთვის მასწავლებლის შეფასების ჯგუფის წევრის წარდგენა.
- კათედრის წევრებიდან ირჩევა კათედრის თავმჯდომარე, ერთი სასწავლო წლის ვადით, ხმათა უმრავლესობით. ერთი და იმავე პირის არჩევა კათედრის თავმჯდომარედ შესაძლებელია ზედიზედ სამჯერ.

**კათედრის თავმჯდომარის ფუნქციებია:**

- ✓ კათედრის შეხვედრების ორგანიზება (დღის წესრიგის მომზადება, ოქმებისა და სხვა დოკუმენტაციის წარმოება-შენახვა);
- ✓ კათედრის შეხვედრების შედეგად მიღებული გადაწყვეტილებების მიწოდება სკოლის მართვის ორგანოებისათვის (მაგ. გრიფმინიჭებული სახელმძღვანელოებისა და სხვა სასწავლო მასალის არჩევის თაობაზე);
- ✓ მასწავლებლების პროფესიული განვითარებისათვის სასარგებლო აქტივობების (კოლეგებთან შეხვედრების, ტრენინგების, კონფერენციების და სხვა) ორგანიზება.

კათედრა იკრიბება სემესტრში მინიმუმ ორჯერ (მათ შორის, სემესტრის დასრულებისას საგნის სწავლების შეჯამების და ანალიზის მიზნით). კათედრა აუცილებლად უნდა შეიკრიბოს სასწავლო წლის დაწყებამდ

## 1. მოსწავლის აკადემიური მიღწევის შეფასების სისტემა

### 1.1 შეფასების მიზანი

მოსწავლის შეფასების მთავარი მიზანია სწავლა-სწავლების ხარისხის მართვა, რაც გულისხმობს, ერთი მხრივ, სწავლის ხარისხის გაუმჯობესებაზე ზრუნვას და, მეორე მხრივ, სწავლა-სწავლების ხარისხის მონიტორინგს. შეფასება უნდა იძლეოდეს ინფორმაციას მოსწავლის ინდივიდუალური პროგრესის შესახებ.

### მოსწავლის შეფასების ამოცანები

მოსწავლის შეფასების ძირითად ამოცანებს წარმოადგენს:

- ა) აჩვენოს როგორ მიმდინარეობს მოსწავლის ცოდნის კონსტრუირების პროცესი და მეხსიერებაში ცოდნათა ურთიერთდაკავშირება;
- ბ) ახალი სასწავლო საკითხის/თემის დაწყებამდე დაადგინოს მოსწავლის წინარე ცოდნა და წარმოდგენები;
- გ) გამოავლინოს, რამდენად ახერხებს მოსწავლე საკუთარი ძლიერი და სუსტი მხარეების დამოუკიდებლად შეფასებას, ასევე რამდენად გააზრებულ და ეფექტიან ნაბიჯებს დგამს იგი საკუთარი წინსვლის ხელშესაწყობად;
- დ) მოიცვას სამივე კატეგორიის ცოდნა;
- ე) აჩვენოს, რამდენად ახერხებს მოსწავლე ცოდნის ერთობლიობათა ფუნქციურად გამოყენებას შინაარსიან კონტექსტებში.

ძირითადი ამოცანების გადასაჭრელად მოსწავლის შეფასებაში პრიორიტეტი მიენიჭება კომპლექსურ, კონტექსტის მქონე დავალებებს, რომელთა შესრულება მოსწავლეს უბიძგებს ცოდნის სხვადასხვა კომპონენტის ინტერაქტიულად და თანადროულად გამოყენებისკენ.

### 1.2 განმავითარებელი და განმსაზღვრელი შეფასება

შეფასების მიზნიდან გამომდინარე, მნიშვნელოვანია, რომ მოსწავლეთა შეფასება დაუკავშირდეს არა მხოლოდ სწავლების შედეგს, არამედ სწავლის პროცესსაც. ამის უზრუნველსაყოფად სკოლაში გამოიყენება ორი ტიპის შეფასება: განმსაზღვრელი და განმავითარებელი.

**განმსაზღვრელი შეფასება** ადგენს მოსწავლის აკადემიური მიღწევის დონეს საგნობრივი



სასწავლო გეგმის შედეგებთან მიმართებაში. აფასებს ცოდნათა ურთიერთდაკავშირების, ცოდნის სამივე კატეგორიის გამოყენებისა და ცოდნის ერთობლიობათა ფუნქციურად გამოყენების უნარს

**განმავითარებელი შეფასება** ადგენს თითოეული მოსწავლის განვითარების დინამიკას და მიმართულია სწავლის ხარისხის გაუმჯობესებაზე. მისი მიზანია ხელი შეუწყოს მოსწავლის წინსვლასა და განვითარებას. განმავითარებელი შეფასებით ფასდება ცოდნის კონსტრუირებისა და ცოდნათა ურთიერთდაკავშირების პროცესი, მოსწავლის მიერ თავისივე ძლიერი და სუსტი მხარეების დადგენის უნარი, ცოდნის სამივე კატეგორიის ათვისების პროცესი, ცოდნის ერთობლიობათა ფუნქციურად გამოყენების უნარი, ასევე დგინდება წინარე ცოდნა/წარმოდგენები

**მოსწავლეთა გამსაზღვრელი შეფასების სისტემა**

სკოლაში შეფასების სისტემა არის ხუთდონიანი და ათქულიანი. 10 ყველაზე მაღალი ნიშანია, 1 კი – ყველაზე დაბალი. ათქულიანი სისტემა, ერთი მხრივ, უფრო ზუსტი შეფასების საშუალებას იძლევა, მეორე მხრივ, მეტ საშუალებას აძლევს მასწავლებელს, აჩვენოს მოსწავლეს პროგრესი თუ რეგრესი.

**მოსწავლის აკადემიური მიღწევების შეფასება დონეებისა და ნიშნების მიხედვით**

ქულები	შეფასების დონეები
10	მაღალი
9	
8	საშუალოზე მაღალი
7	
6	საშუალო
5	
4	საშუალოზე დაბალი
3	
2	დაბალი
1	

I-IV კლასებსა და V კლასის პირველ სემესტრში მოსწავლე არ ფასდება ქულებით. ამ კლასებში მხოლოდ განმავითარებელი შეფასება გამოიყენება. წლის ბოლოს საგნის მასწავლებლებმა უნდა დაწერონ მოსწავლის მოკლე წერილობითი შეფასება, რომელშიც დაახასიათებს მოსწავლეს, აღნიშნავს მის წარმატებებს და მიუთითებს, რაში სჭირდება მოსწავლეს დახმარება საკუთარი შესაძლებლობების უკეთ გამოსავლენად. კლასის დამრიგებელმა, საკუთარი და სხვა მასწავლებლებისაგან მიღებული ინფორმაციის საფუძველზე, IV კლასის ბოლოს უნდა დაწეროს შემაჯამებელი წერილობითი შეფასება.

V კლასის მეორე სემესტრსა და VI-XII კლასებში განმავითარებელი და განმსაზღვრელი შეფასება გამოიყენება. მოსწავლე ფასდება ათქულიანი სისტემით, ყველაზე დაბალი ქულა არის 1, ხოლო ყველაზე მაღალი ქულა - 10.

V-XII კლასებში სპორტის საგნობრივ ჯგუფში გაერთიანებულ საგნებში, საგანში „საგზაო ნიშნები და მოძრაობის უსაფრთხოება“ და არჩევით საგნებში მოსწავლე ფასდება ჩათვლის სისტემით: ჩაეთვალა/არ ჩაეთვალა.

#### **საგნის სემესტრული, წლიური და საფეხურის შეფასების შემადგენელი კომპონენტები**

1. სემესტრის მანძილზე მოსწავლეები ფასდებიან შემდეგი სამი კომპონენტის მიხედვით:

1.1. მიმდინარე საშინაო დავალება;

1.2. მიმდინარე საკლასო დავალება;

1.3. შემაჯამებელი დავალება.

2. შეფასების სამივე კომპონენტს ერთნაირი წონა აქვს.

3. საშინაო და საკლასო დავალებათა კომპონენტებში გამოიყენება როგორც განმსაზღვრელი, ასევე, განმავითარებელი შეფასება.

4. შემაჯამებელი დავალების კომპონენტში აუცილებელია განმსაზღვრელი შეფასების გამოყენება.

5. მოსწავლე ვალდებულია, შეასრულოს კლასში ჩატარებული ყველა შემაჯამებელი დავალება (ეროვნული სასწავლო გეგმით დადგენილი სავალდებულო მინიმუმი და სკოლის მიერ დამატებით დადგენილი, ამ უკანასკნელის არსებობის შემთხვევაში);

6. თუ მოსწავლე არ შეასრულებს რომელიმე შემაჯამებელ სამუშაოს გაცდენის გამო, პედაგოგი ვალდებულია, მისცეს მას გაცდენილი შემაჯამებელი დავალებების აღდგენის საშუალება. აღდგენითი შემაჯამებელის ჩატარების ვადები და მისი ფორმა განისაზღვრება მასწავლებლის მიერ.

7. საგნის სემესტრული ქულის გამოანგარიშების წესი:

ა) მოსწავლის მიერ სემესტრის განმავლობაში სამივე კომპონენტში (საშინაო, საკლასო და შემაჯამებელი) მიღებული ქულების საშუალო არითმეტიკული.

ბ) მიღებული ქულა უნდა დამრგვალდეს მთელის სიზუსტით (მაგ., 6.15 მრგვალდება 6-მდე, 7.49 მრგვალდება 7-მდე, 8.5 მრგვალდება 9-მდე);

გ) იმ შემთხვევაში, თუ მოსწავლეს არა აქვს შესრულებული ყველა შემაჯამებელი დავალება, მისი სემესტრული ქულის გამოსაანგარიშებლად სამივე კომპონენტში მიღებული ქულების ჯამი უნდა გაიყოს მიღებული ქულებისა და შესრულებელი შემაჯამებელი დავალებების რაოდენობის ჯამზე.

8. საგნის წლიური ქულის გამოანგარიშების წესი:

ა) იმ საგანში, რომელშიც არ არის დანიშნული წლიური გამოცდა, საგნის წლიური ქულის გამოსაანგარიშებლად საგნის სემესტრული ქულების ჯამი უნდა გაიყოს ორზე;

ბ) იმ საგანში, რომელშიც დანიშნულია წლიური გამოცდა, საგნის სემესტრულ ქულებს ემატება წლიური გამოცდის ქულა და ჯამი იყოფა სამზე;

გ) საგნის წლიური ქულა მრგვალდება მთელის სიზუსტით (მაგ., 7.25 მრგვალდება 7-მდე, 4.49 მრგვალდება 4-მდე, 9.5 მრგვალდება 10-მდე);

9. წლიური გამოცდა ჩატარდება ქართულ ენასა და ლიტერატურაში მე-8, მე-9, მე-10 და მე-11 კლასელთათვის.

10. მოსწავლე შეიძლება გავიდეს სემესტრულ გამოცდაზე, თუ მას სურს მასწავლებლის მიერ დაწერილი სემესტრული ნიშნის გამოსწორება. ამ შემთხვევაში მასწავლებლის დაწერილ ნიშანს ემატება სემესტრული გამოცდის ნიშანი, ჯამი იყოფა 2-ზე და მრგვალდება მთელის სიზუსტით.

11. საფეხურის საერთო ქულის გამოანგარიშების წესი:

ა) საფეხურის ქულის გამოთვლისას ჯამდება საფეხურის განმავლობაში ნასწავლი ყველა საგნის წლიური ქულა და ჯამი იყოფა ქულების საერთო რაოდენობაზე;

ბ) საფეხურის საერთო ქულა მრგვალდება მეათედის სიზუსტით (მაგ., 6.43 მრგვალდება 6.4-მდე, 7.58 მრგვალდება 7.6-მდე).

შეფასების მაღალი დონე (ქულები 9-დან 10-ის ჩათვლით) გულისხმობს სასწავლო წლის ან საფეხურის წარჩინებით დამთავრებას. წარჩინებული მოსწავლეების წახალისების წესს, სურვილისამებრ, განსაზღვრავს სკოლა სასკოლო სასწავლო გეგმით.

12. მოსწავლე, რომლის საშუალო საფეხურის საერთო ქულაა 10 დამრგვალების გარეშე, იღებს სრული ზოგადი განათლების ოქროს მედალოსნის ატესტატს. მოსწავლე, რომლის საშუალო საფეხურის საერთო ქულა არის 9.8 ან მეტი, იღებს სრული ზოგადი განათლების ვერცხლის მედალოსნის ატესტატს.

13. პირზე, რომელმაც ზოგადი განათლების საშუალო საფეხურის კლასის/კლასების, ან საშუალო საფეხურის ცალკეულ კლასში შემაჯავლი საგნის/საგნების ზოგადსაგანმანათლებლო სასწავლო პროგრამა/პროგრამები წარჩინებით დაძლია ექსტერნატის ფორმით, ოქროსა და ვერცხლის მედალოსნის ატესტატი არ გაიცემა.

### **კლასის დაძლევა და მომდევნო კლასში გადაყვანა**

1. სკოლაში ყველა საგანში მოქმედებს შეფასების 10-ბალიანი სისტემა შემდეგი საგნების გარდა: სპორტი, ინფორმატიკა, საგზაო ნიშნები და მოძრაობის უსაფრთხოება, სამედიცინო

ბიოლოგია, შესავალი თანამედროვე ფიზიკაში. ელექტრონიკა, ციფრული ელექტრონიკა - ამ საგნებში იწერება ჩათვლა/არჩათვლა.

2. შემაჯამებელი დავალების მინიმალური რაოდენობა (ე.წ.საკონტროლო წერები) ასახულია საათობრივ ბადეში.
3. რომელიმე საგანში მოსწავლის მიერ გაცდენილი შემაჯამებელი დავალებების აღდგენა საგნის პედაგოგის მიერ შერჩეულ დროს, ინდივიდუალური ან ჯგუფური გრაფიკის მიხედვით. ეს დრო შესაძლოა დაემთხვეს ამ საგანში მიმდინარე გაკვეთილს.
4. მე-7 კლასელთათვის სასაწავლო წლის განმავლობაში ტარდება 5 ქვიზი მათემატიკაში, ხოლო მე-8, კლასელთათვის ტარდება 5 ქვიზი მათემატიკაში და 5 ქვიზი ფიზიკაში.
5. ქვიზების ტესტების სტრუქტურა განისაზღვრება სკოლის დირექტორის მიერ.
6. ქვიზების ჩატარების წესსა და თარიღებს ადგენს სკოლის დირექტორი.
7. თუ მოსწავლე საპატიო მიზეზით გააცდენს ქვიზს/ქვიზებს, მას დაენიშნება აღდგენა (ერთი ქვიზი საგანში სასწავლო წლის ბოლოს).
8. ორი ქვიზის გაცდენის შემთხვევაში შესაბამისი აღდგენის ქვიზის დანიშვნის საკითხს წყვეტს სკოლის დირექტორი.
9. მე-7, მე-8, კლასელთათვის მათემატიკის ქვიზი დაძლეულად ჩაითვლება, თუ მოსწავლე დააგროვებს მაქსიმალური ქულის 60%-ს მაინც, ფიზიკის ქვიზი დაძლეულად ჩაითვლება, თუ მოსწავლე დააგროვებს მაქსიმალური ქულის 50%-ს მაინც.

საგანში ქვიზების ბარიერი დაძლეულად ჩაითვლება, თუ მოსწავლე წლის განმავლობაში დაძლევეს 4 ქვიზს მაინც.

10. იმისათვის, რომ მოსწავლე გადავიდეს სკოლის მე-8, მე-9, მე-10, მე-11 და მე-12 კლასში, მან უნდა დაძლიოს შემდეგი ბარიერები (დააკმაყოფილოს სკოლის სტანდარტი):

ა) მისი მათემატიკისა და ფიზიკის წლიური ნიშანი უნდა იყოს 6 ან მეტი;

ბ) უნდა დაძლიოს ქვიზების ბარიერი;

გ) წლიური ნიშანი არ უნდა იყოს 4 ან ნაკლები არც ერთ საგანში.

11. იმისათვის, რომ მოსწავლეს საშუალო საფეხური ჩაეთვალოს დაძლეულად, უნდა დაძლიოს ქვიზების ბარიერი, წლიური შეფასება 4 ან ნაკლები არ უნდა ჰქონდეს არც ერთ საგანში, მე-12 კლასში მათემატიკის წლიური შეფასება უნდა იყოს 6 ან მეტი, საფეხურის საერთო ნიშანი უნდა ჰქონდეს 5.1 ან მეტი.

12. იმ მოსწავლეს (მე-12 კლასელის გარდა), რომელმაც დაძლია 3 ქვიზი წლის განმავლობაში, დაენიშნება დამატებითი (საშემოდგომო) ქვიზი შესაბამის საგანში და მისი დაძლევის შემთხვევაში ქვიზების ბარიერი ჩაეთვლება დაძლეულად. დამატებითი (საშემოდგომო) ქვიზის

დაძლევის პირობები განისაზღვრება იმავე წესით. მოსწავლეს, რომელმაც დაძლია 0 ან 1 და 2 ქვიზი, დამატებითი ქვიზი არ დაენიშნება.

13. თუ მოსწავლის წლიური ქულა მათემატიკაში ან ფიზიკაში არის 5, მაშინ ის წერს დამატებით (საშემოდგომო) ქვიზს ამ მუხლის მე-20 პუნქტით განსაზღვრული წესით.

14. თუ წლიური ქულა არის 4 ან ნაკლები და მხოლოდ ამის გამო მან ვერ გადალახა კლასიდან კლასში გადასასვლელი ბარიერი, მას დაენიშნება გამოცდა (საშემოდგომო) ამ საგანში/საგნებში. ამ გამოცდაზე მიღებული ნიშანი იქნება საგნის წლიური ნიშანი.

15. იმ შემთხვევაში, თუ რომელიმე ქვიზს ვერ დაძლევს ამ კლასის სკოლის მოსწავლეთა 35% მაინც, სკოლის დირექტორი ვალდებულია, დანიშნოს ქვიზის აღდგენა. აღდგენაზე გადიან მხოლოდ ის მოსწავლეები, რომლებმაც ვერ დაძლიეს ამ ქვიზის ბარიერი.

16. საშემოდგომო გამოცდების ჩატარების თარიღი განისაზღვრება სკოლის დირექტორის მიერ მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად განსაზღვრულ ვადებში.

17. მოსწავლეს, რომელიც დაძლევს ნიშნების ბარიერს, უფლება აქვს სწავლა გააგრძელოს სხვა სკოლის მომდევნო კლასში.

18. სკოლის დირექცია უფლებამოსილია, ქვიზების ბარიერი დაძლეულად ჩაუთვალოს იმ მოსწავლეებს:

ა) რომლებიც ეროვნულ ოლიმპიადაზე დასკვნით ტურში მათემატიკაში ან ფიზიკაში, ან ინფორმატიკაში აიღებენ მაქსიმალური ქულის 50%-ზე მეტს, იქნებიან ეროვნული სასწავლო ოლიმპიადის გამარჯვებულები, საქართველოს ეროვნული ნაკრების წევრები ან რეზერვისტები მათემატიკაში, ფიზიკაში, ინფორმატიკაში, ქიმიასა ან ბიოლოგიაში, იქნებიან საქართველოს ნაკრების წევრები IYPT ან IYNT-ში, ან მიაღწევენ წარმატებას საერთაშორისო ტურნირზე.

ბ) წლიური შეფასება ყველა საგანში იქნება 10.

19. ქვიზების თემატიკა და გრაფიკი ცნობილი უნდა იყოს 7 დღით ადრე მაინც.

20. სკოლის დირექტორი უფლებამოსილია განსაკუთრებულ შემთხვევებში (პანდემია და სხვა ფორს-მაჟორული გარემოებები) მხოლოდ სამეურვეო საბჭოს თანხმობით მიიღოს გადაწყვეტილება ქვიზის გაუქმების შესახებ. გაუქმებული ქვიზი ყველა მოსწავლეს ჩაეთვლება დაძლეულად.

21. მოსწავლის მომდევნო კლასში გადაყვანა მტკიცდება დირექტორის ინდივიდუალური-ადმინისტრაციული სამართლებრივი აქტით მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად.

## გაცდენები

1. მოსწავლეთა გაცდენები აღირიცხება მოსწავლეთა გაკვეთილზე დასწრების აღრიცხვის ელექტრონულ ჟურნალში. გაკვეთილებზე მოსწავლეთა დასწრების ყოველდღიური აღრიცხვის წარმოებაზე პასუხისმგებელია საგნის მასწავლებელი. თითოეული მასწავლებელი გაკვეთილის დასაწყისში აღრიცხავს მოსწავლეთა დასწრებას.
2. თუ საბაზო-საშუალო საფეხურებზე მოსწავლემ სასწავლო წლის განმავლობაში გააცდინა კონკრეტული საგნისთვის წლის მანძილზე დათმობილი საათების 30% და მეტი, მოსწავლე ფასდება მხოლოდ ექსტერნატის გამოცდის ჩაბარების საფუძველზე.
3. სკოლა შინ სწავლების რეჟიმზე გადაიყვანს იმ მოსწავლეებს, რომლებსაც სჭირდებათ მკურნალობა ერთ თვეზე მეტი ვადით და აღნიშნული ცნობილი ხდება სკოლისათვის სამედიცინო დაწესებულების მიერ გაცემული ცნობის საფუძველზე. ასეთ შემთხვევაში მოსწავლეზე, შინ სწავლებაზე გადასვლის მომენტიდან.
4. იმ მოსწავლეებისთვის, რომლებიც მონაწილეობენ ეროვნულ და საერთაშორისო სასპორტო, სახელოვნებო ღონისძიებებში, აგრეთვე, საერთაშორისო და ეროვნულ საგნობრივ ოლიმპიადებში, სკოლის გაცდენის შემთხვევაში, მოსწავლის კანონიერი წარმომადგენლის წერილობითი მიმართვის საფუძველზე, სკოლის დირექტორი უფლებამოსილია მიიღოს გადაწყვეტილება ამ მუხლის მე-2 პუნქტით გათვალისწინებული მოთხოვნების კონკრეტული მოსწავლის მიმართ გაუვრცელებლობის თაობაზე.

## საგანმანათლებლო რესურსის ჩამონათვალი

სკოლა უზრუნველყოფს სკოლაში არსებული საგანმანათლებლო რესურსების (ბიბლიოთეკა, კომპიუტერული ლაბორატორია და სხვ.) ხელმისაწვდომობას მოსწავლეებისა და მასწავლებლებისათვის.

საგანმანათლებლო რესურსების ტიპებია:

- ა) გრიფმინიჭებული სასკოლო სახელმძღვანელო/სერია;
- ბ) საქართველოს კანონმდებლობის საფუძველზე სამინისტროსთან შეთანხმებული სახელმძღვანელო/სერია;
- გ) დამატებითი საგანმანათლებლო (მათ შორის, ელექტრონული) რესურსები;

დ) სხვადასხვა სახის თვალსაჩინოება (რუკები, პლაკატები, მოდელები და სხვ.).

**მათემატიკა:** საანგარიშო, მაგნიტური დაფა, რიცხვები მაგნიტური სამაგრიტო, ბრტყელი გეომეტრიული ფიგურები მაგნიტური სამაგრიტო, სახაზავი, სივრცითი ფიგურები, სანტიმეტრი, საათი, წამზომი, თერმომეტრი და ა.შ.

**ქართული:** რვეულები, ფურცლები, ქსეროქსი, ტექნიკა, ბიბლიოთეკა, თეატრი, მუზეუმი, ბუნებრივი გარემო და ა.შ.

**საზოგადოებრივი მეცნიერებები:** რუკები, ნახევარსფეროების ფიზიკური რუკა, გლობული, ფლიფჩარტები, მარკერი, წებოვანი ქაღალდი, ფერადი სტიკერები, ძლიერი მაგნიტები, კომპასი, თაბახის ფურცლები, ფლუგერი, ტელურიუმი, საგზაო ნიშნების პლაკატები, ლაზერის საჩვენებელი რუკისთვის და ა.შ.

**საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები:** ლაბორატორია, ბიბლიოთეკა, მუზეუმი, რუკები, პლაკატები, მოდელები, ბუნებრივი გარემო, ფორმატები, ფურცლები, მარკერები და ა.შ.

**სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება:** ნატურიდან ხატვისთვის საჭირო სხვადასხვა თვალსაჩინოება, დეკორატიული და გეომეტრიული ფიგურები, მხატვრების ალბომები და პლაკატები, ფანქრები, სახატავი მასალები და ა.შ..

**მუსიკა:** კომპოზიტორებისა და მხატვრების პორტრეტები და რეპროდუქციები, დინამიკები, თვალსაჩინოება (ხალხური და სიმფონიურ ორკესტრში შემავალი ინსტრუმენტები, სახაზავი, მარკერი, მაკრატელი, მაგნიტი, ფერადი ფურცლები, სკრეპები, ფაილები და ა.შ.

**სპორტი:** დინამიკი, ბურთები, ფურცლები, კალამი, ბაინდერი, წებო, ტომრები კალათები, პატარა ბურთები, ლახტი, ტენისის ჩოგნები, ჰულაჰუპი, ფიშკები, ბადმინტონი, დაფა და ა.შ.

## **„იტალიური, როგორც მეორე ენა“**

საქართველოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროსა და იტალიის რესპუბლიკის საელჩოს მხარდაჭერით სკოლაში 2019-2020 სასწავლო წლიდან დაინერგა ახალი პროგრამა - „იტალიური, როგორც მეორე ენა“

ამ მიზნით თავდაპირველად მხოლოდ ერთი მეხუთე კლასი ჩაერთო აღნიშნულ პროექტში, რომლებიც დაინტერესებულნი იყვნენ იტალიური ენის შესწავლით. დღეისათვის იტალიურ ენას, როგორც მეორე უცხოურ ენას, სკოლაში სწავლობს ხუთი კლასი 5ვ,5თ,6ვ,6ე,7დ.

იტალიის მხარე უზრუნველყოფს სახელმძღვანელოებით მომარაგებას.

ენების შესწავლა არა მხოლოდ საკომუნიკაციო კომპეტენციების შეძენაა, არამედ ეს უზრუნველყოფს ქვეყნის კულტურისა და ცივილიზაციის გაცნობას, ხალხთა დამეგობრებას და ურთიერთობების განვითარებას..



**გრიფმინიჭებული სახელმძღვანელოების ნუსხა რომელიც შერჩეულია  
2021-2022 სასწავლო წლისათვის**

**I კლასი**

№	საგანი	გამომცემლობა	ავტორი
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	შპს გამომცემლობა "დიოგენე"	დოდო ნაზირიშვილი, ნესტან კუპრავა, მზია ფოფხაძე, მათა ხაზიური
2	მათემატიკა	შპს ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	ბაკურ სულაკაური, გურამ ბერიშვილი, იათამზე კოტეტიშვილი, მათა წილოსანი, ნადეჟდა ჯაფარიძე, ნანი წულაია
3	ინგლისური ენა	შპს ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	Kristina Cajo Andel, Daska Domljan, Ankica Knezovic, Danka Singer, paula Vrankovic
4	ბუნებისმეტყველება	შპს ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	თამარ კვანტალიანი, მათა ლევიძე, ლეილა მიქიაშვილი, მათა ბლიაძე, რუსუდან ახვლედიანი
5	მუსიკა	შპს წყაროსთვალი	მათა ოთიასვილი, ია გაბუნია
6	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	შპს გამომცემლობა "პალიტრა L"	თამარ კვიციანი
7	ფიზიკური აღზრდა	შპს გამომცემლობა „პეგასი“	ლევან კიკალიშვილი

## II კლასი

№	საგანი	გამომცემლობა	ავტორი
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	შპს ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	ნინო გორდელაძე, თინათინ კუხიანიძე
2	მათემატიკა	შპს ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	ბაკურ სულაკაური, გურამ ბერიშვილი, იათამაშე კოტეტიშვილი, მაია წილოსანი, ნადეჟდა ჯაფარიძე, ნანი წულაია
3	ინგლისური ენა	შპს ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	Kristina Cajo Andel, Daska Domljan, Ankica Knezovic, Danka Singer, paula Vrankovic
4	ბუნებისმეტყველება	შპს ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	თამარ კვანტალიანი, მაია ლევიძე, ლილა მიქიაშვილი, მაია ბლიაძე, რუსუდან ახვლედიანი
5	მუსიკა	შპს წყაროსთვალი	მაია ოთიასვილი , ია გაბუნია
6	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	შპს გამომცემლობა "პალიტრა L"	ჯანა(დარეჯან) კახიანი, თამარ კიკნაძე, ლია გორგაძე, მედეა ჩუბინიშვილი, ქეთევან დავლიანიძე
7	ფიზიკური აღზრდა	შპს გამომცემლობა „პეგასი“	ლევან კიკალიშვილი

### III კლასი

№	საგანი	გამომცემლობა	ავტორი
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	შპს ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	ნინო გორდელაძე, თინათინ კუხიანიძე
2	მათემატიკა	შპს ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	ბაკურ სულაკაური, გურამ ბერიშვილი, იათამზე კოტეტიშვილი, მათა წილოსანი, ნადეჟდა ჯაფარიძე, ნანი წულაია
3	ინგლისური ენა	შპს ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	Kristina Cajo Anđel, Daska Domljan, Ankica Knezovic, Danka Singer, paula Vrankovic
4	ბუნებისმეტყველება	შპს ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	თამარ კვანტალიანი, მათა ლევიძე, ლეილა მიქიაშვილი, მათა ბლიაძე, რუსუდან ახვლედიანი
5	მუსიკა	შპს წყაროსთვალი	მათა ოთიასვილი, ია გაბუნია
6	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	შპს გამომცემლობა "პალიტრა L"	ჯანა (დარეჯან) კახიანი, თამარ კიკნაძე, ლია გორგაძე, მედეა ჩუბინიშვილი, ქეთევან დავლიანიძე
7	ფიზიკური აღზრდა	შპს გამომცემლობა „პეგასი“	ლევან კიკალიშვილი

## IV კლასი

№	საგანი	გამომცემლობა	ავტორი
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	შპს ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	ნინო გორდელაძე, თინათინ კუხიანიძე
2	მათემატიკა	შპს ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	ბაკურ სულაკაური, გურამ ბერიშვილი, იათამზე კოტეტიშვილი, მათა წილოსანი, ნადეჟდა ჯაფარიძე, ნანი წულაია
3	ინგლისური ენა	შპს ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	Kristina Cajo Andel, Daska Domljan, Ankica Knezovic, Danka Singer, paula Vrankovic
4	ბუნებისმეტყველება	შპს ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	თამარ კვანტალიანი, მათა ლევიძე, ლეილა მიქიაშვილი, მათა ბლიაძე, რუსუდან ახვლედიანი
5	მუსიკა	შპს წყაროსთვალი	მათა ოთიაშვილი, ია გაბუნია
6	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	შპს გამომცემლობა "პალიტრა L"	ჯანა (დარეჯან) კახიანი, თამარ კიკნაძე, ლია გორგაძე, მედეა ჩუბინიშვილი, ქეთევან დავლიანიძე
7	მე და საზოგადოება		
8	ფიზიკური აღზრდა	შპს გამომცემლობა „პეგასი“	ლევან კიკალიშვილი

## Vკლასი

№	საგანი	გამომცემლობა	ავტორი
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	შპს ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	ნინო გორდელაძე, თინათინ კუხიანიძე, თეა ქიტოშვილი, გვანცა ჩხენკელი
2	მათემატიკა	შპს ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	მაია წილოსანი, ნადეჟდა ჯაფარიძე, ნანი წულაია
3	ინგლისური ენა	შპს ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	Borka Lekaj Lubina, Jasna Pavuna, Danka Singer
4	რუსული ენა	შპს ოცდამეერთე	მარინე ბარსეგოვა
5	იტალიური	სიენას უნივერსიტეტი უცხოელებითვის	იტალიური ენა ყველასთვის
6	ბუნებისმეტყველება	შპს ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	მაია ბლიაძე, რუსუდან ახვლედიანი
7	ჩვენისაქართველო		
8	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	Sps გამომცემლობა "პალიტრა L"	ჯანა(დარეჯან) კახიანი, თამარ კიკნაძე, ქეთევან დავლიანიძე
9	მუსიკა	გამომცემლობა კლიო"	ნინო ქუმსიშვილი, რატი ჯულაყიძე, მაია ოთიაშვილი, ირინე მიქაძე,ია გაბუნია
10	ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები		
11	ფიზიკური აღზრდა		

## VI კლასი

№	საგანი	გამომცემლობა	ავტორი
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	SpS ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	ნინო გორდეღამე, თინათინ კუხიანიძე, თეა ქიტომშვილი, გვანცა ჩხენკელი
2	მათემატიკა	SpS ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	მაია წილოსანი, ნადეჟდა ჯაფარიძე, ნანი წულაია
3	ინგლისური ენა	SpS ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	Borka Lekaj Lubina, Jasna Pavuna, Danka Singer
4	რუსული ენა	შპს ოცდამეერთე	მარინე ბარსეგოვა
5	იტალიური	სიენას უნივერსიტეტი უცხოელებითვის	იტალიური ენა ყველასთვის
6	ბუნებისმეტყველება	შპს ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა	მაია ბლიაძე, რუსუდან ახვლედიანი
7	ჩვენისაქართველო		
8	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	SpS გამომცემლობა "პალიტრა L"	ჯანა(დარეჯან) კახიანი, თამარ კიკნაძე, ქეთევან დავლიანიძე
9	მუსიკა	გამომცემლობა კლიო	ნინო ქუმსიშვილი, რატი ჯულაყიძე, მაია ოთიაშვილი, ირინე მიქაძე, ია გაბუნია
10	ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები		
11	ფიზიკური აღზრდა		

## VII კლასი

№	საგანი	გამომცემლობა	ავტორი
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	შპს გამომცემლობა დიოგენე	ლია თუმური, ნინო შარაშენიძე, ჯუანშერ წიქარიშვილი
2	მათემატიკა	შპს ავთანდილი საგინაშვილი	თინა ბექაური, ავთანდილ საგინაშვილი, გიორგი ბექაური
3	უცხო ენა (რუსული)(იტალიური)	სიენას უნივერსიტეტი უცხოელეზიტების	იტალიური ენა ყველასთვის
	უცხო ენა (რუსული)	შპს ოცდამეერთე	მარინე ბარსეგოვა
4	უცხო ენა (ინგლისური) სახელმძღვანელო "New Inspiration" 1 / ( A 1 )	შპს სულაკაურის გამომცემლობა	თამარ ჯაფარიძე
5	ისტორია	შპს გამომცემლობა დიოგენე	ნატო ახმეტელი, ბესიკ ლორთქიფანიძე
6	გეოგრაფია	შპს სულაკაურის გამომცემლობა -	მაია ბლიაძე, დავით კერესელიძე
7	ფიზიკა	„გამა“	ეთერ ბასიაშვილი
8	ბიოლოგია	შპს სულაკაურის გამომცემლობა	რუსუდან ახვლედიანი, ნატო შათირიშვილი, მზია სულამანიძე
	მოქალაქეობა	შპს გამომცემლობა კლიო -	ეკა სიმსივე, მაია გოგოლაძე, მანანა ჯინჭარაძე
9	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	შპს „გამომცემლობა კლიო“	ანა კლდიაშვილი, ნინო ლაღანიძე, თამარ ჯაყელი
10	მუსიკა	აიპ „წყაროსთვალი“	მ. ოთიაშვილი და ი. მიქაძე

11	ფიზიკური აღზრდა	ლევან კიკალიშვილი	ლევან კიკალიშვილი
----	-----------------	-------------------	-------------------

## VIII კლასი

	საგანი	ავტორი	გამომცემლობა
1	ბიოლოგია	ელნარ (ნანა) ზაალიშვილი, თინათინ ზარდიაშვილი	შპს „ტრიასი“ (ს/ნ 405270914 )
2	ისტორია	ნატო ახმეტელი, ბესიკ ლორთქიფანიძე, ნათია ფირცხალავა, არჩილ თაბუკაშვილი	შპს „დიოგენე“ (ს/ნ 402131769)
3	მათემატიკა	თინა ბექაური, ავთანდილ საგინაშვილი, გიორგი ბექაური	ავთანდილ საგინაშვილი
4	მუსიკა	მარიკა ჩიკვაძე	შპს „გამომცემლობა ინტელექტი“
5	პირველი უცხოური ენა (ინგლისური)	თამარ ჯაფარიძე	შპს " სულაკაურის გამომცემლობა"
6	სამოქალაქო განათლება	ეკა სიმსივე, მაია გოგოლაძე, მანანა ჯინჭარაძე	შპს გამომცემლობა კლიო -
7	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	ანა კლდიაშვილი, ნინო ლაღანიძე, თამარ ჯაყელი	შპს „გამომცემლობა კლიო“
8	ფიზიკა	ქეთევან ტატიშვილი	შპს „დიოგენე“ (ს/ნ 402131769)
9	ფიზიკური აღზრდა და სპორტი	შოთა ხაბარელი	შოთა ხაბარელი
10	ქართული ენა და ლიტერატურა	ლია თუმური, ნინო შარაშენიძე, ჯუანშერ წიქარიშვილი, ლალი დალაქიშვილი	შპს „დიოგენე“ (ს/ნ 402131769)
11	ქიმია	თინათინ ბუთხუზი, სოფიკო ფაცაცია, თამარ ხატისაშვილი, მარინე კუჭუხიძე	შპს „გაზეთი საქართველოს მაცნე“
	გეოგრაფია	მაია ბლიაძე, დავით კერესელიძე	შპს " სულაკაურის გამომცემლობა"
12	რუსული	მარინა ბარსეგოვაა	შპს „ოცდამეერთე“



## IX კლასი

№	საგანი	გამომცემლობა	ავტორი
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	შპს "სულაკაურის გამომცემლობა"	მენაბდე, ფურცელაზე, სახეჩიძე
2	მათემატიკა	ავთანდილ საგინაშვილი	თინა ბექაური, ავთანდილ საგინაშვილი, გიორგი ბექაური
3	უცხო ენა (რუსული) ს/5	შპს "გამომცემლობა არტანუჯი"	მ. ლორთქიფანიძე, ი. ჩხეიძე, თ. ჩიმაკაძე
4	უცხო ენა (ინგლისური) სახელმძღვანელო დ/3	შპს "სულაკაურის გამომცემლობა"	სხვადასხვა ავტორი (ჯენი დული)
5	საქართველოს ისტორია	შპს „დიოგენე“ (ს/ნ 402131769)	ნატო ახმეტელი, ბესიკ ლორთქიფანიძე, ნათია ფირცხალავა, არჩილ თაბუკაშვილი
6	საქართველოს გეოგრაფია	შპს „ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა“	მ. ბლიაძე, დ. კერესელიძე,
7	ქიმია	შპს „გაზეთი საქართველოს მაცნე“	თინათინ ბუთხუზი, სოფიკო ფაცაცია, თამარ ხატისაშვილი, მარინე კუჭუხიძე
8	ბიოლოგია	შპს „ტრიასი“ (ს/ნ 405270914)	ელნარ (ნანა) ზაალიშვილი, თინათინ ზარდიაშვილი
9	ფიზიკა	შპს „დიოგენე“ (ს/ნ 402131769)	ქეთევან ტატიშვილი
10	სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნება	შპს „ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა“	იოსელიანი, ქებურია
11	მუსიკა	შპს „გამომცემლობა ინტელექტი“	მარიკა ჩიკვაძე

12	სპორტი		
13	მოქალაქეობა	შპს „გამომცემლობა კლიო“ -	ეკა სიმსივე, მაია გოგოლაძე, მანანა ჯინჭარაძე

## Xკლასი

№	საგანი	გამომცემლობა	ავტორი
1	ქართული ენა დალიტერატურა	შპს „გამომცემლობა დიოგენე“	ნ.მუზაშვილი, ნ.ჩუბინიძე, ნ.შარაშენიძე, და ქ. ლევანიშვილი
2	მათემატიკა	შპს „გამომცემლობა ინტელექტი“	გ.გოგიშვილი, თ. ვეფხვაძე, ი. მეზონია, ლ. ქურჩიშვილი
3	უცხო ენა (რუსული)ს/6	შპს „გამომცემლობა არტანუჯი“	მ. ლორთქიფანიძე, ი. ჩხეიძე, თ. ჩიმაკაძე
4	უცხო ენა (ინგლისური) სახელმძღვანელო „Gateway“ A2 / ( A 2 + )	Macmillan Education	Anna Cole, David Spencer, Annie Cornford
5	ისტორია	შპს „ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა–ქართული ბიოგრაფიული ცენტრი“	ლ.ფირცხალავა, გ.სანიკიძე, ლ.გორდეზიანი, ნ. ციხისთავი და სხვები
6	მსოფლიოს გეოგრაფია	შპს „ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა–ქართული ბიოგრაფიული ცენტრი“	მ. ბლიაძე, დ. კერესელიძე, გ. ჭანტურია, ზ. სეფერთელაძე
7	ქიმია	შპს „გამომცემლობა კლიო“	გ. ანდრონიკაშვილი, დ.გულაია, მ.მამიაშვილი
8	ბიოლოგია	შპს „საგამომცემლო სახლი ტრიასი“	ე. ზაალიშვილი და თ. იოსებაშვილი
9	ფიზიკა	შპს „გამომცემლობა ინტელექტი“	გ. გედენიძე და ე. ლაზარაშვილი
10	სამოქალაქო განათლება	შპს „გაზეთი საქართველოს მაცნე“	თ.მეიფარიანი, ლ.მიქიაშვილი, ი.ჯალაღანიამ.გონაშვილი და სხვები
11	სპორტი		

## XI კლასი

№	საგანი	გამომცემლობა	ავტორი
1	ქართული ენა და ლიტერატურა	შპს „გამომცემლობა დიოგენე“	ნ.მუზაშვილი,ნ.ჩუბინიძე,ნ.შარაშენიძე, და ქ. ლევანიშვილი
2	მათემატიკა	შპს „გამომცემლობა ინტელექტი“	გ.გოგიშვილი, თ. ვეფხვაძე, ი. მეზონია, ლ. ქურჩიშვილი
3	უცხო ენა (რუსული) ს/7	შპს „გამომცემლობა არტანუჯი“	მ. ლორთქიფანიძე, ი. ჩხეიძე, თ. ჩიმაკაძე
4	უცხო ენა (ინგლისური) სახელმძღვანელო “Gateway” B 1 / ( B 1 )	Macmillan Education	Anna Cole, David Spencer, Annie Cornford
5	ისტორია	შპს „ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა–ქართული ბიოგრაფიული ცენტრი“	ლ.ფირცხალავა,გ.სანიკიძე,ლ.გორდეზიანი,ნ. ციხისთავი და სხვები
6	გლობალური გეოგრაფია	შპს „ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა–ქართული ბიოგრაფიული ცენტრი“	მ. ბლიაძე, დ. კერესელიძე, გ. ჭანტურია, ზ. სეფერთელაძე
7	ქიმია	შპს „გამომცემლობა კლიო“	გ. ანდრონიკაშვილი, დ.გულაია, მ.მამიაშვილი
8	ბიოლოგია	შპს „საგამომცემლო სახლი ტრასაი“	ე. ზაალიშვილი და თ. იოსებაშვილი
9	ფიზიკა	შპს „გამომცემლობა ინტელექტი“	გ. გედენიძე და ე. ლაზარაშვილი
10	სპორტი		

## XII კლასი

№	საგანი	გამომცემლობა	ავტორი
1	ქართული ენა დალიტერატურა	შპს „გამომცემლობა დიოგენე“	ნ.მუზაშვილი,ნ.ჩუბინიძე,ნ.შარაშენიძე, და ქ. ლევანიშვილი
2	მათემატიკა	შპს „გამომცემლობა ინტელექტი“	გ.გოგიშვილი, თ. ვეფხვაძე, ი. მეზონია, ლ. ქურჩიშვილი
3	უცხო ენა (რუსული) ს/8	შპს „გამომცემლობა არტანუჯი“	მ. ლორთქიფანიძე, ი. ჩხეიძე, თ. ჩიმაკაძე
4	უცხო ენა (ინგლისური) სახელმძღვანელო “Gateway” B 1 / ( B 1 +)	Macmillan Education	Anna Cole,David Spencer, Annie Cornford
5	უცხო ენა (გერმანული)	შპს „გამომცემლობა უნივერსალი“	ნ.მერკვილაძე და კ. ხუციშვილი
5	ისტორია	შპს „ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა–ქართული ბიოგრაფიული ცენტრი“	ლ.ფირცხალავა,გ.სანიკიძე,ლ.გორდეზიანი,ნ. ციხისთავი და სხვები
6	სამოქალაქო თავდაცვა და უსაფრთხოება	შპს „გამომცემლობა სიდი– ეკონომიკური განათლებისა და განვითარების ცენტრი“	ნინო ტალახაძე
7	სპორტი		

**დამატებითი სახელმძღვანელოთა ჩამონათვალი 2021 – 2022 სასწავლო წელი**

გრიფინიჭებული და არაგრიფინიჭებული სახელმძღვანელოების ჩამონათვალი, რომლებსაც მასწავლებლები რეგულარულად გამოიყენებენ სასწავლო პროცესში:

**V კლასი**

№	საგანი	ავტორ(ებ)ი
1	მათემატიკა	ნურკი, ტელგმა
2	მათემატიკა	რუხაძე

**VI კლასი**

№	საგანი	ავტორი
1	მათემატიკა	ნურკი, ტელგმა
2	მათემატიკა	რუხაძე

**VII კლასი**

№	საგანი	ავტორი
1	მათემატიკა	თოფურია

2	მათემატიკა	პოგორელოვი
3	მათემატიკა	ტელიაკოვსკი
4	მათემატიკა	რუხაძე
5	ფიზიკის ამოცანათა კრებული	ა. რიმკევიჩი

### VIII კლასი

№	საგანი	ავტორი
1	მათემატიკა	თოფურია
2	მათემატიკა	პოგორელოვი
3	მათემატიკა	ტელიაკოვსკი
4	მათემატიკა	რუხაძე
4	ფიზიკის ამოცანათა კრებული	ა. რიმკევიჩი

\

### IX კლასი

№	საგანი	ავტორი
1	მათემატიკა	თოფურია
2	მათემატიკა	პოგორელოვი
3	მათემატიკა	ტელიაკოვსკი

4	მათემატიკა	სკანავი
5	მათემატიკა	რუხაძე
6	ფიზიკა	ი. კიკოინი: ა.კიკოინი
7	ფიზიკის ამოცანათა კრებული	ა. რიმკვეიჩი

### X კლასი

№	საგანი	გამომცემლობა
1	მათემატიკა	თოფურია
2	მათემატიკა	პოგორელოვი
3	მათემატიკა	სკანავი
4	ფიზიკა	ი. კიკოინი: ა.კიკოინი
5	ამოცანები ფიზიკაში	გ. ბენდრიკოვი, ბ.ზუხოვცევი, ვ. კერუჟენცევი, გ.მიაკიშევი
6	ფიზიკის ამოცანათა კრებული	ა. რიმკვეიჩი

### XI კლასი

№	საგანი	

1	მათემატიკა	თოფურია
2	მათემატიკა	პოგორელოვი
4	მათემატიკა	სკანავი
6	ამოცანები ფიზიკაში	გ. ბენდრიკოვი, ბ.ბუხოვეცი, ვ. კერეჟენცივი, გ.მიაკიშვი
7	ფიზიკის ამოცანათა კრებული	ა. რიმკევიჩი

## XII კლასი

№	საგანი	გამომცემლობა
1	მათემატიკა	თოფურია
2	მათემატიკა	სკანავი
3	ამოცანები ფიზიკაში	გ. ბენდრიკოვი, ბ.ბუხოვეცი, ვ. კერეჟენცივი, გ.მიაკიშვი
4	ამოცანებისა და საკითხების კრებული ფიზიკაში	ნ. გოლდფარბი

სსსმ მოსწავლის სწავლება განახორციელდება ნებისმიერი კლასის/დონის გრიფირებული ან ადაპტირებული გრიფირებული სახელმძღვანელოთი, მიუხედავად იმისა, თუ რომელ კლასშია ეს მოსწავლე

### ინკლუზიური განათლება

ინკლუზიური განათლება გულისხმობს სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლის ჩართვას ზოგადსაგანმანათლებლო პროცესში თანატოლებთან ერთად; სკოლა უზრუნველყოფს სსსმ მოსწავლის/მოსწავლეების ჩართვას ზოგადსაგანმანათლებლო პროცესში სხვა მოსწავლეებთან ერთად, მათთვის



შემუშავებული ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის შესაბამისად.

### სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლე

1. სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონეა მოსწავლე (შემდგომში - სსსმ მოსწავლე), რომელსაც თანატოლებთან შედარებით აქვს სიძნელე სწავლაში და რომლისთვისაც საჭიროა ეროვნული სასწავლო გეგმის მოდიფიცირება ან/და სასწავლო გარემოსთან ადაპტაცია ან/და ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის შედგენა და განხორციელება.

2. სსსმ მოსწავლე შეიძლება იყოს მოსწავლე, რომელსაც აქვს:

ა) ფიზიკური დარღვევა;

ბ) ინტელექტუალური დარღვევა;

გ) სენსორული დარღვევა (სმენის და/ან მხედველობის);

დ) მეტყველების დარღვევა;

ე) ქცევითი და ემოციური დარღვევა;

ვ) გრძელვადიანი ჰოსპიტალიზაციის საჭიროება;

ზ) სოციალური ფაქტორებით გამოწვეული სირთულეები სწავლაში, რის გამოც ვერ ძლევს ეროვნული სასწავლო გეგმის მოთხოვნებს.

3. ეროვნული სასწავლო გეგმის მოდიფიცირება ნიშნავს ეროვნული სასწავლო გეგმით განსაზღვრული შედეგების რაოდენობრივ და/ან თვისობრივ ცვლილებებს, რომელიც შესაძლებელია გულისხმობდეს სასწავლო მიზნების შემცირებას, გამარტივებას მოსწავლის მზაობისა და შესაძლებლობების გათვალისწინებით.

4. სასწავლო გარემოსთან ადაპტაცია ნიშნავს ეროვნული სასწავლო გეგმით გათვალისწინებული სასწავლო გარემოს ისეთ ცვლილებას, რომელიც არ იწვევს ეროვნული სასწავლო გეგმის შინაარსის შეცვლას, არამედ ხელს უწყობს სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლისთვის შესაბამისი სასწავლო გარემოს და პირობების შექმნას ქვემოთ ჩამოთვლილ კომპონენტებში:

ა) სკოლისა და კლასის ფიზიკური

გარემო; ბ) საათობრივი ბადა;

გ) დღის გრაფიკი, აქტივობების

ხანგრძლივობა; დ) სასწავლო მასალა;

ე) სწავლების სტრატეგია;

ვ) ალტერნატიული შეფასების გამოყენება (ტესტირება, წერიტი დავალება, ზეპირი დავალება და სხვა.) და სხვა.

### ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა

1. ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა არის სსსმ მოსწავლისათვის შექმნილი, ეროვნულ

სასწავლო გეგმაზე დაფუძნებული სასწავლო გეგმა, რომელიც სასკოლო სასწავლო გეგმის ნაწილია.

2. ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა მაქსიმალურად ითვალისწინებს სსსმ მოსწავლის ყველა საგანმანათლებლო საჭიროებას და მისი დაკმაყოფილების გზებს, მოსწავლის ინტერესებსა და ინდივიდუალურ შესაძლებლობებს, რომელიც აუცილებელია ინდივიდუალური სასწავლო გეგმით გათვალისწინებული მიზნების მისაღწევად.

3. ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა იქმნება მოსწავლის სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების გამოვლენიდან ერთი თვის ვადაში.

4. ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა, მულტიდისციპლინური გუნდის დასკვნის შესაბამისად, შეიძლება მოიცავდეს ყველა საგანს ან რომელიმე კონკრეტულ საგანს/საგნებს სსსმ მოსწავლის საჭიროებიდან გამომდინარე.

5. ყოველი სსსმ მოსწავლისთვის ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის ფარგლებში დეტალურად უნდა განისაზღვროს:

ა) სასწავლო შედეგები, სწავლების სტრატეგიები და სასწავლო (როგორც საკლასო, ისე საშინაო) აქტივობები შერჩეულ საგანში/საგნებში;

ბ) დრო, რომელსაც მასწავლებელი დაუთმობს ინდივიდუალური სასწავლო გეგმით განსაზღვრული სასწავლო შედეგების მიღწევას თითოეულ საგანში;

გ) მოსწავლისათვის საჭირო დამატებითი ჯგუფური/ინდივიდუალური მეცადინეობები, მეცადინეობების გრაფიკი, ადგილი და ხანგრძლივობა;

დ) დამატებით ჯგუფურ/ინდივიდუალურ მეცადინეობებზე პასუხისმგებელი პირი: მასწავლებელი

და/ან სპეციალური მასწავლებელი (საჭიროების შემთხვევაში, ფსიქოლოგის და სსსმ მოსწავლისათვის დამატებითი დამხმარე პერსონალის (სანიტარი ან ძიძა) ჩართულობით);

ე) სასწავლო პროცესში გამოსაყენებელი მასალა (სახელმძღვანელოები და მოსწავლისათვის საჭირო დამატებითი საგანმანათლებლო მასალა) და მასალით უზრუნველყოფაზე პასუხისმგებელი პირი (რომელიც შეიძლება იყოს მშობელიც);

ვ) მოსწავლისათვის საჭირო დამატებითი ტექნიკური რესურსი.

6. ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა გაითვალისწინებს ინფორმაციას ბავშვის ინტერესების, ძლიერი და სუსტი მხარეების შესახებ აკადემიური, შემეცნებითი, სოციალური, ქცევითი, ემოციური, მოტორული და სხვა სფეროების მიხედვით.

7. სწავლის პროცესში სირთულეების გამოვლენის შემდეგ სკოლა უზრუნველყოფს მოსწავლის შესაძლებლობების შეფასებას. საჭიროების შემთხვევაში, მოსწავლის დეტალური შეფასებისთვის და მის განათლებასთან დაკავშირებული რეკომენდაციებისთვის სკოლა მიმართავს სამინისტროს ინკლუზიური განათლების მულტიდისციპლინურ გუნდს (შემდგომში – მულტიდისციპლინური გუნდი).

8. თითოეული სსსმ მოსწავლისათვის სკოლა ბრძანებით განსაზღვრავს

ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის შესამუშავებლად სამუშაო ჯგუფს (შემდგომში – ისგ ჯგუფი), რომელიც უზრუნველყოფს სსსმ მოსწავლისათვის ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის შემუშავებას და ხელს უწყობს მის განხორციელებას. ისგ-ს ჯგუფი ვალდებულია მონაწილეობა მიიღოს ისგ-ს შიდა მონიტორინგში და მასალა წარუდგინოს სკოლის დირექტორს.

9. ისგ ჯგუფში გაერთიანდებიან ის მასწავლებლები, რომლებიც უშუალოდ ასწავლიან მოსწავლეს, აგრეთვე, მშობელი/მშობლები, სკოლის ადმინისტრაციის წევრი/წევრები, ფსიქოლოგი, მეტყველების თერაპევტი ან სპეციალური მასწავლებელი.

10. ისგ ჯგუფს ეყოლება კოორდინატორი, რომელიც წარმართავს ჯგუფის წევრების მუშაობას და პასუხისმგებელია ჯგუფის საქმიანობაზე; ჯგუფს ხელმძღვანელობას გაუწევს დამრიგებელი ან სპეციალური მასწავლებელი.

11. ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის შედგენის შემდეგ ჩატარდება ისგ ჯგუფის წევრების მინიმუმ ერთი მიმდინარე და ყოველი სემესტრის ბოლოს ერთი შემაჯამებელი შეხვედრა. შეხვედრებზე განიხილება გეგმის შესრულების მიმდინარეობა და გეგმაში შესატანი ცვლილებები (თუკი ამის საჭიროება არსებობს). გეგმის განხორციელების მონიტორინგის შედეგად გეგმა ექვემდებარება პერიოდულ ცვლილებებს.

12. ისგ ჯგუფის შეხვედრებზე სპეციალური მასწავლებელი აწარმოებს სხდომის ოქმებს. ყველა სხდომის ოქმი ინახება მოსწავლის პირად საქმეში.

13. ისგ ჯგუფი სასწავლო წლის ბოლოს სკოლის ადმინისტრაციას აწვდის სსსმ მოსწავლის პირად საქმეში შესატანად მოსწავლის შესახებ წარმოებულ სრულ დოკუმენტაციას (ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა, სამედიცინო დაწესებულების მიერ გაცემული ცნობები და სხვ.).

14. ყოველი სასწავლო წლის ბოლოს სსსმ მოსწავლის თითოეული საგნის მასწავლებელი/სპეციალური მასწავლებელი ისგ ჯგუფის კოორდინატორისათვის გადასაცემად ამზადებს სსსმ მოსწავლის მიღწევის ანგარიშს, რომელიც წარედგინება პედაგოგიურ საბჭოს და მშობელს.

15. სკოლა უფლებამოსილია სსსმ მოსწავლის სწავლება განახორციელოს ნებისმიერი კლასის/დონის გრიფირებული ან ადაპტირებული გრიფირებული სახელმძღვანელოთი, მიუხედავად იმისა, თუ რომელ კლასშია ეს მოსწავლე. სსსმ მოსწავლეების სწავლებისას შესაძლებელია გრიფმინიჭებულ სახელმძღვანელოსთან ერთად, როგორც ძირითადი საგანმანათლებლო რესურსი, გამოყენებულ იქნეს მოსწავლის ინდივიდუალურ საჭიროებზე მორგებული სხვა საგანმანათლებლო რესურსები/სერვისები.

## **სსსმ მოსწავლის აკადემიური მიღწევის შეფასება, დასწრება და გაცდენები**

1. სსსმ მოსწავლის აკადემიური მიღწევის შეფასება ხდება იმავე პრინციპით, როგორც

ფასდება ნებისმიერი სხვა მოსწავლის აკადემიური მიღწევა. თუ სსსმ მოსწავლე განათლებას იღებს ინდივიდუალური სასწავლო გეგმით, ფასდება მის მიერ ინდივიდუალური სასწავლო გეგმით განსაზღვრული მიზნების მიღწევის დონე. სსსმ მოსწავლე, რომელიც წარმატებით ძლევს ინდივიდუალურ სასწავლო გეგმას, ფასდება მაღალი ქულით.

2. სსსმ მოსწავლისთვის სემესტრული, წლიური და საფეხურის ქულები გამოითვლება იმავე პრინციპით, როგორც სხვა მოსწავლეებისთვის.

3. გამონაკლის შემთხვევაში, დასაშვებია სსსმ მოსწავლეს არ ჰქონდეს სემესტრული შეფასება ერთ ან რამდენიმე საგანში. გამონაკლისი დაიშვება მულტიდისციპლინური გუნდის დასკვნის საფუძველზე. გამონაკლის შემთხვევაში მოსწავლის საგნის სემესტრული ქულა წარმოადგენს საგნის წლიურ ქულას. თუ სსსმ მოსწავლე რომელიმე საგანში მოცემულ სემესტრში არ ფასდება, ეს ხელს არ უშლის მას გადავიდეს მომდევნო კლასში.

4. თუ სსსმ მოსწავლეს აქვს მოწყვლადი ჯანმრთელობის მდგომარეობა და არსებობს ამის დამადასტურებელი საბუთი მის პირად საქმეში, სსსმ მოსწავლის მიმართ არ ვრცელდება 30% და მეტი გაცდენების გამო ექსტერნატის გამოცდები.

## სსსმ მოსწავლეთა შინ სწავლება

1. იმ შემთხვევაში, თუ სსსმ მოსწავლეს ჯანმრთელობის მდგომარეობა არ აძლევს სკოლაში სიარულის საშუალებას, სკოლა მიმართავს მულტიდისციპლინურ გუნდს, რომლის დასკვნის საფუძველზეც სსსმ მოსწავლე სწავლას განაგრძობს შინ სწავლების ფორმით. ამ შემთხვევაში მოსწავლე ირიცხება სკოლაში, მაგრამ არ ესწრება გაკვეთილებს. სკოლა უდგენს მას ინდივიდუალური სწავლების სპეციალურ გეგმას, რომლის მიხედვითაც მოხდება სსსმ მოსწავლის შინ სწავლება.

2. მულტიდისციპლინური გუნდი განსაზღვრავს და სკოლასთან და მშობელთან ათანხმებს სსსმ მოსწავლის ინდივიდუალურ სასწავლო გეგმას.

3. შინ სწავლების მეთოდით გათვალისწინებული ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა მაქსიმალურად იქნება მიახლოებული ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან. სკოლა დაადგენს განრიგს, რომლის მიხედვითაც სკოლის მიერ განსაზღვრული საგნის მასწავლებელი და საჭიროების შემთხვევაში, სპეციალური მასწავლებელი განახორციელებენ სსსმ მოსწავლესთან ვიზიტებს. სკოლამ/ისგ ჯგუფმა უნდა განახორციელოს შინ სწავლების პროცესის მონიტორინგი სკოლის მიერ შერჩეული ფორმატით.

4. შინ სწავლების პროცესში ჩართული იქნება სსსმ მოსწავლის მშობელი, რომელიც დაეხმარება მოსწავლეს ყოველდღიური დავალებების შესრულებაში.

5. შინ სწავლების პროცესში შესაძლებელის გამოყენებულ იქნეს ინტერნეტი და ვიდეოკონფერენციები.

6. სსსმ მოსწავლის შინ სწავლების შემთხვევაში სკოლა უზრუნველყოფს შინ სწავლებაზე მყოფი მოსწავლისათვის შესაბამისი კლასის საათობრივი ბადით განსაზღვრული თითოეული საგნის (გარდა ფიზიკური აღზრდისა (სპორტი)) კვირაში მინიმუმ ერთი აკადემიური საათის ოდენობით ჩატარებას.

**იმისათვის, რომ სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლემ (სსსმ) სკოლაში თავი უსაფრთხოდ და დაცულად იგრძნოს:**

- ❖ სკოლა ქმნის სამუშაო ჯგუფს, რომელიც უზრუნველყოფს სსსმ მოსწავლისათვის მიმართულების განსაზღვრას, ინდივიდუალური სასწავლო გეგმების შემუშავებას და ხელს შეუწყობს მის განხორციელებას.
- ❖ სსსმ მოსწავლის საჭიროების შესაბამისად, იქმნება ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა;
- ❖ მასწავლებელს, მულტიდისციპლინურ გუნდთან შეთანხმებით, საჭიროებისამებრ, შეეძლება სსსმ მოსწავლეს შეუცვალოს გაკვეთილები ან შეუმციროს რაოდენობა.
- ❖ მასწავლებელს შეეძლება საჭიროებისამებრ, შეიმუშაოს ალტერნატიული აქტივობები;
- ❖ ცოდნის ხარისხის გაზრდის მიზნით, ჩაუტაროს დამატებითი მეცადინეობა, შეაფასოს ინდივიდუალური მიღწევების მიხედვით;
- ❖ სკოლა წახალისებს მოსწავლეს, ზოგჯერ უბიძგებს კიდევ, გახდეს დამოუკიდებელი, რამდენადაც ეს მისთვის იქნება შესაძლებელი;
- ❖ სკოლა ჩამოუყალიბებს მოსწავლეს სხვადასხვა უნარს (კითხვის, წერისა და აზროვნების უნარები, რომელიც დამოუკიდებელი ცხოვრებისათვის არის საჭირო);
- ❖ ვიზუალური გზით სწავლებისას გამოყენებული იქნება ნახატმანიპულაციები, (მათემატიკის) დიაგრამები, ილუსტრირებული სახელმძღვანელოები, ვიდეოები, ფორმატები, სლაიდები და სხვა თვალსაჩინოებები;
- ❖ გამოყენებული იქნება სხვადასხვა თამაში სოციალური განვითარებისთვის;
- ❖ ექნებათ კომპიუტერის გამოყენების საშუალება;

❖ სსსმ მოსწავლის სწავლების პროცესში აქტიურად იქნება ჩართული სსსმ მოსწავლის მშობელი.

სასკოლო სასწავლო გეგმას დანართის სახით თან ერთვის მასწავლებელთა დატვირთვა და პირველი სემესტრის გაკვეთილების ცხრილი

## VII კლასი

### მათემატიკა (გადლიერებული)

#### სტანდარტი

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით:

რიცხვები და მოქმედებები	კანონზომიერებები და ალგებრა	გეომეტრია და სივრცის აღქმა	მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა
<p><b>მათ. გად. VII.1.</b> მოსწავლეს შეუძლია რაციონალური რიცხვების წაკითხვა, გამოსახვა, შედარება და დალაგება პოზიციური სისტემის გამოყენებით.</p> <p><b>მათ. გად. VII.2.</b> მოსწავლეს შეუძლია რაციონალურ რიცხვებზე მოქმედებების სხვადასხვა ხერხით შესრულება.</p> <p><b>მათ. გად. VII.3.</b> მოსწავლეს შეუძლია რაციონალურ რიცხვებზე მოქმედებათა შედეგის შეფასება.</p> <p><b>მათ. გად. VII.4.</b> მოსწავლეს</p>	<p><b>მათ. გად. VII.5.</b> მოსწავლეს შეუძლია სიდიდეებს შორის პირდაპირპროპორციული დამოკიდებულების ამოცნობა და გამოსახვა.</p> <p><b>მათ. გად. VII.6.</b> მოსწავლეს შეუძლია სიმრავლეთა თეორიის ცნებებისა და ოპერაციების გამოყენება ამოცანების ამოხსნისას.</p> <p><b>მათ. გად. VII.7.</b> მოსწავლეს შეუძლია ალგებრული გამოსახულების გამარტივება და წრფივი განტოლების ამოხსნა.</p> <p><b>მათ. გად. VII.8.</b> მოსწავლეს შეუძლია ობიექტების პერიოდული მიმდევრობის და მუდმივი ნაზრდის მქონე რიცხვითი მიმდევრობის განვრცობა და გაანალიზება.</p>	<p><b>მათ. გად. VII.9.</b> მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული ფიგურების ამოცნობა, მათი სახეობების შედარება და კლასიფიცირება.</p> <p><b>მათ. გად. VII.10.</b> მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული ობიექტების ამოცანის კონტექსტის შესაბამისად წარმოდგენა.</p> <p><b>მათ. გად. VII.11.</b> მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული გარდაქმნების განხორციელება და მათი გამოყენება ფიგურათა თვისებების დასადგენად.</p> <p><b>მათ. გად. VII.12.</b> მოსწავლეს შეუძლია კოორდინატთა მეთოდის გამოყენება ორიენტირებისათვის</p>	<p><b>მათ. გად. VII.14.</b> მოსწავლეს შეუძლია დასმული ამოცანის ამოსახსნელად საჭირო თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემების მოპოვება.</p> <p><b>მათ. გად. VII.15.</b> მოსწავლეს შეუძლია თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემების მოწესრიგება და წარმოდგენა დასმული ამოცანის ამოსახსნელად ხელსაყრელი ფორმით.</p> <p><b>მათ. გად. VII.16.</b> მოსწავლეს შეუძლია თვისობრივ და რაოდენობრივ მონაცემთა ინტერპრეტაცია და ანალიზი ამოცანის</p>

შეუძლია ზომის სხვადასხვა ერთეულების ერთმანეთთან დაკავშირება და მათი გამოყენება ამოცანების ამოხსნისას.		<b>მათ. გად. VII.13.</b> მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული ამოცანების ამოხსნა სამკუთხედებთან დაკავშირებული ცნებებისა და ფაქტების გამოყენებით.	კონტექსტის გათვალისწინებით.
---	--	--	-----------------------------

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები:

**მიმართულება: რიცხვები და მოქმედებები**

**მათ. გად. VII.1. მოსწავლეს შეუძლია რაციონალური რიცხვების წაკითხვა, გამოსახვა, შედარება და დალაგება პოზიციური სისტემის გამოყენებით.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ათწილადის ჩანაწერში უთითებს თანრიგებს და ასახელებს თანრიგებში მდგომ ციფრთა მნიშვნელობებს; იყენებს ამ ცოდნას ათწილადების შედარების ან (ზრდადობით/კლებადობით) დალაგებისას ;
- გამოსახავს და ადარებს უარყოფით რიცხვებს პოზიციური სისტემის გამოყენებით; ახდენს მოპირდაპირე რიცხვის და რიცხვის აბსოლუტური მნიშვნელობის ცნებების მოდელზე დემონსტრირებას (მათ შორის რიცხვით ღერძზე) ;
- ეკვივალენტური ფორმით წერს შერეულ რიცხვებს, ათწილადებსა და წილადებს; ადარებს და ალაგებს სხვადასხვა სახით მოცემულ რიცხვებს (ათწილადი ↔ წილადი).
- პოზიციური სისტემის გამოყენებით, კონკრეტულ მაგალითებზე ასაბუთებს გაყოფადობის ნიშნებიდან ზოგიერთს; პოულობს მოცემული რიცხვების უმცირესი საერთო ჯერადასა და უდიდეს საერთო გამყოფს ;

**მათ. გად. VII.2. მოსწავლეს შეუძლია რაციონალურ რიცხვებზე მოქმედებების სხვადასხვა ხერხით შესრულება ;**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახდენს მთელ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების მოდელზე დემონსტრირებას (მაგალითად, "დადებითი" და "უარყოფითი" ერთეულოვანი "მუხტებით", ე.ი. ორი განსხვავებული ფერის "ნულოვანი წყვილებით") ;
- იყენებს რიცხვის ჩაწერის ეკვივალენტურ ფორმებს, მოქმედებათა შესრულების თანმიმდევრობას, მათ თვისებებსა და დაჯგუფებას გამოთვლების გასამარტივებლად.
- ყოფს რიცხვს პროპორციულ ნაწილებად და პოულობს რიცხვს მისი მოცემული ნაწილის მიხედვით ;
- ახდენს ნატურალურ-მაჩვენებლიანი ხარისხის თვისებების დემონსტრირებას;
- ზეპირი ანგარიშისას იყენებს პროცენტის კავშირს რიცხვის ნაწილებთან; პოულობს მოცემული რიცხვის პროცენტს და ხსნის შებრუნებულ ამოცანებს;



- ირჩევს და იყენებს რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შესრულების ხერხს; (ეს ხერხებია: ზეპირი, ტექნოლოგიების გამოყენებით, წერიითი ალგორითმები).

**მათ. გად. VII.3. მოსწავლეს შეუძლია რაციონალურ რიცხვებზე მოქმედებათა შედეგის შეფასება.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- გამოთვლებზე საყოფაცხოვრებო ამოცანის ამოხსნისას იყენებს ზეპირი ანგარიშის ხერხებს ან შესაბამის შემთხვევაში, მოქმედებათა შედეგის შეფასებას ;
- აფასებს რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკულ მოქმედებათა შედეგის მნიშვნელობას, ასრულებს მოქმედებებს და ამოწმებს თავის ვარაუდს ;
- ამრგვალებს რაციონალურ რიცხვებს მითითებული სიზუსტით; მიახლოებით პოულობს (სიზუსტის მითითების გარეშე) არითმეტიკული გამოსახულების მნიშვნელობას ;
- იყენებს შეფასებას ათწილადებზე (წერიითი ალგორითმის ან კალკულატორის გამოყენებით) ჩატარებული გამოთვლების შედეგის ადეკვატურობის შესამოწმებლად.

**მათ. გად. VII.4. მოსწავლეს შეუძლია ზომის სხვადასხვა ერთეულების ერთმანეთთან დაკავშირება და მათი გამოყენება ამოცანების ამოხსნისას.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ირჩევს და იყენებს შესაფერის ერთეულებს სიდიდის ცვლილების, მოძრაობის სიჩქარის, მასშტაბისა და რუქაზე მანძილის პოვნასთან დაკავშირებულ ამოცანების ამოხსნისას;
- ხსნის პრაქტიკულ საქმიანობასთან დაკავშირებულ და/ან სხვა სასწავლო დისციპლინებიდან მომდინარე ამოცანებს გამოთვლებზე;
- მოცემული წრფივი დამოკიდებულების გამოყენებით გამოსახავს ერთ სისტემაში მოცემულ ერთეულს სხვა სისტემის ერთეულით;
- გამოსახავს მოცემულ ერთეულს იგივე სისტემის სხვა ერთეულის საშუალებით.

**მიმართულება: კანონზომიერებები და ალგებრა**

**მათ. გად. VII.5. მოსწავლეს შეუძლია სიდიდეებს შორის პირდაპირპროპორციული დამოკიდებულების ამოცნობა და გამოსახვა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- მოცემული დამოკიდებულებისათვის თვისობრივად და რაოდენობრივად აღწერს თუ რა გავლენას ახდენს ერთი სიდიდის ცვლილება მეორის მნიშვნელობაზე; მოყავს მუდმივი და არამუდმივი რაოდენობრივი ცვლილების მაგალითები ყოველდღიური ცხოვრებიდან;
- სიტყვიერად ჩამოყალიბებულ დებულებას სიდიდეებს შორის დამოკიდებულებისა და მიმართების შესახებ გამოსახავს გრაფიკულად ან/და ცხრილით და პირიქით – გრაფიკულად ან/და ცხრილით გამოსახულ დამოკიდებულებას აღწერს სიტყვიერად;

- სხვადასხვა ხერხით (გრაფიკულად, ცხრილის სახით, სიტყვიერად, ალგებრულად) მოცემულ დამოკიდებულებებს შორის მიუთითებს ერთი და იგივე დამოკიდებულების შესაბამის გამოსახვებს.

**მათ. გად. VII.6. მოსწავლეს შეუძლია სიმრავლეთა თეორიის ცნებებისა და ოპერაციების გამოყენება ამოცანების ამოხსნისას.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- სხვადასხვა ხერხით მოცემული სიმრავლისათვის განსაზღვრავს მოცემული ელემენტის კუთვნილებას მოცემული სიმრავლისადმი;
- პრობლემის გადაჭრისას იყენებს ვენის დიაგრამებს სიმრავლეთა შორის მიმართებების დასადგენად და სიმრავლური ოპერაციების შესასრულებლად;
- სწორად იყენებს სიმრავლეთა თეორიის ცნებებს და შესაბამის აღნიშვნებს სასრულ სიმრავლეებზე ოპერაციების (ორი სიმრავლის თანაკვეთა და გაერთიანება), სასრულ სიმრავლეთა შორის მიმართების, ელემენტსა და სიმრავლეს შორის მიმართების გამოსახვისას.

**მათ. გად. VII.7. მოსწავლეს შეუძლია ალგებრული გამოსახულების გამარტივება და წრფივი განტოლების ამოხსნა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ტექსტური ამოცანის ამოსახსნელად ადგენს და ხსნის ერთუცნობიან წრფივ განტოლებას;
- იყენებს მოქმედებათა თვისებებს, მათი თანმიმდევრობას და დაჯგუფებას ალგებრული (არაუმეტეს ორი ცვლადის შემცველი წრფივი ან მეორე ხარისხის) გამოსახულების გასამარტივებლად და მისი მნიშვნელობის გამოსათვლელად ცვლადების მოცემული მნიშვნელობებისათვის;
- ალგებრული გარდაქმნებისა ან/და ლოგიკური მსჯელობის გამოყენებით ასაბუთებს ან უარყოფს ორი ალგებრული გამოსახულების იგივე ტოლობას.

**მათ. გად. VII.8. მოსწავლეს შეუძლია ობიექტების პერიოდული მიმდევრობის და მუდმივი ნაზრდის მქონე რიცხვითი მიმდევრობის განვრცობა და გაანალიზება.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- პერიოდულ მიმდევრობაში გამოყოფს მიმდევრობის პერიოდს;
- წარმოადგენს მიმდევრობის მოცემული ფრაგმენტის გავრცობის ორ ან მეტ ვარიანტს, განმარტავს გავრცობის ვარიანტებს და ადარებს მათ;
- დასმული ამოცანის კონტექსტიდან გამომდინარე ირჩევს მიმდევრობის გავრცობის ვარიანტს და ასაბუთებს თავის არჩევანს;
- განავრცობს მუდმივი ნაზრდის მქონე რიცხვით მიმდევრობას; ასახელებს რეალურ ვითარებაში ისეთი პროცესის მაგალითებს, რომლებიც ასეთი მიმდევრობით აღიწერება.

**მათ. გად. VII.9. მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული ფიგურების ამოცნობა, მათი სახეობების შედარება და კლასიფიცირება.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- არქიტექტურისა და ხელოვნების ნიმუშებში ან მათ ილუსტრაციებში, ყოფითი დანიშნულების საგნებში ასახელებს მისთვის ნაცნობ გეომეტრიულ ფიგურებს ან მათ ნაწილებს;
- აყალიბებს მიმართებებს (მაგალითად, ზოგადობა-კერძობა) ფიგურის სახეობებს შორის;
- ასახელებს ფიგურას მისი ნიშან-თვისებების მიხედვით, მსჯელობს ფიგურის ამოსაცნობად მათი საკმარისობის/არასაკმარისობის შესახებ.

**მათ. გად. VII.10. მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული ობიექტების ამოცანის კონტექსტის შესაბამისად წარმოდგენა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აგებს დასმული ამოცანის შესაბამის ნახაზს და ადეკვატურად იყენებს ასოით აღნიშვნებს;
- აღწერს გეომეტრიულ ობიექტთა მოცემულ გრაფიკულ გამოსახულებებს ან ობიექტთა ურთიერთმდებარეობას შესაბამისი ტერმინოლოგიის გამოყენებით;
- გამოსახავს ბრტყელ ფიგურებს ისე, რომ მათი თანაკვეთა/გაერთიანება იყოს მითითებული ფორმის ან თვისებების მქონე ფიგურა.

**მათ. გად. VII.11. მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული გარდაქმნების განხორციელება და მათი გამოყენება ფიგურათა თვისებების დასადგენად.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- გარემომცველ ობიექტებს შორის მოიძიებს სიმეტრიულ ობიექტებს;
- ხაზავს ბრტყელი ფიგურის (ტეხილი, მრავალკუთხედი) სიმეტრიულ ფიგურას მითითებული სიმეტრიის ღერძის მიმართ; ახდენს ბრტყელი ფიგურის (ტეხილი, მრავალკუთხედი) პარალელურ გადატანას;
- უთითებს ბრტყელი ფიგურის სიმეტრიის ღერძს/ღერძებს; ახდენს სიმეტრიულობის დემონსტრირებას.

**მათ. გად. VII.12. მოსწავლეს შეუძლია კოორდინატთა მეთოდის გამოყენება ორიენტირებისათვის.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ორიენტირებს რუქაზე ან საკოორდინატო სიბრტყეზე კოორდინატების გამოყენებით;
- ასახელებს საკოორდინატო ღერძების მიმართ მოცემული წერტილის ღერძულად სიმეტრიული წერტილის კოორდინატებს;

- პოულობს პარალელური გადატანით მიღებული ფიგურის ნებისმიერი წერტილის კოორდინატებს მისი წინასახის კოორდინატებისა და მითითებული პარალელური გადატანის მეშვეობით.

**მათ. გად. VII.13. მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული ამოცანების ამოხსნა სამკუთხედებთან დაკავშირებული ცნებებისა და ფაქტების გამოყენებით;**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს სამკუთხედების ტოლობის ნიშნებს ფიგურათა თვისებების დასადგენად, ფიგურათა უცნობი ელემენტების მოსაძებნად ან რეალურ ვითარებაში მანძილის არაპირდაპირი გზით დასადგენად;
- ხსნის აგების მარტივ ამოცანებს ;
- პოულობს მიზეზ-შედეგობრივ კავშირებს სამკუთხედთან და მის ელემენტებთან დაკავშირებულ დებულებებს შორის.

**მიმართულება: მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა**

**მათ. გად. VII.14. მოსწავლეს შეუძლია დასმული ამოცანის ამოსახსნელად საჭირო თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემების მოპოვება.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- განასხვავებს თვისობრივ და რაოდენობრივ მონაცემებს, იყენებს მონაცემთა შეგროვების შესაფერის საშუალებას (გაზომვა, დაკვირვება);
- მოცემულ თემასთან დაკავშირებით სვამს კითხვებს, განსაზღვრავს რესპონდენტებს და მოიპოვებს საჭირო მონაცემებს;
- მოცემული ამოცანისთვის დამოუკიდებლად გეგმავს და ატარებს სტატისტიკურ ექსპერიმენტს და აგროვებს მონაცემებს.

**მათ. გად. VII.15. მოსწავლეს შეუძლია თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემების მოწესრიგება და წარმოდგენა დასმული ამოცანის ამოსახსნელად ხელსაყრელი ფორმით.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახდენს თვისობრივ და რაოდენობრივ მონაცემთა დალაგებას/კლასიფიკაციას, წარმოდგენს მონაცემებს სიის/პიქტოგრამის სახით, მსჯელობს დალაგების/კლასიფიკაციის პრინციპზე;
- ქმნის მოწესრიგებულ მონაცემთა ცხრილებს და ასაბუთებს შერჩეული დიზაინის მიზანშეწონილობას;
- აგებს სხვადასხვა დიაგრამებს ერთი და იგივე თვისობრივი ან რაოდენობრივი მონაცემებისთვის და მსჯელობს, თუ მონაცემთა რამდენად მნიშვნელოვან ასპექტებს წარმოაჩენს თითოეული და რა უპირატესობა გააჩნია თითოეულს.

**მათ. გაბ. VII.16. მოსწავლეს შეუძლია თვისობრივ და რაოდენობრივ მონაცემთა ინტერპრეტაცია და ანალიზი ამოცანის კონტექსტის გათვალისწინებით.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- სვამს კითხვებს მონაცემების შესახებ ან/და ახასიათებს მონაცემებს, რომლებიც წარმოდგენილია სიის, ცხრილის, პიქტოგრამის ან დიაგრამის სახით, მსჯელობს არსებულ კანონზომიერებებსა და გამორჩეულ მონაცემებზე;
- ირჩევს შესაფერის შემაჯამებელ რიცხვით მახასიათებლებს, ასაბუთებს თავის არჩევანს, ითვლის და იყენებს მათ მონაცემთა ჯგუფის დასახასიათებლად;
- ადარებს მონაცემთა რამდენიმე ჯგუფს და წარმოაჩენს თვისობრივ და რაოდენობრივ მსგავსებასა და განსხვავებას მათ შორის (შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლების გარეშე).

## **პროგრამის შინაარსი**

### **1. ნატურალური რიცხვები.**

არითმეტიკული მოქმედებები ნატურალურ რიცხვებზე. ნატურალური რიცხვის დაშლა მარტივ მამრავლებად. დაშლის ერთადერთობა (არითმეტიკის ძირითადი თეორემა), რამდენიმე მთელი რიცხვის უდიდესი საერთო გამყოფისა და უმცირესი საერთო ჯერადის პოვნა. ევკლიდეს ალგორითმი, გაყოფადობის ნიშნები და მათი კავშირი პოზიციურ სისტემასთან.

### **2. მთელი რიცხვები.**

არითმეტიკული მოქმედებები მთელ რიცხვებზე.

### **3. რაციონალური რიცხვები.**

რაციონალური რიცხვების წარმოდგენა წილადებისა და ათწილადების სახით. არითმეტიკული მოქმედებები რაციონალურ რიცხვებზე. რიცხვების შედარება და არითმეტიკული მოქმედებების შედეგის შეფასება. რიცხვითი გამოსახულებები, მოქმედებათა თანმიმდევრობა რიცხვით გამოსახულებებში, არითმეტიკულ მოქმედებათა თვისებები.

### **4. რიცხვითი ღერძი. რიცხვითი შუალედები.**

ნამდვილი რიცხვის გამოსახვა რიცხვით ღერძზე. წერტილის კოორდინატი, რიცხვითი შუალედები.

### **5. რიცხვის მოდული.**

მოდულის ძირითადი თვისებები და მისი გეომეტრიული აზრი.

### **6. პროპორცია.**

პროპორციის თვისებები, პროპორციის უცნობი წევრის პოვნა, რიცხვის დაყოფა მოცემული შეფარდებით, სიდიდეებს შორის პირდაპირპროპორციული და უკუპროპორციული დამოკიდებულება.

### **7. რიცხვის პროცენტი და ნაწილი.**

რიცხვის პროცენტისა და ნაწილის პოვნა. რიცხვის პოვნა მისი პროცენტით ან ნაწილით, რიცხვის ჩაწერა პროცენტის სახით.

### **8. ფასდაკლება/ფასის გაზრდა (თანმიმდევრობითი და ერთჯერადი**

ფასდაკლებების/ფასების ზრდის ერთმანეთთან შედარება) და მარტივი ხარჯთაღრიცხვა.

**9. ხარისხი.**

ხარისხი ნატურალური მაჩვენებლით, ნამრავლის, ფარდობისა და ხარისხის ახარისხება. ტოლფუძიანი ხარისხების ნამრავლი და შეფარდება.

**10. ნაშთი. ნაშთთა არითმეტიკა.**

ნაშთი. ნაშთთა არითმეტიკა (ჯამი და ნამრავლი). ნაშთის კავშირი გაყოფადობის ნიშნებთან. მბოლო ციფრის არითმეტიკა.

**11. სიმრავლე. სიმრავლეებს შორის მიმართებები. მოქმედებები სიმრავლეებზე.**

ქვესიმრავლე, ორი სიმრავლის ტოლობა, ცარიელი სიმრავლე. ელემენტარული ოპერაციები სიმრავლეებზე: სიმრავლეთა გაერთიანება, თანაკვეთა, სხვაობა, სიმრავლის დამატება.

**12. მრავალწევრები.**

მრავალწევრების შეკრება, გამოკლება, გამრავლება, გაყოფა. მრავალწევრის მამრავლებად დაშლა. შემოკლებული გამრავლების ფორმულები.

**13. მართკუთხა კოორდინატთა სისტემა სიბრტყეზე.**

წერტილის კოორდინატები. ნამდვილ რიცხვთა წყვილის გამოსახვა საკოორდინატო სიბრტყეზე.

**14. განტოლება.**

წრფივი ერთუცნობიანი განტოლება. ტოლფასი განტოლებები. წრფივი ერთუცნობიანი განტოლების გამოკვლევა. წრფივი ერთუცნობიანი განტოლება პარამეტრით. მოდულის შემცველ წრფივ განტოლებათა ამოხსნა. დიოფანტესა და სხვა განტოლებების ამოხსნა მთელ რიცხვებში. ამოცანების ამოხსნა განტოლების შედგენით.

**15. წრფივი ფუნქცია. წრფივი ფუნქციის გრაფიკი.**

ფუნქციის მნიშვნელობის გამოთვლა არგუმენტის მოცემული მნიშვნელობისათვის. ფუნქციის მოცემა ცხრილის, ფორმულისა და გრაფიკის საშუალებით. წრფივ ფუნქციათა გრაფიკების მდებარეობა საკოორდინატო ღერძებისა და ერთმანეთის მიმართ. მოდულის შემცველი წრფივი ფუნქციის გრაფიკი.

**16. წრფივ განტოლებათა სისტემა.**

წრფივ ორი ცვლადიანი განტოლება. წრფივ ორი ცვლადიან განტოლებათა სისტემა. ჩასმისა და შეკრების ხერხები. სისტემები, რომლებიც წრფივ განტოლებათა სისტემებზე დაიყვანება. პარამეტრის შემცველი განტოლებათა სისტემები. ამოცანების ამოხსნა წრფივ განტოლებათა სისტემის გამოყენებით.

**17. პერიოდული მიმდევრობები და მუდმივი ნაზრდის მქონე რიცხვითი მიმდევრობები.**

**18. წერტილები, წრფეები და სიბრტყეები:**

მიმართებები მათ შორის.

**19. გეომეტრიული ფიგურები:**

კლასიფიკაცია სხვადასხვა ნიშნით (მაგალითად, ამოზნექილი და არამოზნექილი, ბრტყელი და სივრცული).

**20. კუთხეები:**

ელემენტები, ზომა, კლასიფიკაცია, თვისებები.

**21. სამკუთხედები:**

ელემენტები, კლასიფიკაცია, თვისებები, ტოლობის ნიშნები.

**22. გეომეტრიული გარდაქმნები სიბრტყეზე:**

პარალელური გადატანა, ღერძული სიმეტრია,

**23. კოორდინატთა სისტემა:** ორიენტირება სიბრტყეზე, გარდაქმნების გამოსახვა.

**24. აგების უმარტივესი ამოცანები.**

**25. მონაცემთა შეგროვების საშუალებანი:**

გაზომვა და დაკვირვება; გამოკითხვა;

**26. სტატისტიკური ექსპერიმენტი.**

**27. თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემების ორგანიზაცია:**

მონაცემების კლასიფიკაცია (გარდა ინტერვალებად დაჯგუფებისა);

მონაცემთა დალაგება ზრდადობა-კლებადობით ან ლექსიკოგრაფიული მეთოდით.

**28. მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების რაოდენობრივი და თვისობრივი ნიშნები:**

მონაცემთა რაოდენობა, პოზიცია და თანმიმდევრობა ერთობლიობაში, მონაცემთა სიხშირე; განმეორების ტიპის კანონზომიერებანი; გამორჩეული (მაგალითად, ექსტრემალური, იშვიათი) მონაცემები.

**29. მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი რაოდენობრივი და თვისობრივი მონაცემებისთვის:**

სია, ცხრილი, პიქტოგრამა, წერტილოვანი, მესერული, ხაზოვანი, სვეტოვანი დიაგრამები.

**30. მონაცემთა შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემებისთვის:**

ცენტრალური ტენდენციის საზომები - საშუალო, მოდა;

მონაცემთა გაფანტულობის საზომი - გაბნევის დიაპაზონი.

**VIII კლასი**  
**მათემატიკა**  
**(გაძლიერებული)**

**სტანდარტი**

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით:

რიცხვები და მოქმედებები	კანონზომიერებები და ალგებრა	გეომეტრია და სივრცის აღქმა	მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა
<p><b>მათ. გაძ. VIII.1.</b> მოსწავლეს შეუძლია პოზიციური სიტემის და რიცხვის ჩაწერის სტანდარტული ფორმის გამოყენება.</p> <p><b>მათ. გაძ. VIII.2.</b> მოსწავლეს შეუძლია რაციონალურ რიცხვებზე მოქმედებების შესრულება და მათი შედეგის შეფასება.</p> <p><b>მათ. გაძ. VIII.3.</b> მოსწავლეს შეუძლია მსჯელობა-დასაბუთების ზოგიერთი ხერხის გამოყენება.</p> <p><b>მათ. გაძ. VIII.4.</b> მოსწავლეს შეუძლია გამოთვლებთან</p>	<p><b>მათ. გაძ. VIII.5.</b> მოსწავლეს შეუძლია სიდიდეებს შორის წრფივი დამოკიდებულების ამოცნობა, გაანალიზება და გამოსახვა.</p> <p><b>მათ. გაძ. VIII.6.</b> მოსწავლეს შეუძლია ფუნქციებისა და მათი თვისებების გამოყენება სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების აღსაწერად და გამოსაკვლევად.</p> <p><b>მათ. გაძ. VIII.7.</b> მოსწავლეს შეუძლია ალგებრული გამოსახულების გამარტივება, განტოლებათა სისტემებისა და უტოლობების გამოყენება პრობლემის გადაჭრისას.</p>	<p><b>მათ. გაძ. VIII.8.</b> მოსწავლეს შეუძლია ფიგურათა თვისებების გამოყენება ფიგურათა კლასიფიცირებისათვის და მათი სახეობების შესადარებლად.</p> <p><b>მათ. გაძ. VIII.9.</b> მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული დებულებების მართებულობის დასაბუთება.</p> <p><b>მათ. გაძ. VIII.10.</b> მოსწავლეს შეუძლია წერტილთა გეომეტრიული ადგილის ცნების გამოყენება ობიექტთა გამოსახვისა და მათი თვისებების აღსაწერად.</p> <p><b>მათ. გაძ. VIII.11.</b> მოსწავლეს შეუძლია ფიგურისა და მისი ელემენტების ზომების მოძებნა.</p>	<p><b>მათ. გაძ. VIII.12.</b> მოსწავლეს შეუძლია მონაცემების მოპოვება და მათი წარმოდგენა დასმული ამოცანის ამოსახსნელად ხელსაყრელი ფორმით.</p> <p><b>მათ. გაძ. VIII.13.</b> მოსწავლეს შეუძლია შემთხვევითი მოვლენების ამოცნობა და ხდომილობათა ალბათობების გამოთვლა.</p> <p><b>მათ. გაძ. VIII.14.</b> მოსწავლეს შეუძლია ხდომილობათა ალბათობების შეფასება და მსჯელობა ხდომილობათა მოსალოდნელობის შესახებ ფარდობით სიხშირესა და</p>



დაკავშირებული ამოცანების ამოხსნა.			ალბათობას შორის კავშირის გამოყენებით.
-----------------------------------	--	--	---------------------------------------

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები:

### მიმართულება: რიცხვები და მოქმედებები

#### მათ. გად. VIII.1. მოსწავლეს შეუძლია პოზიციური სიტემის და რიცხვის ჩაწერის სტანდარტული ფორმის გამოყენება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- განასხვავებს რაციონალურ და ირაციონალურ რიცხვებს, როგორც პერიოდულ და არაპერიოდულ ათწილადებს და მოყავს ირაციონალური რიცხვის მაგალითები;
- მოცემული სიზუსტით ამრგვალებს მთელ რიცხვებსა და ათწილადებს, განასხვავებს პერიოდული ათწილადის შემოკლებით ჩაწერას დამრგვალებისგან;
- პოზიციური სისტემის გამოყენებით ასაბუთებს გაყოფადობის ნიშნებს; რიცხვის თანმიმდევრული ხარისხების განხილვისას მსჯელობს ერთეულების თანრიგებში მდგომ ციფრთა პერიოდული განმეორების შესახებ;
- აღნიშნავს ნაშთის პერიოდულობას ერთნიშნა რიცხვზე ნატურალური რიცხვების თანმიმდევრულად გაყოფისას; განმარტავს კანონზომიერებას;
- განმარტავს მთელმაჩვენებლიან ხარისხს და ახდენს მისი თვისებების დემონსტრირებას;
- წერს რიცხვებს სტანდარტული ფორმით და პირიქით, სტანდარტული ფორმით მოცემულ რიცხვს წერს პოზიციური სისტემის გამოყენებით; ადარებს რიცხვის ჩაწერის სხვადასხვა ფორმებს.

#### მათ. გად. VIII.2. მოსწავლეს შეუძლია რაციონალურ რიცხვებზე მოქმედებების შესრულება და მათი შედეგის შეფასება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს შეფასებას რაციონალურ რიცხვებზე შესრულებული გამოთვლების (მათ შორის ხარისხი და ფესვი) შედეგის ადეკვატურობის შესამოწმებლად;
- იყენებს რიცხვის ჩაწერის ეკვივალენტურ ფორმებს გამოთვლების შესრულების და გამოთვლების შედეგის შეფასებისას;
- ამოცანის კონტექსტის გათვალისწინებით ირჩევს რა უფრო მიზანშეწონილია - მოქმედებათა შედეგის შეფასება, თუ მისი ზუსტი მნიშვნელობის პოვნა.

#### მათ. გად. VIII.3. მოსწავლეს შეუძლია მსჯელობა-დასაბუთების ზოგიერთი ხერხის გამოყენება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- განასხვავებს დებულების წანამდვარსა/წანამდვრებს და დასკვნას; ცვლის დებულების წანამდვარს და მსჯელობს დასკვნის მართებულობის შესახებ;

- აყალიბებს და ასაბუთებს დებულებას რიცხვების თვისებების ან მათზე მოქმედებების შედეგის შესახებ;
- შესაბამის შემთხვევაში ახდენს რიცხვების თვისებების შესახებ გამონათქვამის არამართებულობის დასაბუთებას (მაგალითად, კონტრმაგალითის გამოყენებით); აყალიბებს მოცემული დებულების საწინააღმდეგო დებულებას;
- ასაბუთებს ან ხსნის ამოცანის ამოხსნისას გამოყენებულ ხერხს.

**მათ. გად. VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია გამოთვლებთან დაკავშირებული ამოცანების ამოხსნა.**  
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ორი სამომახმარებლო კონტრაქტიდან, მომსახურების გეგმიდან უკეთესის შესარჩევად ასრულებს გამოთვლებს და იღებს გადაწყვეტილებას;
- ირჩევს და იყენებს სიდიდის ცვლილების შესაფერის ერთეულებს; გამოსახავს მცირე ერთეულს დიდი ერთეულის გამოყენებით;
- ხსნის ბუნებისმეტყველების დარგებიდან მომდინარე ამოცანებს გამოთვლებზე.
- იყენებს გამორიცხვის ან ამოწურვის მეთოდს რიცხვებზე ამოცანების ამოხსნისას და განმარტავს გამოყენებულ ხერხს.

#### **მიმართულება: კანონზომიერებები და ალგებრა**

**მათ. გად. VIII.5. მოსწავლეს შეუძლია სიდიდეებს შორის წრფივი დამოკიდებულების ამოცნობა, გაანალიზება და გამოსახვა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- მისთვის ნაცნობი სიდიდეებისათვის ასახელებს სიდიდეებს შორის წრფივ დამოკიდებულებებს (მაგალითად, თანაბარი მოძრაობისას განვლილი მანძილის დამოკიდებულება დროზე);
- განასხვავებს წრფივ და არაწრფივ დამოკიდებულებებს მიუხედავად მათი მოცემის ხერხისა და მსჯელობს წრფივ და არაწრფივ დამოკიდებულებებს შორის განსხვავებაზე;
- სიტყვიერად ჩამოყალიბებულ დებულებას სიდიდეებს შორის დამოკიდებულებისა და მიმართების შესახებ გამოსახავს ალგებრულად; ალგებრულად მოცემულ დამოკიდებულებას გამოსახავს გრაფიკულად, ცხრილით ან აყალიბებს სიტყვიერად.

**მათ. გად. VIII.6. მოსწავლეს შეუძლია ფუნქციებისა და მათი თვისებების გამოყენება სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების აღსაწერად და გამოსაკვლევად.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- მოცემული ფუნქციისათვის, რომელიც აღწერს რეალურ ვითარებას, პოულობს ფუნქციის მნიშვნელობას, ნულებს, მაქსიმუმს/მინიმუმს, ზრდადობა/კლებადობისა და ნიშანმდმივობის შუალედებს და ახდენს მათ ინტერპრეტაციას ამ ვითარების კონტექსტში;

- ახდენს ფუნქციის გრაფიკის თვისებების (დახრის კოეფიციენტი და საკოორდინატო ღერძებთან გადაკვეთა) ინტერპრეტირებას სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების გასაანალიზებლად;
- ცვლის ფუნქციის პარამეტრებს და აღწერს ამ ცვლილების შედეგის ინტერპრეტირებას იმ პროცესის კონტექსტში რომელიც ამ ფუნქციით აღიწერება.

**მათ. გად. VIII.7. პრობლემის გადაჭრისას მოსწავლეს შეუძლია ალგებრული გამოსახულების გამარტივება, განტოლებათა სისტემებისა და უტოლობების გამოყენება.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ტექსტური ამოცანის ამოსახსნელად ადგენს და ხსნის ერთუცნობიან წრფივ განტოლებას. ტექსტური ამოცანის ამოსახსნელად ადგენს და ხსნის ორუცნობიან წრფივ განტოლებათა სისტემას; ახდენს ამონახსნის ინტერპრეტაციას ამოცანის კონტექსტის გათვალისწინებით;
- ირჩევს ხერხს და ხსნის ორუცნობიან წრფივ განტოლებათა სისტემას; ახდენს ამონახსნის სიმრავლურ და გეომეტრიულ ინტერპრეტაციას;
- ტექსტური ამოცანების ამოხსნისას ან/და რეალური ვითარების მოდელირებისას ადგენს და ხსნის ერთუცნობიან წრფივ უტოლობებს; ახდენს ამონახსნის სიმრავლურ ინტერპრეტაციას. ტექსტური ამოცანების ამოხსნისას და/ან რეალური ვითარების მოდელირებისას ადგენს და ხსნის ერთუცნობიან უტოლობათა სისტემას; ახდენს ამონახსნის სიმრავლურ ინტერპრეტაციას;
- იყენებს მოქმედებათა თვისებებს, მათი თანმიმდევრობას და დაჯგუფებას ალგებრული გამოსახულების გასამარტივებლად და მისი მნიშვნელობის გამოსათვლელად ცვლადების მოცემული მნიშვნელობებისათვის;
- ალგებრული გარდაქმნებისა და ლოგიკური მსჯელობის გამოყენებით ასაბუთებს ან უარყოფს ორი ალგებრული გამოსახულების იგივე ტოლობას.

**მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა**

**მათ. გად. VIII.8. მოსწავლეს შეუძლია ფიგურათა თვისებების გამოყენება ფიგურათა კლასიფიცირებისათვის და მათი სახეობების შესადარებლად.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აყალიბებს მიმართებებს ფიგურის სახეობებს ან ფიგურის თვისებებს შორის, სქემატურად გამოსახავს ამ მიმართებებს (მაგალითად, ცხრილის ან დიაგრამის საშუალებით);
- ფიგურის მოცემულ თვისებებს (მათ შორის სიმეტრიულობა) შორის ირჩევს თვისებათა იმ მინიმალურ ერთობლიობას, რომელიც ცალსახად განსაზღვრავს ამ ფიგურას;
- მოცემული ხედების მიხედვით ასახელებს სივრცული ფიგურის შესაძლო სახეობას.

**მათ. გად. VIII.9. მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული დებულებების მართებულობის დასაბუთება.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აღადგენს გამოტოვებულ საფეხურს დედუქციური და ინდუქციური მსჯელობის ნიმუშებში;
- იყენებს ალგებრულ გარდაქმნებს, ტოლობისა და უტოლობების თვისებებს გეომეტრიულ დებულებათა დასაბუთებისას;
- იყენებს დეკარტეს კოორდინატებს გეომეტრიული ობიექტის თვისებების დასადგენად და დასაბუთებისთვის;
- იყენებს გეომეტრიულ გარდაქმნებს და მათ კომპოზიციებს სიბრტყეზე ფიგურათა შორის მიმართების (მაგალითად, ტოლობის) დასაბუთებისთვის.

**მათ. გად. VIII.10. მოსწავლეს შეუძლია წერტილთა გეომეტრიული ადგილის ცნების გამოყენება ობიექტთა გამოსახვისა და მათი თვისებების აღსაწერად.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- წერტილთა გეომეტრიული ადგილის სიტყვიერი აღწერის მიხედვით ასახელებს ან გამოსახავს იმ გეომეტრიულ ფიგურას ან ფიგურის ელემენტს რომელიც ამ აღწერას შეესაბამება;
- იყენებს “წერტილთა გეომეტრიული ადგილის მეთოდს” აგების ამოცანების ამოსახსნელად;
- წერტილთა გეომეტრიული ადგილების სხვადასხვა აღწერების მიხედვით დაადგენს მიმართებას შესაბამის ფიგურებს შორის

**მათ. გად. VIII.11. მოსწავლეს შეუძლია ფიგურისა და მისი ელემენტების ზომების მოძებნა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს ფიგურათა თვისებებს და ტოლი ფიგურების შესაბამისი ელემენტების შედარების მეთოდს ფიგურის ელემენტის უცნობი ზომის მოსაძებნად;
- იყენებს დეკარტეს კოორდინატებს ფიგურის ან მისი ელემენტის უცნობი ზომის მოსაძებნად;
- იყენებს მართკუთხა სამკუთხედის გვერდებსა და კუთხეებს შორის ტრიგონომეტრიულ თანაფარდობებს რეალურ ვითარებაში ობიექტთა ზომების ან ობიექტებს შორის მანძილების დასადგენად (მაგალითად, იმ საგნის სიმაღლის გაზომვა, რომლის ფუძე მიუდგომელია, მიუდგომელ წერტილამდე მანძილის გამოთვლა);
- პოულობს ფიგურის ფართობს. ფიგურების თვისებების მიხედვით მსჯელობს მოცემული ფიგურების გამოყენებით სიბრტყის ნაწილის ოპტიმალური დაფარვის შესახებ (მათ შორის რეალურ ვითარებაში).

**მიმართულება: მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა**

**მათ. გად. VIII.12. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემების მოპოვება და მათი წარმოდგენა დასმული ამოცანის ამოსახსნელად ხელსაყრელი ფორმით.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ატარებს შემთხვევით ექსპერიმენტს შემთხვევითობის წარმომქმნელი რომელიმე მოწყობილობით, აგროვებს მონაცემებს და წამოადგენს მათ სიხშირული ცხრილის სახით;
- ქმნის მარტივ კითხვარს, განსაზღვრავს რესპონდენტებს, აგროვებს მონაცემებს და წარმოადგენს მათ გრაფიკული ფორმით;
- ერთი გრაფიკული ფორმით წარმოდგენილ მონაცემებს წარმოადგენს განსხვავებული გრაფიკული ფორმით და წარმოაჩენს თითოეული ფორმის ხელსაყრელ და არახელსაყრელ მხარეებს

**მათ. გად. VIII.13. მოსწავლეს შეუძლია შემთხვევითი მოვლენების ამოცნობა და ხდომილობათა ალბათობების გამოთვლა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ასახელებს აუცილებელ და შეუძლებელ ხდომილობებს, მოცემული ხდომილობის საწინააღმდეგო ხდომილობას, თანაბრად მოსალოდნელ ხდომილობებს, მოცემულ ხდომილობაზე მეტად/ნაკლებად მოსალოდნელ ხდომილობებს;
- აღწერს შემთხვევითი ექსპერიმენტის ხდომილობების ერთობლიობას, იყენებს ვარიანტების დათვლის ხერხებს ხდომილობათა ალბათობების გამოსათვლელად;
- იყენებს ალბათობის თვისებებს ხდომილობათა ალბათობების გამოსათვლელად, გამოსახავს ხდომილობათა ალბათობებს წილადების, ათწილადების და პროცენტების საშუალებით.

**მათ. გად. VIII.14. მოსწავლეს შეუძლია ხდომილობათა ალბათობების შეფასება და მსჯელობა ხდომილობათა მოსალოდნელობის შესახებ ფარდობით სიხშირესა და ალბათობას შორის კავშირის გამოყენებით.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აკეთებს მონაცემთა პირველად დამუშავებას და მის საფუძველზე გამოთქვამს ვარაუდს ხდომილობის შესახებ – არის თუ არა ორი ან რამდენიმე ხდომილობა თანაბრად მოსალოდნელი, ერთი რომელიმე ხდომილობა უფრო მოსალოდნელი, ვიდრე მეორე და რამდენჯერ;
- ატარებს შემთხვევით ექსპერიმენტს შემთხვევითობის წარმომქმნელი მოწყობილობით და აფასებს ხდომილობის ალბათობას ფარდობითი სიხშირის საშუალებით, მსჯელობს განსხვავებაზე თეორიულ (მოსალოდნელ) შედეგებსა და ემპირიულ (ექსპერიმენტულ) შედეგებს შორის;
- ქმნის შემთხვევითობის წარმომქმნელ მოწყობილობას ფარდობითი სიხშირის სპეციალური/კერძო მნიშვნელობის მისაღებად.

**პროგრამის შინაარსი**

1. **გამონათქვამები და ოპერაციები გამონათქვამებზე. დასაბუთების ხერხები.**  
ლოგიკური ოპერაციები გამონათქვამებზე: უარყოფა, კონიუნქცია, დიზიუნქცია, იმპლიკაცია. მათ ჭეშმარიტულ მნიშვნელობათა ცხრილი. გამონათქვამთა

ტოლფასობის შემოწმება ჭეშმარიტულ მნიშვნელობათა ცხრილის საშუალებით. ზოგადმართებული გამონათქვამები.

გამონათქვამის კონვერსიული (მოპირდაპირე), ინვერსიული (შებრუნებული) და კონტრაპოზიციური გამონათქვამები. კონტრაპოზიციის კანონი.

მათემატიკური დებულებების დასაბუთების მეთოდები: დედუქცია, საწინააღმდეგოს დაშვება, კონტრმაგალითის აგება. უნივერსალობის და არსებობის კვანტორები.

## 2. ხარისხი.

ხარისხი მთელი მაჩვენებლით, ნამრავლის, ფარდობისა და ხარისხის ახარისხება. ტოლფუძიანი ხარისხების ნამრავლი და შეფარდება.

## 3. ალგებრული გამოსახულება.

ალგებრული გამოსახულება, მრავალწევრის მრავალწევრზე გაყოფა. ბეზუს თეორემა. ევკლიდეს ალგორითმი. მრავალწევრის მამრავლებად დაშლა.

შემოკლებული გამრავლების ზოგადი ფორმულები.

მოქმედებები რაციონალურ გამოსახულებებზე. გამოსახულების გარდაქმნა და მისი რიცხვითი მნიშვნელობის გამოთვლა რაციონალურ განტოლებათა ამოხსნა.

## 4. უკუპროპორციულობა.

უკუპროპორციულობის გრაფიკი.

## 5. კვადრატული ფესვი.

ართმეტიკული კვადრატული ფესვი, კვადრატული ფესვების ძირითადი თვისებები (მათ შორის, რომლებიც დაკავშირებულია უტოლობებთან).

კვადრატული ფესვების შედარება. ფესვიდან მამრავლის გამოტანა და შეტანა.

კვადრატული ფესვის შემცველი გამოსახულებათა გამარტივება.

საშუალო ართმეტიკული, საშუალო გეომეტრიული, საშუალო ჰარმონიული და საშუალო კვადრატული და მათთან დაკავშირებული უტოლობები.

უმარტივესი ირაციონალური განტოლებები და უტოლობები.

## 6. კვადრატული განტოლება და კვადრატული სამწევრი.

კვადრატული სამწევრი და მისი კოეფიციენტები. კვადრატული სამწევრის ფესვები.

არასრული კვადრატული განტოლებები და მათი ამოხსნის ხერხები.

სრული კვადრატული განტოლების ფესვების ფორმულა.

ვიეტის თეორემა კვადრატული განტოლების ფესვების შესახებ. ვიეტის თეორემის შებრუნებული თეორემა. კვადრატული სამწევრის მამრავლებად დაშლა. ზოგიერთი განტოლებების ამოხსნის მეთოდები, რომლებიც კვადრატული განტოლების ამოხსნაზე დაიყვანება (ბიკვადრატული, სიმეტრიული, ერთგვაროვანი და სხვ.).

წილად-რაციონალური განტოლებების ამოხსნა, რომლებიც კვადრატულზე დაიყვანება. კვადრატული განტოლების გამოკვლევა მისი დისკრიმინანტის საშუალებით. პარამეტრის შემცველი კვადრატული განტოლებები. მოდულის შემცველი კვადრატული განტოლებები.

ორცვლადიანი კვადრატულ განტოლებათა სისტემების ამოხსნა.

ამოცანების ამოხსნა კვადრატული განტოლების შედგენით.

ამოცანების ამოხსნა კვადრატული განტოლების შედგენით.

## 7. უტოლობები.

რიცხვითი ღერძი. რიცხვითი უტოლობები და მათი თვისებები. წრფივი უტოლობებისა და უტოლობათა სისტემების ამოხსნა. მოდულის შემცველი უტოლობების ამოხსნა. პარამეტრის შემცველი უმარტივესი უტოლობების ამოხსნა.

რიცხვითი ღერძი. რიცხვითი უტოლობები და მათი თვისებები. წრფივი უტოლობებისა და უტოლობათა სისტემების ამოხსნა. მოდულის შემცველი უტოლობების ამოხსნა. პარამეტრის შემცველი უმარტივესი უტოლობების ამოხსნა.

უტოლობათა დამტკიცების ძირითადი მეთოდები. უტოლობა, რომელიც დაკავშირებულია ჯამისა და სხვაობის მოდულთან.

**8. რიცხვის ჩაწერის პოზიციური სისტემა.**

რიცხვის გამოსახვა სხვადასხვა პოზიციურ სისტემაში. ერთ პოზიციურ სისტემაში გამოსახული რიცხვის გამოსახვა მეორე პოზიციურ სისტემაში.

**9. ასახვა. ასახვის გრაფიკი. ასახვათა უმარტივესი კლასიფიკაცია.**

ასახვის განსაზღვრის არე. ასახვის მნიშვნელობათა სიმრავლე. ასახვის შეზღუდვა განსაზღვრის არის ქვესიმრავლეზე. ასახვის გრაფიკი, სიმრავლის სახე და წინა სახე ასახვის მიმართ, ასახვათა კომპოზიცია, ასახვათა ტიპები: ინექცია, სურექცია, ბიექცია, ასახვის შექცევადობა.

**10. გეომეტრიული გარდაქმნები.**

მოდრაობა (დერძული და ცენტრული სიმეტრიები, მობრუნება, პარალელური გადატანა). მოძრაობის თვისებები. გამოსახვა კოორდინატებით. მსგავსების გარდაქმნა და მისი თვისებები. ფიგურათა მსგავსება.

**11. სამკუთხედი**

სამკუთხედების მსგავსების ნიშნები. მსგავსი სამკუთხედების პერიმეტრებისა და ფართობების შეფარდება. სინუსებისა და კოსინუსების თეორემები. სამკუთხედის ამოხსნა. სამკუთხედში ჩახაზული და სამკუთხედზე შემოხაზული წრეწირების რადიუსების გამოსათვლელი ფორმულები.

**12. მართკუთხა სამკუთხედი.**

პითაგორას თეორემა. ტრიგონომეტრიული თანაფარდობები მართკუთხა სამკუთხედის კუთხეებსა და გვერდებს შორის. თანაფარდობები ჰიპოტენუზაზე დაშვებულ სიმაღლეს, კათეტებს, ჰიპოტენუზაზე კათეტების გეგმილებსა და ჰიპოტენუზას შორის.

**13. პროპორციები გეომეტრიაში.**

თალესის თეორემა. მონაკვეთის დაყოფა მოცემული პროპორციით. ოქროს კვეთა, მონაკვეთთა არითმეტიკული საშუალო, გეომეტრიული საშუალო და ჰარმონიული საშუალო.

**14. პარალელოგრამი.**

პარალელოგრამის გვერდების, კუთხეებისა და დიაგონალების თვისებები. პარალელოგრამობის ნიშნები.

რომბის დიაგონალების თვისებები, მართკუთხედის დიაგონალების ტოლობა. მართკუთხედის სიმეტრიის ღერძები, კვადრატი და მისი თვისებები.

**15. ტრაპეცია.**

მისი ელემენტები. ტრაპეციის შუახაზის თვისება.

ტოლფერდა ტრაპეციის თვისებები.

**16. წრეწირი და წრე.**

წრეწირისა და წრეწირის რკალის სიგრძის გამოსათვლელი ფორმულები.

ურთიერთგადამკვეთი ქორდების თვისებები. ქორდის მართობული დიამეტრის თვისება, წრეწირისადმი ერთი წერტილიდან გავლებული მხებისა და მკვეთის თვისებები.

**17. ანალიზური გეომეტრიის ელემენტები სიბრტყეზე.**

კოორდინატების შემოღება სიბრტყეზე. მონაკვეთის შუა წერტილის კოორდინატები. ორ წერტილს შორის მანძილის გამოსახვა დეკარტულ კოორდინატებში. მონაკვეთის

გაყოფა მოცემული პროპორციით. წრფის განტოლება ზოგადი სახით. ორ წერტილზე გამავალი წრფის განტოლება. წრეწირის განტოლება. წრფისა და წრეწირის თანაკვეთა.

**18. მონაცემთა შეგროვების საშუალებანი**

კითხვარის/ანკეტის შედგენა და რესპონდენტთა გამოკითხვა (წარმომადგენლობითი ჯგუფის შერჩევის გარეშე). შემთხვევითი ექსპერიმენტი, შემთხვევითობის წარმომქმნელი მოწყობილობები - მონეტა, ურნა, კამათელი, რულეტი. მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების რაოდენობრივი და თვისობრივი ნიშნები: მონაცემთა ფარდობითი სიხშირე

**19. მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი**

წრიული დიაგრამა  
ფარდობითი სიხშირის დიაგრამა

**20. ალბათობა:**

აუცილებელი და შეუძლებელი ხდომილობანი, მოცემული ხდომილობის საწინააღმდეგო ხდომილობა.  
ვარიანტების დათვლის ხერხების გამოყენება შემთხვევითი ექსპერიმენტის აღსაწერად (მაგალითად, ხისებრი დიაგრამა ან სხვა სქემები).  
ხდომილობის ალბათობა, ალბათობის თვისებები.  
ფარდობით სიხშირესა და ალბათობას შორის კავშირი და განსხვავება



**IX კლასი**  
**მათემატიკა**  
**(გაძლიერებული)**

**სტანდარტი**

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით:

რიცხვები და მოქმედებები	კანონზომიერებები და ალგებრა	გეომეტრია და სივრცის აღქმა	მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა
<p>მათ. გაძ. IX.1. მოსწავლეს შეუძლია ნამდვილ რიცხვთა ქვესისტემების განსხვავება.</p> <p>მათ. გაძ. IX.2. მოსწავლეს შეუძლია სხვადასხვა პოზიციური სისტემების / ნამდვილ რიცხვთა ქვესიმრავლეების ერთმანეთთან დაკავშირება.</p> <p>მათ. გაძ. IX.3. მოსწავლეს შეუძლია ნამდვილ რიცხვებზე მოქმედებების შესრულება და მათი შედეგის შეფასება.</p> <p>მათ. გაძ. IX.4. მოსწავლეს შეუძლია მსჯელობა-დასაბუთების სხვადასხვა</p>	<p>მათ. გაძ. IX.6. მოსწავლეს შეუძლია ფუნქციის თვისებების გამოკვლევა და მათი გამოყენება სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების შესასწავლად.</p> <p>მათ. გაძ. IX.7. მოსწავლეს შეუძლია განტოლებათა და უტოლობათა სისტემების გამოყენება მოდელირების საშუალებით პრობლემის გადაჭრისას.</p> <p>მათ. გაძ. IX.8. მოსწავლეს შეუძლია დისკრეტული მათემატიკის ელემენტების გამოყენება პრობლემის მოდელირებისა და ანალიზისთვის.</p>	<p>მათ. გაძ. IX.9. მოსწავლე ფლობს და იყენებს გეომეტრიულ ფიგურათა წარმოდგენისა და დებულებათა ფორმულირების ხერხებს.</p> <p>მათ. გაძ. IX.10. მოსწავლეს შეუძლია ობიექტთა ზომებისა და ობიექტთა შორის მანძილების მოძებნა.</p> <p>მათ. გაძ. IX.11. მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული დებულებების მართებულობის დასაბუთება.</p> <p>მათ. გაძ. IX.12. მოსწავლეს შეუძლია სიბრტყეზე ფიგურათა გეომეტრიული გარდაქმნების გამოკვლევა და მათი გამოყენება</p>	<p>მათ. გაძ. IX.13. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემების მოწესრიგება და წარმოდგენა დასმული ამოცანის ამოსახსნელად ხელსაყრელი ფორმით.</p> <p>მათ. გაძ. IX.14. მოსწავლეს შეუძლია დამოუკიდებელ ხდომილობათა ალბათობების გამოთვლა/შეფასება შემთხვევითი ექსპერიმენტებისათვის დაბრუნებით და დაბრუნების გარეშე.</p> <p>მათ. გაძ. IX.15. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და დასკვნების ჩამოყალიბება.</p>

<p>ხერხის გამოყენება. მათ. გად. IX.5. მოსწავლეს შეუძლია პრაქტიკული საქმიანობიდან მომდინარე პრობლემების გადაწყვეტა.</p>		<p>გეომეტრიული პრობლემების გადაჭრისას.</p>	
--	--	--	--

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები:

**მიმართულება: რიცხვები და მოქმედებები**

**მათ. გად. IX1. მოსწავლეს შეუძლია ნამდვილ რიცხვთა ქვესისტემების განსხვავება.**  
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- განასხვავებს რაციონალურ და ირაციონალურ რიცხვებს, როგორც პერიოდულ და არაპერიოდულ ათწილადებს; ახდენს ირაციონალური რიცხვის რაციონალური მიმდევრობით მიახლოების დემონსტრირებას მოდელის გამოყენებით.
- მოცემული სიზუსტით ამრგვალებს ნამდვილ რიცხვებს; განასხვავებს უსასრულო პერიოდული ათწილადის შემოკლებით ჩაწერას დამრგვალებისგან.
- ასახელებს მოცემულ ორ ნამდვილ რიცხვს შორის მოთავსებულ რაციონალურ რიცხვს.

**მათ. გად. IX.2. მოსწავლეს შეუძლია სხვადასხვა პოზიციური სისტემების, ნამდვილ რიცხვთა ქვესიმრავლეების ერთმანეთთან დაკავშირება.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ადარებს სხვადასხვა პოზიციურ სისტემებს ერთმანეთს; მსჯელობს თითოეულის უპირატესობაზე რიცხვების ჩაწერისას;
- მოყავს ინფორმაციის ციფრული კოდირების/ტექნოლოგიების მაგალითები; აკავშირებს რიცხვის სხვადასხვა პოზიციურ სისტემაში ჩაწერას ერთმანეთთან;
- აკავშირებს ნამდვილ რიცხვთა ქვესიმრავლეებს ერთმანეთთან სიმრავლეთა თეორიის ენის გამოყენებით (ქვესიმრავლე, სიმრავლეთა თანაკვეთა, გაერთიანება, სხვაობა, დამატება; ამ მიმართებების ვენის დიაგრამის გამოყენებით გამოსახვა);
- სხვადასხვა ფორმით წერს ნამდვილ რიცხვებს (მაგალითად, პერიოდულ ათწილადს ჩაწერს წილადის სახით); ადარებს და ალაგებს სხვადასხვა ფორმით ჩაწერილ ნამდვილ რიცხვებს (ათწილადი, წილადი; ერთი და იგივე მთელის ნაწილი და პროცენტი; რიცხვის სტანდარტული ფორმა, ათობითი და ორობითი პოზიციური სისტემა; რიცხვის ხარისხი და ირაციონალური გამოსახულება).

**მათ. გად. IX.3. მოსწავლეს შეუძლია ნამდვილ რიცხვებზე მოქმედებების შესრულება და მათი შედეგის შეფასება.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ამარტივებს ნამდვილ რიცხვებზე მოქმედებების (აგრეთვე მოდულის) შემცველ გამოსახულებას მოქმედებათა თვისებების, თანმიმდევრობისა და მათ შორის კავშირის გამოყენებით;
- ახდენს წილად-მაჩვენებლიანი ხარისხის ცნების ინტერპრეტაციას და მისი თვისებების დემონსტრირებას; ადარებს და ალაგებს ერთი და იგივე ფუძის მქონე ხარისხებს;
- ამოცანის კონტექსტის გათვალისწინებით ირჩევს რა უფრო მიზანშეწონილია მოქმედებათა შედეგის შეფასება, თუ მისი ზუსტი მნიშვნელობის პოვნა; იყენებს შეფასებას ნამდვილი რიცხვებზე შესრულებული გამოთვლების შედეგის ადეკვატურობის შესამოწმებლად;
- ერთი არითმეტიკული მოქმედების შემცველ გამოსახულებაში ამრგვალებს წევრებს (ნამდვილი რიცხვებს) და პოულობს მოქმედებათა შედეგის მიახლოებით მნიშვნელობას; მსჯელობს დამრგვალებით გამოწვეულ განსხვავებაზე;
- მოყავს ფარდობითი აზრით "ძალიან დიდი" და "ძალიან მცირე" სიდიდეთა მაგალითები (მაგალითად: სინათლის წელი, ელექტრონის მასა); ახდენს "უსასრულოდ მცირე/დიდის" ცნების ინტერპრეტირებას ზღვრული პროცესების საშუალებით.

**მათ. გად. IX.4. მოსწავლეს შეუძლია მსჯელობა-დასაბუთების სხვადასხვა ხერხის გამოყენება.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ასაბუთებს მარტივ დებულებას რიცხვების თვისებების ან რიცხვითი კანონზომიერებების შესახებ; შესაბამის შემთხვევაში ახდენს ჰიპოთეზის უარყოფას კონტრმაგალითით;
- მსჯელობის ნიმუშებში ამოიცნობს დედუქციას, განზოგადებას და ანალოგიას; იყენებს მათ მთელ რიცხვებს შორის დამოკიდებულებების დასადგენად (მაგალითად, რომელი ციფრი დგას  $2^{3455}$  - ის ერთეულების თანრიგში?);
- იყენებს ვენის დიაგრამებს რიცხვით სიმრავლეებს შორის დამოკიდებულების გამოსახვისას და ამოცანების ამოხსნისას;
- იყენებს "წინააღმდეგის დაშვების" მეთოდს რიცხვების შესახებ მარტივი დებულებების დამტკიცებისას.

**მათ. გად. IX.5. მოსწავლეს შეუძლია პრაქტიკული საქმიანობიდან მომდინარე პრობლემების გადაწყვეტა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ასრულებს გამოთვლებს და ადარებს ორ მარტივად/რთულად დარიცხულ საპროცენტო განაკვეთს, სხვადასხვაგვარ ფასდაკლებას, დაბეგვრას; მსჯელობს მათ შორის შორის განსხვავებაზე;
- მსჯელობს ტექნოლოგიების გამოყენებასთან დაკავშირებით წამოჭრილი ეთიკური/სოციალური ხასიათის პრობლემების შესახებ (სხვადასხვაგვარი ინფორმაცია ინტერნეტში; საინფორმაციო ტექნოლოგიების/პროგრამული უზრუნველყოფის მომხმარებლის უფლება/მოვალეობები, მომსახურე მხარის უფლება/მოვალეობები);

- მსჯელობს ინფორმაციის თეორიისა და რიცხვთა თეორიის პრაქტიკულ მხარეზე, მათ როლზე/გავლენაზე ძველ/თანამედროვე საზოგადოებაში (ტექსტური ინფორმაციის კოდირება / დეკოდირება რომელიმე ხერხით; ფიბონაჩის მიმდევრობა და ბუნებრივი პროცესების მოდელირება/სიმულირება; ანბანის წანაცვლებით დაშიფვრის მაგალითები ისტორიიდან - იულიუს კეისარის შიფრი: 5-ასოთი წანაცვლებული ანბანი; მაგალითად, მეორე მსოფლიო ომის დროინდელი გერმანული დაშიფვრის მანქანა "ენიგმა");
- იყენებს კუთხის ზომის ერთეულებს შორის კავშირებს წრეწირზე მობრუნებასთან და/ან ბრუნვის შედეგად გადაადგილებასთან დაკავშირებული ამოცანების ამოხსნისას.

### მიმართულება: კანონზომიერებები და ალგებრა

#### მათ. გად. IX.6. მოსწავლეს შეუძლია ფუნქციის თვისებების გამოკვლევა და მათი გამოყენება სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების შესასწავლად.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების აღმწერი ფუნქციისათვის, მათ შორის რეალურ ვითარებაში, ასახელებს ფუნქციის ტიპს (წრფივი, მოდულის შემცველი, კვადრატული,  $f(x) = \frac{k}{x}$  ამ ფუნქციის გამოსახვის ხერხისაგან დამოუკიდებლად;
- სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების აღმწერი ფუნქციისათვის, მათ შორის რეალურ ვითარებაში, პოულობს ფუნქციის ნულებს, ფუნქციის მაქსიმუმს/მინიმუმს, ზრდადობა/კლებადობისა და ნიშანმუდმივობის შუალედებს; ახდენს ამ მონაცემების ინტერპრეტაციას რეალური ვითარების კონტექსტში;
- ცვლის ფუნქციის პარამეტრებს და ახდენს ამ ცვლილების შედეგის ინტერპრეტირებას იმ პროცესის კონტექსტში, რომელიც ამ ფუნქციით აღიწერება;
- ადარებს ორ ფუნქციას, რომლებიც რეალურ პროცესს გამოსახავს (პოულობს იმ სიმრავლეს სადაც ერთი ფუნქცია მეტია/ნაკლებია მეორე ფუნქციაზე, ტოლია მეორე ფუნქციის) და ახდენს შედარების შედეგის ინტერპრეტირებას კონტექსტთან მიმართებაში.

#### მათ. გად. IX.7. მოსწავლეს შეუძლია განტოლებათა და უტოლობათა სისტემების გამოყენება მოდელირების საშუალებით პრობლემის გადაჭრისას.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ტექსტური ამოცანის ამოსახსნელად ადგენს და ხსნის ორუცნობიან განტოლებათა სისტემას, რომელშიც ერთი განტოლება წრფივია, ხოლო მეორის ხარისხი არ აღემატება ორს; ახდენს ამონახსნის ინტერპრეტაციას ამოცანის კონტექსტის გათვალისწინებით;
- ირჩევს ხერხს (მაგალითად, ჩასმის, შეკრების) განტოლებათა/უტოლობათა სისტემის (უცნობებისა და განტოლებების/უტოლობების რაოდენობა არ აღემატება 2-ს) ამოსახსნელად, გრაფიკულად გამოსახავს ამონახსნს და ახდენს ამონახსნის სიმრავლურ ინტერპრეტაციას;

- წრფივი უტოლობის ან/და ორი წრფივი უტოლობის შემცველი სისტემის საშუალებით გამოსახავს ამოცანის პირობაში მოცემულ შეზღუდვებს.

**მათ. გად. IX.8. მოსწავლეს შეუძლია დისკრეტული მათემატიკის ელემენტების გამოყენება პრობლემის მოდელირებისა და ანალიზისთვის.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს ხისებრ დიაგრამებს ან/და გრაფებს ვარიანტების დასათვლელად, გეგმის/განრიგის შესადგენად, ოპტიმიზაციის სასრული ამოცანების ამოსახსნელად (ალგორითმების გარეშე) (მაგალითად, ორ ობიექტს შორის მცირესი მანძილის მოძებნა);
- რეალური პროცესების დისკრეტული მოდელებით აღწერისას იყენებს რეკურსიას; განავრცობს რეკურენტული წესით მოცემულ მიმდევრობას;
- ადეკვატურად იყენებს სიმრავლურ ტერმინებს და ცნებებს (მაგალითად, ფუნქციის განსაზღვრის არე და მნიშვნელობათა სიმრავლე), ოპერაციებს სასრულ სიმრავლეებზე (თანაკვეთა, გაერთიანება, სხვაობა, დამატება) და ვენის დიაგრამებს, მათ შორის რეალური ვითარების მოდელირებისას ან აღწერისას.

**მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა**

**მათ. გად. IX.9. მოსწავლე ფლობს და იყენებს გეომეტრიულ ფიგურათა წარმოდგენისა და დებულებათა ფორმულირების ხერხებს.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აღწერს გეომეტრიულ ობიექტებს და მათ გრაფიკულ გამოსახულებებს შესაბამისი ტერმინოლოგიის გამოყენებით;
- იყენებს მათემატიკურ სიმბოლოებს გეომეტრიული დებულებებისა და ფაქტების გადმოცემისას; სწორად იყენებს ტერმინებს: „ყველა“, „არცერთი“, „ზოგიერთი“, „ყოველი“, „ნებისმიერი“, „არსებობს“ და „თითოეული“;
- მსჯელობა-დასაბუთებისას იყენებს მოცემული პირობითი წინადადების/დებულების შებრუნებულ, მოპირდაპირე და შებრუნებულის მოპირდაპირე წინადადებას/დებულებებს.

**მათ. გად. IX.10. მოსწავლეს შეუძლია ობიექტთა ზომებისა და ობიექტთა შორის მანძილების მოძებნა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ობიექტთა ზომებისა და ობიექტთა შორის მანძილების დასადგენად (მათ შორის რეალურ ვითარებაში) იყენებს ფიგურათა (მრავალკუთხედების, წრეების/წრეწირების) მსგავსებას ან/და დამოკიდებულებებს ფიგურის ელემენტების ზომებს შორის (მაგალითად, იმ საგნის სიმაღლის გაზომვა, რომლის ფუძე მიუდგომელია, მიუდგომელ წერტილამდე მანძილის გამოთვლა);
- პოულობს ბრტყელი ფიგურის ფართობს და იყენებს მას ოპტიმიზაციის ზოგიერთი პრობლემის გადასაჭრელად (მათ შორის რეალურ ვითარებაში);

- იყენებს დეკარტეს კოორდინატებს სიბრტყეზე გეომეტრიული ფიგურის ზომების დასადგენად.

**მათ. გად. IX.11. მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული დებულებების მართებულობის დასაბუთება.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აღადგენს გამოტოვებულ საფეხურს დედუქციური და ინდუქციური მსჯელობის ნიმუშებში;
- იყენებს ალგებრულ გარდაქმნებს, ტოლობისა და უტოლობების თვისებებს გეომეტრიულ დებულებათა დასაბუთებისას;
- იყენებს დეკარტეს კოორდინატებს გეომეტრიული ობიექტის თვისებების დასადგენად და დასაბუთებისთვის.

**მათ. გად. IX.12. მოსწავლეს შეუძლია სიბრტყეზე ფიგურათა გეომეტრიული გარდაქმნების გამოკვლევა და მათი გამოყენება გეომეტრიული პრობლემების გადაჭრისას.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახდენს გეომეტრიულ გარდაქმნებს სიბრტყეზე და მარტივ შემთხვევებში იყენებს მათ ფიგურათა ტოლობის დასადგენად ;
- იყენებს კოორდინატებს გეომეტრიული გარდაქმნების (პარალელური გადატანა, ღერძული/ცენტრული სიმეტრია) შესრულებისა და გამოსახვისათვის ;
- მსჯელობს და აკეთებს დასკვნას ერთი და იგივე ტიპის გეომეტრიული გარდაქმნების (პარალელური გადატანა, მობრუნებები ერთი და იგივე ცენტრის გარშემო, ღერძული სიმეტრია) პარალელური ღერძების მიმართ, საერთო ცენტრის მქონე ჰომოთეტიები) კომპოზიციების შესახებ ;
- ფიგურის და/ან გეომეტრიული გარდაქმნების თვისებების მიხედვით მსჯელობს მოცემული ფიგურებით სიბრტყის დაფარვის შესაძლებლობის შესახებ; შესაბამის შემთხვევაში ახდენს სიბრტყის (ლოკალურად) დაფარვის დემონსტრირებას.

**მიმართულება: მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა**

**მათ. გად. IX.13. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემების მოწესრიგება და წარმოდგენა დასმული ამოცანის ამოსახსნელად ხელსაყრელი ფორმით.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აჯგუფებს რაოდენობრივ მონაცემებს ინტერვალთა კლასებში და აგებს შესაბამის ცხრილს/ჰისტოგრამას (ტექნოლოგიების გამოყენებით ან მის გარეშე);
- არჩევს დაუჯგუფებელ რაოდენობრივ მონაცემთა წარმოდგენის შესაფერის გრაფიკულ ფორმას, ასაბუთებს არჩევანს და ქმნის ცხრილს/დიაგრამას (ტექნოლოგიების გამოყენებით ან მის გარეშე);

- ერთი გრაფიკული ფორმით წარმოდგენილ მონაცემებს წარმოადგენს განსხვავებული გრაფიკული ფორმით და წარმოაჩენს თითოეული ფორმის ხელსაყრელ და არახელსაყრელ მხარეებს

**მათ. გად. IX.14. მოსწავლეს შეუძლია დამოუკიდებელ ხდომილობათა ალბათობების გამოთვლა/შეფასება შემთხვევითი ექსპერიმენტებისათვის დაბრუნებით და დაბრუნების გარეშე.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს ალბათობის თვისებებსა და ფორმულებს (ჯამისა და ნამრავლის) ხდომილობათა ალბათობის გამოსათვლელად;
- გეგმავს შემთხვევით ექსპერიმენტს, შემთხვევითი ექსპერიმენტის ჩასატარებლად ერთ მოწყობილობას ჩაანაცვლებს სხვა მოწყობილობით და ასაბუთებს არჩევანს;
- ასახელებს რთული ხდომილობის ხელშემწყობ ელემენტარულ ხდომილობებს და იყენებს ალბათობის კლასიკურ განსაზღვრას რთული ხდომილობის ალბათობის გამოსათვლელად.

**მათ. გად. IX.15. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და დასკვნების ჩამოყალიბება.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ამოცანის კონტექსტის გათვალისწინებით ირჩევს შესაფერის შემაჯამებელ რიცხვით მახასიათებლებს, ასაბუთებს თავის არჩევანს, ითვლის და იყენებს მათ მონაცემთა ერთობლიობების დასახასიათებლად/შესადარებლად;
- იყენებს გრაფიკული ფორმით წარმოდგენილ მონაცემებს სტატისტიკური შინაარსის მოსაზრებათა/არგუმენტების ჩამოსაყალიბებლად ან შესაფასებლად;
- გამოთქვამს ვარაუდს ხდომილობის მოსალოდნელობის შესახებ მონაცემთა საფუძველზე (მაგალითად, ფარდობითი სიხშირის მიხედვით) და ასაბუთებს ვარაუდის მართლზომიერებას.

**პროგრამის შინაარსი**

**1. ირაციონალური რიცხვები. ნამდვილი რიცხვები.**

ნამდვილ რიცხვთა სიმრავლე. ნამდვილი რიცხვების შედარება და მათზე არითმეტიკული მოქმედებები, ირაციონალური რიცხვის ცნება. ირაციონალური რიცხვის მაგალითები, არათანაზომადი მონაკვეთები, ირაციონალური რიცხვის ათობითი მიახლოება.

**2. ფუნქცია. ფუნქციის გრაფიკი.**

ფუნქციის განსაზღვრის არე. ფუნქციის მნიშვნელობათა სიმრავლე. ფუნქციის ზრდადობა, კლებადობა, ლუწობა, კენტობა, პერიოდულობა, F ფუნქციის ნულები, ნიშანმუდმივობის შუალედები, შექცეული ფუნქცია.

**3. კვადრატული ფუნქცია და კვადრატული უტოლობები.**

$y = x^2$ ,  $y = ax^2$ ,  $y = ax^2 + bx + c$  ფუნქციათა თვისებები და გრაფიკი.

$y = |f(x)|$  და  $y = f(|x|)$  სახის კვადრატული ფუნქციის გამოკვლევა და გრაფიკის აგება.

კვადრატული ფუნქციის უმცირესი და უდიდესი მნიშვნელობები.

ამოცანების განხილვა, რომელსაც მივყავართ ფუნქციის უმცირესი და უდიდესი მნიშვნელობის პოვნაზე.

$y = \sqrt{x}$  ფუნქცია.

კვადრატული უტოლობები და სისტემები.

კვადრატული სამწევრის გამოკვლევა ფესვების მიხედვით.

პარამეტრის შემცველი კვადრატული განტოლებები და უტოლობები.

უტოლობის ამოხსნა ინტერვალთა მეთოდით. რაციონალური უტოლობის ამოხსნა ინტერვალთა მეთოდით. მოდულის შემცველი უტოლობები.

#### 4. ხარისხისა და ფესვის ცნების გაფართოება.

მთელმაჩვენებლიანი ხარისხი და მისი თვისებები. უტოლებები, რომლებიც დაკავშირებულია მთელმაჩვენებლიან ხარისხებთან.

მთელმაჩვენებლიანი ხარისხობრივი ფუნქციები, მათი თვისებები და გრაფიკი.

$n$ -ური ხარისხის ფესვი.  $n$ -ური ხარისხის ფესვების თვისებები და მათზე მოქმედებები.

კენტი ხარისხის ფესვი უარყოფითი რიცხვიდან.  $G$

გამოსახულებების გამარტივება, რომლებიც შეიცავენ ფესვებს სხვადასხვა ხარისხში.

ფესვის თვისებები, რომლებიც დაკავშირებულია უტოლობებთან. რამდენიმე

არაუარყოფითი რიცხვის საშუალო გეომეტრიული.

$y = \sqrt[n]{x}$ ,  $n \in N$  ფუნქცია, თვისებები და გრაფიკი.

ირაციონალური განტოლებები.

რაციონალურმაჩვენებლიანი ხარისხის განმარტება და მათი თვისებები.

რაციონალურმაჩვენებლიანი ფუნქციის თვისებები და გრაფიკი.

#### 5. რიცხვითი მიმდევრობა, ინდუქცია.

რიცხვითი მიმდევრობის მოცემის ხერხები.

არითმეტიკული პროგრესია: არითმეტიკული პროგრესიის  $n$ -ური წევრისა და

პირველი  $n$  წევრის ჯამის გამოსათვლელი ფორმულები.

გეომეტრიული პროგრესია: გეომეტრიული პროგრესიის  $n$ -ური წევრისა და პირველი

$n$  წევრის ჯამის გამოსათვლელი ფორმულები.

მიმდევრობის მოცემის რეკურენტული ხერხი. ფიბონაჩის მიმდევრობა.

უსასრულოდ კლებადი გეომეტრიული პროგრესიის კრებადობა. ჯამის

გამოსათვლელი ფორმულა.

მათემატიკური ინდუქციის მეთოდი და მისი გამოყენება იგივეობების, უტოლობების,

გაყოფადობისა და სხვა საკითხების დამტკიცებაში.

#### 6. წესიერი მრავალკუთხედები.

წესიერ მრავალკუთხედებში ჩახაზული და მათზე შემოხაზული წრეწირები.

დამოკიდებულება წესიერი მრავალკუთხედის გვერდსა და ჩახაზული და მასზე

შემოხაზული წრეწირების რადიუსებს შორის.

#### 7. ბრტყელი ფიგურის ფართობი.

ბრტყელი ფიგურის ფართობი და მისი თვისებები.

კვადრატის, მართკუთხედის, სამკუთხედის, პარალელოგრამის, რომბის, ტრაპეციის



და წესიერი მრავალკუთხედის ფართობების გამოთვლა.

წრიული სექტორისა და წრის ფართობის გამოსათვლელი ფორმულები;

**8. გეომეტრიული გარდაქმნები.**

მომრავობისა და მსგავსების გარდაქმნა. ჰომოთეტია, როგორც მსგავსების გარდაქმნის კერძო შემთხვევა. მათი გამოსახვა კოორდინატებში.

გეომეტრიული გარდაქმნების კომპოზიციები.

**9. ვექტორები.**

ვექტორები და მათზე განსაზღვრული ოპერაციები: შეკრება, სკალარზე გამრავლება. ვექტორთა სკალარული გამრავლება, მისი ძირითადი თვისებები.

კოლინეარული ვექტორები. ვექტორებისა და ვექტორებზე მოქმედებების გამოსახვა კოორდინატებში. ვექტორის გაშლა საკოორდინატო ორტების მიმართ.

ამოცანების განხილვა ვექტორების თვისებების გამოყენებაზე.

**10. მონაცემთა ორგანიზაცია**

რაოდენობრივ მონაცემთა დაჯგუფება ინტერვალთა კლასებად  
მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი რაოდენობრივი და დაჯგუფებული მონაცემებისთვის:

ფოთლებიანი ღეროების მსგავსი დიაგრამა

სიხშირული პოლიგონი, ჰისტოგრამა

**11. შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები რაოდენობრივი მონაცემებისთვის:**

ცენტრალური ტენდენციის საზომი - მედიანა

მონაცემთა გაფანტულობის საზომი - საშუალო კვადრატული გადახრა

**12. ალბათობა:**

ელემენტარული და რთული ხდომილობანი.

ალბათობათა ჯამისა და ნამრავლის ფორმულების გამოყენება დამოუკიდებელ ხდომილობათა ალბათობების გამოსათვლელად

**X კლასი**

მათემატიკა

(გამლიერებული)

**სტანდარტი**

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით:

რიცხვები და მოქმედებები	კანონზომიერებები და ალგებრა	გეომეტრია და სივრცის აღქმა	მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა
-------------------------	-----------------------------	----------------------------	---

<p><b>მათ. გად. X.1.</b> მოსწავლეს შეუძლია რიცხვთა პოზიციური სისტემების/ნამდვილ რიცხვთა სიმრავლეების ერთმანეთთან დაკავშირება.</p> <p><b>მათ. გად. X.2</b> მოსწავლეს შეუძლია ნამდვილ რიცხვებზე მოქმედებების შესრულება სხვადასხვა ხერხით და ამ მოქმედებათა შედეგის შეფასება.</p> <p><b>მათ. გად. X.3.</b> მოსწავლეს შეუძლია მსჯელობა-დასაბუთების სხვადასხვა ხერხების გამოყენება.</p>	<p><b>მათ. გად. X.4.</b> მოსწავლეს შეუძლია ფუნქციებისა და მათი თვისებების გამოყენება რეალური ვითარების მოდელირებისას.</p> <p><b>მათ. გად. X.5.</b> მოსწავლეს შეუძლია გრაფიკული, ალგებრული მეთოდებისა და ტექნოლოგიების გამოყენება ფუნქციის/ფუნქციათა ოჯახის თვისებების შესასწავლად.</p> <p><b>მათ. გად. X.6.</b> მოსწავლეს შეუძლია დისკრეტული მათემატიკის ცნებებისა და აპარატის გამოყენება მოდელირებისას და პრობლემების გადაჭრისას.</p>	<p><b>მათ. გად. X.7.</b> მოსწავლეს შეუძლია ვექტორებზე ოპერაციების შესრულება და მათი გამოყენება გეომეტრიული და საბუნებისმეტყველო პრობლემების გადაჭრისას.</p> <p><b>მათ. გად. X.8.</b> მოსწავლეს შეუძლია დედუქციურ/ინდუქციური მსჯელობის და ალგებრული ტექნიკის გამოყენება გეომეტრიულ დებულებათა დასამტკიცებლად.</p> <p><b>მათ. გად. X.9.</b> მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული გარდაქმნების დახასიათება და მათი გამოყენება გეომეტრიული პრობლემების გადაჭრისას.</p> <p><b>მათ. გად. X.10.</b> მოსწავლეს შეუძლია სივრცული ფიგურის კვეთებისა და გეგმილების გამოყენება სივრცული ფიგურის შესასწავლად.</p>	<p><b>მათ. გად. X.11.</b> მოსწავლეს შეუძლია ამოცანის ამოსახსნელად საჭირო თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემების მოპოვება.</p> <p><b>მათ. გად. X.12.</b> მოსწავლეს შეუძლია თვისობრივ და რაოდენობრივ მონაცემთა მოწესრიგება და წარმოდგენა ამოცანის ამოსახსნელად ხელსაყრელი ფორმით.</p> <p><b>მათ. გად. X.13.</b> მოსწავლეს შეუძლია შემთხვევითობის ალბათური მოდელების საშუალებით აღწერა.</p> <p><b>მათ. გად. X.14.</b> მოსწავლეს შეუძლია სტატისტიკური და ალბათური ცნებებისა და პროცედურების გამოყენება ყოველდღიურ ვითარებაში.</p>
--	--	---	---

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები:

## მიმართულება: რიცხვები და მოქმედებები

### მათ. გად. X.1. მოსწავლეს შეუძლია რიცხვთა პოზიციური სისტემების/ნამდვილ რიცხვთა სიმრავლეების ერთმანეთთან დაკავშირება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახდენს ნამდვილი რიცხვის ათობითი პოზიციური სისტემით ჩაწერის ინტერპრეტაციას და/ან მის დემონსტრირებას მოდელის გამოყენებით (მაგალითად, ახდენს 1-ზე ნაკლები დადებითი ნამდვილი რიცხვის მიახლოებას  $[0, 1]$  მონაკვეთის თანმიმდევრული დანაწილებით);
- ახდენს უსასრულოდ დიდი და უსასრულოდ მცირე სიდიდეების, მათზე მოქმედებებისა და მოქმედებათა შედეგის ინტერპრეტაციას;
- მსჯელობს რაციონალურ და ირაციონალურ რიცხვებს შორის განსხვავებაზე მათი სხვადასხვა პოზიციური სისტემით ჩაწერისას.

### მათ. გად. X.2. მოსწავლეს შეუძლია ნამდვილ რიცხვებზე მოქმედებების შესრულება სხვადასხვა ხერხით და ამ მოქმედებათა შედეგის შეფასება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ამარტივებს ნამდვილ რიცხვებზე მოქმედებების (მათ შორის ხარისხისა და ლოგარითმის) შემცველ გამოსახულებას ან პოულობს მის მნიშვნელობას მოქმედებათა თვისებების, თანმიმდევრობისა და მათ შორის კავშირის გამოყენებით;
- პოულობს არითმეტიკული მოქმედების შედეგს დასახელებული სიზუსტით; მსჯელობს მოქმედების წევრების (ნამდვილი რიცხვების) დამრგვალებით შედეგის ცვლილებაზე ან ცდომილების სიზუსტეზე;
- ამოცანის კონტექსტის გათვალისწინებით ირჩევს რა უფრო მიზანშეწონილია მოქმედებათა შედეგის შეფასება, მისი მიახლოებითი, თუ ზუსტი მნიშვნელობის პოვნა;
- იყენებს შეფასებას ნამდვილი რიცხვებზე შესრულებული გამოთვლების შედეგის ადეკვატურობის შესამოწმებლად.

### მათ. გად. X.3. მოსწავლეს შეუძლია მსჯელობა-დასაბუთების სხვადასხვა ხერხების გამოყენება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს საწინააღმდეგოს დაშვების მეთოდს ამოცანების ამოხსნისას ან რიცხვების შესახებ მარტივი დებულებების დამტკიცებისას;
- ეილერის დიაგრამით გამოსახავს რიცხვების თვისებების ან რიცხვითი კანონზომიერებების შესახებ გამონათქვამებს შორის ზოგადი-კერძო ტიპის მიმართებებს, იყენებს ამ ხერხს გამოთქმული არგუმენტების მართებულობის შემოწმებისას;
- რაოდენობრივი მსჯელობის ნიმუშზე ახდენს მსჯელობის ხაზის და დასკვნითი ნაწილის ანალიზს, აღნიშნავს მის სუსტ და ძლიერ მხარეებს (მაგალითად, მოცემული საბუთებიდან რომელი შემატებდა მსჯელობას მეტ დამაჯერებლობას / ან ყველაზე უფრო რომელი დააყენებდა მას ეჭვქვეშ?).

**მათ. გად. X.4. მოსწავლეს შეუძლია ფუნქციებისა და მათი თვისებების გამოყენება რეალური ვითარების მოდელირებისას.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს ტრიგონომეტრიულ, უბან-უბან წრფივ, საფეხურებრივ ფუნქციებს და მათ თვისებებს რეალური პროცესების მოდელირებისას;
- ახდენს ფუნქციის ნულების, ფუნქციის მაქსიმუმის/მინიმუმის ინტერპრეტირებას იმ რეალური პროცესის/ვითარების კონტექსტში, რომელიც ამ ფუნქციით აღიწერება;
- იყენებს სიბრტყეზე წრფივი დაპროგრამების მეთოდებს ოპტიმიზაციის პრობლემების (მაგალითად, შეზღუდული რესურსების ეფექტიანად გამოყენების ამოცანებში) გადაჭრისას.

**მათ. გად. X.5 მოსწავლეს შეუძლია გრაფიკული, ალგებრული მეთოდებისა და ტექნოლოგიების გამოყენება ფუნქციის/ფუნქციათა ოჯახის თვისებების შესასწავლად.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს ფუნქციის გრაფიკის გეომეტრიულ ნიშნებს (საკოორდინატო ღერძის პარალელური წრფის მიმართ სიმეტრიულობა, კოორდინატთა სათავის მიმართ ცენტრულად სიმეტრიულობა, პარალელური გადატანის მიმართ სიმეტრიულობა) ფუნქციის თვისებების დასადგენად;
- იყენებს შესაფერის გრაფიკულ, ალგებრულ მეთოდებს ან ტექნოლოგიებს (ტრიგონომეტრიული, უბან-უბან წრფივი, საფეხურებრივი) ფუნქციის ისეთი თვისებების დასადგენად, როგორცაა: ზრდადობა/კლებადობა, ნიშანმუდმივობა, პერიოდულობა/პერიოდი, ფესვები, ექსტრემუმები;
- დაადგენს და აღწერს თუ რა გავლენას ახდენს ფუნქციის პარამეტრების ცვლილება ფუნქციის გრაფიკზე.

**მათ. გად. X.6 მოსწავლეს შეუძლია დისკრეტული მათემატიკის ცნებებისა და აპარატის გამოყენება მოდელირებისას და პრობლემების გადაჭრისას.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ასახელებს ისეთ სტრუქტურებს (მაგალითად, მიმდევრობებს, ასახვებს; მათ შორის რეალურ ვითარებაში), რომელთა აღწერისას შესაძლებელია რეკურსიის გამოყენება; იყენებს რეკურენტულ წესს ასეთი სტრუქტურის აღსაწერად;
- დებულებების დამტკიცებისას, შესაბამის შემთხვევებში, იყენებს მათემატიკურ ინდუქციას (მათ შორის არითმეტიკულ/გეომეტრიულ პროგრესიასთან დაკავშირებული ზოგიერთი ფორმულის მისაღებად);
- იყენებს ხისებრ დიაგრამებს ან/და გრაფებს ვარიანტების დასათვლელად, გეგმის/განრიგის შესადგენად, ოპტიმიზაციის სასრული ამოცანების ამოსახსნელად (რომელიმე ალგორითმის გამოყენებით).

**მათ. გად. X.7 მოსწავლეს შეუძლია ვექტორებზე ოპერაციების შესრულება და მათი გამოყენება გეომეტრიული და საბუნებისმეტყველო პრობლემების გადაჭრისას.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახდენს ვექტორის სიგრძისა და მიმართულების, ვექტორებზე ოპერაციების (შეკრება, სკალარზე გამრავლება, სკალარული/ვექტორული ნამრავლი) და მათი თვისებების გეომეტრიულ და ფიზიკურ ინტერპრეტაციას;
- იყენებს ვექტორებს გეომეტრიული დებულებების დასამტკიცებლად და ზომების დასადგენად სიბრტყეზე;
- იყენებს დეკარტეს კოორდინატებს ვექტორებისა და ვექტორებზე ოპერაციების გამოსახვისას.

**მათ. გად. X.8 მოსწავლეს შეუძლია დედუქციურ/ინდუქციური მსჯელობის და ალგებრული ტექნიკის გამოყენება გეომეტრიულ დებულებათა დასამტკიცებლად.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- პოულობს ლოგიკურ კავშირებს (მაგალითად, „გამომდინარეობს“) მოცემულ გეომეტრიულ დებულებებს შორის; იყენებს დედუქციურ და ინდუქციურ მსჯელობას;
- განაზოგადებს ცალკეულ გეომეტრიულ დებულებებს; აყალიბებს ჰიპოთეზას და ასაბუთებს/უარყოფს მას (მათ შორის მათემატიკური ინდუქციის გამოყენებით; მაგალითად, ეილერის ფორმულა სიბრტყეზე და სივრცეში);
- იყენებს ალგებრულ გარდაქმნებს გეომეტრიულ დებულებათა დასამტკიცებლად.

**მათ. გად. X.9 მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული გარდაქმნების დახასიათება და მათი გამოყენება გეომეტრიული პრობლემების გადაჭრისას.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ასახელებს გეომეტრიული ფიგურის იმ დახასიათებლებს, რომლებიც არ იცვლება მოცემული გეომეტრიული გარდაქმნისას (გარდაქმნის ინვარიანტებს);
- ფიგურების შესახებ სხვადასხვა მონაცემების (მაგალითად, ფიგურათა ზომები, ფიგურათა წვეროების კოორდინატები, ფიგურათა ელემენტებს შორის ალგებრული თანაფარდობები) გამოყენებით ასაბუთებს ან უარყოფს ორი გეომეტრიული ფიგურის ეკვივალენტობას მოცემული გარდაქმნის ან გარდაქმნის ტიპის მიმართ;
- ფიგურის გეომეტრიულ გარდაქმნას (მობრუნების შემთხვევაში - მხოლოდ  $\pi/2$ -ის ჯერადი კუთხით) სიბრტყეზე გამოსახავს დეკარტეს კოორდინატების საშუალებით;
- ასახელებს კოორდინატებში მოცემული გეომეტრიული გარდაქმნის შესაძლო ტიპს (პარალელური გადატანა, სათავის მიმართ ცენტრული სიმეტრია, საკოორდინატოღერძების მიმართ ღერძული სიმეტრია).

**მათ. გად. X.10 მოსწავლეს შეუძლია სივრცული ფიგურის კვეთებისა და გეგმილების გამოყენება სივრცული ფიგურის შესასწავლად.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- მსჯელობს სივრცული ფიგურის კვეთის შესაძლო ფორმაზე და აგებს სივრცული ფიგურის მითითებულ კვეთას;
- პოულობს ფიგურის გეგმილს მითითებული პარალელური დაგეგმილებისას;
- მსჯელობს სივრცული ფიგურის შესაძლო ფორმაზე მისი კვეთის/კვეთების მიხედვით;
- მსჯელობს ფიგურის შესაძლო ფორმაზე მისი ანასახის მიხედვით პარალელური დაგეგმილებისას.

### **მიმართულება: მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა**

#### **მათ. გად. X.11. მოსწავლეს შეუძლია ამოცანის ამოსახსნელად საჭირო თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემების მოპოვება.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს მონაცემთა შეგროვების ხერხებს (დაკვირვება, გაზომვა, მითითებულ რესპონდენტთა ჯგუფის გამოკითხვა მზა ანკეტით/კითხვარით);
- ატარებს სტატისტიკურ (მათ შორის, შემთხვევით) ექსპერიმენტს და აგროვებს მონაცემებს;
- იკვლევს და იყენებს მონაცემთა სხვადასხვა ისტორიულ და თანამედროვე წყაროებს (მაგალითად, საინფორმაციო ცნობარი, ინტერნეტი, კატალოგი და სხვა).

#### **მათ. გად. X.12. მოსწავლეს შეუძლია თვისობრივ და რაოდენობრივ მონაცემთა მოწესრიგება და წარმოდგენა ამოცანის ამოსახსნელად ხელსაყრელი ფორმით.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ირჩევს თვისობრივ და რაოდენობრივ (დაუჯგუფებელ) მონაცემთა წარმოდგენის შესაფერის გრაფიკულ ფორმას, ასაბუთებს თავის არჩევანს და ქმნის ცხრილს/დიაგრამას;
- აგებს სხვადასხვა დიაგრამებს ერთი და იგივე თვისობრივი ან რაოდენობრივი მონაცემებისთვის და მსჯელობს, თუ მონაცემთა რამდენად მნიშვნელოვან ასპექტებს წარმოაჩენს თითოეული და რა უპირატესობა გააჩნია თითოეულს;
- ახდენს მონაცემთა დაჯგუფებას/დალაგებას, მსჯელობს დაჯგუფების/დალაგების პრინციპზე.

#### **მათ. გად. X.13. მოსწავლეს შეუძლია შემთხვევითობის ალბათური მოდელების საშუალებით აღწერა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აღწერს შემთხვევითი ექსპერიმენტის ელემენტარულ ხდომილობათა სივრცეს, ითვლის ხდომილობათა ალბათობებს ვარიანტების დათვლის ხერხების გამოყენებით (მაგალითად, ხისებრი დიაგრამის საშუალებით);
- ატარებს ექსპერიმენტს შემთხვევითობის წარმომქმნელი რომელიმე მოწყობილობით და აფასებს ხდომილობის ალბათობას ექსპერიმენტული მონაცემების საფუძველზე

ფარდობითი სიხშირის საშუალებით, მსჯელობს განსხვავებაზე თეორიულ (მოსალოდნელ) შედეგსა და ემპირიულ (ექსპერიმენტულ) შედეგს შორის;

- მოცემული სასრული ალბათური სივრცისათვის აღწერს შემთხვევითობის წარმომქმნელ მოწყობილობას, რომლის ალბათურ მოდელსაც წარმოადგენს ეს სივრცე, ასაბუთებს მოწყობილობის დიზაინს.

#### **მათ. გად. X.14. მოსწავლეს შეუძლია სტატისტიკური და ალბათური ცნებებისა და პროცედურების გამოყენება ყოველდღიურ ვითარებაში.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- განიხილავს იმ სტატისტიკურ ვითარებებს, რომელთა გამოცდილებაც გააჩნია (მაგალითად, მოსახლეობის აღწერა, არჩევნები, საზოგადოებრივი აზრის გამოკითხვა), იყენებს გამოქვეყნებულ ფაქტებს/მონაცემებს და მსჯელობს მოცემული პრობლემის შესახებ (მაგალითად, ეკოლოგიური საკითხების შესახებ) ;
- მსჯელობს ალბათური მოდელების გამოყენების შესახებ დაზღვევაში, სოციოლოგიურ კვლევებში, დემოგრაფიაში ;
- მოჰყავს ალბათურ-სტატისტიკური მოდელების გამოყენების მაგალითები ბუნებისმეტყველებაში და მედიცინაში (მაგალითად, მიკრო და მაკრო ნაწილაკების ფიზიკა, გენეტიკა), ხსნის მოვლენებს შემთხვევითობის მექანიზმის მოქმედების საშუალებით.

#### **პროგრამის შინაარსი**

##### **1. ალგებრა და ანალიზის საწყისები.**

მართკუთხა კოორდინატთა სისტემა სივრცეში, წერტილის კოორდინატები. ნამდვილ რიცხვთა წყვილის (სამეულის) გამოსახვა საკოორდინატო სივრცეში;

##### **2. ფუნქცია. ფუნქციის გრაფიკი.**

ფუნქციის განსაზღვრის არე. ფუნქციის მნიშვნელობათა სიმრავლე. ფუნქციის ზრდადობა, კლებადობა, ლუწობა, კენტობა, პერიოდულობა. რთული ფუნქცია (ფუნქციათა კომპოზიცია), შექცეული ფუნქცია. კავშირი ფუნქციის თვისებებსა და მისი გრაფიკის თვისებებს შორის. ტრიგონომეტრიული, შექცეული ტრიგონომეტრიული ფუნქციები, მათი თვისებები და გრაფიკები;

##### **3. კუთხის ზომა**

კუთხის გრადუსული და რადიანული ზომა. კავშირი კუთხის რადიანულ და გრადუსულ ზომებს შორის;

##### **4. ტრიგონომეტრიული ფუნქციები: სინუსი, კოსინუსი, ტანგენსი და კოტანგენსი.**

შექცეული ტრიგონომეტრიული ფუნქციები, სინუსის, კოსინუსის და ტანგენსის

მნიშვნელობები  $0, \pi, \frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{6}$  არგუმენტებისათვის და მათი ჯერადი

არგუმენტებისათვის. ტრიგონომეტრიული ფუნქციების პერიოდულობა. უმცირესი პერიოდის მოძებნა. ტრიგონომეტრიული ფუნქციების ლუწობა და კენტობა.

ძირითადი დამოკიდებულებები ერთი და იგივე არგუმენტის ტრიგონომეტრიულ

ფუნქციებს შორის. დაყვანის ფორმულები. ალგებრული ოპერაციები ტრიგონომეტრიულ ფუნქციებზე;

**5. განტოლება, უტოლობები, განტოლებათა და უტოლობათა სისტემები.**

ტრიგონომეტრიული განტოლებები და უტოლობები. ირაციონალური უტოლობები. ორი ცვლადის შემცველ განტოლებათა სისტემები.

ტოლფასი განტოლებები და განტოლებათა სისტემები. პარამეტრის შემცველი განტოლებები და განტოლებათა სისტემები.

წრფივ ორუცნობიან უტოლობათა სისტემა, მის ამონახსნთა სიმრავლის გამოსახვა საკოორდინატო სიბრტყეზე. წრფივი დაპროგრამების ამოცანა (გეომეტრიული ამოხსნა); პრობლემების გადაჭრა განტოლებისა და განტოლებათა სისტემის გამოყენებით.

ტექსტური ამოცანების ამოხსნა განტოლებისა და განტოლებათა სისტემის გამოყენებით. პრობლემის ადეკვატური მოდელის შედგენა განტოლების ან განტოლებათა სისტემის გამოყენებით;

**6. კომბინატორიკის ელემენტები.გადანაცვლებათა, ჯუფთებათა და წყობათა რაოდენობების გამოსათვლელი ფორმულები. ბინომური კოეფიციენტების თვისებები, პასკალის სამკუთხედი.**

**7. წერტილი, წრფე და სიბრტყე სივრცეში.**

გადამკვეთი, პარალელური და აცდენილი წრფეები. წრფეთა პარალელურობის ნიშანი. კუთხე აცდენილ წრფეებს შორის. მანძილი აცდენილ წრფეებს შორის, წრფისა და სიბრტყის მართობულობის ნიშანი. წრფისა და სიბრტყის პარალელურობის ნიშანი. კუთხე წრფესა და სიბრტყეს შორის. ორწახნაგა კუთხე. ორწახნაგა კუთხის ზომა. კუთხე სიბრტყეებს შორის. სიბრტყეთა პარალელურობის ნიშანი. ორი სიბრტყის მართობულობის ნიშანი.

მართობი და დახრილი. მანძილი წერტილიდან სიბრტყემდე. სამი მართობის თეორემა. პარალელური დაგეგმილება სიბრტყეზე. კავშირი ბრტყელი ფიგურის ფართობსა და ამ ფიგურის სიბრტყეზე გეგმილის ფართობს შორის;

**8. მრავალწახნაგა.**

წვერო, წიბო, წახნაგი. კავშირი მათ რაოდენობებს შორის (ეილერის თეორემა).

წესიერი მრავალწახნაგები (პლატონისეული სხეულები);

**9. პრიზმა.**

პრიზმის ფუძე, გვერდითი წახნაგი, გვერდითი წიბო, სიმაღლე, დიაგონალი.

პრიზმის კერძო სახეები (მართი პრიზმა, წესიერი პრიზმა, მართი პარალელეპიპედი, მართკუთხა პარალელეპიპედი, კუბი);

**10. პირამიდა.პირამიდის წვერო, გვერდითი წიბო, ფუძე, გვერდითი წახნაგი, სიმაღლე.**

წესიერი პირამიდა. აპოთემა. წაკვეთილი პირამიდა;

**11. კუბის, მართკუთხა პარალელეპიპედის, მართი პრიზმის, პირამიდის, ცილინდრის და კონუსის შლილები და კვეთები.სხეულების აღდგენა მათი შლილების საშუალებით.**

სივრცული ფიგურების კვეთების აგება.

**12. მონაცემთა წყაროები და მონაცემთა მოპოვების ხერხები მეცნიერებაში**

(საბუნებისმეტყველო, ჰუმანიტარული, სოციალური, ტექნიკური მეცნიერებები), წარმოებაში, მართვაში, ეკონომიკაში, განათლებაში, სპორტში, მედიცინაში, მომსახურებასა და სოფლის მეურნეობაში;

დაკვირვება, ექსპერიმენტი, მზა კითხვარით გამოკითხვა



**13. მონაცემთა კლასიფიკაცია და ორგანიზაცია:**

თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემები.

მონაცემთა დალაგება ზრდადობა-კლებადობით ან ლექსიკოგრაფიული მეთოდით

**14. მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების რაოდენობრივი და თვისობრივი ნიშნები:**

მონაცემთა რაოდენობა, პოზიცია და თანმიმდევრობა ერთობლიობაში

მონაცემთა სიხშირე და ფარდობითი სიხშირე

**15. მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი თვისობრივი და რაოდენობრივი (მათ შორის დაჯგუფებული მონაცემებისთვის):**

სია, ცხრილი, პიქტოგრამა

დიაგრამის ნაირსახეობანი (წერტილოვანი, მესერული, ხაზოვანი, სვეტოვანი, წრიული)

**16. შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები თვისობრივი და დაუჯგუფებელი რაოდენობრივი მონაცემებისთვის:**

ცენტრალური ტენდენციის საზომები (საშუალო, მოდა, მედიანა)

მონაცემთა გაფანტულობის საზომები (გაბნევის დიაპაზონი, საშუალო კვადრატული გადახრა)

**17. ალბათობა:**

შემთხვევითი ექსპერიმენტი, ელემენტარულ ხდომილობათა სივრცე (სასრული სივრცის შემთხვევა)

შემთხვევითობის წარმომქმნელი მოწყობილობები (მონეტა, კამათელი, რულეტი, ურნა)

ხდომილობის ალბათობა, ალბათობების გამოთვლა ვარიანტების დათვლის ხერხების გამოყენებით

ფარდობით სიხშირესა და ალბათობას შორის კავშირი

**XI კლასი**

**მათემატიკა  
(გაძლიერებული)**

**სტანდარტი**

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით:

რიცხვები და მოქმედებები	კანონზომიერებები და ალგებრა	გეომეტრია და სივრცის აღქმა	მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა
მათ. გამ. XI.1. მოსწავლეს შეუძლია რიცხვთა პოზიციური სისტემების/ნამდვილ რიცხვთა	მათ. გამ. XI.4. მოსწავლეს შეუძლია ფუნქციებსა და მათი თვისებების გამოყენება	მათ. გამ. XI.7. მოსწავლეს შეუძლია ვექტორებზე ოპერაციების შესრულება და მათი გამოყენება	მათ. გამ. XI.11. მოსწავლეს შეუძლია დასმული ამოცანის

<p>სიმრავლეების ერთმანეთთან დაკავშირება. <b>მათ. გად. XI.2.</b> მოსწავლეს შეუძლია ნამდვილ რიცხვებზე მოქმედებების შესრულება სხვადასხვა ხერხით და ამ მოქმედებათა შედეგის შეფასება. <b>მათ. გად. XI.3.</b> მოსწავლეს შეუძლია პრაქტიკული საქმიანობიდან მომდინარე პრობლემების გადაწყვეტა.</p>	<p>რეალური ვითარების მოდელირებისას. <b>მათ. გად. XI.5.</b> მოსწავლეს შეუძლია გრაფიკული, ალგებრული მეთოდებისა და ტექნოლოგიების გამოყენება ფუნქციის/ფუნქციათა ოჯახის თვისებების შესასწავლად. <b>მათ. გად. XI.6.</b> მოსწავლეს შეუძლია დისკრეტული მათემატიკის ცნებებისა და აპარატის გამოყენება მოდელირებისას და პრობლემების გადაჭრისას.</p>	<p>გეომეტრიული და საბუნებისმეტყველო პრობლემების გადაჭრისას. <b>მათ. გად. XI.8.</b> მოსწავლეს შეუძლია დედუქციურ/ინდუქციური მსჯელობის და ალგებრული ტექნიკის გამოყენება გეომეტრიულ დებულებათა დასამტკიცებლად. <b>მათ. გად. XI.9.</b> მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული გარდაქმნების დახასიათება და მათი გამოყენება გეომეტრიული პრობლემების გადაჭრისას. <b>მათ. გად. XI.10.</b> მოსწავლეს შეუძლია სივრცული ფიგურის კვეთებისა და გეგმილების გამოყენება სივრცული ფიგურის შესასწავლად.</p>	<p>ამოსახსნელად საჭირო მონაცემების მოპოვება. <b>მათ. გად. XI.12.</b> მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა წარმოდგენა ამოცანის ამოსახსნელად ხელსაყრელი ფორმით და მათი ინტერპრეტაცია. <b>მათ. გად. XI.13.</b> მოსწავლეს შეუძლია შემთხვევითობის ალბათური მოდელების საშუალებით აღწერა. <b>მათ. გად. XI.14.</b> მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და დასკვნების ჩამოყალიბება.</p>
--	--	---	---

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები

**მიმართულება: რიცხვები და მოქმედებები**

**მათ. გად. XI.1.** მოსწავლეს შეუძლია რიცხვთა პოზიციური სისტემების/ნამდვილ რიცხვთა სიმრავლეების ერთმანეთთან დაკავშირება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აღარებს სხვადასხვა პოზიციურ სისტემებს ერთმანეთს; მსჯელობს თითოეულის უპირატესობაზე რიცხვების ჩაწერისას;

- მოყავს ინფორმაციის ციფრული კოდირების/ტექნოლოგიების მაგალითები; აკავშირებს რიცხვის სხვადასხვა პოზიციურ სისტემაში ჩაწერას ერთმანეთთან;
- ახდენს ირაციონალური რიცხვის რაციონალური რიცხვების მიმდევრობით მიახლოების დემონსტრირებას პრაქტიკულ ამოცანებთან დაკავშირებული გამოთვლების კონტექსტში (მაგალითად, ნეპერის რიცხვი -  $e$ ).

**მათ. გად. XI.2. მოსწავლეს შეუძლია ნამდვილ რიცხვებზე მოქმედებების შესრულება სხვადასხვა ხერხით და ამ მოქმედებათა შედეგის შეფასება.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ამარტივებს ნამდვილ რიცხვებზე მოქმედებების (მათ შორის ხარისხისა და ლოგარითმის) შემცველ გამოსახულებას ან პოულობს მის მნიშვნელობას მოქმედებათა თვისებების, თანმიმდევრობისა და მათ შორის კავშირის გამოყენებით;
- პოულობს არითმეტიკული მოქმედების შედეგს დასახელებული სიზუსტით; მსჯელობს მოქმედების წევრების (ნამდვილი რიცხვების) დამრგვალებით შედეგის ცვლილებაზე ან ცდომილების სიზუსტეზე;
- ამოცანის კონტექსტის გათვალისწინებით ირჩევს რა უფრო მიზანშეწონილია მოქმედებათა შედეგის შეფასება, მისი მიახლოებითი, თუ ზუსტი მნიშვნელობის პოვნა;
- იყენებს შეფასებას ნამდვილი რიცხვებზე შესრულებული გამოთვლების (მათ შორის ფესვი და ლოგარითმი მარტივ შემთხვევებში) შედეგის ადეკვატურობის შესამოწმებლად.

**მათ. გად. XI.3. მოსწავლეს შეუძლია პრაქტიკული საქმიანობიდან მომდინარე პრობლემების გადაწყვეტა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს რიცხვის ხარისხსა და ლოგარითმს, ხარისხისა და ლოგარითმის თვისებებს პრაქტიკული საქმიანობიდან ან მეცნიერების სხვადასხვა დარგებიდან მომდირე ამოცანების ამოხსნისას (მაგალითად, ენტროპია ბიოლოგიასა და ფიზიკაში, რადიოაქტიული დაშლა და დათარიღების მეთოდები);
- განსაზღვრავს და იყენებს შესაფერის ერთეულებს სიდიდის ცვლილების სიჩქარის აღსაწერად; ადგენს სხვადასხვა ერთეულებს შორის თანაფარდობას;
- ასრულებს ინფორმაციის დაშიფვრასთან დაკავშირებულ გამოთვლებს და ახდენს ინფორმაციის გაშიფვრა-წაკითხვას რომელიმე მისთვის ცნობილი ალგორითმის გამოყენებით (მაგალითად,  $f(x) = ax + b \pmod n$  გარდაქმნის შებრუნებული გარდაქმნის, ანუ გაშიფვრის "გასაღების" მოსამებნად იყენებს ევკლიდეს ალგორითმს; ახდენს ამ პროცედურის დემონსტრირებას კალკულატორის ან კომპიუტერის გამოყენებით).

**მიმართულება: კანონზომიერებები და ალგებრა**

**მათ. გად. XI.4 მოსწავლეს შეუძლია ფუნქციებსა და მათი თვისებების გამოყენება რეალური ვითარების მოდელირებისას.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს მაჩვენებლიან და ლოგარითმულ ფუნქციებს და მათ თვისებებს რეალური პროცესების მოდელირებისას;
- ახდენს ფუნქციის ნულების, ფუნქციის მაქსიმუმის/მინიმუმის ინტერპრეტირებას იმ რეალური პროცესის/ვითარების კონტექსტში, რომელიც ამ ფუნქციით აღიწერება;
- იყენებს ფუნქციის თვისებებს (მაგალითად, ექსტრემუმებს და ექსტრემალურ მნიშვნელობებს) ოპტიმიზაციის პრობლემების გადაჭრისას.

**მათ. გად. XI.5 მოსწავლეს შეუძლია გრაფიკული, ალგებრული მეთოდებისა და ტექნოლოგიების გამოყენება ფუნქციის/ფუნქციათა ოჯახის თვისებების შესასწავლად.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს ფუნქციის გრაფიკის გეომეტრიულ ნიშნებს (საკოორდინატო ღერძის პარალელური წრფის მიმართ სიმეტრიულობა, კოორდინატთა სათავის მიმართ ცენტრულად სიმეტრიულობა, პარალელური გადატანის მიმართ სიმეტრიულობა);
- იყენებს შესაფერის გრაფიკულ, ალგებრულ და ანალიზურ (მაგალითად, ფუნქციის წარმოებულს) მეთოდებს და ტექნოლოგიებს ფუნქციის ისეთი თვისებების დასადგენად, როგორცაა: ზრდადობა/კლებადობა, ნიშანმუდმივობა, პერიოდულობა/პერიოდი, ფესვები, ექსტრემუმები, ფუნქციის ზღვარი. ფუნქციის უწყვეტობა, ასიმპტოტები;
- დაადგენს და აღწერს თუ რა გავლენას ახდენს ფუნქციის პარამეტრების ცვლილება ფუნქციის თვისებებზე;
- აღწერს და ადარებს ფუნქციათა სხვადასხვა ოჯახებს ისეთი თვისებების მიხედვით, როგორცაა მათი გრაფიკის ფორმა, ფესვების/ ექსტრემუმების შესაძლო რაოდენობა, განსაზღვრის არე, მნიშვნელობათა სიმრავლე, ასიმპტოტები;
- აკავშირებს ფუნქციის ინტეგრალს და მრუდწირული ფიგურის ფართობს ერთმანეთთან.

**მათ. გად. XI.6 მოსწავლეს შეუძლია დისკრეტული მათემატიკის ცნებებისა და აპარატის გამოყენება მოდელირებისას და პრობლემების გადაჭრისას.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ასახელებს ისეთ სტრუქტურებს (მაგალითად, მიმდევრობებს, ასახვებს; მათ შორის რეალურ ვითარებაში), რომელთა აღწერისას შესაძლებელია რეკურსიის გამოყენება; იყენებს რეკურენტულ წესს ასეთი სტრუქტურის აღსაწერად;
- დებულებების დამტკიცებისას, შესაბამის შემთხვევებში, იყენებს მათემატიკურ ინდუქციას (მათ შორის არითმეტიკულ/გეომეტრიულ პროგრესიასთან დაკავშირებული ზოგიერთი ფორმულის მისაღებად);
- იყენებს ხისებრ დიაგრამებს ან/და გრაფებს ვარიანტების დასათვლელად, გეგმის/განრიგის შესადგენად, ოპტიმიზაციის სასრული ამოცანების ამოსახსნელად (რომელიმე ალგორითმის გამოყენებით).

**მათ. გად. XI.7 მოსწავლეს შეუძლია ვექტორებზე ოპერაციების შესრულება და მათი გამოყენება გეომეტრიული და საბუნებისმეტყველო პრობლემების გადაჭრისას.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახდენს ვექტორის სიგრძისა და მიმართულების, ვექტორებზე ოპერაციების (შეკრება, სკალარზე გამრავლება, სკალარული/ვექტორული ნამრავლი) და მათი თვისებების გეომეტრიულ და ფიზიკურ ინტერპრეტაციას;
- იყენებს ვექტორებს გეომეტრიული დებულებების დასამტკიცებლად და ზომების დასადგენად სიბრტყეზე;
- იყენებს დეკარტეს კოორდინატებს ვექტორებისა და ვექტორებზე ოპერაციების გამოსახვისას.

**მათ. გად. XI.8 მოსწავლეს შეუძლია დედუქციურ/ინდუქციური მსჯელობის და ალგებრული ტექნიკის გამოყენება გეომეტრიულ დებულებათა დასამტკიცებლად.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- პოულობს ლოგიკურ კავშირებს (მაგალითად, 'გამომდინარეობს') მოცემულ გეომეტრიულ დებულებებს შორის; იყენებს დედუქციურ და ინდუქციურ მსჯელობას ;
- განაზოგადებს ცალკეულ გეომეტრიულ დებულებებს; აყალიბებს ჰიპოთეზას და ასაბუთებს/უარყოფს მას (მათ შორის მათემატიკური ინდუქციის გამოყენებით; მაგალითად, ეილერის ფორმულა სიბრტყეზე და სივრცეში);
- იყენებს ალგებრულ გარდაქმნებს გეომეტრიულ დებულებათა დასამტკიცებლად.

**მათ. გად. XI.9 მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული გარდაქმნების დახასიათება და მათი გამოყენება გეომეტრიული პრობლემების გადაჭრისას.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ასახელებს გეომეტრიული ფიგურის იმ მახასიათებლებს, რომლებიც არ იცვლება მოცემული გეომეტრიული გარდაქმნისას (გარდაქმნის ინვარიანტებს);
- ფიგურების შესახებ სხვადასხვა მონაცემების (მაგალითად, ფიგურათა ზომები, ფიგურათა წვეროების კოორდინატები, ფიგურათა ელემენტებს შორის ალგებრული თანაფარდობები) გამოყენებით ასაბუთებს ან უარყოფს ორი გეომეტრიული ფიგურის ეკვივალენტობას მოცემული გარდაქმნის ან გარდაქმნის ტიპის მიმართ;
- ფიგურის გეომეტრიულ გარდაქმნას სიბრტყეზე გამოსახავს დეკარტეს კოორდინატების საშუალებით;
- ასახელებს კოორდინატებში მოცემული გეომეტრიული გარდაქმნის შესაძლო ტიპს (პარალელური გადატანა, მობრუნება, ჰომოთეტია, ღერძული სიმეტრია).

**მათ. გად. XI.10 მოსწავლეს შეუძლია სივრცული ფიგურის კვეთებისა და გეგმილების გამოყენება სივრცული ფიგურის შესასწავლად.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- მსჯელობს სივრცული ფიგურის კვეთის შესაძლო ფორმაზე და აგებს სივრცული ფიგურის მითითებულ კვეთას;
- პოულობს ფიგურის გეგმილს მითითებული პარალელური დაგეგმილებისას;
- მსჯელობს სივრცული ფიგურის შესაძლო ფორმაზე მისი კვეთის/კვეთების მიხედვით;
- მსჯელობს ფიგურის შესაძლო ფორმაზე მისი ანასახის მიხედვით პარალელური დაგეგმილებისას;
- ამოიცნობს და აღწერს წრფის გარშემო მრავალკუთხედის ბრუნვის შედეგად მიღებული სივრცული ფიგურის ფორმას.

**მიმართულება: მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა**

**მათ. გად. XI.11 მოსწავლეს შეუძლია დასმული ამოცანის ამოსახსნელად საჭირო მონაცემების მოპოვება.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ირჩევს და იყენებს მონაცემთა შეგროვების შესაფერის საშუალებას (დაკვირვება, გაზომვა, მითითებულ რესპონდენტთა ჯგუფის გამოკითხვა მზა ანკეტი/კითხვარით, მონაცემთა მოპოვება მონაცემთა სხვადასხვა წყაროებიდან), ასაბუთებს თავის არჩევანს;
- განსაზღვრავს რესპონდენტებს, ირჩევს კითხვების დასმის შესაფერის ფორმას (ღია კითხვები, დახურული კითხვები, უჯრედის მონიშვნა, სკალაზე მონიშვნა), ქმნის მარტივ კითხვარს და იყენებს მას მონაცემთა შესაგროვებლად;
- წარმოადგენს საკითხის შესასწავლად შესაფერისი ექსპერიმენტის გეგმას, ატარებს ექსპერიმენტს და აგროვებს მონაცემებს.

**მათ. გად. XI.12 მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა წარმოდგენა ამოცანის ამოსახსნელად ხელსაყრელი ფორმით და მათი ინტერპრეტაცია.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ირჩევს მონაცემთა წარმოდგენის შესაფერის გრაფიკულ ფორმებს, ასაბუთებს თავის არჩევანს, აგებს და განმარტავს ცხრილებს/დიაგრამებს (მათ შორის ინტერვალთა კლასებად დაჯგუფებული მონაცემებისათვის);
- ადგენს სიხშირეთა განაწილებას, წარმოადგენს მას გრაფიკული ფორმით და აღწერს მას სიმეტრიულობის, მოდების რაოდენობის, გამლილობის ან სხვა ნიშნების საშუალებით;
- ერთი გრაფიკული ფორმით წარმოდგენილ მონაცემებს წარმოადგენს განსხვავებული გრაფიკული ფორმით და წარმოაჩენს თითოეული ფორმის ხელსაყრელ და არახელსაყრელ მხარეებს;

- ამოიცნობს დიაგრამის მცდარ ინტერპრეტაციებს ან არაკორექტულად აგებულ/გაფორმებულ დიაგრამებს, განმარტავს და ასწორებს ნაკლს.

**მათ. გად. XI.13 მოსწავლეს შეუძლია შემთხვევითობის ალბათური მოდელების საშუალებით აღწერა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აღწერს შემთხვევითი ექსპერიმენტის ელემენტარულ ხდომილობათა სივრცეს, ითვლის დამოუკიდებელ ხდომილობათა ალბათობებს (მათ შორის ჯამის ალბათობის ფორმულების გამოყენებით);
- ითვლის რთულ ხდომილობათა ალბათობებს კომბინატორული ანალიზის გამოყენებით;
- შემთხვევითი ექსპერიმენტის ჩასატარებლად ერთ მოწყობილობას ცვლის მისი ეკვივალენტური სხვა მოწყობილობით და ასაბუთებს არჩევანს.

**მათ. გად. XI.14 მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და დასკვნების ჩამოყალიბება.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ითვლის და იყენებს შემაჯამებელ რიცხვით მახასიათებლებს დაუჯგუფებელ მონაცემთა ერთობლიობების დასახასიათებლად/შესადარებლად და მოსაზრებათა/არგუმენტების შესაფასებლად;
- განსაზღვრავს მოდალურ კლასს და აფასებს საშუალოს, მედიანას და დიაპაზონს დაჯგუფებულ მონაცემთა სიმრავლისთვის, ითვალისწინებს მათ რეალურ ვითარებაში გადაწყვეტილების მიღებისას;
- გამოთქვამს ვარაუდს ხდომილობის მოსალოდნელობის შესახებ მონაცემთა საფუძველზე (მაგალითად, ფარდობითი სიხშირის მიხედვით) და ასაბუთებს ვარაუდის მართლზომიერებას.

**პროგრამის შინაარსი**

1. **სიმრავლე. სიმრავლეებს შორის მიმართებები. მოქმედებები სიმრავლეებზე.**  
სიმრავლეთა დეკარტული ნამრავლი. ეკვივალენტობის და დალაგების ბინარული მიმართებები სიმრავლეზე.
2. **რიცხვის ლოგარითმი.** ძირითადი ლოგარითმული იგივეობა, ლოგარითმის თვისებები. ნატურალური ლოგარითმი;
3. **ფუნქცია. ფუნქციის გრაფიკი.**  
მაჩვენებლიანი, ლოგარითმული ფუნქციები, მათი თვისებები და გრაფიკები; კავშირი ნატურალურ ლოგარითმსა და ნეპერის რიცხვს შორის.
4. **ფუნქციის ზღვარი. ფუნქციის უწყვეტობა.**

ფუნქციის ზღვარი წერტილში. წერტილში ფუნქციის ზღვრის არითმეტიკული თვისებები, ფუნქციის უწყვეტობა წერტილში. უწყვეტი ფუნქციის ცნება. ძირითად ელემენტარულ ფუნქციათა უწყვეტობა, სეგმენტზე განსაზღვრულ უწყვეტ ფუნქციათა გლობალური თვისებები: ბოლცანო-კოშის თეორემა შუალედური მნიშვნელობის შესახებ; ვაიერშტრასის თეორემა მაქსიმალური და მინიმალური მნიშვნელობების მიღწევადობის შესახებ;

**5. ფუნქციის წარმოებული.**

ფუნქციის წარმოებული წერტილში. მისი გეომეტრიული და ფიზიკური შინაარსი. არითმეტიკული ოპერაციები ფუნქციებზე და წარმოებული. ფუნქციათა კომპოზიციის წარმოებული. შექცეული ფუნქციის წარმოებული, ელემენტარულ ფუნქციათა წარმოებულები. წარმოებადი ფუნქციის გრაფიკის, წერტილში მხები წრფის განტოლება. ფერმას თეორემა;

**6. ფუნქციის გამოკვლევა წარმოებულის გამოყენებით.**

ფუნქციის მონოტონურობის შუალედების დადგენა. ფუნქციის გამოკვლევა ლოკალურ ექსტრემუმზე. სეგმენტზე განსაზღვრული წარმოებადი ფუნქციის უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობის მოძებნა. ფუნქციის ასიმპტოტების მოძებნა. ფუნქციის გრაფიკის სქემატური გამოსახვა მართკუთხა საკოორდინატო სისტემაში;

**7. განტოლება, უტოლობები, განტოლებათა და უტოლობათა სისტემები.**

მაჩვენებლიანი, ლოგარითმული, ირაციონალური, მოდულის შემცველი განტოლებები და უტოლობები. ტოლფასი განტოლებები და განტოლებათა სისტემები. პარამეტრის შემცველი განტოლებები და განტოლებათა სისტემები. წრფივ ორუცნობიან უტოლობათა სისტემა, მის ამონახსნთა სიმრავლის გამოსახვა საკოორდინატო სიბრტყეზე. წრფივი დაპროგრამების ამოცანა (გეომეტრიული ამოხსნა); პრობლემების გადაჭრა განტოლებისა და განტოლებათა სისტემის გამოყენებით. ტექსტური ამოცანების ამოხსნა განტოლებისა და განტოლებათა სისტემის გამოყენებით. პრობლემის ადეკვატური მოდელის შედგენა განტოლების ან განტოლებათა სისტემის გამოყენებით;

**8. რიცხვითი მიმდევრობები, მიმდევრობის  $n$ -ური წევრის ფორმულის მიხედვით მიმდევრობის წევრების პოვნა.**

რიცხვითი მიმდევრობის კრებადობა. კრებად მიმდევრობათა არითმეტიკული თვისებები. უსასრულოდ მცირე და უსასრულოდ დიდი მიმდევრობები. მიმდევრობის სახეები: მონოტონური, ზრდადი, კლებადი, სტაციონარული. თეორემა ზრდადი (კლებადი), ზემოდან (ქვემოდან) შემოსაზღვრული მიმდევრობის კრებადობის შესახებ. ნეპერის რიცხვი. უსასრულოდ კლებადი გეომეტრიული პროგრესიის კრებადობა (ჯამის გამოსათვლელი ფორმულა).

**9. ინტეგრება.**

ფუნქციის პირველადი და განუსაზღვრელი ინტეგრალი. ძირითად ელემენტარულ ფუნქციათა განუსაზღვრელი ინტეგრალები.

რიმანის განსაზღვრული ინტეგრალი. მისი გეომეტრიული შინაარსი.

ნიუტონ-ლაიბნიცის ფორმულა. მრუდწირული ტრაპეციის ფართობის გამოთვლა განსაზღვრული ინტეგრალის გამოყენებით.

წარმოებულისა და ინტეგრალის ფიზიკური შინაარსი (მაგალითად, სიჩქარე, გავლილი მანძილი, სიმძლავრე, მუშაობა).



**10. ბრუნვითი სხეულები.**

ცილინდრი. მისი ელემენტები. ცილინდრის ღერძული კვეთა.  
კონუსი, მისი ელემენტები. კონუსის ღერძული კვეთა. წაკვეთილი კონუსი.  
ბირთვი, სფერო. მათი ელემენტები. ბირთვის კვეთა სიბრტყით. სფეროს მხები  
სიბრტყე.  
წრფის გარშემო მრავალკუთხედის ბრუნვის შედეგად მიღებული ფიგურები;

**11. სხეულის მოცულობა და ზედაპირის ფართობი.**

სივრცითი სხეულის მოცულობა და მისი თვისებები, კუბის, პარალელეპიპედის,  
პრიზმის გვერდითი და სრული ზედაპირის ფართობებისა და მოცულობების  
გამოთვლა.  
პირამიდის, ცილინდრის, კონუსის, წაკვეთილი პირამიდის და წაკვეთილი კონუსის  
გვერდითი და სრული ზედაპირის ფართობთა და მოცულობათა გამოთვლა.  
ბირთვის ზედაპირის ფართობისა და მოცულობის გამოსათვლელი ფორმულები;

**12. ცილინდრის და კონუსის შლილები და კვეთები.**

ამ სხეულების აღდგენა მათი შლილების საშუალებით, ამ სხეულების კვეთების აგება;

**13. გეომეტრიული გარდაქმნები სივრცეში.**

ღერძული და ცენტრული სიმეტრიები. სიმეტრია სიბრტყის მიმართ. პარალელური  
გადატანა. ჰომოთეტია. მობრუნება წრფის მიმართ. მსგავსების გარდაქმნა.  
გეომეტრიული გარდაქმნების (ღერძული და ცენტრული სიმეტრია, სიმეტრია  
სიბრტყის მიმართ, პარალელური გადატანა, ჰომოთეტია) გამოსახვა კოორდინატებში.  
კუბის, პარალელეპიპედის, წესიერი პრიზმის, წესიერი პირამიდის, კონუსის, სფეროს  
და ბირთვის სიმეტრიები;

**14. ანალიზური გეომეტრიის ელემენტები სიბრტყეზე.**

წრფეთა კონის განტოლება, კუთხე ორ წრფეს შორის. წრფეთა არალელობობის და  
მართობულობის პირობები. მანძილი წერტილიდან წრფემდე.  
ელიფსი, ჰიპერბოლა და პარაბოლა. მათი კანონიკური განტოლებები. ფოკუსები,  
ნახევარღერძები, ექსცენტრისიტეტი, დირექტრისა;

**15. მონაცემთა შეგროვების საშუალებანი:**

კითხვარის/ანკეტის შედგენა და რესპონდენტთა გამოკითხვა (წარმომადგენლობითი  
ჯგუფის შერჩევის გარეშე)

**16. მონაცემთა კლასიფიკაცია და ორგანიზაცია:**

რაოდენობრივ მონაცემთა დაჯგუფება სასრული რაოდენობის ინტერვალთა  
კლასებად

**17. მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების რაოდენობრივი და თვისობრივი  
ნიშნები:**

ტიპური და გამორჩეული (მაგალითად, ექსტრემალური, იშვიათი) მონაცემები  
სიხშირეთა განაწილება  
დაგროვილი სიხშირე, დაგროვილი ფარდობითი სიხშირე  
მონაცემთა პოზიციის მახასიათებელი - რანგი.

**18. მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი თვისობრივი და რაოდენობრივი  
მონაცემებისთვის:**

დიაგრამის ნაირსახეობანი (ფოთლებიანი ღეროების მსგავსი დიაგრამები,  
ჰისტოგრამა, სიხშირული პოლიგონი, ოგივა, დაგროვილ ფარდობით სიხშირეთა  
დიაგრამა)

19. შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები თვისობრივი და დაუჯგუფებელი რაოდენობრივი მონაცემებისთვის:

მონაცემთა გაფანტულობის საზომები (სტანდარტული გადახრა)

20. ალბათობა:

ოპერაციები ხდომილობებზე (ხდომილობათა გაერთიანება, თანაკვეთა)

დამოუკიდებელ ხდომილებათა ალბათობების გამოთვლა ჯამის ალბათობისა და კომბინატორული ანალიზის გამოყენებით

გეომეტრიული ალბათობა მონაკვეთზე და ბრტყელ ფიგურაზე

**XII კლასი**  
**მათემატიკა**  
**(გადლიერებული)**

**სტანდარტი**

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით:

რიცხვები და მოქმედებები	კანონზომიერებები და ალგებრა	გეომეტრია და სივრცის აღქმა	მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა
<p>მათ. გაბ. XII.1. მოსწავლეს შეუძლია რიცხვთა სხვადასხვა სიმრავლეების, რიცხვების გამოსახვის სხვადასხვა ფორმებისა და რიცხვებზე მოქმედებების ერთმანეთთან დაკავშირება.</p> <p>მათ. გაბ. XII.2. მოსწავლეს შეუძლია პრაქტიკული საქმიანობიდან მომდინარე პრობლემების გადაწყვეტა.</p> <p>მათ. გაბ. XII.3. მოსწავლეს</p>	<p>მათ. გაბ. XII.4. მოსწავლეს შეუძლია ფუნქციის ან ფუნქციათა ოჯახის თვისებების კვლევა და დადგენა და ამ თვისებების ინტერპრეტირება კონტექსტთან მიმართებაში.</p> <p>მათ. გაბ. XII.5. მოსწავლეს შეუძლია დისკრეტული მათემატიკის მეთოდების გამოყენება მოდელირებისას და პრობლემების გადაჭრისას.</p>	<p>მათ. გაბ. XII.6. მოსწავლეს შეუძლია ფიგურების ან მათი ელემენტების ზომების პოვნა/შეფასება და მათი გამოყენება პრაქტიკული პრობლემების გადაჭრისას.</p> <p>მათ. გაბ. XII.7. მოსწავლეს შეუძლია არაეკვიდური გეომეტრიის ზოგიერთი ფაქტის გამოკვლევა და გამოყენება.</p>	<p>მათ. გაბ. XII.8. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა წარმოდგენა დასმული ამოცანის ამოსახსნელად ხელსაყრელი ფორმით და მათი ინტერპრეტაცია.</p> <p>მათ. გაბ. XII.9. მოსწავლე აღწერს შემთხვევითობას ალბათური მოდელების საშუალებით.</p> <p>მათ. გაბ. XII.10. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და დასკვნების ჩამოყალიბება.</p>

შეუძლია მსჯელობა- დამტკიცების პროცესისა და მისი შედეგის ანალიზი.			
---	--	--	--

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები

**მიმართულება: რიცხვები და მოქმედებები**

**მათ. გად. XII.1. მოსწავლეს შეუძლია რიცხვთა სხვადასხვა სიმრავლეების, რიცხვების გამოსახვის სხვადასხვა ფორმებისა და რიცხვებზე მოქმედებების ერთმანეთთან დაკავშირება.**

- მსჯელობს რიცხვთა სიმრავლეების გაფართოების პროცედურის შესახებ (*ნატურალურ რიცხვთა სიმრავლე ორით რიცხვთა სიმრავლე ორით რაციონალურ რიცხვთა სიმრავლე ორით ნამდვილ რიცხვთა სიმრავლე ორით კომპლექსურ რიცხვთა სიმრავლე*);
- ერთმანეთთან აკავშირებს და იყენებს კომპლექსური რიცხვის გამოსახვის სხვადასხვა ფორმას;
- ასრულებს მოქმედებებს სხვადასხვა სახით მოცემულ კომპლექსურ რიცხვებზე და ახდენს მათ ინტერპრეტაციას გამოსახვის ფორმის მიხედვით (მაგალითად, ხარისხში აყვანის გეომეტრიული ინტერპრეტაცა, შეუღლების გეომეტრიული ინტერპრეტაცია).

**მათ. გად. XII.2. მოსწავლეს შეუძლია პრაქტიკული საქმიანობიდან მომდინარე პრობლემების გადაწყვეტა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- განსაზღვრავს და იყენებს შესაფერის ერთეულებს სიდიდის ცვლილების სიჩქარის აღსაწერად; ახდენს მყისიერი სიჩქარის ცნების ინტერპრეტაციას;
- იყენებს მაჩვენებლიანი და ლოგარითმული ფუნქციების თვისებებს პრაქტიკული საქმიანობიდან ან მეცნიერების სხვადასხვა დარგებიდან მომდინარე გამოთვლებთან დაკავშირებული ამოცანების ამოხსნისას (მაგალითად, უწყვეტად დარიცხული საპროცენტო განაკვეთი, ენტროპია ბიოლოგიასა და ფიზიკაში, ინფორმაციის რაოდენობა, რადიოაქტიური დაშლა და დათარიღების მეთოდები);
- განასხვავებს ლოგარითმულ მასშტაბს წრფივისგან; იყენებს ლოგარითმულ მასშტაბს მაჩვენებლიანი ფუნქციის მნიშვნელობების საკორდინატო სისტემაში გამოსახვისთვის;
- ახდენს მოცემული ალგორითმით (მაგალითად, RSA) მონაცემთა დაშიფვრა-წაკითხვის დემონსტრირებას; მსჯელობს ინფორმაციისა და რიცხვთა თეორიების პრაქტიკულ მხარეზე/მათ როლზე თანამედროვე სამყაროში. (მაგალითად, ინფორმაციის დაცვა; ინფორმაციის ღირებულება და დაშიფვრის გახსნისას საჭირო გამოთვლების ხარჯები;

"ღია ტიპის გასაღებით" დაშიფრვის სისტემის სოციალურ ასპექტები - მისი უსაფრთხოების დაცვის მექანიზმები - "გამჭვირვალობის პრინციპი მოქმედებაში").

**მათ. გად. XII.3. მოსწავლეს შეუძლია მსჯელობა-დამტკიცების პროცესისა და მისი შედეგის ანალიზი.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახდენს რიცხვების შესახებ დებულების ან რაოდენობრივი მსჯელობის ნიმუშის და მისი შედეგის ანალიზს ერთი ან რამდენიმე პირობის, შეზღუდვის ან დაშვების შესუსტება-მოხსნით;
- ასაბუთებს რიცხვების თვისებების ან რიცხვით კანონზომიერებების შესახებ განზოგადოებით, ანალოგიით მიღებულ დასკვნებს ან დებულებებს (მათ შორის მათემატიკური ინდუქციის გამოყენებით);
- რაოდენობრივი მსჯელობის ნიმუშზე ახდენს მსჯელობის და დასკვნითი ნაწილის კრიტიკულ ანალიზს.

**მიმართულება: კანონზომიერებები და ალგებრა**

**მათ. გად. XII.4. მოსწავლეს შეუძლია ფუნქციის ან ფუნქციათა ოჯახის თვისებების კვლევა და დადგენა და ამ თვისებების ინტერპრეტირება კონტექსტთან მიმართებაში.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აღწერს და ადარებს შესწავლილ ფუნქციათა ოჯახებს ისეთი თვისებების მიხედვით, როგორცაა: განსაზღვრის არე და მნიშვნელობათა სიმრავლე, ფესვებისა და ექსტრემუმის წერტილთა შესაძლო რაოდენობა, ნიშანმუდმივობისა და ზრდადობა/კლებადობის შუალედები, პერიოდულობა, ასიმპტოტური ქცევა, გრაფიკის გეომეტრიული თვისებები; ახდენს ამ თვისებების ინტერპრეტირებას კონტექსტთან მიმართებაში;
- იყენებს შესაფერის გრაფიკულ, ალგებრულ, ანალიზურ მეთოდებს და ტექნოლოგიებს ფუნქციის ისეთი თვისებების (განსაზღვრის არე და მნიშვნელობათა სიმრავლე, ფესვები და ექსტრემუმის წერტილები, ნიშანმუდმივობისა და ზრდადობა/კლებადობის შუალედები, ლუწობა/კენტობა, პერიოდულობა, უწყვეტობა, ასიმპტოტური ქცევა, გრაფიკის გეომეტრიული თვისებები) დასადგენად. ახდენს ამ თვისებების ინტერპრეტირებას კონტექსტთან მიმართებაში;
- აღწერს თუ რა გავლენას ახდენს ფუნქციის პარამეტრების ცვლილება ფუნქციის თვისებებზე; ახდენს ამ გავლენის ინტერპრეტირებას კონტექსტთან მიმართებაში;
- იყენებს შესწავლილ ფუნქციებს და მათ თვისებებს მოდელირებისას და პრობლემის გადაჭრისას;
- განავრცობს ფუნქციის ფესვის ცნებას კომპლექსური რიცხვების სიმრავლეზე

**მათ. გად. XII.5. მოსწავლეს შეუძლია დისკრეტული მათემატიკის მეთოდების გამოყენება მოდელირებისას და პრობლემების გადაჭრისას.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს იტერაციას, რეკურსიას და მათემატიკურ ინდუქციას მოდელირებისას, დებულებების დასაბუთებისას, ფორმულების გამოყვანისას, კომბინატორული ამოცანების ამოხსნისას;
- იყენებს გრაფებს, ხისებრ დიაგრამებს და მათ თვისებებს მოდელირებისას და ამოცანების ამოხსნისას;
- დისკრეტული ოპტიმიზაციის ზოგიერთი პრობლემის გადაჭრისას იყენებს ალგორითმებს ან/და ტექნოლოგიებს.

**მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა**

**მათ. გად. XII.6. მოსწავლეს შეუძლია ფიგურების ან მათი ელემენტების ზომების პოვნა/შეფასება და მათი გამოყენება პრაქტიკული პრობლემების გადაჭრისას.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს სივრცული ფიგურის ზომებს შორის ფუნქციურ დამოკიდებულებას ოპტიმიზაციის ზოგიერთი პრობლემის გადასაჭრელად (მათ შორის რეალური ვითარების შესაბამის ამოცანებში; მაგალითად, ცილინდრული ფორმის ღია კონსერვის ყუთის დამზადებაზე იხარჯება  $x$  კვადრატული სანტიმეტრი მასალა. როგორი უნდა იყოს ყუთის წრფივი ზომები, რომ მისი მოცულობა უდიდესი იყოს?);
- იყენებს ვექტორებს გეომეტრიული დებულებების დასამტკიცებლად და ზომების დასადგენად;
- იყენებს ფიგურის ზომებს და მათ შორის კავშირებს გეომეტრიული ალბათობის დასადგენად.

**მათ. გად. XII.7. მოსწავლეს შეუძლია არაევკლიდური გეომეტრიის ზოგიერთი ფაქტის გამოკვლევა და გამოყენება.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- მსჯელობს, ევკლიდეს გეომეტრიის რომელი დებულებები სრულდება ან არ სრულდება რომელიმე არაევკლიდურ გეომეტრიაში (მაგალითად, ცნობილია, რომ ერთ წრფეზე მდებარე სამი წერტილიდან მხოლოდ ერთი მდებარეობს დანარჩენ ორს შორის. სამართლიანია თუ არა ეს დებულება სფერული გეომეტრიის შემთხვევაში?);
- ასაბუთებს მარტივ დებულებებს რომელიმე არაევკლიდურ გეომეტრიაში (მაგალითად, ლობაჩევსკის გეომეტრიაში სამკუთხედის შუახაზი ნაკლებია ფუძის ნახევარზე);
- პოულობს ობიექტთა ზომებს ან/და ობიექტთა შორის მანძილებს რომელიმე არაევკლიდურ გეომეტრიაში (მათ შორის რეალური ვითარების შესაბამის ამოცანებში; მაგალითად, მანძილი ორ წერტილს შორის სფერულ გეომეტრიაში).

**მათ. გად. XII.8. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა წარმოდგენა დასმული ამოცანის ამოსახსნელად ხელსაყრელი ფორმით და მათი ინტერპრეტაცია.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- განასხვავებს შერჩევასა და პოპულაციას
- ამოიცნობს ჯგუფს, რომელიც წარმომადგენლობითია პოპულაციისთვის.
- მოცემული შერჩევის შემთხვევაში ასახელებს ფაქტორებს, რომლებსაც ზეგავლენა შეუძლია მოახდინოს შერჩევის მიხედვით პოპულაციის შესახებ გამოტანილი დასკვნების საიმედოობაზე (მაგალითად, გაზომვის სიზუსტე, შერჩევის წარმომადგენლობითობა).

**მათ. გად. XII.9. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემების წარმოდგენა დასმული ამოცანის ამოსახსნელად ხელსაყრელი ფორმით და მათი ინტერპრეტაცია.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- არჩევს მონაცემთა წარმოდგენის შესაფერის გრაფიკულ ფორმებს, ასახულებს თავის არჩევანს, აგებს და განმარტავს ცხრილებს/დიაგრამებს;
- დაწყვილებული მონაცემებისთვის ქმნის გაფანტულობის დიაგრამას, თვისობრივად აღწერს მის ფორმას (რომელიმე წირის მაგალითად, წრფის, პარაბოლის, მიდამოში კონცენტრაცია), აგებს საუკეთესო მისადაგების წრფეს;
- ადგენს სიხშირეთა განაწილებას, წარმოადგენს მას გრაფიკულად და აღწერს მის ფორმას (მაგალითად, სიმეტრიულობა/ასიმეტრიულობა, მაქსიმუმის/მინიმუმის წერტილები).

**მათ. გად. XII.10. მოსწავლე აღწერს შემთხვევითობას ალბათური მოდელების საშუალებით.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- განასხვავებს დამოუკიდებელ და დამოკიდებულ ხდომილობებს, ასახელებს მათ მაგალითებს და ითვლის ხდომილობათა პირობით ალბათობებს;
- ითვლის რთულ ხდომილობის ალბათობას ჯამისა და ნამრავლის ფორმულების გამოყენებით;
- ატარებს ექსპერიმენტს მრავალჯერადი დაბრუნებით და ამ ექსპერიმენტის საშუალებით ადგენს ურნის შედგენილობას - აფასებს განსხვავებული ფერის ბურთულების რაოდენობათა შეფარდებას;
- იყენებს სიმულაციებს შერჩევის სტატისტიკების (მედიანა, საშუალო მნიშვნელობა, საშუალო კვადრატული გადახრა) ვარიანტურობის გამოსაკვლევად და შერჩევის განაწილებათა ასაგებად.

**მათ. გად. XII.11. მოსწავლეს შეუძლია მონაცემთა ანალიზი და დასკვნების ჩამოყალიბება.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ირჩევს მოცემული შერჩევისთვის ისეთ რიცხვით მახასიათებლებს, რომლებიც ხელსაყრელია დასმული ამოცანის გადასაწყვეტად და ასახულებს თავის არჩევანს, ითვლის და ითვალისწინებს არჩეულ მახასიათებლებს გადაწყვეტილების მიღებისას;

- ახდენს მონაცემთა ინტერპოლაციას/ექსტრაპოლაციას საუკეთესო მისადაგების წრფის საშუალებით;
- ამოიცნობს ჩანაცვლებას შერჩევისა და გამოკითხვის ნიმუშში, მსჯელობს თუ როგორ ზეგავლენას ახდენს შერჩევითი მეთოდი და შერჩევის მოცულობა დასკვნათა სანდოობაზე;
- ითვლის კორელაციის კოეფიციენტს და მსჯელობს დაწყვილებულ მონაცემებს შორის წრფივი კავშირის შესახებ.

## პროგრამის შინაარსი

### 1. კომპლექსური რიცხვები.

კომპლექსური რიცხვების ჩაწერის ალგებრული და ტრიგონომეტრიული ფორმები. კომპლექსური რიცხვების გეომეტრიული ინტერპრეტაცია. კომპლექსური რიცხვის მოდული, არგუმენტი. კომპლექსური რიცხვის შეუღლებული რიცხვი.

ართიმეტიკული მოქმედებები კომპლექსურ რიცხვებზე და მათი გეომეტრიული ინტერპრეტაცია.

კვადრატული სამწევრის კომპლექსური ფესვები, ალგებრის ძირითადი თეორემა. ვიეტის თეორემა  $n$ -ური ხარისხის მრავალწევრებისათვის, კომპლექსური რიცხვის ნატურალური ხარისხი (მუავრის ფორმულა).  $n$ -ური ხარისხის ფესვი კომპლექსური რიცხვიდან.

### 2. გრაფები.

ძირითადი ცნებები გრაფთა თეორიიდან: წვერო, წიბო, რკალი, მარყუჟი, მოსაზღვრე წვეროები და წიბოები, წიბოს და წვეროს ინციდენტურობა, მარშრუტი, ციკლი, ორიენტირებული და არაორიენტირებული გრაფები, ხე, წვეროს ინდექსი, მარშრუტის სიგრძე. გრაფების მოცემის ხერხები: ინციდენტურობის და მოსაზღვრეობის ცხრილებით, სიით.

გრაფების იზომორფულობა. გრაფის ეილერის მახასიათებელი.

გრაფის უნიკურსალურობა, ბმული გრაფის უნიკურსალურობის აუცილებელი და საკმარისი ნიშანი.

### 3. ანალიზური გეომეტრიის ელემენტები სივრცეში.

ორ წერტილს შორის მანძილის გამოსახვა დეკარტულ კოორდინატებში. მონაკვეთის გაყოფა მოცემული პროპორციით.

წრფის განტოლება სივრცეში. ორ წერტილზე გამავალი წრფის განტოლება.

სიბრტყის ზოგადი სახის განტოლება სივრცეში. კუთხე ორ სიბრტყეს შორის. ორი სიბრტყის პარალელურობის და მართობულობის პირობები. წრფისა და სიბრტყის პარალელურობისა და მართობულობის პირობები. მანძილი წერტილიდან სიბრტყემდე.

### 4. ელემენტარული წარმოდგენები არაევკლიდური გეომეტრიების შესახებ.

ელიფსური გეომეტრიის რიმან-კლაინის მოდელი (გეომეტრია სფეროზე).

ჰიპერბოლური (ლობაჩევსკის) გეომეტრიის პუანკარეს მოდელი (ფსევდოსფეროზე ან წრეზე), პარაბოლური (ევკლიდური), ელიფსური (გეომეტრია სფეროზე) და ჰიპერბოლური

### 5. მონაცემთა შეგროვების საშუალებანი:

შერჩევითი მეთოდი, შერჩევა და ვარიაციული მწკრივი  
შერჩევის რიცხვითი მახასიათებლები (მედიანა, საშუალო მნიშვნელობა, საშუალო  
კვადრატული გადახრა)

**6. მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების რაოდენობრივი და თვისობრივი  
ნიშნები:**

დაწყვილებული მონაცემები, კორელაცია

**7. მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი თვისობრივი და რაოდენობრივი  
მონაცემებისთვის:**

ნიშანთა შეუღლების ცხრილი

გაფანტულობის დიაგრამა, მისადაგების წირი

**8. ალბათობა:**

პირობითი ალბათობა, ხდომილობათა დამოუკიდებლობა.

ალბათობათა ჯამისა და ნამრავლის ფორმულები

დიდ რიცხვთა კანონი (გაცნობის წესით)



VII კლასი

ფიზიკა

(გამლიერებული - კვირაში 3 საათი)

სტანდარტი

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით:

მეცნიერული კვლევა-ძიება	ფიზიკური მოვლენები
ფიზ.გამ.VII.1.მოსწავლეს შეუძლია საკითხის ექსპერიმენტული კვლევა.	ფიზ.გამ.VII.2.მოსწავლეს შეუძლია ნივთიერების ატომურ-მოლეკულური სტრუქტურის აღწერა.
	ფიზ.გამ.VII.3.მოსწავლეს შეუძლია მექანიკური მოძრაობის შესახებ მსჯელობა.
	ფიზ.გამ.VII.4. მოსწავლეს შეუძლია ადვილად დაკვირვებადი ძალების და მათი მოქმედების შედეგების შესახებ მსჯელობა.
	ფიზ.გამ.VII.5.მოსწავლეს შეუძლია წნევის დახასიათება.

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები:

მიმართულება: მეცნიერული კვლევა-ძიება

## ფიზ.გად.VII.1.მოსწავლეს შეუძლია საკითხის ექსპერიმენტული კვლევა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აყალიბებს კვლევის მიზანს;
- როდესაც შესაძლებელია, გამოთქვამს მოსაზრებას/ვარაუდს;
- განსაზღვრავს კვლევის ჩატარების ეტაპებს და პირობებს, საჭიროების შემთხვევაში გამოჰყავს სამუშაო ფორმულა;
- არჩევს სათანადო ხელსაწყოებს/ აღჭურვილობას/ინსტრუმენტებს;
- სქემატურად წარმოადგენს ექსპერიმენტულ დანადგარს ან მოჰყავს მისი ფოტოსურათი;
- ასახელებს გასაზომ სიდიდეებს;
- იყენებს შესაბამის მასალას / აღჭურვილობას და ატარებს დაგეგმილ ცდას;
- იყენებს სათანადო წესებს საკუთარი და სხვათა უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად;
- გაზომვების შედეგებს წარმოადგენს ცხრილის სახით;
- საჭიროების შემთხვევაში აგებს გაზომილ სიდიდეებს ან მათ ფუნქციებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკს;
- აანალიზებს მონაცემებს და გამოაქვს დასკვნები ან იყენებს მათ საძებნი სიდიდის საპოვნელად;
- ადარებს დასკვნებს გამოთქმულ ვარაუდს;
- განიხილავს დაკვირვებისა და გაზომვების დროს გამოვლენილ ანომალიებს და ცდილობს მათ ახსნას.

## მიმართულება: ფიზიკური მოვლენები

## ფიზ.გად.VII.2.მოსწავლეს შეუძლია ნივთიერების ატომურ-მოლეკულური სტრუქტურის აღწერა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ერთმანეთისაგან განასხვავებს ნივთიერებასა და ფიზიკურ სხეულს. ასახელებს ერთი ნივთიერებისაგან დამზადებულ სხვადასხვა სხეულს და სხვადასხვა ნივთიერებისაგან დამზადებულ ერთი დანიშნულების სხეულებს;
- ნივთიერების ატომურ-მოლეკულური აგებულების საფუძველზე ხსნის რიგ მოვლენებს;
- განასხვავებს მყარ, თხევად და აირად მდგომარეობებს მათი თვისებებისა (მოცულობისა და ფორმის შენარჩუნება) და ატომურ-მოლეკულური სტრუქტურის მიხედვით, წარმოადგენს მოდელის სახით;

- აკავშირებს ნივთიერების სიმკვრივეს მის პრაქტიკულ გამოყენებასთან;
- ატარებს ცდებს და იკვლევს დიფუზიის მოვლენას სითხეებში, გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები;
- იკვლევს ტემპერატურის გავლენას დიფუზიის სიჩქარეზე, გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები;
- აკვირდება დიფუზიის მოვლენას და მსჯელობს მისი როლის შესახებ ბუნებაში და ყოფა - ცხოვრებაში, მოჰყავს მაგალითები;
- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

### **ფიზ.გად.VII.3.მოსწავლეს შეუძლია მექანიკური მოძრაობის შესახებ მსჯელობა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აგებს მოცემული სიჩქარით მოძრავი სხეულის გავლილი მანძილის დროზე დამოკიდებულების გრაფიკს და მოცემული გრაფიკის გამოყენებით პოულობს სხეულის სიჩქარეს;
- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

### **ფიზ.გად.VII.4.მოსწავლეს შეუძლია ადვილად დაკვირვებადი ძალების და მათი მოქმედების შედეგების შესახებ მსჯელობა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე(ს):

- მოჰყავს მოძრაობის მაგალითები, რომლებიც გამოწვეულია სხეულზე უშუალო (მაგ., მოქაჩვა ან ბიძგი) და არაუშუალო (მაგ., დედამიწის მიზიდულობა, მაგნიტების ურთიერთქმედება) მოქმედებით;
- მოჰყავს სხეულებს შორის ურთიერთქმედების დამადასტურებელი მაგალითები;
- განმარტავს ვექტორს და ვექტორულ ფიზიკურ სიდიდეს. ძალების მაგალითზე განიხილავს ერთი წრფის გასწვრივ მიმართული ვექტორების შეკრებას;
- მოჰყავს ბუნებაში არსებული ძალების გამოვლინების მაგალითები ყოველდღიური ცხოვრებიდან და საუბრობს მათ მნიშვნელობაზე;
- ატარებს ცდებს სხვადასხვა სხეულის მოძრაობაზე დასაკვირვებლად, აღწერს და სქემატურად გამოსახავს მასზე მოქმედ ძალებს (სიმძიმის, ხახუნის, დრეკადობის, ამომგდები ძალები);
- ატარებს ცდებს, გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები და რაოდენობრივად აყალიბებს ჰუკის კანონს;
- ცდების საშუალებით აკვირდება სხეულთა ტივტივს, ცურვას, ჩადირვას. შედეგებს ანალიზებს და რაოდენობრივად აყალიბებს არქიმედეს კანონს;
- ზომავს სხეულების მოცულობასა და სიმკვრივეს არქიმედეს კანონის გამოყენებით ;
- აკავშირებს ამომგდები და ხახუნის ძალების მოქმედებას ორგანიზმების ცურვასთან;
- კონკრეტული ამოცანის გადასაწყვეტად (მაგ., ხახუნის ძალის გაზრდა ან შემცირება, ამომგდები ძალის შეცვლა) ქმნის და წარმოადგენს შესაძლო სქემას ან მოდელებს;

- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

#### ფიზ.გად.VII.5.მოსწავლეს შეუძლია წნევის დახასიათება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ატარებს ცდებს სხეულთა მიერ წარმოებულ წნევაზე დასაკვირვებლად, მონაცემებს ანალიზებს და გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები;
- ქმნის მოდელს და პრაქტიკული ამოცანების გადასაჭრელად აღწერს სხეულის მიერ წარმოებული წნევის შემცირების ან გაზრდის აუცილებლობას, მოჰყავს მაგალითები;
- ატარებს ცდებს (ქმნის მოდელებს) და აკვირდება სითხეებსა და აირებში წნევის განაწილებას. დაკვირვების შედეგებს ანალიზებს და გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები;
- მოჰყავს პასკალის კანონის გამოყენების მაგალითები ტექნიკიდან და ყოფა-ცხოვრებიდან;
- ამზადებს მარტივ მოდელს და ხსნის ზიარჭურჭლის მოქმედების პრინციპს;
- ატარებს ცდებს ატმოსფერული წნევის მოქმედების გამოსავლენად, ანალიზებს და გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები;
- მსჯელობს წნევის მნიშვნელობის შესახებ ორგანიზმის გარემოსთან შეგუებულობაში;
- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

#### პროგრამის შინაარსი

ნივთიერება და ფიზიკური სხეული.

ნივთიერების ატომურ-მოლეკულური სტრუქტურა.

აირების, სითხეებისა და მყარი სხეულების თვისებები და ატომურ-მოლეკულური სტრუქტურა. მოლეკულების ურთიერთქმედება.

დიფუზია. დიფუზია აირებში, სითხეებსა და მყარ სხეულებში. ტემპერატურის გავლენა დიფუზიაზე. ტემპერატურა და მოლეკულების მოძრაობის სიჩქარე (თვისებრივად).

ბროუნის მოძრაობა.

სიგრძის ერთეულები. დროის ერთეულები. დიდი და მცირე სიგრძეები ბუნებაში. დიდი და მცირე დროები ბუნებაში. სახაზავის დანაყოფის ფასი. სიგრძის, მართკუთხედის ფართობის და მართკუთხა პარალელებიპედის მოცულობის გაზომვა. პირდაპირი და ირიბი გაზომვა. მენზურა. მისი დანაყოფის ფასი. მოცულობის გაზომვა მენზურის გამოყენებით.

მექანიკური მოძრაობა. ტრაექტორია. წრფივი და მრუდწირული მოძრაობა. თანაბარი და არათანაბარი მოძრაობა. თანაბარი მოძრაობის სიჩქარე. სიჩქარის ერთეულები. არათანაბარი მოძრაობის საშუალო სიჩქარე. თანაბრად მოძრავი სხეულის მიერ გავლილი მანძილის დროზე დამოკიდებულების გრაფიკი. სიჩქარე, როგორც ვექტორი.

მასა, მასის ერთეული. დიდი და მცირე მასები ბუნებაში. მასის გაზომვა სასწორით.

ნივთიერების სიმკვრივე, სიმკვრივის ერთეული.

სხეულთა ურთიერთქმედება: უშუალო (მოქაჩვა, ბიძგი) და მანძილზე ურთიერთქმედება (მაგნიტური და გრავიტაციული).

ძალა. ძალის ერთეული-ნიუტონი. დინამომეტრი, ძალის გაზომვა.

სიმძიმის, ხახუნის, დრეკადობის ძალები, ჰუკის კანონი. სიხისტე. ხახუნის კოეფიციენტი.

ძალა, როგორც ვექტორი. ერთი წრფის გასწვრივ მოქმედი ძალების შეკრება.

წნევა. წნევის ერთეული. აირის წნევა. წნევა სითხეებში, პასკალის კანონი. ჰიდროსტატიკური წნევა. ზიარჭურჭელი. ჰიდრავლიკური მანქანა. ატმოსფერული წნევა, ტორიჩელის ცდა. ბარომეტრი, მანომეტრი.

ამომგდები ძალა, არქიმედეს კანონი. სხეულთა ტივტივი, ცურვა, ჩაძირვა.

VIII კლასი

ფიზიკა

(გამლიერებული - კვირაში 4 საათი)

სტანდარტი

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით:

მეცნიერული კვლევა-ძიება	ფიზიკური მოვლენები
<p>ფიზ.გად.VIII.1.მოსწავლეს შეუძლია საკითხის ექსპერიმენტული კვლევა.</p>	<p>ფიზ.გად.VIII.2.მოსწავლეს შეუძლია მექანიკური მუშაობის, სიმძლავრისა და მექანიკური ენერჯიის შესახებ მსჯელობა.</p> <p>ფიზ.გად.VIII.3.მოსწავლეს შეუძლია სხეულთა წონასწორობის და მარტივი მექანიზმების მოქმედების პრინციპის დახასიათება.</p> <p>ფიზ.გად.VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მარტივი ელექტრული და მაგნიტური მოვლენების კვლევა.</p> <p>ფიზ.გად.VIII.5.მოსწავლეს შეუძლია ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობების და ერთი მდგომარეობიდან მეორეში გადასვლების აღწერა.</p> <p>ფიზ.გად.VIII.6.მოსწავლეს შეუძლია ენერჯიის ფორმებისა და წყაროების შესახებ მსჯელობა.</p>

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები:

## მიმართულება: მეცნიერული კვლევა-ძიება

### ფიზ.გად.VIII.1. მოსწავლეს შეუძლია საკითხის ექსპერიმენტული კვლევა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აყალიბებს კვლევის მიზანს;
- როდესაც შესაძლებელია, გამოთქვამს მოსაზრებას/ვარაუდს;
- განსაზღვრავს კვლევის ჩატარების ეტაპებს და პირობებს; საჭიროების შემთხვევაში გამოჰყავს სამუშაო ფორმულა;
- არჩევს სათანადო ხელსაწყოებს/ აღჭურვილობას/ინსტრუმენტებს;
- სქემატურად წარმოადგენს ექსპერიმენტულ დანადგარს ან მოჰყავს მისი ფოტოსურათი;
- ასახელებს გასაზომ სიდიდეებს;
- იყენებს შესაბამის მასალას / აღჭურვილობას და ატარებს დაგეგმილ ცდას;
- იყენებს სათანადო წესებს საკუთარი და სხვათა უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად;
- გაზომვების შედეგებს წარმოადგენს ცხრილის სახით;
- საჭიროების შემთხვევაში აგებს გაზომილ სიდიდეებს ან მათ ფუნქციებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკს;
- აანალიზებს მონაცემებს და გამოაქვს დასკვნები ან იყენებს მათ საძებნი სიდიდის საპოვნელად;
- ადარებს დასკვნებს გამოთქმულ ვარაუდს;
- განიხილავს დაკვირვებისა და გაზომვების დროს გამოვლენილ ანომალიებს და ცდილობს მათ ახსნას.

## მიმართულება: ფიზიკური მოვლენები

### ფიზ.გად.VIII. 2. მოსწავლეს შეუძლია მექანიკური მუშაობის, სიმძლავრისა და მექანიკური ენერჯის შესახებ მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა თუ მოსწავლე:

- განასხვავებს მექანიკურ მუშაობას ყოველდღიურ ცხოვრებაში მიღებული “მუშაობის” ცნებისაგან;
- რაოდენობრივად ახასიათებს მექანიკური მუშაობისა და სიმძლავრის დამოკიდებულებას მათ განმსაზღვრელ სიდიდეებთან;
- მოჰყავს კინეტიკური და პოტენციური ენერჯიების ურთიერთგარდაქმნის მაგალითები;
- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

### **ფიზ.გად.VIII. 3. მოსწავლეს შეუძლია სხეულთა წონასწორობის და მარტივი მექანიზმების მოქმედების პრინციპის დახასიათება.**

შედეგი თვალსაჩინოა თუ მოსწავლე:

- ცდების საშუალებით იკვლევს სხეულთა წონასწორობის სახეებს, ადარებს მათ ერთმანეთს და გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები;
- ამზადებს ბერკეტის მარტივ მოდელს, გამოთქვამს ჰიპოთეზას მისი მოქმედების პრინციპის შესახებ და ამოწმებს ცდებით;
- აღწერს მარტივ მექანიზმებს (უძრავი და მოძრავი ჭოჭონაქი, ბერკეტი) და მოიპოვებს ინფორმაციას მათი გამოყენების შესახებ ყოფა-ცხოვრებაში;
- აფასებს მარტივი მექანიზმის მარგი ქმედების კოეფიციენტს;
- ეძებს ბერკეტის ანალოგიას ორგანიზმებში და აღწერს მათ;
- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

### **ფიზ.გად.VIII.4. მოსწავლეს შეუძლია მარტივი ელექტრული და მაგნიტური მოვლენების კვლევა.**

შედეგი თვალსაჩინოა თუ მოსწავლე:

- ატარებს ცდებს დამუხტული სხეულების ურთიერთქმედების შესასწავლად, აანალიზებს და გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები;
- ატარებს ცდებს ნივთიერების ელექტროგამტარებლობაზე დასაკვირვებლად, აანალიზებს და გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები;
- რაოდენობრივად ახასიათებს დენის ძალის, ძაბვის, წინაღობის დამოკიდებულებას მათ განმსაზღვრელ სიდიდეებთან;
- აგებს ელ. წრედს გამტართა პარალელური და მიმდევრობითი შეერთებით, იკვლევს რაოდენობრივ კავშირს ელ. წრედის მახასიათებელ პარამეტრებს შორის;
- რაოდენობრივად აყალიბებს ომის კანონს წრედის უზნისათვის და იყენებს მას კონკრეტული პრობლემის გადასაჭრელად;
- ხსნის ყოველდღიურ ცხოვრებაში მოხმარებული ელ. ხელსაწყოების მოქმედების პრინციპს და პოულობს ელექტრობასთან დაკავშირებული კონკრეტული პრობლემების გადაჭრის გზებს;
- რაოდენობრივად აყალიბებს ჯოულ-ლენცის კანონს და იყენებს მას კონკრეტული პრობლემის გადასაჭრელად;
- ცდების საშუალებით აკვირდება დენის მაგნიტურ მოქმედებას, თვისობრივად აანალიზებს და გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები;
- აგებს მარტივი ხელსაწყო მოდელს ელ. მაგნიტის გამოყენებით და აკეთებს დემონსტრირებას;
- ავლენს უსაფრთხოების წესების ცოდნას ექსპერიმენტების დაგეგმვისა და ჩატარებისას, ასევე ყოველდღიურ ცხოვრებაში ელექტრული ხელსაწყოების მოხმარებისას;



- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

**ფიზ.გად.VIII.5.მოსწავლეს შეუძლია ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობების და ერთი მდგომარეობიდან მეორეში გადასვლების აღწერა.**

შედეგი თვალსაჩინოა თუ მოსწავლე:

- ატარებს ცდებს სხვადასხვა ნივთიერების სითბურ გაფართოებაზე დასაკვირვებლად, აანალიზებს და გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები;
- აღწერს ბრიზის წარმოქმნას და სითბურის ეფექტს;
- ატარებს ცდებს სითბოცვლის პროცესებზე დასაკვირვებლად, აანალიზებს და გამოჰყავს გათბობისათვის საჭირო სითბოს რაოდენობის გამოსათვლელი ფორმულა;
- აანალიზებს დნობა-გამყარების, აორთქლება-კონდენსაციის პროცესებს, რაოდენობრივად აღწერს მათ;
- მარტივი ცდების საშუალებით აკვირდება და ახასიათებს ზედაპირულ დაჭიმულობას და კაპილარულ მოვლენებს;
- აანალიზებს წვის სითბოს, გამოითვლის მას და იყენებს პრაქტიკული პრობლემების გადასაჭრელად (მაგ., სხვადასხვა საწვავის გამოყენება მომგებიანობის მხრივ);
- მოიპოვებს ინფორმაციას და აღწერს სითბური ძრავების მოქმედების პრინციპს (შიგაწვის ძრავა, ტურბინა);
- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

**ფიზ.გად.VIII.6.მოსწავლეს შეუძლია ენერგიის ფორმებისა და წყაროების შესახებ მსჯელობა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- განასხვავებს ენერგიის ფორმებს – მექანიკური, სინათლის, სითბური, ელექტრული ენერგიების სახით და მოჰყავს მათი გამოყენების მაგალითები;
- განარჩევს და აღწერს სინათლის და სითბოს ბუნებრივ და ხელოვნურ წყაროებს, მსჯელობს მათი პრაქტიკული გამოყენების შესახებ;
- მოჰყავს ენერგიის ერთი ფორმიდან მეორეში გარდაქმნის მაგალითები (მაგ., ჰიდროელექტროსადგური: წყლის მექანიკური ენერგია-ელექტრული ენერგია-სინათლის (ნათურა), მექანიკური (ძრავა) ან სითბური ენერგია (ელექტრო გამათბობელი);
- განიხილავს საკვებ ნივთიერებებს, როგორც ორგანიზმის ენერგიის წყაროს;
- ადარებს ერთმანეთს ენერგიის განახლებად და არაგანახლებად წყაროებს, მსჯელობს მათ დადებით და უარყოფით მხარეებზე;
- სახავს ენერგიის დაზოგვის შესაძლო გზებს, მსჯელობს მის აუცილებლობაზე და მოჰყავს მაგალითები;
- მოიპოვებს ინფორმაციას ადამიანის მიერ ენერგიის გარდაქმნისა და გამოყენების შესახებ უძველესი დროიდან დღემდე, ამზადებს რეფერატს;
- მოიპოვებს ინფორმაციას მის ლოკალურ გარემოში არსებული ბუნებრივი ენერგიის წყაროების შესახებ და სახავს მისი ეფექტურად გამოყენების გზებს.

## პროგრამის შინაარსი

მექანიკური მუშაობა, მუშაობის ერთეული. დადებითი, ნულოვანი და უარყოფითი მუშაობა. სიმძლავრე, სიმძლავრის ერთეული, მექანიკური ენერგია, კინეტიკური და პოტენციური ენერგია (სხეულისა და დედამიწასთან ურთიერთქმედების)

სიმძიმის ცენტრი, სხეულთა წონასწორობა (მდგრადი, არამდგრადი, განურჩეველი). ბერკეტი. მექანიკის ოქროს წესი. ძალის მომენტი, მარტივი მექანიზმები. მ.ქ.კ.

ორგვარი ელექტრული მუხტი. მუხტის ერთეული, ელექტროსკოპი (ელექტრომეტრი), ელექტრული ველი, ელ. ველის ძალწირები, ელექტროსტატიკური ინდუქცია. დამუხტული სხეულების ურთიერთქმედება.

ელექტრული დენი. ელექტროგამტარები და იზოლატორები. დენის ძალა, ძაბვა, გამტარის წინაღობა, მათი ერთეულები. ამპერმეტრი და ვოლტმეტრი. მათი წრედში ჩართვის წესები. ომის კანონი წრედის უბნისათვის. ომის კანონის გამოყენება რეზისტორის წინაღობის განსაზღვრისათვის. გამტართა პარალელური და მიმდევრობითი შეერთება. ელექტრული სქემები;

დენის მუშაობა და სიმძლავრე. ჯოულ-ლენცის კანონი.

მაგნიტური ველი, წრფივი დენიანი გამტარის და დენიანი კოჭას მაგნიტური ველი, ველის ძალწირები, დენის მაგნიტური მოქმედება.

ნივთიერებათა სითბური გაფართოება, წყლის ანომალია. სხეულთა შინაგანი (სითბური) ენერგია. თბოგადაცემა და მისი სახეები. ბრიზი. სათბურის ეფექტი. სითბოს რაოდენობა, კუთრი სითბოტევადობა. სხეულის სითბოტევადობა. კალორიმეტრი. სითბური ბალანსის განტოლება. გამყარება-დნობა. აორთქლება-კონდენსაცია, სუბლიმაცია, დუღილი, დუღილის ტემპერატურა.

ზედაპირული დაჭიმულობა, კაპილარული მოვლენები.

დნობის და ორთქლადქცევის კუთრი სითბო. დნობისა და ორთქლადქცევისათვის საჭირო სითბოს რაოდენობა. წვის სითბო, სითბური ძრავები (შიგაწვის ძრავა, ტურბინა), მათი მ.ქ.კ.

მექანიკური, სინათლის, სითბური, ელექტრული ენერგიები. ენერგიის გარდაქმნა.

სინათლისა და სითბოს ბუნებრივი და ხელოვნური წყაროები. ენერგიის განახლებადი და არაგანახლებადი წყაროები.

IX კლასი

ფიზიკა

(გაძლიერებული-კვირაში 5 საათი)

სტანდარტი

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით:

მეცნიერული კვლევა-ძიება	ფიზიკური მოვლენები
ფიზ.გამ.IX.1.მოსწავლეს შეუძლია საკითხის ექსპერიმენტული კვლევა. ფიზ.გამ.IX.2.მოსწავლეს შეუძლია საკითხის თეორიული კვლევა.	ფიზ.გამ.IX.3.მოსწავლეს შეუძლია სხეულთა თანაბარი და არათანაბარი მოძრაობის აღწერა. ფიზ.გამ.IX.4.მოსწავლეს შეუძლია სხეულთა მოძრაობის და ურთიერთქმედებების აღწერა. ფიზ.გამ.IX.5.მოსწავლეს შეუძლია მექანიკური მუშაობისა და ენერჯის შესახებ მსჯელობა. ფიზ.გამ.IX.6.მოსწავლეს შეუძლია სინათლის გავრცელების კვლევა.

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები:

მიმართულება: მეცნიერული კვლევა-ძიება

ფიზ. გამ. IX.1. მოსწავლეს შეუძლია საკითხის ექსპერიმენტული კვლევა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აყალიბებს კვლევის მიზანს;
- გამოთქვამს მოსაზრებას/ვარაუდს;
- განსაზღვრავს კვლევის ჩატარების ეტაპებს და პირობებს, საჭიროების შემთხვევაში გამოჰყავს სამუშაო ფორმულა;
- არჩევს სათანადო ხელსაწყოებს/ აღჭურვილობას/ინსტრუმენტებს;

- სქემატურად წარმოადგენს ექსპერიმენტულ დანადგარს ან მოწყავს მისი ფოტოსურათი;
- ასახელებს გასაზომ სიდიდეებს;
- იყენებს შესაბამის მასალას / აღჭურვილობას და ატარებს დაგეგმილ ცდას;
- იყენებს სათანადო წესებს საკუთარი და სხვათა უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად;
- გაზომვების შედეგებს წარმოადგენს ცხრილის სახით;
- საჭიროების შემთხვევაში აგებს გაზომილ სიდიდეებს ან მათ ფუნქციებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკს;
- აანალიზებს მონაცემებს და გამოაქვს დასკვნები ან იყენებს მათ საძებნი სიდიდის საპოვნელად;
- ადარებს დასკვნებს გამოთქმულ ვარაუდს;
- განიხილავს დაკვირვებისა და გაზომვების დროს გამოვლენილ ანომალიებს და ცდილობს მათ ახსნას;
- ახდენს ცდომილებათა ანალიზს.

#### **ფიზ.გად.IX.2.მოსწავლეს შეუძლია საკითხის თეორიული კვლევა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აყალიბებს კვლევის მიზანს;
- ასახელებს კვლევისას გამოყენებულ გამარტივებებს;
- შეარჩევს იმ კანონებსა და ფორმულებს, რომლებიც გამოდგება მოცემული საკითხის კვლევისას;
- ახორციელებს კვლევას;
- აანალიზებს მიღებულ შედეგს;
- რიცხვითი შედეგების მიღებისას სწორად იყენებს მიახლოებით რიცხვებზე მოქმედების წესებს;
- შესაძლებლობის შემთხვევაში ადარებს თეორიულ შედეგს ექსპერიმენტულთან;
- პრეზენტაციისას იყენებს საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებს.

#### **მიმართულება: ფიზიკური მოვლენები**

#### **ფიზ.გად. IX.3.მოსწავლეს შეუძლია სხეულთა თანაბარი და არათანაბარი მოძრაობის აღწერა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ამოიცნობს მოძრაობის სახეს კოორდინატისა და სიჩქარის დროზე დამოკიდებულების გრაფიკებით და ითვლის მოძრაობის დამახასიათებელ სიდიდეებს;
- ატარებს გაზომვებს სხეულის საშუალო სიჩქარის გამოსათვლელად, აანალიზებს შედეგებს;

- გეგმავს და ატარებს ცდებს სხეულთა წრფივ თანაბარაჩქარებულ მოძრაობაზე დასაკვირვებლად, აწარმოებს შესაბამის გაზომვებს და აღწერს კავშირს მოძრაობის მახასიათებელ სიდიდეებს შორის;
- აღწერს სხეულის მოძრაობას სხვადასხვა სხეულთა მიმართ, მოჰყავს მოძრაობის ფარდობითობის მაგალითები ყოველდღიური ცხოვრებიდან;
- გეგმავს და ატარებს ცდებს სხეულთა მრუდწირულ მოძრაობაზე დასაკვირვებლად, აწარმოებს შესაბამის გაზომვებს და აღწერს კავშირს მოძრაობის მახასიათებელ სიდიდეებს შორის;
- მოიპოვებს ინფორმაციას მზის სისტემის პლანეტების მოძრაობის შესახებ თავისი ღერძისა და მზის გარშემო, ამზადებს რეფერატს;
- გრაფიკულად წარმოადგენს მოძრაობის დამახასიათებელი ფიზიკური სიდიდეების დროზე დამოკიდებულებას (წრფივი თანაბარი და თანაბარაჩქარებული მოძრაობისას);
- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

#### **ფიზ.გად.IX.4.მოსწავლეს შეუძლია სხეულთა მოძრაობის და ურთიერთქმედებების აღწერა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- გეგმავს და ატარებს ცდებს სხეულთა ინერტულობის შესასწავლად, აწარმოებს გაზომვებს და გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები;
- ახასიათებს ათვლის ინერციულ სისტემებს და მოჰყავს სათანადო მაგალითები;
- გეგმავს და ატარებს ცდებს ნიუტონის კანონების მართებულობის შესამოწმებლად, აანალიზებს შედეგებს და გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები;
- აღწერს ნიუტონის კანონების პრაქტიკული გამოყენების მაგალითებს;
- რაოდენობრივად ახასიათებს ჰორიზონტისადმი კუთხით გასროლილი სხეულის მოძრაობას, აკავშირებს სხეულის ფრენის პარამეტრებს საწყის პირობებთან;
- გეგმავს და ატარებს ცდებს სხეულების დინამიკის შესასწავლად (დახრილი სიბრტყე, გადაბმული სხეულები), შედეგებს აანალიზებს და გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები;
- მოჰყავს მსოფლიო მიზიდულობის ძალის გამოვლენის მაგალითები;
- ადარებს თავისუფალი ვარდნის აჩქარებებს სხვადასხვა ციურ სხეულებზე;
- გეგმავს და ატარებს ცდებს იმპულსის მუდმივობის კანონის შესასწავლად, აწარმოებს გაზომვებს და გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები;
- მოჰყავს იმპულსის მუდმივობის კანონის საილუსტრაციო მაგალითები;
- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

#### **ფიზ.გად.IX.5.მოსწავლეს შეუძლია მექანიკური მუშაობისა და ენერგიის შესახებ მსჯელობა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- განასხვავებს მექანიკური ენერგიის ცნებას ყოველდღიურ ცხოვრებაში მიღებული “ენერგიის” ცნებისაგან;

- აკავშირებს ენერჯის ცვლილებას შესრულებულ მუშაობასთან;
- მარტივი ცდების საშუალებით აკვირდება პოტენციური და კინეტიკური ენერჯების ერთიდან მეორეში გადასვლას, გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები და გამოსახავს პროცესს რაოდენობრივად;
- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

### ფიზ.გამ.IX.6.მოსწავლეს შეუძლია სინათლის გავრცელების კვლევა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ატარებს ცდებს სინათლის გავრცელების შესასწავლად, იყენებს სხივის გეომეტრიულ მოდელს და გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები;
- აკვირდება და აღწერს სინათლის გავრცელებას ერთგვაროვან და არაერთგვაროვან გარემოში (ჩრდილის წარმოქმნას, არეკლას, სრულ არეკვლას, შთანთქმას, გარდატეხას), ანალიზებს ამ მოვლენებს სათანადო ფორმულების გამოყენებით;
- განიხილავს სხივთა სვლას სხვადასხვა ოპტიკურ სისტემებში (ბრტყელ-პარალელური ფირფიტა, თხელი ლინზა, სამკუთხა პრიზმა, ბრტყელი სარკე), იყენებს შესაბამის ფორმულებს და აღწერს გამოსახულების მიღებას;
- მოიპოვებს ინფორმაციას სხვადასხვა ოპტიკური სისტემის (მაგ., ლუპა, მიკროსკოპი, ტელესკოპი) მოქმედების პრინციპის შესახებ, ანალიზებს და აკეთებს პრეზენტაციას;
- გამოსახავს მარტივი სქემის სახით და ადარებს სხვადასხვა ორგანიზმის (მაგ., ძუძუმწოვრების და მწერების) თვალის ოპტიკურ სისტემებს, მსჯელობს განსხვავებებზე;
- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

### პროგრამის შინაარსი

ათვლის სისტემა. ნივთიერი წერტილი. გადაადგილება. ვექტორი. რადიუს-ვექტორი.

ვექტორების შეკრება, გამოკლება, გამრავლება სკალარზე, ვექტორის გეგმილი ღერძზე.

მექანიკის ძირითადი ამოცანა. წრფივი თანაბარი მოძრაობა. წრფივი თანაბარი მოძრაობის სიჩქარე, როგორც ვექტორი. წრფივი თანაბარი მოძრაობისას კოორდინატისა და სიჩქარის გრაფიკები.

მოძრაობის ფარდობითობა, სიჩქარეთა შეკრება. ორ მოძრავ ნივთიერ წერტილს შორის მანძილის ცვლილების სიჩქარე.

არათანაბარი მოძრაობა. საშუალო და მყისი სიჩქარე.

წრფივი თანაბარაჩქარებული მოძრაობა, სიჩქარე, აჩქარება და გადაადგილება  
თანაბარაჩქარებული მოძრაობის დროს, აჩქარების ერთეული. კოორდინატის, სიჩქარისა და  
აჩქარების დროზე დამოკიდებულებების გრაფიკები.  
სხეულთა თავისუფალი ვარდნა, თავისუფალი ვარდნის აჩქარება.

მრუდწირული მოძრაობა. სიჩქარე და აჩქარება მრუდწირული მოძრაობისას. თანაბარი  
მოძრაობა წრეწირზე. წირითი და კუთხური სიჩქარეები. ბრუნვის სიხშირე, პერიოდი.  
ცენტრისკენული აჩქარება. არათანაბარი მოძრაობა წრეწირზე. მხები აჩქარება. კუთხური  
აჩქარება.

მასა, როგორც ინერტულობის ზომა. ათვლის ინერციული სისტემები, ნიუტონის კანონები.  
სიმძიმის ძალა. მსოფლიო მიზიდულობის კანონი. უძრაობისა და მოძრაობის ხახუნის ძალები.  
სითხეში ან აირში მოძრავე სხეულზე მოქმედი წინააღმდეგობის ძალა. დეფორმაციის სახეები.  
მყარი სხეულის მექანიკური თვისებები.

ჰორიზონტისადმი კუთხით გასროლილი სხეულის მოძრაობა, პრაქტიკული მაგალითები.

ნიუტონის კანონების გამოყენება სხეულთა დინამიკის აღსაწერად: სხეულის მოძრაობა  
დახრილ სიბრტყეზე, გადაბმული სხეულების მოძრაობა, მოძრაობა წრეწირზე.

გალილეის გარდაქმნები. გალილეის ფარდობითობის პრინციპი.

პირველი კოსმოსური სიჩქარე. ხელოვნური თანამგზავრები, უწონობა და გადატვირთვა.

სტატიკა. ძალის მომენტი უძრავი ღერძის მიმართ. უძრავი ღერძის გარშემო ბრუნვის  
შესაძლებლობის მქონე სხეულის წონასწორობის პირობა რამდენიმე ძალის მოქმედებისას.  
გადატანითი მოძრაობის უნარის მქონე სხეულის წონასწორობის პირობა. წონასწორობის  
პირობები ზოგად შემთხვევაში.

იმპულსი, იმპულსის მუდმივობის კანონი, მასათა ცენტრი, ნივთიერ წერტილთა სისტემის  
მასათა ცენტრის რადიუს-ვექტორის ფორმულა, რეაქტიული მოძრაობა.

მექანიკური მუშაობა და ენერჯია. ორი ვექტორის სკალარული ნამრავლი. მუშაობა, როგორც  
სკალარული ნამრავლი. კონსერვატული ძალების მუშაობა (დრეკადობის ძალისა და  
სიმძიმის ძალის მუშაობა), პოტენციური და კინეტიკური ენერჯია. ორი ნივთიერი წერტილის  
გრავიტაციული ურთიერთქმედების ენერჯია. მეორე და მესამე კოსმოსური სიჩქარეები.  
ერთი სახის ენერჯიის გადასვლა მეორეში, ენერჯიის გარდაქმნა. მექანიკური ენერჯიის  
მუდმივობის კანონი.

იმპულსის მომენტი უძრავი ღერძის მიმართ. მომენტების განტოლება. იმპულსის მომენტის  
მუდმივობის კანონი.

მზის სისტემის პლანეტების მოძრაობა. კეპლერის კანონები.

სინათლის წრფივი გავრცელების კანონი, ჩრდილი და ნახევარჩრდილი. სინათლის არეკვლა, გამოსახულება ბრტყელ სარკეში, გარდატეხა, სრული არეკვლა. სინათლის სიჩქარე და მისი გაზომვა.

სხივთა სვლა ბრტყელ-პარალელური ფირფიტასა და სამკუთხა პრიზმაში, სფერული სარკე, გამოსახულება სფერულ სარკეში, სფერული სარკის ფორმულა. წირითი გადიდება, თხელი ლინზა, გამოსახულების მიღება თხელ ლინზაში, ლინზის ფორმულა. წირითი გადიდება.

სხვადასხვა ოპტიკური სისტემა: თვალი. სათვალე.

ლუპა, მიკროსკოპი, ტელესკოპი.

სინათლის ნაკადი, სინათლის ძალა, განათებულობა, შესაბამისი ერთეულები.

აბსოლუტური და ფარდობითი ცდომილებები. ხელსაწყო ცდომილება. შემთხვევითი ცდომილება. სრული ცდომილება. ირიბი გაზომვების ცდომილებების მარტივი შეფასებები.

**საგნობრივი კომპეტენციები ფიზიკის გაძლიერებული სწავლების სტატუსის მქონე სკოლებისათვის**

**X კლასი**

**ფიზიკა**

**(გაძლიერებული - კვირაში 5 საათი)**

**სტანდარტი**

**წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით:**

<b>მეცნიერული კვლევა-ძიება</b>	<b>ფიზიკური მოვლენები</b>
--------------------------------	---------------------------



<p>ფიზ.გად.X.1.მოსწავლეს შეუძლია საკითხის ექსპერიმენტული კვლევა.</p>	<p>ფიზ.გად.X.3.მოსწავლეს კვლევისას შეუძლია ათვლის არაინერციული სისტემის გამოყენება.</p>
<p>ფიზ.გად.X.2.მოსწავლეს შეუძლია საკითხის თეორიული კვლევა.</p>	<p>ფიზ.გად.X.4.მოსწავლეს შეუძლია სითხეების დინების კვლევა.</p>
	<p>ფიზ.გად.X.5.მოსწავლეს შეუძლია ელექტრული და მაგნიტური მოვლენების კვლევა.</p>
	<p>ფიზ.გად. X.6.მოსწავლეს შეუძლია ფიზიკაში მეცნიერული აღმოჩენების დაკავშირება ყოველდღიურობასთან.</p>

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები:

**მიმართულება: მეცნიერული კვლევა-ძიება**

ფიზ.გად.X.1.მოსწავლეს შეუძლია საკითხის ექსპერიმენტული კვლევა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აყალიბებს კვლევის მიზანს;
- გამოთქვამს მოსაზრებას/ვარაუდს;
- განსაზღვრავს კვლევის ჩატარების ეტაპებს და პირობებს, საჭიროების შემთხვევაში გამოჰყავს სამუშაო ფორმულა;
- არჩევს სათანადო ხელსაწყოებს/ აღჭურვილობას/ინსტრუმენტებს;
- სქემატურად წარმოადგენს ექსპერიმენტულ დანადგარს ან მოჰყავს მისი ფოტოსურათი;
- ასახელებს გასაზომ სიდიდეებს;
- იყენებს შესაბამის მასალას / აღჭურვილობას და ატარებს დაგეგმილ ცდას;
- იყენებს სათანადო წესებს საკუთარი და სხვათა უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად;
- გაზომვების შედეგებს წარმოადგენს ცხრილის სახით;
- საჭიროების შემთხვევაში აგებს გაზომილ სიდიდეებს ან მათ ფუნქციებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკს;
- აანალიზებს მონაცემებს და გამოაქვს დასკვნები ან იყენებს მათ სამეზბნი სიდიდის საპოვნელად;
- ადარებს დასკვნებს გამოთქმულ ვარაუდს;

- განიხილავს დაკვირვებისა და გაზომვების დროს გამოვლენილ ანომალიებს და ცდილობს მათ ახსნას;
- ახდენს ცდომილებათა ანალიზს.

#### **ფიზ.გად.X.2.მოსწავლეს შეუძლია საკითხის თეორიული კვლევა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აყალიბებს კვლევის მიზანს;
- ასახელებს კვლევისას გამოყენებულ გამარტივებებს;
- შეარჩევს იმ კანონებსა და ფორმულებს, რომლებიც გამოდგება მოცემული საკითხის კვლევისას;
- ახორციელებს კვლევას;
- აანალიზებს მიღებულ შედეგს;
- რიცხვითი შედეგების მიღებისას სწორად იყენებს მიახლოებით რიცხვებზე მოქმედების წესებს;
- შესაძლებლობის შემთხვევაში ადარებს თეორიულ შედეგს ექსპერიმენტულთან;
- პრეზენტაციისას იყენებს საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებს.

#### **მიმართულება: ფიზიკური მოვლენები**

#### **ფიზ.გად.X.3.მოსწავლეს კვლევისას შეუძლია ათვლის არაინერციული სისტემის გამოყენება.**

შედეგი თვალსაჩინოა თუ, მოსწავლე:

- აანალიზებს მოვლენებს ათვლის არაინერციული სისტემების თვალსაზრისით;
- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

#### **ფიზ.გად.X.4.მოსწავლეს შეუძლია სითხეების დინების კვლევა.**

შედეგი თვალსაჩინოა თუ, მოსწავლე:

- ხსნის თვითმფრინავის ფრთის ამწევი ძალის წარმოქმნას;
- აკვირდება მაგნუსის ეფექტს;
- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

#### **ფიზ.გად.X.5.მოსწავლეს შეუძლია ელექტრული და მაგნიტური მოვლენების კვლევა.**

შედეგი თვალსაჩინოა თუ მოსწავლე:

- ანალიზებს კულონის კანონის სადემონსტრაციო ცდას და შესაბამის რაოდენობრივ თანაფარდობებს;
- აკავშირებს ელექტროსტატიკური ველის მახასიათებელ ფიზიკურ სიდიდეებს (დამაბულობა, პოტენციალი). მსჯელობს სუპერპოზიციის პრინციპის მნიშვნელობის შესახებ;
- მსჯელობს ელექტრული დენის თავისებურებებზე ლითონში, სითხეში, აირში. ახასიათებს ელექტროლიზის მოვლენას და ანალიზებს ფარადეის კანონებს;
- მსჯელობს ელექტრული დენის თავისებურებებზე ნახევარგამტარებში;
- ანალიზებს რაოდენობრივად დენის მაგნიტურ მოქმედებას;
- გეგმავს და ატარებს ცდებს ელექტრომაგნიტური ინდუქციის გამოსაკვლევად, ანალიზებს მონაცემებს და აკეთებს შესაბამის დასკვნებს;
- აღწერს ინდუქციურ დენს თვისებრივად და რაოდენობრივად;
- ავლენს უსაფრთხოების წესების ცოდნას ექსპერიმენტების დაგეგმვისა და ჩატარებისას, ასევე ყოველდღიურ ცხოვრებაში ელექტრული ხელსაწყოების მოხმარებისას;
- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

**ფიზ.გად.ფიზ.X.6.მოსწავლეს შეუძლია ფიზიკაში მეცნიერული აღმოჩენების დაკავშირება ყოველდღიურობასთან.**

შედეგი თვალსაჩინოა თუ მოსწავლე:

- მოიპოვებს ინფორმაციას სხვადასხვა ტიპის ელექტრული ხელსაწყოების შექმნასა და განვითარებაზე, იკვლევს მათ გავლენას გარემოზე და საზოგადოების განვითარებაზე, წარმოადგენს პროექტის სახით;
- აფასებს ნახევარგამტარის აღმოჩენის მნიშვნელობას და განიხილავს ამ აღმოჩენის როლს ტექნოლოგიური პროცესების განვითარებაში, აკეთებს პრეზენტაციას.

## პროგრამის შინაარსი

**ათვლის არაინერციული სისტემები.**

ინერციის ძალა ათვლის ინერციული სისტემის მიმართ გადატანითად მოძრავ ათვლის სისტემაში. სიჩქარეთა გარდაქმნის წესი ერთმანეთის მიმართ მბრუნავი ათვლის სისტემების შემთხვევაში. ინერციის ძალები ათვლის ინერციული სისტემის მიმართ თანაბრად მბრუნავ ათვლის სისტემაში.

**ჰიდროდინამიკის ელემენტები.**

დინების წირები. ლამინარული და ტურბულენტური დინება. უკუმშველი სითხის დინება: ნაკადის მუდმივობის პირობა და ბერნულის განტოლება, ტორიჩელის ფორმულა. თვითმფრინავის ფრთის ამწევი ძალა. მაგნუსის ეფექტი.

### **ელექტროსტატიკა.**

ელემენტარული მუხტი. მუხტის მუდმივობის კანონი. კულონის კანონი. ელექტრული ველი, ელ. ველის დამაბულობა, სუპერპოზიციის პრინციპი. წერტილოვანი მუხტის ველის დამაბულობა. ელექტრული ველის ძალწირები. გაუსის თეორემა. თანაბრად დამუხტული უსასრულო სიბრტყის, სფეროს, ბირთვის, უსასრულო ცილინდრის ელექტრული ველის დამაბულობის ფორმულების მიღება გაუსის თეორემის გამოყენებით. ელექტრული ველი გამტარებსა და დიელექტრიკებში, დიელექტრიკული შეღწევადობა. ელ. სტატიკური ველის მუშაობა. ელ. ველის პოტენციალი. წერტილოვანი მუხტის ველის პოტენციალი. პოტენციალთა სხვაობა. ორი წერტილოვანი მუხტის ურთიერთქმედების პოტენციური ენერგია. ელექტროტევადობა, კონდენსატორი, ბრტყელი კონდენსატორის ელექტროტევადობა და ენერგია, კონდენსატორების შეერთება. ელექტრული ველის ენერგიის სიმკვრივე.

### **ელექტრული დენი.**

ელექტრული დენი. დენის ძალა. დენის ძალის სიმკვრივე. კუთრი წინაღობა, ომის კანონი ლოკალური ფორმით, გამტარის წინაღობის დამოკიდებულება ტემპერატურაზე, ზეგამტარობა. დენის წყარო, დენის წყაროს ემპ, დენის წყაროს შიგა წინაღობა. ომის კანონი სრული წრედისათვის, ომის კანონი წრედის არაერთგვაროვანი უბნისათვის, კირხჰოფის კანონები. ელექტრული დენი ლითონში, სითხეში, აირში, ვაკუუმში. ელექტრონსხივიური მილაკი. ელექტროლიზი, ფარადეის კანონები. გალვანური ელემენტი, აკუმულატორი.

ნახევარგამტარი, ელექტრული დენი ნახევარგამტარში. ნახევარგამტარების გამოყენება (დიოდი, ტრანზისტორი, მიკროელექტრონიკა).

ამპერმეტრი, ვოლტმეტრი, რეოსტატი, მათი მოქმედების პრინციპი. უსაფრთხოების წესები ელექტროხელსაწყოების მოხმარებისას.

### **მაგნიტური ველი.**

მაგნიტური ველი, დენიანი გამტარების ურთიერთქმედება. მაგნიტური ინდუქცია. მაგნიტური ინდუქციის წირები. ბიო-სავარის კანონი. წრიული დენის მაგნიტური ველის ინდუქცია ღერძის წერტილებში. თეორემა ცირკულაციის შესახებ. უსასრულო წრფივი დენიანი გამტარისა და სოლენოიდის მაგნიტური ველის ინდუქცია. ამპერის ძალა. პარალელური დენიანი გამტარების ურთიერთქმედების ძალა. დენის ძალის ერთეული - ამპერი. ლორენცის ძალა. ორი ვექტორის ვექტორული ნამრავლი. ლორენცის ძალის ჩაწერა ვექტორული ნამრავლის გამოყენებით. ნივთიერების მაგნიტური თვისებები.

ელექტრომაგნიტური ინდუქციის მოვლენა. ლენცის წესი. მაგნიტური ნაკადი.

ელექტრომაგნიტური ინდუქციის კანონი.

თვითინდუქცია, ინდუქტივობა. დენიანი კოჭას მაგნიტური ველის ენერგია. მაგნიტური ველის ენერგიის სიმკვრივე.

## XI კლასი

### ფიზიკა

(გამლიერებული - კვირაში 5 საათი)

### სტანდარტი

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით:

მეცნიერული კვლევა-ძიება	ფიზიკური მოვლენები
<p>ფიზ.გამ.XI.1.მოსწავლეს შეუძლია საკითხის ექსპერიმენტული კვლევა.</p> <p>ფიზ.გამ.XI.2.მოსწავლეს შეუძლია საკითხის თეორიული კვლევა.</p>	<p>ფიზ.გამ.XI.3.მოსწავლეს შეუძლია მექანიკური რხევებისა და ტალღების დახასიათება.</p> <p>ფიზ.გამ.XI.4.მოსწავლეს შეუძლია ელექტრომაგნიტური რხევებისა და ტალღების დახასიათება.</p> <p>ფიზ.გამ.XI.5.მოსწავლეს შეუძლია სინათლის ორმაგი ბუნების კვლევა.</p> <p>ფიზ.გამ.XI.6.მოსწავლეს შეუძლია სითბური მოვლენების ანალიზი მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიისა და თერმოდინამიკის კანონების დახმარებით.</p> <p>ფიზ.გამ.XI.7.მოსწავლეს შეუძლია ატომის აგებულების, რადიოაქტივობის და რადიოაქტიური გამოსხივების სახეების აღწერა.</p> <p>ფიზ.გამ.XI.8.მოსწავლეს შეუძლია ბირთვის აღნაგობის აღწერა და მსჯელობა ბირთვული ურთიერთქმედების შესახებ.</p>

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები:

### მიმართულება: მეცნიერული კვლევა-ძიება

#### ფიზ.გაძ. XI.1. მოსწავლეს შეუძლია საკითხის ექსპერიმენტული კვლევა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აყალიბებს კვლევის მიზანს;
- გამოთქვამს მოსაზრებას/ვარაუდს;
- განსაზღვრავს კვლევის ჩატარების ეტაპებს და პირობებს, საჭიროების შემთხვევაში გამოჰყავს სამუშაო ფორმულა;
- არჩევს სათანადო ხელსაწყოებს/ აღჭურვილობას/ინსტრუმენტებს;
- სქემატურად წარმოადგენს ექსპერიმენტულ დანადგარს ან მოჰყავს მისი ფოტოსურათი;
- ასახელებს გასაზომ სიდიდეებს;
- იყენებს შესაბამის მასალას / აღჭურვილობას და ატარებს დაგეგმილ ცდას;
- იყენებს სათანადო წესებს საკუთარი და სხვათა უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად;
- გაზომვების შედეგებს წარმოადგენს ცხრილის სახით;
- საჭიროების შემთხვევაში აგებს გაზომილ სიდიდეებს ან მათ ფუნქციებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკს;
- ანალიზებს მონაცემებს და გამოაქვს დასკვნები ან იყენებს მათ სამეზბნი სიდიდის საპოვნელად;
- ადარებს დასკვნებს გამოთქმულ ვარაუდს;
- განიხილავს დაკვირვებისა და გაზომვების დროს გამოვლენილ ანომალიებს და ცდილობს მათ ახსნას;
- ახდენს ცდომილებათა ანალიზს.

#### ფიზ.გაძ. XI.2. მოსწავლეს შეუძლია საკითხის თეორიული კვლევა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აყალიბებს კვლევის მიზანს;
- ასახელებს კვლევისას გამოყენებულ გამარტივებებს;
- შეარჩევს იმ კანონებსა და ფორმულებს, რომლებიც გამოდგება მოცემული საკითხის კვლევისას;
- ახორციელებს კვლევას;
- ანალიზებს მიღებულ შედეგს;
- რიცხვითი შედეგების მიღებისას სწორად იყენებს მიახლოებით რიცხვებზე მოქმედების წესებს;
- შესაძლებლობის შემთხვევაში ადარებს თეორიულ შედეგს ექსპერიმენტულთან;

- პრეზენტაციისას იყენებს საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებს.

### **მიმართულება: ფიზიკური მოვლენები**

#### **ფიზ.გამ.XI.3. მოსწავლეს შეუძლია მექანიკური რხევებისა და ტალღების დახასიათება.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- გეგმავს და ატარებს ცდებს სხეულთა მექანიკური რხევების დასაკვირვებლად, აწარმოებს შესაბამის გაზომვებს და აღწერს კავშირს რხევის მახასიათებელ სიდიდეებს შორის;
- ანალიზებს რეზონანსის მოვლენას, მოჰყავს ამ მოვლენის ამსახველი ფაქტები ყოფაცხოვრებიდან;
- ანალიზებს რხევის მახასიათებელ ფიზიკურ სიდიდეებს შორის რაოდენობრივ კავშირს;
- რაოდენობრივად აღწერს ჰარმონიულ რხევებს;
- ახასიათებს განივი და გრძივი ტალღების გავრცელებას;
- ატარებს ცდებს და აკვირდება ბგერის წარმოქმნას და გავრცელებას, მოჰყავს ბგერის წყაროს მაგალითები;
- მოიპოვებს ინფორმაციას სხვადასხვა გარემოში ბგერის გავრცელების სიჩქარის შესახებ, ადარებს ერთმანეთს და გამოთქვამს არგუმენტირებულ ვარაუდს მათ შორის არსებული განსხვავების მიზეზებზე;
- მოიპოვებს ინფორმაციას ცხოველებისა და ადამიანების მიერ აღქმული ბგერის სიხშირის შესახებ, ანალიზებს და წარმოადგენს სხვადასხვა გამომსახველობითი ხერხებით;
- გეგმავს და ატარებს ცდებს მექანიკური ტალღების შესასწავლად (არეკვლა, გარდატეხა, დიფრაქცია, ინტერფერენცია), შედეგებს ანალიზებს და გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები;
- აკვირდება და რაოდენობრივად აღწერს დოპლერის ეფექტს;
- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

#### **ფიზ.გამ.XI.4. მოსწავლეს შეუძლია ელექტრომაგნიტური რხევებისა და ტალღების დახასიათება.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- პოულობს ანალოგიას მექანიკურ და ელექტრულ რხევებს შორის;
- წარმოადგენს ცვლადი დენის გენერატორის სქემას და ხსნის მისი მოქმედების პრინციპს;
- აფასებს ცვლადი დენის მნიშვნელობას ელექტრული ენერჯის გენერირებასა და გადაცემაში;
- სქემატურად წარმოადგენს ელექტრომაგნიტური ტალღების სკალას და განასხვავებს თვისებრივად ელექტრომაგნიტურ გამოსხივებას მათი ტალღის სიგრძის მიხედვით;



- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

**ფიზ.გად.XI.5.მოსწავლეს შეუძლია სინათლის ორმაგი ბუნების კვლევა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- გეგმავს და ატარებს ცდებს სინათლის ტალღური ბუნების შესასწავლად, შედეგებს ანალიზებს და გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები;
- ადგენს რაოდენობრივ კავშირს სინათლის ნაკადს, სინათლის ძალასა და განათებულობას შორის;
- ანალიზებს ფოტოეფექტის ექსპერიმენტს და აკეთებს შესაბამის დასკვნებს სინათლის კვანტური ბუნების შესახებ;
- მოიპოვებს ინფორმაციას სინათლეზე წარმოდგენების განვითარების შესახებ, აკეთებს პრეზენტაციას;
- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

**ფიზ.გად.XI.6.მოსწავლეს შეუძლია სითბური მოვლენების ანალიზი მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიისა და თერმოდინამიკის კანონების დახმარებით.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აყალიბებს მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის ძირითად დებულებებს, რაოდენობრივად და თვისებრივად აკავშირებს იდეალური აირის შინაგან ენერგიას და წნევას ტემპერატურასთან;
- მარტივი ცდებით ახდენს თერმოდინამიკური მოვლენების დემონსტრირებას;
- ახასიათებს სითბური ძრავის მ.ქ.კ.-ს;
- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

**ფიზ.გად.XI.7.მოსწავლეს შეუძლია ატომის აგებულების, რადიოაქტივობის და რადიოაქტიური გამოსხივების სახეების აღწერა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აანალიზებს რეზერფორდის ცდას, გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები;
- ახასიათებს პლანეტარული მოდელის წინააღმდეგობებს;
- აღწერს წყალბადის ატომის მოდელს ბორის პოსტულატების გამოყენებით;
- ახასიათებს გამოსხივების ნაწილაკოვან ბუნებას და მატერიის ტალღურ ბუნებას;
- აღწერს რადიოაქტივობის მოვლენას, მსჯელობს ბირთვის მდგრადობაზე;
- სხვადასხვა მეცნიერთა ექსპერიმენტული კვლევების ანალიზის საფუძველზე ახასიათებს  $\alpha$ -,  $\beta$ - და  $\gamma$ - გამოსხივებას და მსჯელობს მათი გამოყენების შესახებ;

- მოიპოვებს ინფორმაციას რადიოაქტიური გამოსხივების ბიოლოგიური ზემოქმედების შესახებ, აანალიზებს და აკეთებს პრევენტივას;
- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

**ფიზ.გაძ. XI.8. მოსწავლეს შეუძლია ბირთვის აღნაგობის აღწერა და მსჯელობა ბირთვული ურთიერთქმედების შესახებ.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახასიათებს ბირთვულ ძალებს, ადარებს მათ ელექტრულს და გრავიტაციულს;
- სქემატურად აღწერს ჯაჭვურ ბირთვულ რეაქციას, აანალიზებს მას;
- აღწერს ბირთვული რეაქტორის მუშაობის პრინციპს;
- მოიპოვებს ინფორმაციას ბირთვული ენერჯის გამოყენების შესახებ როგორც მშვიდობიანი, ასევე სამხედრო მიზნებისათვის, აანალიზებს შესაძლო საფრთხეებს;
- აფასებს ბირთვული ენერჯის გამოყენების გავლენას გარემოზე;
- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

**პროგრამის შინაარსი**

**მექანიკური რხევები და ტალღები.**

მექანიკური რხევა, რხევის პერიოდი და სიხშირე. ჰარმონიული რხევა და მისი მახასიათებლები: ფაზა, ამპლიტუდა. მათემატიკური ქანქარასა და ზამბარაზე დაკიდებული სხეულის რხევების პერიოდების ფორმულები. იძულებითი რხევები. რეზონანსი. ძვერა.

განივი და გრძივი ტალღა, ტალღების არეკვლა, გარდატეხა, ჰიუგენსის პრინციპი, დიფრაქცია, ინტერფერენცია, მდგარი ტალღა, დოპლერის ეფექტი. ბგერა, ბგერის წყაროები. ბგერის წარმოქმნა, გავრცელება და აღქმა, ხმამაღლობა, სიმძლვე, ტონი, ჰარმონიკები.

**ელექტრომაგნიტური რხევები და ტალღები.**

ანალოგია მექანიკურ და ელექტრულ რხევებს შორის. ელექტრული რხევები, რხევითი კონტური.

ცვლადი დენი; რეზისტორი, კონდენსატორი და კოჭა ცვლადი დენის წრედში; ვექტორული დიაგრამა, ომის კანონი ცვლადი დენის წრედისათვის, ცვლადი დენის სიმძლავრე, ძაბვისა და დენის ეფექტური (მოქმედი) მნიშვნელობები, ცვლადი დენის გენერატორი, ელექტრო ენერჯის გადაცემა, ტრანსფორმატორი.

ელექტრომაგნიტური ტალღის ბუნება და წყარო. სინათლე როგორც ელექტრომაგნიტური ტალღა, ელექტრომაგნიტური ტალღების სკალა, რადიოკავშირის პრინციპები.

### **სინათლის ორმაგი ბუნება.**

სინათლის ტალღური ბუნება, დისპერსია, ინტერფერენცია, დიფრაქცია, დიფრაქციული მესერი, პოლარიზაცია. სინათლის ტალღის სიგრძის განსაზღვრა დიფრაქციული მესერის გამოყენებით.

სინათლის კვანტური ბუნება: შავი სხეულის გამოსხივება, პლანკის ჰიპოთეზა. ფოტოეფექტი, ფოტოეფექტის კანონები. ფოტონები. ფოტონის იმპულსი. სინათლის წნევა.

### **მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის საფუძვლები და თერმოდინამიკა.**

მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის ძირითადი დებულებები, ბროუნის მოძრაობა, მოლეკული მასა, ავოგადროს რიცხვი, მოლეკულის ზომების შეფასება; იდეალური აირი, იდეალური აირის მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის ძირითადი განტოლება; ტემპერატურა, აბსოლუტური ტემპერატურა, აბსოლუტური ნული ; იდეალური აირის კანონები, იზოპროცესები.

მუშაობა თერმოდინამიკაში, შინაგანი ენერჯია. თერმოდინამიკის I კანონი. იდეალური აირის შინაგანი ენერჯია. აირის სითბოტევადობა მუდმივი წნევის და მუდმივი მოცულობის პირობებში. მაიერის განტოლება. ადიაბატური პროცესი, პუასონის განტოლება.

თერმოდინამიკის II კანონი. შექცევადი და შეუქცევადი პროცესები. სითბური ძრავების მქკ, კარნოს ციკლი.

ნაჯერი ორთქლი. დუდილის ტემპერატურის დამოკიდებლობა წნევაზე. ტენიანობა, აბსოლუტური და ფარდობითი ტენიანობა, მათი გაზომვა.

### **ატომის აგებულება, რადიოაქტივობა, ბირთვი.**

რეზერფორდის ცდა, ატომის პლანეტარული მოდელი, პლანეტარული მოდელის წინააღმდეგობები, ბორის პოსტულატები, წყალბადის ატომის ბორის თეორია, ელექტრონების დიფრაქცია, დე ბროილის ტალღის სიგრძე, ჰაიზენბერგის განუზღვრელობის პრინციპი (იმპულსისა და კოორდინატისათვის).

რადიოაქტივობა,  $\alpha$ -,  $\beta$ - და  $\gamma$ - გამოსხივება; ნახევრადდაშლის პერიოდი. რადიოაქტივობის გამოყენება არქეოლოგიაში, მედიცინაში, ბიოლოგიაში.

ატომის ბირთვის აღნაგობა, ბირთვული ძალები, ბმის ენერჯია.

ჯაჭვური რეაქცია, ბირთვული რეაქტორი; ბირთვული სინთეზის რეაქციები.

XII კლასი

ფიზიკა

(გაძლიერებული/კვირაში 3 საათი)

სტანდარტი

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით:

მეცნიერული კვლევა-ძიება	ფიზიკური მოვლენები
ფიზ.გად.XII.1.მოსწავლეს შეუძლია საკითხის ექსპერიმენტული კვლევა.	ფიზ.გად.XII.3.მოსწავლეს შეუძლია ფარდობითობის სპეციალური თეორიის ძირითადი პრინციპების აღწერა.
ფიზ.გად.XII.2.მოსწავლეს შეუძლია საკითხის თეორიული კვლევა.	ფიზ.გად.XII.4. მოსწავლეს შეუძლია სამყაროს წარმოშობისა და განვითარების თანამედროვე მეცნიერული თეორიების აღწერა.
	ფიზ.გად.XII.5. მოსწავლეს შეუძლია ელემენტარული ნაწილაკების კლასიფიკაცია და მათი ურთიერთქმედებების აღწერა.
	ფიზ.გად.XII.6.მოსწავლე აფასებს ფიზიკის როლს თანამედროვე საზოგადოების განვითარებაში.

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები:

მიმართულება: მეცნიერული კვლევა-ძიება

ფიზ.გად.XII.1.მოსწავლეს შეუძლია საკითხის ექსპერიმენტული კვლევა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აყალიბებს კვლევის მიზანს;
- გამოთქვამს მოსაზრებას/ვარაუდს;

- განსაზღვრავს კვლევის ჩატარების ეტაპებს და პირობებს, საჭიროების შემთხვევაში გამოჰყავს სამუშაო ფორმულა;
- არჩევს სათანადო ხელსაწყოებს/ აღჭურვილობას/ინსტრუმენტებს;
- სქემატურად წარმოადგენს ექსპერიმენტულ დანადგარს ან მოჰყავს მისი ფოტოსურათი;
- ასახელებს გასაზომ სიდიდეებს;
- იყენებს შესაბამის მასალას / აღჭურვილობას და ატარებს დაგეგმილ ცდას;
- იყენებს სათანადო წესებს საკუთარი და სხვათა უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად;
- გაზომვების შედეგებს წარმოადგენს ცხრილის სახით;
- საჭიროების შემთხვევაში აგებს გაზომილ სიდიდეებს ან მათ ფუნქციებს შორის დამოკიდებულების გრაფიკს;
- ანალიზებს მონაცემებს და გამოაქვს დასკვნები ან იყენებს მათ საძებნი სიდიდის საპოვნელად;
- ადარებს დასკვნებს გამოთქმულ ვარაუდს;
- განიხილავს დაკვირვებისა და გაზომვების დროს გამოვლენილ ანომალიებს და ცდილობს მათ ახსნას;
- ახდენს ცდომილებათა ანალიზს.

### **ფიზ.გად.XII.2.მოსწავლეს შეუძლია საკითხის თეორიული კვლევა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აყალიბებს კვლევის მიზანს;
- ასახელებს კვლევისას გამოყენებულ გამარტივებებს;
- შეარჩევს იმ კანონებსა და ფორმულებს, რომლებიც გამოდგება მოცემული საკითხის კვლევისას;
- ახორციელებს კვლევას;
- ანალიზებს მიღებულ შედეგს;
- რიცხვითი შედეგების მიღებისას სწორად იყენებს მიახლოებით რიცხვებზე მოქმედების წესებს;
- შესაძლებლობის შემთხვევაში ადარებს თეორიულ შედეგს ექსპერიმენტულთან;
- პრეზენტაციისას იყენებს საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებს.

### **მიმართულება: ფიზიკური მოვლენები**

**ფიზ.გად.XII.3.მოსწავლეს შეუძლია ფარდობითობის სპეციალური თეორიის ძირითადი პრინციპების აღწერა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აღწერს ფარდობითობის სპეციალური თეორიის დამადასტურებელ ექსპერიმენტებს;

- აყალიბებს აინშტაინის პოსტულატებს;
- თვისებრივად და რაოდენობრივად აღწერს სივრცისა და დროის ფარდობითობას;
- მოიპოვებს ინფორმაციას ფარდობითობის სპეციალური თეორიის შექმნის შესახებ და აფასებს ამ თეორიის მნიშვნელობას თანამედროვე ფიზიკის განვითარებისათვის;
- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ცნებებს, კანონებს და ფორმულებს სტანდარტული და არასტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად.

**ფიზ.გად.XII.4.მოსწავლეს შეუძლია სამყაროს წარმოშობისა და განვითარების თანამედროვე მეცნიერული თეორიების აღწერა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ასახელებს და ახასიათებს ვარსკვლავთა სიცოცხლის ციკლის ეტაპებს;
- ასახელებს და აღწერს სამყაროს გაფართოების დამადასტურებელ ექსპერიმენტალურ ფაქტებს და იძლევა მათ ინტერპრეტაციას (წითელი წანაცვლება, რელიქტური გამოსხივება);
- აღწერს სამყაროს განვითარების შესაძლებლობებს.

**ფიზ.გად.XII.5.მოსწავლეს შეუძლია ელემენტარული ნაწილაკების კლასიფიკაცია და მათი ურთიერთქმედებების აღწერა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ასახელებს ბუნებაში არსებულ ურთიერთქმედებების ოთხ ტიპს;
- აღწერს ელემენტარულ ნაწილაკთა კლასიფიკაციას;
- მოიპოვებს და აანალიზებს ინფორმაციას თანამედროვე ამაჩქარებლების მუშაობის პრინციპის შესახებ.

**ფიზ.გად.XII.6.მოსწავლე აფასებს ფიზიკის როლს თანამედროვე საზოგადოების განვითარებაში.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აღწერს ლაზერის მოქმედების პრინციპს და მსჯელობს მისი გამოყენების შესახებ;
- აღწერს ინფორმაციის გადაცემის საშუალებების განვითარებას;
- განიხილავს ფიზიკის გამოყენებას მედიცინაში;
- მოიპოვებს ინფორმაციას ნანოტექნოლოგიის შესახებ და განიხილავს მის შესაძლებლობებს.

## პროგრამის შინაარსი

### **ფარდობითობის სპეციალური თეორია.**

აინშტაინის პოსტულატები, ერთდროულობის, დროის შუალედისა და სიგრძის ფარდობითობა. სიჩქარეთა გარდაქმნის რელატივისტური კანონი. რელატივისტური იმპულსი და ენერგია. უძრაობის ენერგია. ფარდობითობის სპეციალური თეორიის დამადასტურებელი ცდები.

### **კოსმოლოგია.**

ვარსკვლავთა სიცოცხლის ციკლი. სამყაროს გაფართოების დამადასტურებელი ექსპერიმენტული ფაქტები, დიდი აფეთქების თეორია. სამყაროს განვითარების შესაძლებლობები.

### **ელემენტალური ნაწილაკების ფიზიკა.**

ლექტონები, ჰადრონები, ურთიერთქმედების გადამტანი ნაწილაკები. კვარკები, გლუონები. ანტინაწილაკები, ანტინივთიერება, ანიჰილაცია.  
თანამედროვე ამაჩქარებლები

### **ფიზიკის როლი თანამედროვე საზოგადოების განვითარებაში.**

ლაზერის ტიპები და მათი მოქმედების ძირითადი პრინციპი. ლაზერის გამოყენება. საკომუნიკაციო საშუალებების განვითარება უძველესი დროიდან დღემდე. ფიზიკის გამოყენება მედიცინაში. ნანოტექნოლოგიების განვითარება, მათი პერსპექტივები.

