

ქიმია

საბაზო საფეხურის სტანდარტი

შესავალი

საბაზო საფეხურის ქიმიის სტანდარტი შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან:

- ა) საგნის სწავლა-სწავლების მიზნები;
- ბ) სტანდარტის შედეგები და შინაარსი;
- გ) მეთოდოლოგიური ორიენტირები;
- დ) შეფასება.

საგან „ქიმიის“ სწავლა-სწავლება გულისხმობს ატომისა და ნივთიერებების აგებულების, პერიოდული ცხრილის ორგანიზების, ქიმიური პროცესების ზოგადი კანონზომიერებების და არაორგანულ და ორგანულ ნაერთთა სხვადასხვა კლასის წარმომადგენლების თვისებების შესწავლას, გარემოს დაცვისა და უსაფრთხოების წესების დაცვის მნიშვნელობის გააზრებას.

საგნის სწავლა-სწავლებისას მოსწავლე ჩართული იქნება აქტივობებში, რომლებიც მას მოვლენების არსის გაგებაში, ახალი ცოდნის შექმნასა და ამ ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენებაში დაეხმარება.

ა) საგნის სწავლა-სწავლების მიზნები

ქიმიის სწავლა-სწავლება მიზნად ისახავს, მოსწავლეს:

- გაუჩნდეს ინტერესი გარემომცველ სამყაროში მიმდინარე ქიმიური პროცესების შესწავლის მიმართ;
- შეეძლოს ქიმიური კანონზომიერებების გაანალიზება;
- შეეძლოს გარემოში მიმდინარე ქიმიური პროცესების ურთიერთდაკავშირება და მათი ერთიანობის აღქმა;
- გაუჩნდეს გარე სამყაროს მიმართ მზრუნველობის განცდა;
- გამოუმუშავდეს კვლევითი უნარ-ჩვევები (ექსპერიმენტის დაგეგმვა, განხორციელება და წარდგენა);
- შესძინოს ქიმიის დარგობრივი ენით ოპერირების უნარი.

ამ მიზნებზე მუშაობით ქიმია თავის წვლილს შეიტანს ეროვნული სასწავლო გეგმის მისიისა და მიზნებით გათვალისწინებული უნარებისა და ღირებულებების განვითარებასა და ჩამოყალიბებაში.

ბ) სტანდარტის შედეგები და შინაარსი

სტანდარტის შედეგები საგნის ცნებებზე დაფუძნებით განსაზღვრავს მიზნობრივ ორიენტირებს და პასუხობს შეკითხვას: რა უნდა შეეძლოს მოსწავლეს ქიმიაში საბაზო საფეხურის ბოლოს.

ეს შედეგები ჯგუფდება სამ მიმართულებად:

- **ქიმიური მოვლენები** - გულისხმობს ქიმიის ძირითადი კონცეფციების გააზრებას; ქიმიური მოვლენების აღწერასა და მათ შორის მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების დამყარებას;

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისათვის საერთო ცნებებზე (ნივთიერება და მატერია, სტრუქტურა და ფუნქცია, ენერგია და ენერგიის გარდაქმნა, სისტემები და ურთიერთქმედებები, მდგრადობა და ცვლილებები) წარმოდგენების ჩამოყალიბებას; გარემოს დაცვისა და მდგრადი განვითარების მნიშვნელობის გააზრებას.

- **მეცნიერული კვლევა-ძიება** - გულისხმობს მოსწავლის ჩართვას მარტივი ექსპერიმენტებისა და ცდების დაგეგმვასა და განხორციელებაში; კვლევითი უნარების (დაკვირვება, მონაცემების გაანალიზება/წარდგენა, არგუმენტირებული მსჯელობა, დასკვნების გამოტანა) განვითარებას;
- **მეცნიერება და ტექნოლოგიები** - გულისხმობს საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების გამოყენებითი ასპექტების აღქმას; საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისა და ტექნოლოგიების მიღწევების გავლენის გაცნობიერებას საზოგადოებასა და გარემოზე; მნიშვნელოვანი სამეცნიერო აღმოჩენების შეფასებას; გააზრებას, რომ მეცნიერული შეხედულებები და მოსაზრებები ვითარდება და შეიძლება შეიცვალოს დროთა განმავლობაში.

სტანდარტის შინაარსი განსაზღვრავს, რა უნდა იცოდეს მოსწავლემ. შინაარსი აღიწერება სავალდებულო ცნებების, თემებისა და საგნობრივი საკითხების სახით.

ცნებების სახით განსაზღვრულია ის ცოდნა, რომელსაც მოსწავლე საგნის ფარგლებში უნდა დაეუფლოს. ცნებები შედეგებთან ერთად უნდა დამუშავდეს მოსწავლისთვის ნაცნობ კონტექსტებში. ეს კონტექსტები **სავალდებულო თემების** სახითაა წარმოდგენილი.

თითოეულ თემას ახლავს საკითხები და შეფასების ინდიკატორები. **საკითხები** აკონკრეტებს თემას, **შეფასების ინდიკატორები** კი განსაზღვრავს, თუ რა უნდა შეფასდეს კონკრეტულ თემაში (თითოეულ ინდიკატორთან მითითებულია მასთან დაკავშირებული შედეგის/შედეგების ინდექსი).

ინდექსების განმარტება

საბაზო საფეხურზე სტანდარტში გაწერილ თითოეულ შედეგს წინ უძღვის ინდექსი, რომელიც მიუთითებს საგანს, სწავლების ეტაპსა და სტანდარტის შედეგის ნომერს; მაგ., **ქიმ.საბ.1.**:

„ქიმ.“ – მიუთითებს საგანს „ქიმია“;

„საბ.“ – მიუთითებს საბაზო საფეხურს

„1“ – მიუთითებს სტანდარტის შედეგის ნომერს.

	ქიმიის სტანდარტის შედეგები (VIII-IX კლასები)	
შედეგების ინდექსები	მიმართულება: ქიმიური მოვლენები მოსწავლემ უნდა შეძლოს:	ცნებები
ქიმ.საბ.1.	ნივთიერებათა კლასიფიცირება მათი შედგენილობის, ფიზიკური და ქიმიური თვისებების მიხედვით;	ნივთიერება
ქიმ.საბ.2.	ნივთიერებათა თვისებების დაკავშირება მათი მოლეკულების შედგენილობაში შემავალი ატომების ელექტრონულ აღნაგობასთან და ქიმიური ბმის ხასიათთან;	ქიმიური ბმა
ქიმ.საბ.3.	ელემენტთა პერიოდული ცხრილის ორგანიზების პრინციპის გამოყენება კონკრეტული ამოცანების გადაჭრისთვის;	მოლეკულათშორისი კავშირები
ქიმ.საბ.4.	ფიზიკური და ქიმიური თვისებებისა და მოვლენების დახასიათება, ერთმანეთისგან განსხვავება და სხვადასხვა სახის ქიმიური რეაქციის აღწერა;	ელემენტთა პერიოდულობის ცხრილი
ქიმ.საბ.5.	ფიზიკური და ქიმიური მოვლენების რაოდენობრივი დახასიათება.	ნაერთთა კლასები
	მიმართულება: მეცნიერული კვლევა-ძიება მოსწავლემ უნდა შეძლოს:	ფიზიკური მოვლენა, ქიმიური მოვლენა, ქიმიური რეაქცია
ქიმ.საბ.6.	ქიმიური პროცესების კვლევის მიზნით კვლევის დაგეგმვა;	ნივთიერებათა რაოდენობრივი მახასიათებლები
ქიმ.საბ.7.	ქიმიური მოვლენების კვლევისათვის საჭირო პროცედურების განხორციელება;	კვლევა
ქიმ.საბ.8.	თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების სხვადასხვა ფორმით ჩაწერა და ორგანიზება; მონაცემების ორგანიზებისთვის ინფორმაციულ-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენება;	აღმოჩენა, თეორია, კანონი, ტექნოლოგია;
ქიმ.საბ.9.	მონაცემების გაანალიზება და არგუმენტირებული მსჯელობის საფუძველზე დასკვნების გამოტანა;	მდგრადი განვითარება.
ქიმ.საბ.10.	მოდელის შექმნა და გამოყენება ქიმიური პროცესის, მოვლენის, ნაერთების გარდაქმნის საჩვენებლად;	
ქიმ.საბ.11.	კვლევის ჩატარებისას უსაფრთხოების წესების დაცვა.	
	მიმართულება: მეცნიერება და ტექნოლოგიები მოსწავლემ უნდა შეძლოს:	
ქიმ.საბ.12.	საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების და ტექნოლოგიების მიღწევების შეფასება მდგრადი განვითარების პრინციპების თვალსაზრისით;	
ქიმ.საბ.13.	საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების და ტექნოლოგიების მიღწევების ყოველდღიურობასთან დაკავშირება;	
ქიმ.საბ.14.	საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სხვადასხვა პროფესიასთან დაკავშირება.	

თემებისა და ცნებების დამაკავშირებელი ცხრილი

ცხრილში მოცემულია სავალდებულო თემები, რომლებიც უნდა ისწავლებოდეს VII-დან IX კლასის ჩათვლით. ასევე, მოცემულია ცნებები, რომლებიც ყველა თემის ფარგლებში უნდა დამუშავდეს.

სავალდებულო თემები:	ცნებები
წყალი, ხსნარები	<p>ნივთიერება ელემენტი, ატომი, მოლეკულა, თვისება, ნარევი, ნაერთი</p>
ჰაერი	<p>ქიმიური ბმა იონური, კოვალენტური და მეტალური</p>
ელემენტების ორგანიზების პრინციპი	<p>მოლეკულათშორისი კავშირები ელემენტთა პერიოდულობის ცხრილი</p>
ნივთიერებათა მრავალფეროვნება	<p>ნაერთთა კლასები არაორგანულ ნაერთთა კლასები (ოქსიდი, მჟავა, ფუძე/ტუტე, მარილი); ორგანულ ნაერთთა კლასები.</p>
ნავთობი და მისი პროდუქტები; ბუნებრივი აირი	<p>ფიზიკური მოვლენა, ქიმიური მოვლენა, ქიმიური რეაქცია ქიმიური თვისება, ფიზიკური თვისება</p>
ნახშირწყალბადების ფუნქციური ნაწარმები	<p>ნივთიერებათა რაოდენობრივი მახასიათებლები ფარდობითი ატომური და მოლეკულური მასები, მასური წილი, მოლი, მოლური მასა, მოლური მოცულობა;</p> <p>კვლევა კვლევის მეთოდი (ცდა, ექსპერიმენტი, გამოკითხვა, ინტერვიუ); დაგეგმვა-განხორციელება (საკვლევი კითხვა, ჰიპოთეზა, პროცედურა, უსაფრთხოება, რესურსი, ცვლადი (დამოუკიდებელი, დამოკიდებული), მონაცემი, მონაცემთა ორგანიზება, მონაცემთა ანალიზი, დასკვნა, მოდელი).</p> <p>აღმოჩენა, თეორია, კანონი, ტექნოლოგია;</p> <p>მდგრადი განვითარება.</p>

თემების, საკითხებისა და შეფასების ინდიკატორების დამაკავშირებელი ცხრილები

თითოეულ ცხრილში მოცემულია თემის დასახელება, თემის შესაბამისი საკითხები, რომლებიც აზუსტებს თემას. შეფასების ინდიკატორებში ნაჩვენებია, თუ როგორ რეალიზდება შედეგები კონკრეტულ თემაში.

<p>თემა: წყალი, ხსნარები</p> <p><u>საკითხთა მინიმუმი:</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. წყლის ფიზიკური თვისებები, ქიმიური შედგენილობა;2. ნივთიერების შედგენილობის მუდმივობის კანონი;3. ნივთიერებათა წყალში ხსნადობა;4. ხსნართა ნაჯერობა და კონცენტრაცია.
<p>შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none">• წყლის ფიზიკური და ქიმიური თვისებების, სხვადასხვა ნივთიერების წყალში ხსნადობაზე გამოთქმული ვარაუდის ექსპერიმენტულად შესწავლა (ქიმ.საბ.1,4,6,7,8,9,11,12,13);• წყლის ფიზიკური თვისებების ახსნა ატომის აგებულების და მოლეკულათშორისი კავშირების საფუძველზე (ქიმ.საბ.2,6,7,8,11);• სივრცითი მოდელების შექმნის სხვადასხვა საშუალების გამოყენებით მარტივ და რთულ ნივთიერებებს შორის განსხვავების ჩვენება, წყლისა და სხვა ნივთიერებების ფიზიკური და ქიმიური გარდაქმნების ახსნა, ნაერთთა ქიმიური ფორმულების შედგენა ვალენტობის საფუძველზე (ქიმ.საბ.2,4,10);• პრობლემის გადაჭრა წყლის თვისებების, შედგენილობის მუდმივობის, ნარევის კომპონენტებად დაყოფის ხერხების, სხვადასხვა ტიპის რეაქციების, ხსნარებში ნივთიერებების მასური წილების გამოთვლის გამოყენებით (ქიმ.საბ.1,2,3, 4,5);• წყლის ფიზიკური და ქიმიური თვისებების, შედგენილობის მუდმივობის, ხსნარების მნიშვნელობის შეფასება ადამიანის ყოფა-ცხოვრებასა და ბუნებაში, წყლის რაციონალურად გამოყენების მნიშვნელობაზე მსჯელობა (ქიმ.საბ.4,12,13);• ადამიანის საქმიანობის სხვადასხვა სფეროს/ პროფესიის დაკავშირება წყლის ფიზიკური და ქიმიური თვისებების ცოდნის გამოყენებასთან (ქიმ.საბ.4,14).
<p>დაზუსტება - ამ ეტაპზე არ განიხილება ქიმიური ბმები, ვიხილავთ მხოლოდ წყლის მოლეკულებს შორის. მოქმედ მოლეკულათშორის ძალას.</p>

თემა: ჰაერი

საკითხთა მინიმუმი:

1. ჰაერის შედგენილობა;
2. ჰაერში ჟანგბადის მოცულობითი წილის განსაზღვრა;
3. ჟანგბადის ალოტროპიული სახესხვაობები;
4. წვისა და ჟანგვის რეაქციები.

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- ჰაერის შედგენილობაში შემავალი მარტივი და რთული ნივთიერებების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების ექსპერიმენტულად შესწავლა (ქიმ.საბ.1,4,6,7,8,9,11,12,13);
- ჰაერის შედგენილობაში შემავალი მარტივი და რთული ნივთიერებების თვისებების ახსნა ატომის აგებულების საფუძველზე (ქიმ.საბ.2,6,7,8,9,11);
- სივრცითი მოდელების შექმნის სხვადასხვა საშუალების გამოყენებით ჰაერის შედგენილობაში შემავალი ნივთიერებების გარდაქმნების ახსნა, ქიმიური პროცესების აღწერა (ქიმ.საბ.2,4,10);
- პრობლემის გადაჭრა ნარევის კომპონენტებად დაყოფის ხერხების, ჰაერის შედგენილობაში შემავალი ნივთიერებების ქიმიური და ფიზიკური თვისებების, გამოთვლების გამოყენებით (ქიმ.საბ.1,2,3,4,5);
- ჰაერის შედგენილობაში შემავალი ნივთიერებების მონაწილეობით მიმდინარე ქიმიური გარდაქმნების დახასიათება, ქიმიური რეაქციის ნიშნების ამოცნობა, შესაბამისი ქიმიური რეაქციის ტოლობის შედგენა მასის მუდმივობის კანონის საფუძველზე, სხვადასხვა სახის (მაგ., წვის, ჟანგვის) ქიმიური რეაქციების აღწერა ყოველდღიურობასთან კავშირში (ქიმ.საბ.1,4, 12, 13);
- ჰაერის მნიშვნელობის შეფასება ადამიანის ყოფა-ცხოვრებასა და ბუნებაში, დაბინძურებისგან მისი დაცვის აუცილებლობაზე მსჯელობა (ქიმ.საბ.4, 12, 13);
ადამიანის საქმიანობის სხვადასხვა სფეროს/ პროფესიის დაკავშირება ჟანგბადის, აზოტის, ნახშირორჟანგის, ინერტული აირების და სხვა ნივთიერებების თვისებების ცოდნის გამოყენებასთან (ქიმ.საბ.4, 14).

თემა: ელემენტების ორგანიზების პრინციპი

საკითხთა მინიმუმი:

1. ატომის შედგენილობა და ელექტრონული აღნაგობა (შრეები)
2. ელექტრონების განაწილება ატომებში
3. მეტალები და არამეტალები. მათი ნაერთების კლასიფიცირება (ცნებების დონეზე), pH*. ნეიტრალიზაციის რეაქციის არსი
4. ქიმიური ელემენტების პერიოდულობის კანონი და ცხრილი.

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- ელემენტების, მათ შორის, მეტალების/არამეტალების და მათი მნიშვნელოვანი ნაერთების თვისებების დახასიათება პერიოდულ სისტემაში ელემენტთა მდებარეობის საფუძველზე (**ქიმ.საბ.1,4,6,7,8,9,11,12,13**);
- ოქსიდების/მჟავების/ფუძეების/მარილების მნიშვნელოვანი წარმომადგენლების დასახელება, ქიმიური თვისებების ექსპერიმენტულად შესწავლა; ინდიკატორების გამოყენებით pH-ის განსაზღვრა* (**ქიმ.საბ.1,4,6,7,8,9,11,12,13**);
- ნივთიერებების თვისებების ახსნა ატომის ელექტრონული აღნაგობის საფუძველზე (**ქიმ.საბ.2,6,7,8, 9,11**);
- სივრცითი მოდელის შექმნა სხვადასხვა საშუალების გამოყენებით; სხვადასხვა ელემენტის ატომის აღნაგობის დემონსტრირება და დახასიათება (**ქიმ.საბ.2,4,10**);
- პრობლემის გადაჭრა ელემენტების თვისებების, მათი ატომის აგებულების, სხვადასხვა ტიპის რეაქციების, გამოთვლების (ფარდობითი ატომური და მოლეკულური მასები, ნაერთში ელემენტის მასური წილი, მოლი, მოლური მასა, ავოგადროს კანონი, ფარდობითი სიმკვრივე, გაანგარიშებები ქიმიური რეაქციების ტოლობების საფუძველზე) გამოყენებით (**ქიმ.საბ.1,2,3, 4, 6, 10, 11, 12,12, 14**);
- ელემენტების მნიშვნელობის შეფასება ადამიანის ყოფა-ცხოვრებასა და წარმოებაში მათი გამოყენების თვალსაზრისით (**ქიმ.საბ.4,12,13**);
ადამიანის საქმიანობის სხვადასხვა სფეროს/პროფესიის დაკავშირება ელემენტთა პერიოდულობის სისტემის ორგანიზების ცოდნის გამოყენებასთან (**ქიმ.საბ.4,14**).

დაზუსტება: * - ამ ეტაპზე მოსწავლეს მოეთხოვება სხვადასხვა ხსნარის მჟავიანობის (pH-ის) განსაზღვრა ინდიკატორების გამოყენებით.

თემა: ნივთიერებათა მრავალფეროვნება

საკითხთა მინიმუმი:

1. ქიმიური რეაქციების ტიპები: შერთების, დაშლის, მიმოცვლის, ჩანაცვლების;
2. ქიმიური რეაქციების სითბური ეფექტი (ენერჯის გამოყოფა ან შთანთქმა). ეგზოთერმული და ენდოთერმული რეაქციები;
3. ქიმია და ეკოლოგია: მჟავა წვიმები, მათი გამომწვევი მიზეზები და მათი თავიდან აცილების გზები. გლობალური დათბობა, სათბურის ეფექტი, ოზონის ხვრელი;
4. წიაღისეულის მოპოვება მდგრადი განვითარების თვალსაზრისით.

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- ნაერთთა სხვადასხვა კლასის წარმომადგენლების შედარება ატომის აგებულებისა და მათში არსებული ქიმიური ბმების (იონური, კოვალენტური და მეტალური), ოქტეტის წესის საფუძველზე (**ქიმ.საბ. 2,6,7,8,9,11**);
- სივრცითი მოდელების შექმნის სხვადასხვა საშუალების გამოყენებით ნაერთთა სხვადასხვა კლასის წარმომადგენელთა ქიმიური გარდაქმნების ახსნა, ნაერთთა კლასებს შორის კავშირების ჩვენება (**ქიმ.საბ.2, 4, 10**);
- პრობლემის გადაჭრა ნაერთთა სხვადასხვა კლასის წარმომადგენელთა თვისებების ცოდნის, სხვადასხვა ტიპის რეაქციების, გამოთვლების (ფარდობითი და მოლეკულური ატომური მასები, ნაერთში ელემენტის მასური წილი, მოლი, მოლური მასა, ავოგადროს კანონი, ფარდობითი სიმკვრივე, გაანგარიშებები ქიმიური რეაქციების ტოლობების საფუძველზე) გამოყენებით (**ქიმ.საბ.1,2,3, 4, 6, 10, 11, 12,12, 14**);
- სხვადასხვა კლასის ნაერთთა მნიშვნელობის, ქიმიური გარდაქმნების ტიპების შეფასება ადამიანის ყოფა-ცხოვრებასა და წარმოებაში მათი გამოყენების თვალსაზრისით. ქიმიური გარდაქმნების მნიშვნელობის შეფასება გარემოს დაბინძურებისა და მის წინააღმდეგ ბრძოლის კუთხით. არაორგანული ნაერთების რაციონალურად გამოყენებაზე მსჯელობა (**ქიმ.საბ.4,12,13**);
- ადამიანის საქმიანობის სხვადასხვა სფეროს/პროექსის დაკავშირება სხვადასხვა კლასის ნაერთთა ქიმიური თვისებების, ქიმიური რეაქციების ტიპების ცოდნის გამოყენებასთან (**ქიმ.საბ.4,14**).

დაზუსტება - მოსწავლეებს მოეთხოვებათ კოვალენტური ბმა ზოგადად, და არა პოლარული და არაპოლარული ბმები.

ნაერთთა მიღების ხერხებიდან მოეთხოვებათ:

- ოქსიდების მიღება შესაბამისი მარტივი ნივთიერების წვით;
- ტუტის მიღება შესაბამისი მეტალის ან ოქსიდის წყალთან მოქმედებით;
- ჟანგბადიანი მჟავას მიღება ოქსიდიდან, უჟანგბადოსი - მარტივი ნივთიერებიდან;
- მარილების მიღება ნეიტრალიზაციის რეაქციით, ფუძე და მჟავა ოქსიდების, ფუძისა და მჟავა ოქსიდის, ფუძე ოქსიდისა და მჟავას, მარილისა და მჟავას ურთიერთქმედებით.

თემა: ნავთობი და მისი პროდუქტები; ბუნებრივი აირი

საკითხთა მინიმუმი:

1. ორგანული ნაერთების აღნაგობის თეორია;
2. ორგანული ნაერთების კლასიფიკაცია: ნახშირწყალბადები და ფუნქციური ნაერთები;
3. ნახშირწყალბადების კლასიფიკაცია: ალკანები, ციკლოალკანები, ალკენები, ალკინები, არენები;
4. პოლიმერი, მონომერი, ელემენტარული რგოლი, პოლიმერიზაციის ხარისხი;
5. პოლიმერების როლი ბუნებაში და ადამიანის ყოფაში.

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- ნახშირწყალბადების თვისებების ექსპერიმენტულად შესწავლა (მაგ., უჯერი ნახშირწყალბადების აღმოჩენა ბრომიანი წყლით, წვის რეაქცია), შესაბამისი ქიმიური რეაქციების* აღწერა (**ქიმ.საბ.1,4,6,7,8,9,11,12,13**);
- ნახშირწყალბადების მრავალფეროვნების ახსნა ნახშირბადის ატომის თავისებურებების, ამ ნაერთებში არსებული ბმების საფუძველზე, ჰომოლოგიური რიგის პირველი 7 წევრის მაგალითზე ნომენკლატურის, ჰომოლოგიური სხვაობისა და იზომერიის ცნების (ჯაჭვის, ჯერადი ბმების მდებარეობის, ცის- და ტრანს- იზომერია) არსის ჩვენება (**ქიმ.საბ. 2,6,7,8,9,11**);
- სივრცითი მოდელების შექმნის სხვადასხვა საშუალების გამოყენებით ნახშირწყალბადების შედგენილობის, თვისებების და შესაბამისი რეაქციების აღწერა (**ქიმ.საბ.2,4,10**);
- პრობლემის გადაჭრა ნახშირწყალბადების თვისებების (წვა, ჩანაცვლების რეაქცია მეთანის მაგალითზე, მიერთების და პოლიმერიზაციის რეაქციები ეთილენის მაგალითზე, ჰიდრირება-დეჰიდრირება) და გამოთვლების გამოყენებით (**ქიმ.საბ.1,2,3, 4,5**);
- ნავთობისა და ბუნებრივი აირის მოპოვება-გადამუშავების დადებითი და უარყოფითი მხარეების შეფასება, მათ რაციონალურად გამოყენებაზე მსჯელობა (**ქიმ.საბ.4,12,13**);
- იმ სფეროების დასახელება, რომლებისთვისაც მნიშვნელოვანია გამოყენება (**ქიმ.საბ.4,14**);
- ადამიანის საქმიანობის სხვადასხვა სფეროს/ პროფესიის დაკავშირება ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების გამოყენებასთან (**ქიმ.საბ.4,14**).

დაზუსტება - ნახშირწყალბადების ქიმიური თვისებები განიხილება მხოლოდ ქიმიური რეაქციების დონეზე, მექანიზმების გარეშე .

თემა: ნახშირწყალბადების ფუნქციური ნაწარმები

საკითხთა მინიმუმი:

1. ფუნქციური ჯგუფის ცნება და ორგანულ ნაერთთა შესაბამისი კლასები და მათი მნიშვნელოვანი წარმომადგენლების გამოყენება;
2. წარმოდგენა ბიოორგანული ნაერთებზე (ნახშირწყლები, ცხიმები და ცილები) და მათი როლი (გლუკოზა, ფრუქტოზა, სახამებელი, ცელულოზა სტრუქტურული ფორმულების გარეშე).

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- ნახშირწყალბადების ფუნქციური ნაწარმების აღმოჩენა ექსპერიმენტულად თვისებითი რეაქციებით (მაგ., სახამებლის - იოდით, ალდეჰიდებისა და გლუკოზის - ვერცხლის სარკის რეაქციით, გლიცერინის - სპილენძის ჰიდროქსიდით), ქიმიური რეაქციების ტოლობების გარეშე (ქიმ.საბ.1,4,6,7,8,9,11,12,13);
- ნახშირწყალბადებსა და მათ ფუნქციურ ნაწარმებს (სპირტები, ალდეჰიდები, კეტონები, კარბონმჟავები, ამინები) შორის კავშირების ჩვენება მოდელების ან/და სქემების გამოყენებით (ქიმ.საბ.2,4,10);
- პრობლემის გადაჭრა ნახშირწყალბადების ფუნქციური ნაწარმების თვისებითი რეაქციების, სათანადო ტერმინების ადეკვატურად გამოყენებით (ქიმ.საბ.1,2,3, 4,5);
- ნახშირწყალბადების ფუნქციური ნაწარმების (სპირტები, ალდეჰიდები, კეტონები, კარბონმჟავები, ამინები) მნიშვნელოვანი წარმომადგენლების (ღვინის სპირტის, ეთილენგლიკოლის, გლიცერინის, აცეტონის, მმარმჟავას, აგრეთვე, წამლების, პლასტმასების, ქსოვილების, საკვების) თვისებების მნიშვნელობის შეფასება ადამიანის ყოფა-ცხოვრებასა და ბუნებაში (ქიმ.საბ.4,12,13);
- ადამიანის საქმიანობის სხვადასხვა სფეროს/პროფესიის დაკავშირება ნახშირწყალბადების ფუნქციური ნაწარმების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების ცოდნის გამოყენებასთან (ქიმ.საბ.4,14).

საფეხურებრივი საკვანძო კითხვები:

საფეხურებრივი საკვანძო კითხვები სტანდარტის ცნებებს აკავშირებს შედეგებთან.

- როგორ გეხმარებათ ქიმიის შესწავლაში ელემენტთა პერიოდულობის ცხრილი?
- რა განაპირობებს ნივთიერებათა მრავალფეროვნებას?
- რა კავშირია ნივთიერებათა თვისებებსა და მათ გამოყენებას შორის?
- როგორ გამოიყენებთ თანამედროვე ტექნოლოგიების მიღწევებს?
- რაში შეიძლება გამოგვადგეს კვლევითი მიდგომის ცოდნა?
- რატომ და როგორ იცვლებოდა შეხედულება ნივთიერებების აღნაგობაზე დროთა განმავლობაში?

გ) მეთოდოლოგიური ორიენტირები

სტანდარტის ამ ნაწილში განსაზღვრულია, თუ რა პრინციპების საფუძველზე უნდა წარიმართოს სწავლა-სწავლების პროცესი. ასევე, მოცემულია მოკლე ინსტრუქციები იმის შესახებ, თუ როგორ უნდა დაიგეგმოს კონკრეტული სასწავლო ერთეულის – თემის სწავლა-სწავლება.

საგნის სწავლა-სწავლება უნდა წარიმართოს შემდეგი პრინციპების დაცვით:

- ა) სწავლა-სწავლება ხელს უნდა უწყობდეს მოსწავლეთა შინაგანი ძალების გააქტიურებას.
- ბ) სწავლა-სწავლება ხელს უნდა უწყობდეს ცოდნის ეტაპობრივად კონსტრუირებას წინარე ცოდნაზე დაფუძნებით.
- გ) სწავლა-სწავლება ხელს უნდა უწყობდეს ცოდნათა ურთიერთდაკავშირებას და ორგანიზებას.
- დ) სწავლა-სწავლება უნდა უზრუნველყოფდეს სწავლის სტრატეგიების დაუფლებას (სწავლის სწავლას).
- ე) სწავლა-სწავლება უნდა მოიცავდეს ცოდნის სამივე კატეგორიას: დეკლარატიულს, პროცედურულსა და პირობისეულს.

საგნობრივი შედეგების გარდა, ეროვნული სასწავლო გეგმის მიზნებიდან სწავლა-სწავლებისა და შეფასების სამიზნედ ასევე უნდა იქცეს შემდეგი გამჭოლი უნარები და ღირებულებები:

შემოქმედებითი აზროვნება	<ul style="list-style-type: none"> • ჩანაფიქრის შემოქმედებითად განხორციელება; • ორიგინალური იდეების გამოვლენა და ხორცშესხმა; ახლის შექმნა; • დასმული პრობლემების გადასაჭრელად არასტანდარტული გზების მოძიება; • სწრაფვა გარემოს გარდაქმნა-გაუმჯობესებისკენ; • გამოწვევების მიღება, სასკოლო საქმიანობებში გაბედული ნაბიჯების გადადგმა.
თანამშრომლობა	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოს თანაბრად განაწილება და შესრულება ჯგუფური/გუნდური მუშაობის დროს; • მზაობა ჯგუფში/გუნდში სხვადასხვა ფუნქციის შესასრულებლად; • განსხვავებული იდეების, შეხედულებების კონსტრუქციულად განხილვა; • რესურსების, მოსაზრებების, ცოდნის გაზიარება პრობლემათა ერთობლივად გადაჭრის, გადაწყვეტილებათა ერთობლივად მიღების მიზნით.
მეწარმეობა, ინიციატივების გამოვლენა და საქმედ ქცევა	<ul style="list-style-type: none"> • სწავლა-სწავლების პროცესში ინტერესისა და ცნობისმოყვარეობის გამოვლენა; • ახალი იდეების, მიდგომების, შესაძლებლობების ძიება და მათი განხორციელება სწავლის გაუმჯობესების მიზნით; • მზაობა გამოწვევების მისაღებად, გაბედული ნაბიჯების გადასადგმელად.
დროსა და სივრცეში ორიენტირება	<ul style="list-style-type: none"> • თანამედროვე რეალობის სივრცესა და დროში გააზრება და ინტერპრეტირება; • მულტიპერსპექტიული ხედვა დროითი და სივრცული ფაქტორების გათვალისწინებით.

<p>სწავლის სწავლა, დამოუკიდებლად საქმიანობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • აქტივობის/დავალეების ღირებულების განსაზღვრა - მოსწავლემ უნდა დაინახოს, რას შესძენს აქტივობის შესრულება, რა პიროვნულ თუ სოციალურ სარგებელს მოუტანს მას; • აქტივობის/დავალეების დაგეგმვა - მოთხოვნათა გააზრება და მის შესასრულებლად საჭირო ცოდნის განსაზღვრა; დავალეების/აქტივობის მთავარი მიზნის განსაზღვრა; სამუშაოს წარმატებით შესრულების კრიტერიუმების დადგენა; განსახორციელებელი სამუშაოს ეტაპების გამოკვეთა; იმის განჭვრეტა, თუ რა გაუადვილდება, რა გაუძნელდება, რაში დასჭირდება დახმარება; სტრატეგიების მიზანშეწონილად შერჩევა სამუშაოს თითოეული ეტაპისათვის; • სწავლის პროცესის მონიტორინგი - დაფიქრება სწავლის პროცესზე, იმ პირობების და ფაქტორების ამოცნობა, რომლებიც ხელს უწყობს ან აფერხებს წინსვლას, სათანადო ზომების მიღება წინსვლის ხელშესაწყობად; თვითშეფასება ძლიერი და სუსტი მხარეების დასადგენად, სუსტი მხარეების გასაძლიერებლად გზების დასახვა; • სოციო-ემოციური მართვა - ნერვიულობის მინიმუმამდე დაყვანა, საჭიროების შემთხვევაში, დახმარების თხოვნა, საკუთარ თავში სიძნელეთა გადალახვის რესურსების პოვნა; შეცდომების მიმართ პოზიტიური დამოკიდებულების ჩამოყალიბება და წინსვლისათვის გამოყენება; • ცალკეული საქმიანობისთვის გამოყოფილი დროის ეფექტიანად გამოყენება.
<p>პასუხისმგებლობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • სასკოლო საქმიანობებში (სასკოლო ცხოვრებაში) ნაკისრი ვალდებულების შესრულება; • სამუშაოს დადგენილ ვადებში დასრულება და ჩაბარება; • საკუთარი ქცევის მართვა, საკუთარ ქცევებზე პასუხისმგებლობის აღება.
<p>ინფორმაციულ-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ელექტრონული ცხრილების გამოყენება მონაცემთა ორგანიზება-წარმოდგენის, მათი დამუშავებისა და ანალიზის მიზნით; • საბუნებისმეტყველო შინაარსის დინამიური, ვირტუალური სიმულაციების მიზნობრივად გამოყენება; • კვლევითი სამუშაოების ოქმებისა და ანგარიშების შექმნა ტექსტურ რედაქტორებში; • ციფრული ფორმატის პრეზენტაციების მომზადება სხვადასხვა მულტიმედიაური ელემენტების (ტექსტი, გამოსახულება, აუდიო, ვიდეო, ანიმაცია) გამოყენებით; • ქსელური ძიება.
<p>წიგნიერება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ზეპირი და წერიტი მეტყველების გზით ინფორმაციის მიღების, დამუშავების, გააზრების, სისტემაში მოყვანის, გაანალიზება-ინტერპრეტირებისა და წარდგენა-გაზიარების უნარი.

წლიური პროგრამისა და სასწავლო თემის აგების პრინციპები

სტანდარტზე დაყრდნობით იგეგმება წლიური პროგრამები, რომლებიც გვიჩვენებს სტანდარტის მოთხოვნათა რეალიზების გზებს. წლიური პროგრამა სარეკომენდაციო ხასიათისაა. სკოლას შეუძლია გამოიყენოს რეკომენდებული წლიური პროგრამა ან თავად დასახოს სტანდარტის მიღწევის გზები. წლიური პროგრამები უნდა დაიგეგმოს სასწავლო თემების საშუალებით.

სასწავლო თემა იგეგმება შემდეგი კომპონენტების გამოყენებით:

<p>სასწავლო თემა</p> <p>სასწავლო თემა წარმოადგენს ფუნქციურ კონტექსტს, რომელიც სტანდარტის შედეგების, ცნებებისა თუ კონკრეტული საკითხების ინტეგრირებულად და ურთიერთდაკავშირებულად სწავლების საშუალებას</p>
--

<p>იმღევა. თითოეული თემის ფარგლებში, შეძლებისდაგვარად, უნდა დამუშავდეს სტანდარტის ყველა შედეგი.</p>
<p>საგნობრივი საკითხები</p> <p>წლიური თემების ფარგლებში გამოიყოფა საგნობრივი საკითხები. საგნობრივი საკითხების სწავლება თვითმიზანს არ წარმოადგენს.</p> <p>საგნობრივი საკითხების მეშვეობით მოსწავლე გაიაზრებს ცნების შინაარსს, ამუშავებს საკვანძო შეკითხვებს, ასრულებს კომპლექსურ დავალებებს.</p>
<p>თემის ფარგლებში დასამუშავებელი ცნებები</p> <p>ცნებები განსაზღვრავს იმ არსებით ცოდნას, რომელსაც მოსწავლე საგნის ფარგლებში უნდა დაეუფლოს.</p>
<p>თემატური საკვანძო შეკითხვები</p> <p>თემატური საკვანძო შეკითხვები გამომდინარეობს საფეხურებრივი კითხვებიდან და დაისმის თემის კონკრეტულ კონტექსტში. მათი ფუნქციაა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • მოსწავლის წინარე ცოდნის გააქტიურება, ცნობისმოყვარეობის გაღვივება, პროვოცირება ახალი ცოდნის შესამენად; • სასწავლო თემის შედეგზე ორიენტირებულად სწავლა-სწავლების უზრუნველყოფა; • თემის სწავლა-სწავლების პროცესში შუალედური ბიჯების/ეტაპების განსაზღვრა. საკვანძო შეკითხვა წარმოადგენს მაორგანიზებელ ელემენტს, რომელიც სასწავლო თემის ფარგლებში ასრულებს გაკვეთილ(ებ)ის მიზნის როლს.
<p>აქტივობები</p> <p>მიმდინარე დავალებების ტიპების/ნიმუშების ჩამონათვალი, რომლებიც შეიძლება იყოს გამოყენებული გაგება-გააზრების პროცესების ხელშესაწყობად, ასევე ცოდნის ათვისების, განმტკიცებისა თუ შეჯამების მიზნით.</p> <p>კომპლექსურ/პროექტულ დავალებათა იდეების ჩამონათვალი</p> <p>კომპლექსური/პროექტული დავალებები წარმოადგენს იმგვარ აქტივობებს, რომელთა შესრულება მოითხოვს სხვადასხვა ცოდნათა ინტეგრირებულად გამოყენებას ფუნქციურ კონტექსტებში.</p>
<p>შეფასების ინდიკატორები</p> <p>შეფასების ინდიკატორები სტანდარტის შედეგებიდან გამომდინარეობს და აჩვენებს, რა უნდა შეძლოს მოსწავლემ კონკრეტული თემის ფარგლებში. სხვა სიტყვებით, ინდიკატორები წარმოადგენს კონკრეტულ თემაში რეალიზებულ შედეგებს. ინდიკატორებში დაკონკრეტებულია ცოდნის ის სავალდებულო მინიმუმი, რომელსაც მოსწავლე თემის ფარგლებში უნდა დაეუფლოს. შეფასების ინდიკატორებზე დაყრდნობით ყალიბდება კრიტერიუმები შეფასების რუბრიკებისთვის.</p>
<p>მკვიდრი წარმოდგენები</p> <p>მკვიდრი წარმოდგენები განისაზღვრება სტანდარტის შედეგებზე დაყრდნობით. ეს არის ზოგადი წარმოდგენები, რომლებიც თემის შესწავლისას უნდა ჩამოყალიბდეს მოსწავლის ხანგრძლივ მენსიერებაში მის (მოსწავლის) წინარე წარმოდგენებზე დაყრდნობით, რათა მას თემის ფარგლებში დასახული მიზნების მიღწევა გაუადვილდეს. მკვიდრი წარმოდგენები აზროვნების საყრდენია გაგების აქტების განსახორციელებლად.</p>

როგორ აიგება სასწავლო თემა?

სასწავლო თემის ასაგებად უმთავრესი ორიენტირებია სტანდარტის შედეგები. ისინი სტანდარტში სავალდებულო სახითაა განსაზღვრული. ცნებებსა და შედეგებზე დაყრდნობით განისაზღვრება მკვიდრი წარმოდგენები, საკვანძო კითხვები და შეფასების ინდიკატორები.

სასწავლო თემის სწავლა-სწავლების მიზნით შემდეგ ეტაპზე უნდა განისაზღვროს საგნობრივი საკითხები, რესურსები, დავალებების ტიპები/ნიმუშები გაგების, გააზრების, განმტკიცებისა და შეჯამების მიზნით. ასევე მნიშვნელოვანია განისაზღვროს **იდეები შემაჯამებელი კომპლექსური დავალებებისთვის**, რადგან მხოლოდ კომპლექსური დავალებების საშუალებით შეიძლება გამოვლინდეს, რამდენად დაეუფლა მოსწავლე თემის ფარგლებში ასათვისებელ ცოდნა-უნართა ერთობლიობას და რამდენად ახერხებს მათ ფუნქციურად გამოყენებას.

სასწავლო თემის აგების ბიჯები

ნაბიჯი 1. მკვიდრი წარმოდგენების დადგენა
ნაბიჯი 2. თემატური საკვანძო კითხვების დასმა
ნაბიჯი 3. შეფასების ინდიკატორების განსაზღვრა
ნაბიჯი 4. თემატური საკითხების განსაზღვრა
ნაბიჯი 5. აქტივობებისა და მიმდინარე დავალებების დაგეგმვა და რესურსების შერჩევა
ნაბიჯი 6. შემაჯამებელი კომპლექსური დავალებების შემუშავება

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სწავლების მნიშვნელოვანი მიდგომები

გაკვეთილებზე მოსწავლეები ხშირად სვამენ „რატომ“ კითხვებს. სწავლების პროცესი ისე უნდა წარმართოს, რომ ამ კითხვების დიდი ნაწილი შეიცვალოს „როგორ“ კითხვებით. „როგორ“ კითხვები ბევრად უფრო ამძაფრებს კვლევის წინაპირობას, ვიდრე „რატომ“ კითხვები. გაკვეთილის დაწყებისთანავე მასწავლებელმა მოსწავლეებში უნდა აღძვრას ინტერესი საკითხისა თუ თემის ირგვლივ, გაზარდოს მოტივაცია. მხოლოდ ამის შემდეგ უჩნდებათ მოსწავლეებს დამატებითი კითხვები, თუ „როგორ“ და „რატომ“ წარმოიშვა ესა თუ ის ფენომენი. საწყისი შეკითხვა შეიძლება მოდიოდეს მოსწავლისაგან, მასწავლებლისაგან, სახელმძღვანელოდან, ინტერნეტიდან ან რაიმე სხვა წყაროდან. კითხვის განსაზღვრაში მასწავლებელი გადამწყვეტ როლს ასრულებს. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მასწავლებლის როლი იმ შემთხვევაში, თუ კითხვა მოსწავლეებმა უნდა ჩამოაყალიბონ. ამა თუ იმ თემასთან დაკავშირებით კითხვების შერჩევის დროს მასწავლებელი უნდა დაეყრდნოს მოსწავლეების წინარე ცოდნას და გამოცდილებას. მასწავლებელმა ისიც უნდა გაითვალისწინოს, რომ მოსწავლეების მიერ დასმული კითხვა გამომდინარეობს მათივე დაკვირვებებით მიღებული ინფორმაციიდან, ამდენად, პასუხიც მათ ცოდნასა და განვითარების დონეს უნდა შეესაბამებოდეს. კვლევა მოსწავლეებისათვის საინტერესო ხდება მაშინ, თუ ის მათთვის

მნიშვნელოვან და საინტერესო საკითხს ეფუძნება, რომელსაც აქვს კავშირი ყოველდღიურ ცხოვრებასთან.

საბუნებისმეტყველო მეცნიერების სტანდარტის მოთხოვნების მისაღწევად აუცილებელია, მოსწავლე ჩართული იყოს კვლევა-ძიების პროცესებში და ჰქონდეს უწყვეტი პრაქტიკა. მოსწავლეები კვლევის არსს ვერ იგებენ მხოლოდ ტერმინების, მაგალითად, ჰიპოთეზა – დასწავლით, ან სხვადასხვა პროცედურის, მაგალითად, მეცნიერული კვლევის ეტაპების – დამახსოვრებით. მოსწავლე თვითონ უნდა იყოს ჩართული პროცესში. მაგ., თვითონ განსაზღვროს კვლევის ეტაპები, რათა უფრო ღრმად ჩასწვდეს მის არსს. ამასთან, კვლევა-ძიებითი აქტივობების მხოლოდ ჩატარება არ კმარა. კვლევა-ძიება და მისი შედეგების გააზრება ერთდროულად უნდა ხდებოდეს. სწავლა-სწავლების ახალი მიდგომა მოითხოვს მოსწავლეების ჩართვას მეცნიერული ცოდნის შეფასებაში. კვლევაში ჩართულმა მოსწავლეებმა და მასწავლებელმა უნდა დასვან შემდეგი კითხვები:

- რა ხდება, რა მოვლენა ან პროცესი მიმდინარეობს?
- მოვლენის/პროცესის რა მახასიათებლები გვაქვს?
- რომელი მახასიათებლები არ გვჭირდება?
- რა სახის ცვლადები გვაქვს?
- პასუხობს თუ არა მიღებული მონაცემები კვლევის მიზანს?
- რა ახსნა შეიძლება მოვუძებნოთ ამ მონაცემებს?
- რით სჯობს ერთი რომელიმე ახსნა დანარჩენებს?

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სწავლების პროცესში პრაქტიკული სამუშაოს გამოყენებას ფუნდამენტური როლი ენიჭება. მნიშვნელოვანია, რომ მასწავლებელმა შეძლოს კლასში პრაქტიკული სამუშაოს ეფექტიანი წარმართვა და უსაფრთხო გარემოს უზრუნველყოფა. პრაქტიკული სამუშაოს დამთავრების შემდეგ კი დიდი მნიშვნელობა ენიჭება სამუშაოს შედეგების განხილვისა და შეჯამების მიზნით დისკუსიის წარმართვას.

მიზნების გათვალისწინებით, სწავლების დროს შეიძლება გამოყენებული იყოს შემდეგის სახის პრაქტიკული სამუშაოები:

1. სადემონსტრაციო ცდა – პრაქტიკული სამუშაოები, რომელთა მიზანია კონკრეტული მეცნიერული მოვლენის ილუსტრირება;
2. გასავარჯიშებელი პრაქტიკული სამუშაოები – სავარჯიშოები, რომლებიც ექსპერიმენტების ჩატარების ტექნიკას, ხელსაწყოების მოხმარების პრაქტიკული უნარ-ჩვევების განვითარებას ემსახურება;
3. კვლევა-ძიებითი პრაქტიკული სამუშაოები - მათი მიზანია, მოსწავლეებმა ისწავლონ კვლევა, ნაბიჯ-ნაბიჯ მიყვანენ კვლევის ციკლის ეტაპებს. გამოიყენონ გასავარჯიშებელი პრაქტიკული სამუშაოების დროს მიღებული ცოდნა და უნარები.
4. პრობლემის გადაჭრაზე ორიენტირებული პრაქტიკული სამუშაოები გულისხმობს ისეთ აქტივობებს, სადაც მოსწავლეებს რეალური ობიექტებით მანიპულირების გზით უწყვეტ პრობლემის გადაჭრა - პრაქტიკული გამოსავლის მოძებნა.

სწავლის უნარების გასაუმჯობესებლად მნიშვნელოვანია ზრუნვა მეტაკოგნიციის უნარების განვითარებაზე, რისთვისაც მასწავლებელმა პერიოდულად სამი ტიპის აქტივობა უნდა ჩაატაროს. ეს აქტივობებია:

სტრატეგიების მოდელირება: მასწავლებელი მოსწავლეებთან ერთად ასრულებს დავალებას და მისი შესრულებისას „ხმამალა ფიქრობს“ იმაზე, თუ როგორ შეასრულოს ეს აქტივობა (მაგ., კარგად გავეცნოთ პირობას და დავაკვირდეთ, რას მოითხოვს იგი; აქვს თუ არა პირობას თანხმლები მასალა და მისი.);

წინმსწრები მეტაკოგნიტური პაუზა, ანუ დავალების შესრულებამდე დაფიქრება და მსჯელობა გადასადგმელ ნაბიჯებზე - მას შემდეგ, რაც მოსწავლეები გაეცნობიან დავალების პირობას, შევასრულებინებთ მეტაკოგნიტური ხასიათის ამგვარ აქტივობას: მათ ჯგუფურად უნდა განსაზღვრონ ის გზა, რომლითაც დავალებას შეასრულებენ, სახელდობრ: დეტალურად აღწერონ დავალების შესრულების ეტაპები (რას შეასრულებენ რის შემდეგ და სხვ.), ასევე სტრატეგიები, რომლებსაც გამოიყენებენ თითოეულ ეტაპზე. ჯგუფებმა უნდა წარმოადგინონ თავიანთი ნამუშევრები და იმსჯელონ შერჩეული გზებისა თუ სტრატეგიების მიზანშეწონილობაზე.

შემდგომი მეტაკოგნიტური პაუზა, ანუ დავალების შესრულების შემდეგ დაფიქრება და მსჯელობა გადადგმულ ნაბიჯებზე - მას შემდეგ, რაც მოსწავლეები შეასრულებენ კონკრეტულ დავალებას, მათ უნდა გაიხსენონ და აღწერონ განვლილი გზა: რა გააკეთეს რის შემდეგ? რა ხერხები გამოიყენეს მუშაობისას? რა გაუჭირდათ ან რა გაუადვილდათ? შესრულებული მოქმედებების აღწერის შედეგად მოსწავლეები გააცნობიერებენ იმ ფაქტს, რომ მიზნის მისაღწევად არსებობს სხვადასხვა გზა და ხერხი, რომლებზეც დავალების შესრულებამდე უნდა დაფიქრდნენ (ოპტიმალური გადაწყვეტილების მისაღებად). მეტაკოგნიტური პაუზა მოსწავლეებს განუვითარებს სწავლის უნარებს და აუმაღლებს სწავლის ქმედუნარიანობას.

დ) შეფასება

საკლასო შეფასება უნდა შეესაბამებოდეს ეროვნული სასწავლო გეგმის პირველი კარის მე-7 თავში განსაზღვრულ შეფასების პრინციპებს, მიზნებსა და ამოცანებს.

სწავლის ხარისხის გაუმჯობესების ხელშესაწყობად უპირატესობა უნდა მიენიჭოს განმავითარებელ შეფასებას, რომელიც აფასებს მოსწავლეს თავის წინარე შედეგებთან მიმართებით, ზომავს ინდივიდუალურ წინსვლას და, ამდენად, აძლევს მოსწავლეს ცოდნის ეტაპობრივი კონსტრუირების საშუალებას.

მნიშვნელოვანია, მოსწავლე თავად იყოს ჩართული განმავითარებელ შეფასებაში. სწავლის პროცესის შეფასება მოსწავლეს გამოუმუშავებს დამოუკიდებლად სწავლის უნარ-ჩვევებს, დაეხმარება სწავლის სტრატეგიების ათვისებაში, საშუალებას მისცემს, გაცნობიერებულად შეუწყოს ხელი საკუთარ წინსვლასა და წარმატებას. შეფასებაში ჩართვის ძირითადი მიზანია მოსწავლის გათვითცნობიერება სწავლის პროცესებში, რაც მას ამ პროცესების გააზრებულად და დამოუკიდებლად მართვას შეასწავლის.

შემაჯამებელი (განმავითარებელი და განმსაზღვრელი) შეფასება

შემაჯამებელი შეფასებისთვის გამოიყენება კომპლექსური, კონტექსტის მქონე დავალებები, რომელთა შესრულება მოითხოვს სტანდარტით განსაზღვრული ცოდნისა და უნარების ინტეგრირებულად და ფუნქციურად გამოყენებას. ამ დავალებათა შესაფასებლად შეფასების რუბრიკა, ანუ კრიტერიუმების ბადე გამოიყენება.

მოსწავლეს თითოეული სასწავლო თემის დამუშავების შემდეგ ევალება შემაჯამებელი დავალების წარმოდგენა. შემაჯამებელი დავალებების მინიმალური რაოდენობა წლის განმავლობაში სავალდებულო სასწავლო თემების რაოდენობას ემთხვევა.

ტიპობრივი დავალებები შემაჯამებელი შეფასებისათვის

სტანდარტის მოთხოვნათა მიღწევის შესაფასებლად რეკომენდებულია შემაჯამებელ დავალებათა მრავალფეროვანი ფორმების გამოყენება. შემაჯამებელის დავალება უნდა იძლეოდეს იმ ცოდნისა და უნარების სრულფასოვნად შეფასების საშუალებას, რომლის დაუფლებასაც ემსახურებოდა სწავლების პროცესი.

საბუნებისმეტყველო საგნების შემაჯამებელ დავალებათა ტიპები შეიძლება იყოს: ტესტი, მოდელირება, პროექტი, პრეზენტაცია, პრობლემის გადაჭრაზე დაფუძნებული დავალებები. ექსპერიმენტის შედეგების ანალიზი, სავლე/გასვლითი სამუშაოს ანგარიში და სხვა.

ტესტი - ტესტური დავალებების ერთობლიობა. ტესტური დავალებები შეიძლება იყოს როგორც დახურული, ასევე - ღია. დახურული ტიპის დავალებების ქულების წილი მთლიან ტესტში, სასურველია, არ აღემატებოდეს 30%-ს. ღია ტიპის დავალებები უნდა ამოწმებდეს მოსწავლეების ანალიტიკური აზროვნების უნარებს. სასურველია, ღია ტიპის ტესტურ დავალებებში წამყვანი იყოს კითხვები „რატომ“, „როგორ“. საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ტესტური დავალებები უნდა მოიცავდეს სქემების, ნახატების და ნახაზების წაკითხვის, გაგების და ანალიზის კომპონენტსაც. მოსწავლეს უნდა მოეთხოვებოდეს გრაფიკული მათემატიკის საშუალებებით მოცემული ინფორმაციის წაკითხვა და/ან გრაფიკული მათემატიკის საშუალებების აგება პროცესების აღწერის მიზნით.

კვლევა-ძიებაზე დაფუძნებული დავალებები (მათ შორის ექსპერიმენტული სამუშაოები) - დავალებები, რომლებიც მოითხოვენ მოსწავლეების ჩართვას როგორც პრაქტიკულ კვლევით აქტივობებში, ისე მონაცემების დამუშავების, ანალიზის ინტერპრეტაციაში.

მოდელირება - პროცესის, მოვლენის, ობიექტის ანალოგის გამოყენება ან/და შექმნა. მოდელი შეიძლება იყოს როგორც ორგანიზმილიებიანი (სამეცნიერო ნახატი/ნახაზის შექმნა), ასევე სამგანზომილებიანი. მნიშვნელოვანია, რომ მოსწავლეებმა შეძლონ ახსნან მოდელის კომპონენტების ფუნქციები, მოდელის დახმარებით აღწერონ პროცესები, მოდელი შექმნან გარკვეული პრობლემის გადასაჭრელად. აუცილებელია მოსწავლეებმა იმსჯელონ მოდელის შეზღუდვებზე (მაგ., ატომის სიბრტყეზე გამოსახული სქემა არასრულფასოვნად აჩვენებს როგორ მოძრაობენ ელექტრონები ატომბირთვის გარშემო).

პრობლემის გადაჭრაზე დაფუძნებული დავალებები - შესრულებული სამუშაო უნდა მოიცავდეს, პრობლემის განსაზღვრას, ანალიზს, პრობლემის გადაჭრის ოპტიმალური გზის შერჩევას და პრობლემის გადაჭრას. პრობლემის გადაჭრაზე დაფუძნებული დავალება უნდა იძლეოდეს ალტერნატიული გადაჭრის გზების არსებობის შესაძლებლობას.

პროექტი - შესრულებული სამუშაო უნდა მოიცავდეს პრობლემის/საკითხის ანალიზს; პრობლემის/საკითხის ირგვლივ შეგროვებული ინფორმაციის ანალიზს, პროექტის დაგეგმვის და შესრულების (აქტივობების) აღწერას, დასკვნებს, პროექტის საბოლოო პროდუქტს.

პრეზენტაცია - შესრულებული ნაშრომის წარდგენა აუდიტორიის წინაშე. მნიშვნელოვანია, რომ პრეზენტაცია არ უნდა იყოს მოძიებული ინფორმაციის წარდგენა. საპრეზენტაციო დავალება უნდა იძლეოდეს საშუალებას, თითოეულმა მოსწავლემ/ჯგუფმა წარმოადგინოს საკუთარი ორიგინალური გადაწყვეტილება, ანალიზი, შეფასება ან სხვა.

მოთხოვნები, რომლებსაც უნდა აკმაყოფილებდეს შემაჯამებელი განმსაზღვრელი შეფასებისათვის განკუთვნილი დავალება

- თითოეულ დავალებას უნდა ახლდეს პირობა და დავალების პირობის შესაბამისი შეფასების რუბრიკა;
- დავალების შეფასების რუბრიკა, სტანდარტის შედეგების გარდა, უნდა ეფუძნებოდეს ეროვნული სასწავლო გეგმის გამჭოლ უნარებსა და ღირებულებებს;
- 10 ქულა უნდა გადანაწილდეს რუბრიკაში შემავალ კრიტერიუმებზე;

შეფასების რუბრიკის ნიმუში

დავალება/აქტივობა: ექსპერიმენტის დაგეგმვა და ჩატარება		
შეფასების კრიტერიუმები	ქულები	კომენტარი
1. კვლევის მიზნის განსაზღვრა და ჰიპოთეზის ჩამოყალიბება	0-1	
2. ექსპერიმენტის დაგეგმვა (ეტაპების განსაზღვრა, ცვლადების დადგენა შესაბამისი რესურსების შერჩევ	0-2	
3. მონაცემების შეგროვება და ორგანიზება	0-1	
4. მონაცემების ანალიზი, დასკვნების გამოტანა	0-2	
5. სამუშაოს წარდგენა/პრეზენტაცია	0-2	
6. ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენება	0-1	
7. ძალისხმევა	0-1	