

საგანი - ქიმია

სწავლა-სწავლების მიზნები:

ქიმიის სწავლა-სწავლება მიზნად ისახავს:

- ნივთიერების აგებულების, თვისებების, გარემომცველ სამყაროში მიმდინარე ქიმიური პროცესების, ამ პროცესების მიმდინარეობის კანონზომიერებების გაცნობას/შესწავლას; სამყაროს მთლიანობის აღქმის ჩამოყალიბებას;
- კვლევითი კომპეტენციების განვითარებას;
- ინტერესის გაღვივებას ქიმიის მიმართ;
- ტექნოლოგიური პროგრესის მიმართ მიმღებლობის ჩამოყალიბებას (*შესაძლო საფრთხეების გათვალისწინებით*); სხვადასხვა სფეროს განვითარებისთვის (*მაგალითად, მედიცინა, სოფლის მეურნეობა, მრეწველობა, ინფრასტრუქტურა, ეკონომიკა, მოსახლეობის კეთილდღეობა*) ტექნოლოგიების როლის წარმოჩენას (*ეკოლოგიური უსაფრთხოების კომპონენტის გათვალისწინებით*);
- თანამედროვე ტექნოლოგიების შექმნა-განვითარებაში ქიმიის როლის წარმოჩენას;
- საბუნებისმეტყველო საგნებში შექმნილი ცოდნის გამოყენებას ცხოვრებისეული პრობლემების გადასაჭრელად;
- სამოქალაქო ცნობიერების ამაღლებას - ჯანსაღი ცხოვრებისა წესისა და გარე სამყაროს მიმართ მზრუნველი დამოკიდებულების ჩამოყალიბებას.

ა) სწავლის შედეგები საბაზო საფეხურზე:

საგნის სწავლა-სწავლების მიზნების მისაღწევად სასწავლო პროცესში მოსწავლე ურთიერთდაკავშირებულად გაიაზრებს ქიმიისთვის საკვანძო ცნებებს „შედგენილობა, აღნაგობა, თვისება“, „ქიმიური პროცესი“, „მდგრადი წარმოება, მოხმარება“. მათი გააზრების საფუძველზე მოსწავლემ უნდა შეძლოს.

სწავლის შედეგი	შედეგის მიღწევის ინდიკატორები მოსწავლეს შეუძლია:	სამიზნე ცნების მოცულობა მოსწავლე აცნობიერებს რომ:
<p>(1) ნივთიერების შედგენილობის, აღნაგობისა და თვისებების გააზრება, ნივთიერების შემადგენელი ნაწილაკების აღნაგობასა და ქიმიურ ბმებს შორის კავშირების გაანალიზება მისი გამოყენების არეალის დასადგენად, ცხოვრებისეული (მაგ. სოფლის მეურნეობასთან, საკვებ პროდუქტებთან, გარემოს დაცვასთან დაკავშირებული) პრობლემების გადასაჭრელად</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ორგანული, არაორგანული ნივთიერებების შედარება შედგენილობის, აღნაგობის, თვისებებისა და რაოდენობრივი მახასიათებლების მიხედვით; ➤ ორგანული, არაორგანული ნივთიერებების შემადგენელი ნაწილაკების აღნაგობის, მათ შორის არსებული ბმის ტიპისა და კრისტალური სტრუქტურის დაკავშირება ნივთიერების ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებთან - მათ გამოყენებასთან; ➤ ნარევის, ხსნარების თვისებების ახსნა შემადგენელი ნივთიერებების რაოდენობრივი თანაფარდობისა და თვისებების გათვალისწინებით; ➤ ნივთიერებების, ნარევის, ხსნარების შესახებ საკუთარი მოსაზრებების დასაბუთება მათი თვისებებისა და რაოდენობრივი თანაფარდობების გათვალისწინებით; ➤ ნივთიერების/ნარევის შედგენილობის, თვისებებისა და რაოდენობრივი მახასიათებლების გამოყენებით სიტუაციური, პრობლემაზე ორიენტირებული ამოცანების ამოხსნა/პრობლემის გადაჭრა. 	<p>სამიზნე ცნება "შედგენილობა, აღნაგობა, თვისება" - ნივთიერება მატერიის არსებობის ერთ-ერთი ფორმაა. ნებისმიერ ნივთიერებას აქვს მხოლოდ მისთვის დამახასიათებელი შედგენილობა, აღნაგობა, თვისებები და რაოდენობრივი მახასიათებლები. ნივთიერების შემადგენელი ნაწილაკების აღნაგობა, მათ შორის არსებული ბმის ტიპი და კრისტალური სტრუქტურა განაპირობებს ამ ნივთიერების ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებს. ქიმიური ელემენტების თვისებები, მათი ნაერთების ფორმები და თვისებები პერიოდულ დამოკიდებულებაშია ატომბირთვის მუხტის სიდიდესთან; ნარევის/ხსნარების თვისებებს განაპირობებს შემადგენელი ნივთიერებების რაოდენობრივი თანაფარდობა და თვისებები.</p> <p>ნივთიერების/ნარევის შედგენილობისა და თვისებების ზოგადი კანონზომიერებების დანახვა საფუძველს ქმნის მომიჯნავე საგნების: ბიოლოგია (სამიზნე ცნებება: სტრუქტურა და ფუნქცია, ჯანმრთელობა და დაავადება), ფიზიკა (სამიზნე ცნება: მატერია, ფიზიკური პროცესი), გეოგრაფია (სამიზნე ცნება: გეოგრაფიული გარსი) შინაარსების უკეთ გააზრებლად.</p>

<p>(2) ნივთიერებების ურთიერთგარდაქმნების შესახებ მსჯელობა ბუნებასა და ყოფა-ცხოვრებაში მიმდინარე ქიმიური პროცესების (მაგ. ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების მოპოვება-გადამუშავება, სათბობის წვა, სასუქებისა და პესტიციდების გამოყენება, კოროზია) მნიშვნელობის წარმოსაჩენად</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ფიზიკური და ქიმიური მოვლენების შედარება ექსპერიმენტული მეთოდით; ➤ ქიმიური მოვლენის გამოსახვა ქიმიური რეაქციის ტოლობით; ➤ ნივთიერების გარდაქმნის მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების ახსნა; ➤ ნივთიერებების ურთიერთგარდაქმნის მნიშვნელობის დასაბუთება მათი გამოყენების არეალის დასადგენად; ➤ ნივთიერების/ნარევის შედგენილობისა და თვისებების, ქიმიური პროცესების მიმდინარეობის კანონზომიერებების გამოსაკვლევად შესაბამისი საკლასო/საშინაო ექსპერიმენტების ორგანიზება; მოსალოდნელი შედეგების წინასწარ განჭვრეტა, ექსპერიმენტის შედეგებთან შედარება და დასკვნის გამოტანა. 	<p><u>სამიზნე ცნება "ქიმიური პროცესი"</u> - ბუნებაში მიმდინარე ცვლილებები მიეკუთვნება ფიზიკურსა და ქიმიურ მოვლენებს. ფიზიკური მოვლენის დროს ნივთიერება არ იცვლება; ქიმიური მოვლენის დროს ნივთიერება გარდაიქმნება. ნივთიერების გარდაქმნა გამოისახება ქიმიური რეაქციის ტოლობით. ამ გარდაქმნებს მიზეზ-შედეგობრივი კავშირები აქვს.</p> <p>ქიმიური პროცესის მიმდინარეობის კანონზომიერებების დანახვა საფუძველს ქმნის მომიჯნავე საგნების: ბიოლოგია (სამიზნე ცნება: სასიცოცხლო თვისებები, ჯანმრთელობა და დაავადება), ფიზიკა (სამიზნე ცნება: ენერგია, ფიზიკური პროცესი), გეოგრაფია (სამიზნე ცნება: მოსახლეობა; მეურნეობა) შინაარსების უკეთ გასააზრებლად.</p>
--	---	---

<p>(3) ნივთიერების თვისებრივი/რაოდენობრივი შედგენილობის ცვლილების, ქიმიური პროცესების მნიშვნელობისა და უსაფრთხოების პრინციპების გააზრება/გაცნობიერება მდგრადი განვითარების ეკონომიკური (მაგ. ახალი ტექნოლოგიები, ახალი მასალები, ნარჩენების მართვა-რეციკლირება) და ეკოლოგიური (მაგ. ბუნებრივი რესურსების რაციონალური ხარჯვა, ჰაერის, ნიადაგისა და წყლის დაბინძურების შემცირება) ასპექტების გასააზრებლად.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ეკოლოგიური პრობლემების ერთმანეთთან შედარება; ქიმიურ პროცესებთან მათი დაკავშირება; ➤ ნივთიერებებით/მათი გარდაქმნებით გამოწვეული ეკოლოგიური პრობლემების მიზეზ - შედეგობრივი კავშირების ახსნა; ➤ ლოკალური და გლობალური ეკოლოგიური პრობლემების შემცირების შესაძლებლობის შესახებ საკუთარი მოსაზრებების დასაბუთება; ➤ ახალი მასალებისა და ალერნატიული ტექნოლოგიების შესაძლებლობების განჭვრეტა პროდუქტების ხარისხის გაუმჯობესების, მდგრადი ტექნოლოგიების განვითარებისა და გარემოზე მავნე ზემოქმედების შემცირების მიზნით. 	<p>სამიზნე ცნება "მდგრადი წარმოება, მოხმარება" – ბიოსფეროს ეკოლოგიური პრობლემები გამოწვეულია სხვადასხვა ფაქტორით, მათ შორის უმნიშვნელოვანესია ქიმიური დამაბინძურებლები. ამ პრობლემების მასშტაბურობა კაცობრიობის მომავალს რისკის ქვეშ აყენებს. ამ რისკის შემცირება შესაძლებელია ნივთიერებების თვისებების შეფასებითა და ქიმიური პროცესების მართვით, რესურსების რაციონალური გამოყენებით, საყოფაცხოვრებო და საწარმოო ნარჩენების შემცირებითა და გადამუშავებით, მწვანე ქიმიის ძირითადი პრინციპების გათვალისწინებით.</p> <p>ინოვაციური ქიმიური ტექნოლოგიების შექმნა, კოროზიის პრევენცია და პროფილაქტიკა, სასუქებისა და პესტიციდების მიზნობრივი მოხმარება, ნავთობპროდუქტების მოპოვება-გადამუშავება, ახალი მასალების, პოლიმერების, ალტერნატიული საწვავისა და სხვ. გამოყენება სამრეწველო პროცესებში უზრუნველყოფს მდგრად ეკონომიკურ განვითარებას.</p> <p>მდგრადი მოხმარების, წარმოების ეკონომიკური და ეკოლოგიური ასპექტების გაცნობიერება საფუძველს ქმნის მომიჯნავე საგნების: ბიოლოგია (სამიზნე ცნება: ჯანმრთელობა და დაავადება), ფიზიკა (სამიზნე ცნება: ენერჯია), გეოგრაფია (სამიზნე ცნება: მდგრადი განვითარება), სამოქალაქო განათლება (სამიზნე ცნება: საზოგადოება, მონაწილეობა, მდგრადი განვითარება) შინაარსების უკეთ გასააზრებლად.</p>
--	--	--

ბ) თემატური ბლოკები

თემატური ბლოკები	თემატური ბლოკის აღწერილობა
ქიმიური ელემენტები	<ul style="list-style-type: none"> • ნივთიერების ფიზიკური თვისებები; მოლეკულა, ატომი, ქიმიური ელემენტი, ქიმიური ელემენტის სიმბოლო. ქიმიური ფორმულა (ბინარული ნაერთების ფორმულების შედგენა, დასახელება). მარტივი, რთული ნივთიერება. ფარდობითი ატომური მასა, ფარდობითი მოლეკულური მასა, ელემენტის მასური წილი ნაერთში; • ნარევების კლასიფიკაცია, თვისებები, გამოყენება; ნარევების დაყოფა (ექსპერიმენტულად შესწავლა). წყალი და ხსნარები, გახსნილი ნივთიერების გავლენა ხსნარის დუღილისა და გაყინვის ტემპერატურაზე. ხსნარების გამოყენება. მყარი, თხევადი, აირადი ნივთიერებების წყალში ხსნადობა. ხსნადობაზე მოქმედი ფაქტორები (ექსპერიმენტულად შესწავლა), ნაჯერობა, გახსნილი ნივთიერების მასური წილი. ჰაერი. ჰაერის შემადგენელი ძირითადი კომპონენტები, მოცულობითი, მასური შედგენილობა. წყლის, ჰაერის შედგენილობის ცვლილებებით გამოწვეული გლობალური ეკოლოგიური პრობლემები, პრევენციული ღონისძიებები; • ქიმიური მოვლენების დამახასიათებელი ნიშნები. ჟანგბადის მონაწილეობით მიმდინარე რეაქციები-წვა, ჟანგვა (ექსპერიმენტულად შესწავლა). ქიმიური რეაქციის ტოლობა, მასის მუდმივობის კანონი. წვის, ჟანგვის, კოროზიის პროცესების მიერ გამოწვეული გლობალური ეკოლოგიური პრობლემები, პრევენციული ღონისძიებები; • წარმოდგენები ატომის აღნაგობის შესახებ. სუბატომური ნაწილაკები. ატომში ელექტრონების განაწილება (პირველი ოცი ელემენტი). იონი, იზოტოპი. ქიმიური ელემენტების პერიოდულობის ცხრილი, პერიოდულობის კანონი. მეტალი, არამეტალი, მეტალოიდი (კლასიფიკაცია). მეტალების შედარებითი აქტიურობა (ექსპერიმენტულად შესწავლა). ქიმიური ელემენტის უმაღლესი ოქსიდი, აქროლადი წყალბადნაერთი. ქიმიური ელემენტებით გარემოს დაბინძურება, რადიაციული უსაფრთხოება; • ელექტროუარყოფითობა. კოვალენტური (პოლარული, არაპოლარული), იონური, მეტალური, წყალბადური ბმები. ნივთიერების კრისტალური სტრუქტურა.

ნივთიერებათა
მრავალფეროვნება

- არაორგანული ნივთიერებების (ოქსიდი, ფუძე, მჟავა, მარილი-საშუალო) კლასიფიკაცია, ფორმულების შედგენა, დასახელება, მიღება, თვისებები (ექსპერიმენტული შესწავლა), ამფოტერობა, გამოყენება. ქიმიური რეაქციების კლასიფიკაცია სტექიომეტრიის, ენერჯის ცვლილების, შექცევადობის მიხედვით (ექსპერიმენტულად შესწავლა). წყალხსნარების pH-ის ექსპერიმენტულად დადგენა, პრაქტიკული გამოყენება. გენეტიკური კავშირები არაორგანულ ნაერთთა კლასების სხვადასხვა წარმომადგენლებს შორის. კოვალენტური, იონური ნაერთები. ელექტროლიტური დისოციაცია, იონური მიმოცვლა (ექსპერიმენტულად შესწავლა), სრული, შეკვეცილი იონური ტოლობები. არაორგანული ნივთიერებებით გამოწვეული ეკოლოგიური პრობლემები, პრევენციული ღონისძიებები;
- ორგანული ნაერთების მრავალფეროვნება. ნახშირწყალბადების იზომერია (ჯაჭვის, ჯერადი ბმების მდებარეობის, ცის- და ტრანს- იზომერია) და ნომენკლატურა (IUPAC) ალკანების, ალკენების, ალკინების ჰომოლოგიური რიგის პირველი 7 წევრის, არენების (ბენზოლის, მეთილბენზოლისა და ეთილბენზოლის) მაგალითებზე. ნახშირწყალბადების ფიზიკური, ქიმიური თვისებები (მეთანის, ეთანის, ეთენის, ეთინის, ბენზოლის წვა; მეთანის ჰალოგენირება; ეთენის პოლიმერიზაცია და ჰიდრატაცია; ეთენისა და ეთინის ჰიდრირება და ჰალოგენირება). ჯერადი ბმების არსებობის ექსპერიმენტული დადასტურება;
- ნახშირწყალბადების ბუნებრივი წყაროები. ნავთობის გადამუშავება ყოფა-ცხოვრებაში გამოყენებადი მნიშვნელოვანი პროდუქტების დონეზე;
- ფუნქციური ჯგუფების შემცველი ორგანული ნაერთები (სპირტი, ალდეჰიდი, კეტონი, კარბონმჟავა, ამინი). ფუნქციურჯგუფიანი ნაერთების (მეთანოლი, ეთანოლი, ეთილენგლიკოლი, გლიცერინი, ფორმალდეჰიდი, აცეტალდეჰიდი, აცეტონი, ჰიანჭველმჟავა, ძმარმჟავა) გამოყენება. ორგანული ნივთიერებების სხვადასხვა კლასის წარმომადგენელთა ფიზიკური, ქიმიური თვისებები (წვა, გლუკოზას სპირტული დუღილი, ეთანოლის ჟანგვა ძმარმჟავამდე, ძმარმჟავას ნეიტრალიზაცია, ძმარმჟავასა და ეთანოლს შორის მიმდინარე ესტერიფიკაციის რეაქცია, სუნთქვა და ფოტოსინთეზი, ცხიმების ჰიდროლიზი), თვისებითი რეაქციების ექსპერიმენტულად შესწავლა ქიმიური რეაქციების ტოლობების გარეშე;
- ცილების, ცხიმების, ნახშირწყლების (გლუკოზა, ფრუქტოზა, საქაროზა, სახამებელი, ცელულოზა) ზოგადი დახასიათება. პოლიკონდენსაციისა და პოლიმერიზაციის რეაქციების შედარება. ბუნებრივი, ხელოვნური, სინთეზური პოლიმერები;
- ორგანული ნაერთებით გამოწვეული ეკოლოგიური პრობლემები, პრევენციული ღონისძიებები. ნავთობპროდუქტების, ბუნებრივი აირისა და პოლიმერების რაციონალურად გამოყენების მნიშვნელობა.

<p>ქიმიური რეაქციები და მათი მართვა</p>	<ul style="list-style-type: none"> • მოლი, მოლური მასა, ავოგადროს კანონი, ფარდობითი სიმკვრივე. ქიმიური რეაქციების რაოდენობრივი დახასიათება. მალიმიტირებელი და ჭარბი რეაგენტები. მოლური კონცენტრაცია. ტიტრაცია (მჟავების/ფუძეების კონცენტრაციის ექსპერიმენტულად დადგენა). რაოდენობრივი გამოთვლების მნიშვნელობა ბუნებასა და ყოფა-ცხოვრებაში მიმდინარე ქიმიური პროცესების სამართავად; • ქიმიური რეაქციის სითბური ეფექტი. ქიმიური რეაქციის საშუალო სიჩქარე; მასზე მოქმედი ფაქტორების: ნივთიერების ბუნება, ტემპერატურა (ვანტ-ჰოფის განტოლება), ზედაპირის ფართობი, კონცენტრაცია (რეაქციის კინეტიკური განტოლების გარეშე), კატალიზატორი, ინჰიბიტორი, ექსპერიმენტულად შესწავლა. ქიმიური წონასწორობა, წონასწორობის გადახრა. ქიმიურ წონასწორობაზე მოქმედი ფაქტორების ექსპერიმენტულად შესწავლა. ქიმიური რეაქციის მიმდინარეობის კანონზომიერებების, წონასწორობის გადახრის პრინციპების მნიშვნელობა მრეწველობაში, ბუნებასა და ყოფა-ცხოვრებაში მიმდინარე რეაქციების სამართავად; • ელემენტის ჟანგვის რიცხვი არაორგანულ ნაერთებში. მჟანგავები, აღმდგენები. მარტივი ჟანგვა-აღდგენის რეაქციები, ელექტრონული ბალანსის მეთოდი. მეტალთა ძაბვის ელექტროქიმიური მწკრივი; მეტალთა აქტიურობის ექსპერიმენტულად შესწავლა. ტუტე, ტუტემიწა და პასიური მეტალების მარილების ნალღობებისა და წყალხსნარების ელექტროლიზი ინერტულ ელექტროდებზე. ელექტრული დენის ქიმიური წყაროები (გალვანური ელემენტი, ბატარეა, აკუმულატორი). მეტალების, არამეტალების წარმოება, გალვანოსტეგია, გალვანოპლასტიკა, კოროზიისგან დაცვა; • სამშენებლო მასალები (თაბაშირ-მუყაო, კირი, ცარცი, მარმარილო, კირქვა, მინა, ცემენტი, საღებავები, შენადნობები და სხვ.), შედგენილობა, გამოყენება. ორგანული, მინერალური სასუქები (შემადგენელი საკვები ელემენტების მიხედვით სასუქების გამოყენების მიზნობრიობა), პესტიციდების მნიშვნელობა. წყლის სიხისტე (ექსპერიმენტულად შესწავლა), სინთეზური გამრეცხი საშუალებების მოქმედების ზოგადი მექანიზმი. სამშენებლო მასალების, სასუქების, პესტიციდების, გამრეცხი საშუალებების რაციონალურად გამოყენება. მწვანე ქიმიის პრინციპები.
---	---