მოდული

1. ზოგადი ინფორმაცია

სახელწოდება:	**მეცნიერება და ტექნოლოგიები**
მოცულობა კრედიტებში:	18
მოდულზე დაშვების წინაპირობა:	**საბაზო განათლება**

მოდული მიზნად ისახავს პროფესიულ სტუდენტს:

- გაუჩნდეს ინტერესი მეცნიერების შესწავლის მიმართ;
- შეეძლოს სამყაროში მიმდინარე მოვლენებში მეცნიერული კანონზომიერებების დანახვა და მიღებული ცოდნის გამოყენებით სხვადასხვა ცხოვრებისეული ამოცანის გადაჭრა;
- შეეძლოს გარემოში მიმდინარე მოვლენებისა და პროცესების ურთიერთდაკავშირება;
- განუვითარდეს კვლევითი უნარ-ჩვევები, რომლებსაც ახალი ცოდნის მისაღებად გამოიყენებს;
- მეცნიერული ცოდნისა და ანალიზის საფუძველზე შეეძლოს ბუნებაში სხვადასხვა მოვლენის პროგნოზირება;

მოდულის აღწერა:
მოდული შესაბამისობაშია ეროვნული სასწავლო გეგმის ფიზიკის, ქიმიის, ბიოლოგიისა და გეოგრაფიის სტანდარტებთან.

2. სტანდარტული ჩანაწერები

სწავლის შედეგები **პროფესიულმა** სტუდენტმა უნდა შეძლოს:	**შესრულების კრიტერიუმები** პროფესიულ სტუდენტს შეუძლია:	**კომპეტენციის პარამეტრების ფარგლები**	**შეფასების მიმართულება**
მიმართულება: ბიოლოგიური პროცესები			
1. ორგანიზაციის სხვადასხვა დონეზე მყოფი ცოცხალი სისტემის სტრუქტურისა და ფუნქციის დახასიათებას; **2.** ორგანიზმების საერთო სასიცოცხლო თვისებების დახასიათებას და მათში მიმდინარე ენერგიისა და ნივთიერებების	• უჯრედის, ქსოვილების და ორგანიზმების აგებულების აღწერა და მასში მიმდინარე პროცესების ახსნა; • ორგანიზმის ჰომეოსტაზის შენარჩუნებაში ორგანოთა სისტემების როლის შეფასება; • გენეტიკური კანონზომიერებების გამოყენება პრობლემური ამოცანების გადასაჭრელად; • ევოლუციის მამოძრავებელი ძალების დაკავშირება მის შედეგებთან; • ეკოსისტემის დახასიათების მიზნით ენერგიის, ბიომასის და რიცხვთა ეკოლოგიურ პირამიდების დახასიათება და შეფასევბა; • ადამიანისათვის ბიომრავალფეროვნების, შენარჩუნების	**ტექნოლოგიები:** ბიოტექნოლოგია, გენური ინჟინერია, გენმოდიფიცირებული ორგანიზმები	გამოკითხვა, პრაქტიკული დავალების შესრულება

გარდაქმნებზე არგუმენტირებული მსჯელობას; **3.** ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებისა და მისი ცვლილების მნიშვნელობის გააზრებას; **4.** ჯანსაღი ცხოვრების წესის მნიშვნელობის გაცნობიერებას და მისი დაცვას. **5.** მეცნიერული კვლევა-ძიების გამოყენებას ბიოლოგიური პროცესების ასახსნელად; **6.** ბიოლოგიის მეცნიერების მიღწევების და ტექნოლოგიების შეფასებას.	მნიშვნელობის შეფასება; • პრობლემური ამოცანების გადასაჭრელად გარემოს დაცვის შესახებ მიღებული ცოდნის გამოყენება; • პრობლემური ამოცანების გადაჭრა გარემოსდაცვითი ღონისძიებების გატარება, მათ მნიშვნელობაზე დასაბუთებული მსჯელობა; • წესის დაცვით იკვლევს სხვადასხვა მავნე ჩვევების უარყოფით მოქმედებას ადამიანის ორგანიზმზე; • არგუმენტირებულად მსჯელობს სხვადასხვა ინფექციური დაავადების პრევენციის შესახებ; • წესების დაცვით იყენებს კვლევით უნარ-ჩვევებს ბიოლოგიური პროცესების შესწავლისას; • კრიტიკულად აფასებს თანამედროვე მეცნიერების და ტექნოლოგიების მიღწევებს ბიოლოგიაში.		

მიმართულება: ფიზიკური მოვლენები			
1. მატერიის დახასიათება მისი ფიზიკური თვისებების მიხედვით; 2. სხეულთა ურთიერთქმედებაზე და ურთიერთქმედების შედეგებზე არგუმენტირებული მსჯელობა; 3. ენერგიის სახეების დახასიათება და მათ ურთიერთგარდაქმნაზე არგუმენტირებული მსჯელობა. 4. მეცნიერული კვლევა-ძიების გამოყენება ფიზიკური მოვლენების ასახსნელად 5. ფიზიკის მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების მიღწევების შეფასება	• არგუმენტირებულად მსჯელობს ელექტრულ და მაგნიტურ მოვლენებზე; • ადეკვატურად იყენებს მოლეკულურ-კინეტიკურ თეორიას და თერმოდინამიკის კანონებს სითბური მოვლენების აღსაწერად; • სწორად აღწერს მექანიკურ რხევებს, ბგერით და ელექტრომაგნიტურ ტალღებს შორის მსგავსება-განსხვავებებს; • სრულად აღწერს ატომის აგებულებას, რადიოაქტივობას და რადიოაქტიური გამოსხივების სახეებს; • ადეკვატურად იყენებს კვლევით უნარ-ჩვევებს ფიზიკური მოვლენების შესწავლისას; • კრიტიკულად აფასებს თანამედროვე მეცნიერების და ტექნოლოგიების მიღწევებს ფიზიკაში.	სრულადაა ასახული შესრულების კრიტერიუმებში	გამოკითხვა, პრაქტიკული დავალების შესრულება

მიმართულება: ქიმიური პროცესები			
1. ნივთიერებათა თვისებების დაკავშირება მათი მოლეკულების შედგენილობაში შემავალი ატომების ელექტრონულ აღნაგობასთან და ქიმიური ბმის ხასიათთან; 2. კონკრეტული ამოცანების გადასაჭრელად ელემენტთა პერიოდული ცხრილის გამოყენება; 3. ქიმიური მოვლენების დახასიათება, სხვადასხვა სახის ქიმიური რეაქციის აღწერა და რაოდენობრივი დახასიათება; 4. მეცნიერული კვლევა-ძიების გამოყენება ქიმიური პროცესების ასახსნელად	• განსაზღვრავს ელექტრონების განაწილებას ელექტრონულ დონეებსა და ქვედონეებზე. გამოითვლის თითოეულ ენერგეტიკულ დონეზე ორბიტალების რაოდენობას და ელექტრონების მაქსიმალურ რიცხვს; • ელექტრონების განაწილების ძირითადი პრინციპების გათვალისწინებით გამოსახავს ატომთა ელექტრონულ კონფიგურაციას s-, p- და d- ელემენტებისათვის; • აკავშირებს ნივთიერებათა თვისებებს მის შედგენილობაში შემავალი ატომების ელექტრონულ აღნაგობასთან და ქიმიური ბმის ხასიათთან; • არგუმენტირებულად განაზოგადებს ელემენტის თვისებებს პერიოდული სისტემის იმავე ჯგუფის სხვა ელემენტებზე; • არგუმენტირებულად ასაბუთებს ჟანგვა-აღდგენის პროცესების და ელექტროლიზის როლს ტექნიკასა და მრეწველობაში; • სწორად განჭვრეტს ქიმიური *წონასწორობის გადახრის მიმართულებას;* • სწორად იყენებს მეტალთა ელექტროქიმიური ძაბვის რიგს; • ახასიათებს ორგანულ ნაერთებს მათი ფიზიკური და ქიმიური თვისებების მიხედვით; • ადეკვატურად იყენებს კვლევით უნარ-ჩვევებს ქიმიური	• სრულადაა ასახული შესრულების კრიტერიუმებში	გამოკითხვა, პრაქტიკული დავალების შესრულება

5. ქიმიური მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების მიღწევების შეფასება	მოვლენების შესწავლისას; • კრიტიკულად აფასებს თანამედროვე მეცნიერების და ტექნოლოგიების მიღწევებს ქიმიაში. აღმოჩენა, თეორია, კანონი, ტექნოლოგია; მდგრადი განვითარება.		
მიმართულება : გეოგრაფია			
1. გეოგრაფიული გარსის მთლიანობის აღქმა და მისი გეოსფეროების *(ლითოსფერო, ატმოსფერო, ჰიდროსფერო, ბიოსფერო, ნოოსფერო, დედამიწის შინაგანი აგებულება)* ურთიერთდამოკიდებულების გაანალიზება; **2.** შინაგანი და გარეგანი ძალების დაკავშირება დედამიწის	• სხვადასხვა ბუნებრივი ზონის დახასიათება და ერთმანეთთან შედარება; • ბუნებრივი ზონების ჩამოყალიბება-განვითარების პროცესში გეოგრაფიული გარსის სხვადასხვა კომპონენტის ზეგავლენის გაანალიზება; • იმსჯელოს შინაგანი და გარეგანი ძალების გავლენაზე ბუნებრივი ზონების ჩამოყალიბების პროცესში; • ბუნებრივი ზონების სხვადასხვა კომპონენტის დახასიათება.	ბუნებრივი ზონები	გამოკითხვა, პრაქტიკული დავალების შესრულება

თანამედროვე სახის ჩამოყალიბების პროცესთან; **3.** ცალკეული გეოგრაფიული ერთეულების კომპლექსური დახასიათება;			

ცნებები	მკვიდრი წარმოდგენები
მიმართულება : ბიოლოგიური მოვლენები	
ნივთიერება და ენერგია,	• ნებისმიერი ორგანიზმი შედგება ორგანული და არაორგანული ნივთიერებებისგან; • მეტაბოლიზმი მოიცავს ორ ურთიერთსაწინააღმდეგო და ურთიერთდამოკიდებულ პროცესს - პლასტიკურ და ენერგეტიკულ ცვლას; • პლასტიკური ცვლის პროცესში (ფოტოსინთეზი, ცილის სინთეზი) მარტივი ნივთიერებებიდან წარმოიქმნება რთული და იხარჯება ენერგია; • ენერგეტიკული ცვლის პროცესში რთული ნივთიერებები იშლება მარტივ ნივთიერებებამდე და წარმოიქმნება ენერგია; • ორგანიზაციის ყველა სასიცოცხლო დონეზე, მათ შორის ეკოსისტემაში, მიმდინარეობს ნივთიერებათა ცვლის და ენერგიის გარდაქმნის პროცესები.
სტრუქტურა და ფუნქცია,	• ორგანიზმი წარმოადგენს მთლიან სისტემას რომლის სტრუქტურული ერთეულები ფუნქციონირების პროცესში მოქმედებენ ერთმანეთზე; • ორგანიზმში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესები უზრუნველყოფენ მისი შინაგანი გარემოს მუდმივობას (ჰომეოსტაზს);

	• ორგანიზმის აგებულება და მისი სტრუქტურული ერთეულების ფუნქციონირება განაპირობებს გარემოსთან შეგუებას.
მემკვიდრეობითობა	• გენი არის დნმ -ს მონაკვეთი, რომელიც განსაზღვრავს ორგანიზმის კონკრეტულ ნიშან-თვისებას და მის დამემკვიდრებას; • ორგანიზმის გენთა ერთობლიობა ქმნის მის გენოტიპს; • მენდელის და მორგანის კანონები ხსნიან მემკვიდრეობით კანონზომიერებებს; • გენთა გადანაწილება მეიოზის დროს, ასევე განაყოფიერების შემთხვევითობა განაპირობებს შთამომავლობის მრავალფეროვნებას.
ცვალებადობა	• ორგანიზმებს ახასიათებთ მემკვიდრული (გენოტიპური) და არამემკვიდრული (ფენოტიპური) ცვალებადობა; • გენოტიპური ცვალებადობა შეიძლება იყოს კომბინაციური და მუტაციური; • გენთა გადანაწილება მეიოზის დროს, ასევე განაყოფიერების შემთხვევითობა, ანუ გენთა რეკომბინაცია, შთამომავლობის მრავალფეროვნებას განაპირობებს; • მუტაციები შეიძლება წარმოიქმნას გენის, ქრომოსომის ან გენომის დონეზე; • მოდიფიკაციური ცვალებადობა წარმოიქმნება გარემოს პირობების გავლენით და არ გადაეცემა მემკვიდრეობით; • გარემოს მოქმედებით ნიშან-თვისების ცვალებადობა შესაძლებელია გარკვეულ ფარგლებში (რეაქციის ნირმა), რომელიც განისაზღვრება გენოტიპით; • ცოცხალი ორგანიზმების დნმ-ს მოდიფიცირების (მაგ., გენური ინჟინერია) საშუალებით ადამიანს შეუძლია მისთვის საჭირო სამედიცინო სოფლის მეურნეობის და სხვა პროდუქტი მიიღოს;
ბიომრავალფეროვნება	• ორგანული სამყაროს განვითარება ხდება ევოლუციის გზით, რომლის შედეგად წარმოიქმნება ახალი სახეობები; • მსგავსი ორგანიზმების დაჯგუფების შედეგად მოხდა სისტემატიკური ჯგუფების გამოყოფა; • არსებობს ორგანული სამყაროს ევოლუციის დამამტკიცებელი მოლეკულური, ციტოლოგიური და სხვა საბუთები; • ორგანული სამყაროს ევოლუციური გარდაქმნა სამი მიმართულებით მიმდინარეობს: არაგენეზი (ორგანიზმთა ორგანიზაციის დონის ამაღლება),

	ალოგენეზი (მცირე ევოლუციური ცვლილებები) და კატაგენეზი (ორგანიზაციის დონის გამარტივება); • ადამიანისათვის ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებას და გარემოს დაცვას სასიცოცხლო მნიშვნელობა აქვს.
შეგუებულობა,	• ორგანული სამყაროს განვითარების ერთ-ერთ შედეგს წარმოადგენს ორგანიზმთა შეგუებულობა; • ცოცხალ არსებებს უწევთ შეგუება მათ საარსებო გარემოსთან, ეკოლოგიურ (აბიოტურ, ბიოტურ და ანტროპოგენურ) ფაქტორებთან; • შეგუებულობა შეიძლება იყოს მორფოლოგიური, ფიზიოლოგიური და ქცევითი.
მდგრადობა	• ორგანიზმები მუდმივად ურთიერთობენ თავისი და სხვა სახეობის ინდივიდებთან, წარმოქმნიან ბიოცენოზს; • ეკოსისტემის მდგრადობას განაპირობებს კვებითი ქსელები; • ეკოსისტემის კვებითი ურთიერთობის გამოსახვა შესაძლებელია რიცხვითი, ბიომასის და ენერგიის პირამიდის სახით; • ყველა ორგანიზმი ჩართულია ნივთიერებათა წრებრუნვაში, რომელიც ხელს უწყობს ეკოსისტემის მდგრადობას; • გარემოზე ზემოქმედების დროს ადამიანებმა უნდა გაითვალისწინონ მდგრადი განვითარების პრინციპები. •

ჯანმრთელობა, დაავადება,	• ადამიანის პრაქტიკულად ყველა დონის სტრუქტურულ ერთეულზე (უჯრედები, ორგანოები, ორგანოთა სისტემები) და მათ ფუნქციებზე უარყოფითად მოქმედებს მავნე ნივთიერებები (მაგ., ალკოჰოლი და სხვა ნარკოტიკი); • ჯანმრთელობის შესანარჩუნებლად მნიშვნელოვანია სხვადასხვა ინფექციური დაავადებების პრევენციული საშუალებების ცოდნა და გამოყენება; • მეცნიერული მიღწევები ხელს უწყობს ადამიანის დაავადებებთან ბრძოლას, ჯანმრთელობის შენარჩუნებას და სიცოცხლის გახანგრძლივებას.
კვლევა	• ორგანიზმების სტრუქტური, ფუნქციის და მათში მიმდინარე ბიოლოგიური პროცესების შესწავლა შესაძლებელია კვლევა-ძიების საშუალებით; • კვლევის ჩასატარებლად აუცილებელია საკვლევი კითხვის (მიზანი) დასმა, ინფორმაციის მოძიება, კვლევის დაგეგმვა, მონაცემების შეგროვება მათი წარმოდგენა, გაანალიზება და დასკვნების გამოტანა; • კვლევის მეთოდებია: ექსპერიმენტი, გამოკითხვა, ინტერვიუ, ფოკუს ჯგუფი და სხვა.
ტექნოლოგია	• ახალი ტექნოლოგიები გვაძლევს საშუალებას გამოვიკვლიოთ და კიდევ უფრო დეტალურად შევისწავლოთ ცოცხალი ორგანიზმების სტრუქტურა და ფუნქციები მათი სასიცოცხლო თვისებები, ორგანიზმთა მრავალფეროვნება, მათი შეგუებულობები; • მეცნიერული მიღწევები ხელს უწყობს ადამიანის დაავადებებთან ბრძოლას, ჯანმრთელობის შენარჩუნებას და სიცოცხლის გახანგრძლივებას; • მეცნიერების განვითარების პროცესში შესაძლოა ადრე მიღებული კონცეფციები იყოს უარყოფილი.

მიმართულება : ფიზიკური მოვლენები	
მატერია და სტრუქტურა;	• იდეალური აირის თვისებები ახსნება მოლეკულარულ კინეტიკური მოდელით ;

	• ატომის ელექტრომაგნიტური გამოსხივება, მისი სტაბილობა ან/და რადიოაქტიური გამოსხივება დაკავშირებულია ატომის შიგნით ელექტრული და ბირთვული ურთიერთქმედებებთან;
ძალები და ურთიერთქმედებები	• სხეულის მოძრაობა დამოკიდებულია მის მასაზე და მასზე მოქმედი ყველა ძალის ტოლქმედის მნიშვნელობასა და მიმართულებაზე; • მანძილზე მოქმედ ძალები დაკავშირებულია შესაბამის ველებთან (გრავიტაციული, ელექტრული, მაგნიტური); • ელექტრული და მაგნიტური ველების მნიშვნელობა და მიმართულება დამოკიდებულია შესაბამის ელექტრული მუხტების განლაგებასა და მოძრაობაზე;
ენერგია	• სისტემის სრული ენერგია მუდმივია; • ენერგიია გადაცემა სისტემებს შორის დამოკიდებულია ამ სისტემების შიგნით არსებული ობიექტების განლაგებაზე და მათ მოძრაობაზე;
კვლევა	• ბუნებაში მიმდინარე ფიზიკური მოვლენების შესწავლა შესაძლებელია კვლევა-ძიების საშუალებით; • კვლევის ჩასატარებლად აუცილებელია საკვლევი კითხვის (მიზანი) დასმა, ინფორმაციის მოძიება, კვლევის დაგეგმვა, მონაცემების შეგროვება მათი წარმოდგენა, გაანალიზება და დასკვნების გამოტანა;
მეცნიერების განვითარება და ტექნოლოგიები	• ახალი ტექნოლოგიები გვაძლევს საშუალებას გამოვიკვლიოთ და კიდევ უფრო დეტალურად შევისწავლოთ ფიზიკური მოვლენები; • მეცნიერების განვითარების პროცესში შესაძლოა არსებული თეორია იყოს უარყოფილი და შეიცვალოს ახალით.
მიმართულება : ქიმიური მოვლენები	
ქიმიური ბმა	• ნივთიერებათა წარმოქმნისას ატომთა შორის ქიმიური ბმები (შიდამოლეკულური კავშირები) მყარდება;

	• ნივთიერების ატომებს შორის არსებული ბმის ტიპი და მოლეკულათშორისი კავშირები განაპირობებს ნივთიერების თვისებებს.
ელემენტთა პერიოდული სისტემა	• ელემენტებისა და მათი მნიშვნელოვანი ნაერთების თვისებები დამოკიდებულია პერიოდულ სისტემაში ელემენტის მდებარეობაზე; • პერიოდულ სისტემაში მარცხნიდან მარჯვნივ იზრდება ატომის ბირთვის მუხტი და ელექტრონების რაოდენობა იზრდება, ატომის რადიუსი კი - მცირდება; • პერიოდში მარცხნიდან მარჯვნივ მეტალური თვისებები სუსტდება და არამეტალური ძლიერდება, ჯგუფში (მთავარ ქვეჯგუფში) კი მეტალური თვისებები ძლიერდება და არამეტალური თვისებები სუსტდება.
ატომის ელექტრონული აღნაგობა	• ატომი შედგება პროტონების და ნეიტრონებისგან წარმოქმნილი ბირთვისა და მის გარშემო შრეებზე კანონზომიერად განთავსებული მოძრავი ელექტრონებისგან; • ელექტრონები ორბიტალებზე მოძრაობენ. ერთი ორბიტალის ელექტრონებს ერთნაირი ენერგია აქვთ; • ერთმანეთისგან მცირედ განსხვავებული ენერგიის მქონე ელექტრონები ენერგეტიკულ შრეს ანუ ენერგეტიკულ დონეს წარმოქმნიან; • ენერგეტიკული დონეების რიცხვი ელემენტის ატომში უდრის პერიოდულ სისტემაში პერიოდის ნომერს. ენერგეტიკულ დონეზე ელექტრონთა მაქსიმალური რაოდენობა განისაზღვრება ფორმულით $N=2n^2$, სადაც n მთავარი კვანტური რიცხვია და პერიოდის ნომრის ტოლია, N - ელექტრონების მაქსიმალური რაოდენობაა; • ატომის ელექტრონული აღნაგობა ელექტრონული ფორმულით გამოისახება.
ჟანგვა- აღდგენის რეაქცია	• ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციის მიმდინარეობისას მორეაგირე ნივთიერებების მოლეკულებში იცვლება მათ შედგენილობაში შემავალი ელემენტების ჟანგვის რიცხვი; • ელემენტის ჟანგვის რიცხვის ცვლილება დამოკიდებულია სავალენტო

	ელექტრონების რაოდენობის ცვლილებაზე; • ჟანგვა-აღდგენის რეაქციის პროცესში ერთი ელექტრონი გასცემს ელექტრონს მეორე — იძენს მას; • ელექტრონის გაცემის შემთხვევაში ატომი იმუხტება დადებითად, შეერთების შემთხვევაში - უარყოფითად.
ელექტროლიზი	• ელექტროლიტების წყალხსნარში ან ნალღობში დენის გატარების დროს ელექტროდებზე გამოიყოფა ელექტროლიტების შემადგენელი ნაწილაკები ან სხვა ნივთიერებები.
ქიმიური წონასწორობა	• შექცევად ქიმიურ რეაქციებში პირდაპირი რეაქციის პროდუქტები ერთმანეთთან ურთიერთქმედებენ და საწყის მორეაგირე ნივთიერებებს წარმოქმნიან; • პირდაპირი და შექცევადი რეაქციების სიჩქარეების გათანაბრებისას ქიმიური წონასწორობა მყარდება; • ქიმიური წონასწორობის დამყარების შემდეგ რეაქციაში მონაწილე ნივთიერებების კონცენტრაცია უცველელი რჩება, რადგან დროის ერთეულში ისეთივე რაოდენობის რეაქციის პროდუქტები მიიღება, რამდენიც კვლავ საწყის ნივთიერებად იშლება • ტემპერატურის გაზრდისას წონასწორობა გადაიხრება <u>ენდოთერმული რეაქციის</u> მიმართულებით, ხოლო შემცირებისას — ეგზოთერმული რეაქციის მიმართულებით; • წნევის გაზრდისას წონასწორობა გადაიხრება რეაქციის იმ მიმართულებით, სადაც ნივთიერებათა რაოდენობა (მოლებში) ნაკლებია, შემცირებისას კი პირიქით. ეს პრინციპი მხოლოდ აირადი ნივთირებების შემთხვევაში მოქმედებს;

	• რეაქციის პროდუქტების კონცენტრაციის გაზრდისას წონასწორობა გადაიხრება რეაგენტთა მხარეს, ხოლო რეაგენტთა კონცენტრაციის გაზრდისას პროდუქტების მიღების მხარეს; • კატალიზატორი არ მოქმედებს ქიმიურ წონასწორობაზე, რადგან იგი თანაბრად ზრდის როგორც პირდაპირი, ასევე შექცევადი რეაქციის სიჩქარეს.
მეტალთა ელექტროქიმიური რიგი	• მეტალთა აქტიურობის მწკრივში მეტალები დალაგებულია მათი სტანდარტული ელექტრონული პოტენციალის ზრდის - წყალხსნარში ელექტრონების გაცემის უნარის მიხედვით; • მეტალთა აქტიურობის მწკრივში მარცხნივ მდგომი მეტალები უფრო აქტიური აღმდგენები არიან, ვიდრე მათ მარჯვნივ მდგომი მეტალები; • მეტალთა აქტიურობის მწკრივში უფრო მარცხნივ მდგომი მეტალები აძევებენ მარილთა ხსნარებიდან მათ მარჯვნივ მდგომ მეტალებს; • მეტალთა აქტიურობის მწკრივში წყალბადამდე მდგომი მეტალები აძევებენ წყალბადს მჟავების ხსნარებიდან, ხოლო უფრო აქტიური მეტალები - წყლიდანაც.
ორგანული ნაერთები	• ნახშირწყალბადების ფუნქციური ნაერთების იდენტიფიცირებას მათ შედგენილობაში ფუნქციური ჯგუფების არსებობა უდევს საფუძვლად; • ნახშირწყალბადებში ნახშირბადის ატომებს შორის შეიძლება იყოს ერთმაგი, ორმაგი ან სამმაგი ბმა. ამის მიხედვით განასხვავებენ ნაჯერ და უჯერ ნახშირწყალბადებს; • ორგანულ ნაერთებისთვის დამახასიათებელია სტრუქტურული და სივრცული იზომერია; • ფუნქციური ჯგუფები განსაზღვრავენ მათი შემცველი ნაერთების სპეციფიკურ ქიმიურ თვისებებს.
კვლევის მეთოდი	• კვლევის ჩასატარებლად აუცილებელია საკვლევი კითხვის (მიზანი) დასმა, ინფორმაციის მოძიება, კვლევის დაგეგმვა, მონაცემების შეგროვება მათი წარმოდგენა, გაანალიზება და დასკვნების გამოტანა; • კვლევის მეთოდებია: ექსპერიმენტი, გამოკითხვა, ინტერვიუ, ფოკუს ჯგუფი და სხვა.
ქიმიური ტექნოლოგია	• თანამედროვე ქიმიური ტექნოლოგიები უზრუნველყოფენ ბუნებრივი რესურსების ქიმიური გადამუშავების ეკონომიური და ეკოლოგიურად

	გამართული მეთოდების შემუშავებას. ამ მეთოდებს რთული ქიმიური და ფიზიკო-ქიმიური მოვლენები უდევს საფუძვლად; • არაორგანული ქიმიური ტექნოლოგია მოიცავს მინერალური რესურსების (მადნების გარდა) გარდაქმნას და მათგან მჟავების, ტუტეების, მინერალური სასუქების მიღებას; • ორგანული ქიმიური ტექნოლოგია ემსახურება ნავთობის , ქვანახშირის, ბუნებრივი აირის და სხვა საწვავის, სინთეზური პოლიმერების, საღებრების, მედიკამენტებისა და სხვა ნივთიერებების მიღებას; • მდგრადი განვითარება გულისხმობს ეკონომიკური ზრდის ისეთ ფორმას, რომელიც უზრუნველყოფს საზოგადოების კეთილდღეობას მოკლე, საშუალო და, რაც მთავარია, ხანგრძლივი ვადით; • მდგრადი განვითარება ეფუძნება პრინციპს, რომლის თანახმად, დღევანდელობის მოთხოვნილებები უნდა დაკმაყოფილდეს ისე, რომ საფრთხე არ შეექმნას მომავალ თაობებს; • მდგრადი განვითარება გულისხმობს პირობების შექმნას გრძელვადიანი ეკონომიკური განვითარებისათვის გარემოს დაცვის საკითხების მაქსიმალური გათვალისწინებით.

მიმართულება : გეოგრაფია

რუკა და ორიენტირება	• რუკა დედამიწის ან მისი რომელიმე ნაწილის შემცირებული და განზოგადებული გამოსახულებაა. • სხვადასხვა სახეობის რუკებიდან განსხვავებული ინფორმაციის მოპოვებაა შესაძლებელი. • რუკის, ადგილის გეგმის მეშვეობით შეგვიძლია ურთიერთმიმართებითი კავშირი დავადგინოთ სხვადასხვა გეოგრაფიულ ობიექტს შორის. • სხვადასხვა ტიპის რუკის მეშვეობით შესაძლებელია სოციალური და ეკონომიკური პროცესების კვლევა.

გეოგრაფიული გარსი	• გეოგრაფიული გარსი ერთიანი და მთლიანია. • გეოგრაფიული გარსები ურთიერთდაკავშირებულია და ურთიერთქმედებს ერთმანეთზე; • რაც უფრო მეტია ადგილის აბსოლუტური სიმაღლე, მით უფრო მეტი ბუნებრივი ზონა წარმოდგენილი.
გეოგრაფიული მოვლენა, გეოგრაფიული პროცესი	• გეოგრაფიული მოვლენები და პროცესები ერთმანეთთან მიზეზ-შედეგობრივი კავშირებით არის დაკავშირებული. • საჭიროა ვიცოდეთ თუ როგორ მოვიქცეთ ამა თუ იმ კატასტროფული პროცესის დროს. • ენდოგენური და ეგზოგენური გეოგრაფიული პროცესები განაპირობებს დედამიწის თანამედროვე სახის ჩამოყალიბებას. • ზოგიერთი გეოგრაფული პროცესი განმეორებადია და რიტმული ხასიათი აქვს.
გეოგრაფიული კვლევა და ანალიზი	• გეოგრაფიული კვლევა გულისხმობს ინფორმაციის მოპოვებას, მის ანალიზს და პროგნოზირებას. • პროგნოზირება მნიშვნელოვანია სხვადასხვა ბუნებრივი კატასტროფის თავიდან ასაცილებლად. • სხვადასხვა გლობალური პრობლემის ანალიზი და მისი გადაჭრის გზების მოძებნა შესაძლებელია გეოგრაფიული კვლევით.

3.1. რეკომენდაციები სწავლებისა და შეფასების ორგანიზებისთვის

სწავლის შედეგი	თემატიკა	სწავლება-სწავლის მეთოდი/მეთოდები	შეფასების მეთოდი/მეთოდები	მტკიცებულება/მტკიცებულებები პროფესიული სტუდენტის პორტფოლიოსთვის
მიმართულება : ბიოლოგიური პროცესები 1. ორგანიზაციის სხვადასხვა დონეზე მყოფი ცოცხალი სისტემის სტრუქტურისა და ფუნქციის დახასიათებას; 2. ორგანიზმების საერთო სასიცოცხლო თვისებების დახასიათებას და მათში მიმდინარე ენერგიისა და ნივთიერებების გარდაქმნებზე არგუმენტირებული მსჯელობას; 3. ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებისა და მისი ცვლილების მნიშვნელობის	• უჯრედული თეორია, უჯრედის მორფოლოგიური და ქიმიური შედგენილობა, პლასტიკური და ენერგეტიკული ცვლა; • უჯრედის გამრავლება, მიტოზი. • ორგანიზმის ორგანოთა სისტემების (სისხლი და სისხლის მიმოქცევა, სუნთქვის, საჭმლის მომნელებელი, გამომყოფი, ნერვული, ენდოკრინული) მნიშვნელობა ჰომეოსტაზის შენარჩუნებაში; • მავნე ნივთიერებების (ნარკოტიკი, ნიკოტინი, ალკოჰოლი) მოქმედება ჯანმრთელობაზე; • მცენარეების სატრანსპორტო სისტემის, სუნთქვის, კვების (ფოტოსინთეზი) დახასიათება; • ორგანიზმების უსქესო და სქესობრივი გამრავლება; • მენდელის და მორგანის მიერ	ლექცია, დემონსტრირება, კეთებით სწავლა, პრაქტიკული სავარჯიშო/სამუშაო სიტუაციური ამოცანების ამოხსნა, პრობლემური ამოცანების ამოხსნა, პროექტული სწავლება, პრაქტიკული სავარჯიშო/სამუშაო.	• ზეპირი ან/და წერილობითი გამოკითხვა; • პროფესიული სტუდენტის მიერ შესრულებული დავალების წარმოდგენა, მისი განხილვა და დისკუსია; • ინდივიდუალური ან და ჯგუფური პროექტების შედეგების Power-Point-ში პრეზენტაცია • მნიშვნელოვანია, რომ პროფესიული განათლების მასწავლებელი იყენებდეს განმავითარებელ და განმსაზღვრელ შეფასებებს. • მოდულით განსაზღვრული შედეგების დასადასტურებლად პროფესიული სტუდენტი პასუხობს	**ზეპირი ან/და წერილობითი მტკიცებულება** ა) ზეპირი: პროფესიული მასწავლებლის/დაწესებულების წარმომადგენლის მიერ შევსებული ჩანაწერი/კითხვარი/შეფასების ფურცელი ან/და ვიდეოჩანაწერი ან/და აუდიოჩანაწერი; ბ) წერილობითი: პროფესიული სტუდენტის მიერ წერილობით შესრულებული ნამუშევარი, რომელიც ადასტურებს ცოდნას და უნარს.; Power Point-ში შესრულებული პრეზენტაცია; **პრაქტიკული დავალება დაკვირვებით - შესრულების მტკიცებულება** პროფესიული განათლების მასწავლებლის/დაწესებულების წარმომადგენლის მიერ წერილობითი ჩანაწერი/კითხვარი/შეფასების ფურცელი ან/და აუდიოჩანაწერი ან/და ქრონომეტრაჟით გადაღებული ფოტოები, რომელიც ასახავს პროფესიული სტუდენტის მიერ დავალების შესრულების პროცესს

გააზრებას; 4. ჯანსაღი ცხოვრების წესის მნიშვნელობის გაცნობიერებას და მისი დაცვას. 5. მეცნიერული კვლევა-ძიების გამოყენებას ბიოლოგიური პროცესების ასახსნელად; 6. ბიოლოგიის მეცნიერების მიღწევების და ტექნოლოგიების შეფასებას.	დადგენილი გენეტიკური კანონზომიერებები; • სქესის გენეტიკა და სქესთან შეჭიდული ნიშნების მემკვიდრეობა; • გენური ინჟინერიის ზოგადი დახასიათება; • არამემკვიდრული და მემკვიდრული ცვალებადობა; • ევოლუციის მამოძრავებელი ფაქტორები და შედეგები; • კვებითი ურთიერთობები ეკოსისტემებში; • ენერგიის, მასის და რიცხვთა პირამიდები; • ატმოსფეროს, წყლის და ნიადაგის დაბინძურება, ბუნების დაცვა.		პროფესიული მასწავლებლის მიერ წინასწარ მომზადებულ შეკითხვებს ან/და ასრულებს ტესტურ დავალებას ან ჭრის პრობლემას და სხვ. • შეფასების რუბრიკები წინასწარ ცნობილია **პროფესიული** სტუდენტებისთვის • პროფესიული განათლების მასწავლებელი **პროფესიულ** სტუდენტს აფასებს როგორც ინდივიდუალურად, ასევე წყვილებში ან ჯგუფებში შესრულებული დამოუკიდებელი პრაქტიკული დავალების საფუძველზე.	

მიმართულება : **ფიზიკური მოვლენები** 1. მატერიის დახასიათება მისი ფიზიკური თვისებების მიხედვით; 2. სხეულთა ურთიერთქმედებაზე და ურთიერთქმედების შედეგებზე არგუმენტირებული მსჯელობა; 3. ენერგიის სახეების დახასიათება და მათ ურთიერთგარდაქმნაზე არგუმენტირებული მსჯელობა. 4. მეცნიერული კვლევა-ძიების გამოყენება ფიზიკური	• ელემენტარული მუხტი, კულონის კანონი. ელექტრული ველი ; • ელექტრული ველის პოტენციალი. პოტენციალთა სხვაობა. ელქტროტევადობა; • ელექტრული დენი. კუთრი წინაღობა, მისი დამოკიდებულება ტემპერატურაზე, დენის წყაროს ემძ და მისი შიგა წინაღობა. ომის კანონი სრული წრედისათვის; • ელექტრული დენი ლითონში, სითხეში, აირში და ნახევარგამტარში. გალვანური ელემენტი, აკუმულატორი; • მაგნიტური ველი, დენიანი გამტარების ურთიერთქმედება. ამპერის ძალა, ლორენცის ძალა. ელექტრომაგნიტური ინდუქციის მოვლენა; • ამპერმეტრი, ვოლტმეტრი, რეოსტატი, მათი მოქმედების პრინციპი. უსაფრთხოების წესები ელექტროხელსაწყოების მოხმარებისას; • მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის საფუძვლები; ტემპერატურა, აბსოლუტური ტემპერატურა, იდეალური აირის კანონები;	დემონსტრირება, კეთებით სწავლა, პრაქტიკული სავარჯიშო/სამუშაო სიტუაციური ამოცანების ამოხსნა, პრობლემური ამოცანების ამოხსნა, პრაქტიკული სავარჯიშო/სამუშაო.	• ზეპირი ან/და წერილობითი გამოკითხვა; • პროფესიული სტუდენტის მიერ შესრულებული დავალების წარმოდგენა, მისი განხილვა და დისკუსია; • ინდივიდუალური ან და ჯგუფური პროექტების შედეგების Power-Point-ში პრეზენტაცია • მნიშვნელოვანია, რომ პროფესიული განათლების მასწავლებელი იყენებდეს განმავითარებელ და განმსაზღვრელ შეფასებებს. • მოდულით განსაზღვრული შედეგების დასადასტურებლად პროფესიული სტუდენტი პასუხობს პროფესიული მასწავლებლის მიერ წინასწარ მომზადებულ	**ზეპირი ან/და წერილობითი მტკიცებულება** ა) ზეპირი: პროფესიული მასწავლებლის/დაწესებულების წარმომადგენლის მიერ შევსებული ჩანაწერი/კითხვარი/შეფასების ფურცელი ან/და ვიდეოჩანაწერი ან/და აუდიოჩანაწერი; ბ) წერილობითი: პროფესიული სტუდენტის მიერ წერილობით შესრულებული ნამუშევარი, რომელიც ადასტურებს ცოდნას და უნარს.; Power Point-ში შესრულებული პრეზენტაცია; **პრაქტიკული დავალება დაკვირვებით - შესრულების მტკიცებულება** პროფესიული განათლების მასწავლებლის/დაწესებულების წარმომადგენლის მიერ წერილობითი ჩანაწერი/კითხვარი/შეფასების ფურცელი ან/და აუდიოჩანაწერი ან/და ქრონომეტრაჟით გადაღებული ფოტოები, რომელიც ასახავს პროფესიული სტუდენტის მიერ დავალების შესრულების პროცესს.

მოვლენების ასახსნელად 5. ფიზიკის მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების მიღწევების შეფასება	• მუშაობა თერმოდინამიკაში, შინაგანი ენერგია. თერმოდინამიკის I და II კანონი. სითბური ძრავების მ.ქ.კ. ; • ნაჯერი ორთქლი. დუღილის ტემპერატურის დამოკიდებულება წნევაზე. ტენიანობა; • მექანიკური რხევა, რხევის პერიოდი და სიხშირე, ამპლიტუდა, რეზონანსი. განივი და გრძივი ტალღა; • ბგერის წყაროები. ბგერის წარმოქმნა, გავრცელება და აღქმა, ჰარმონიული რხევა და მისი მახასიათებლები; • ელექტრომაგნიტური რხევები და ტალღები. ანალოგია მექანიკურ და ელექტრრხევებს შორის; • ცვლადი ძაბვისა და დენის ეფექტური მნიშვნელობა და სიმძლავრე, ელექტროენერგიის გადაცემა, ტრანსფორმატორი. ელექტრომაგნიტური ტალღების სკალა; • რეზერფორდის ცდა, ატომის პლანეტარული მოდელი; • რადიოაქტივობა, α-, β- და γ-გამოსხივება; ნახევარდაშლის პერიოდი. რადიოაქტივობის გამოყენება არქეოლოგიაში,		შეკითხვებს ან/და ასრულებს ტესტურ დავალებას ან ჭრის პრობლემას და სხვ. • შეფასების რუბრიკები წინასწარ ცნობილია **პროფესიული** სტუდენტებისთვის • პროფესიული განათლების მასწავლებელი **პროფესიულ** სტუდენტს აფასებს როგორც ინდივიდუალურად, ასევე წყვილებში ან ჯგუფებში შესრულებული დამოუკიდებელი პრაქტიკული დავალების საფუძველზე.	

	მედიცინაში, ბიოლოგიაში.			
მიმართულება : **ქიმიური პროცესები** 1. ნივთიერებათა თვისებების დაკავშირება მათი მოლეკულების შედგენილობაში შემავალი ატომების ელექტრონულ აღნაგობასთან და ქიმიური ბმის ხასიათთან; 2. კონკრეტული ამოცანების გადასაჭრელად ელემენტთა პერიოდული ცხრილის გამოყენება; 3. ქიმიური მოვლენების დახასიათება, სხვადასხვა სახის ქიმიური რეაქციის აღწერა და რაოდენობრივი დახასიათება; 4. მეცნიერული კვლევა-ძიების გამოყენება ქიმიური პროცესების ასახსნელად 5. ქიმიური	• თანამედროვე წარმოდგენა ატომის აღნაგობაზე. იზოტოპის ცნება; • კვანტური რიცხვები და ორბიტალები; • უმცირესი ენერგიის პრინციპი; • პაულის პრინციპი; • ჰუნდის წესი; • ელექტრონული კონფიგურაცია; • s-, p - და d- ელემენტები; • ელემენტთა პერიოდული სისტემა; • ელექტროუარყოფითობა; • ქიმიური ბმის ტიპები (კოვალენტური (არაპოლარული და პოლარული), იონური და მეტალური. დონორულ-აქცეპტორული, წყალბადური) და მათი წარმოქმნის მექანიზმები; • ჟანგვა-აღდგენის რეაქციები, ჟანგვის რიცხვი; • ხსნარები (ნაჯერი, უჯერი, კონცენტრირებული, განზავებული) და მათი	ლექცია, დემონსტრირება, კვლევაზე ორიენტირებული სწავლება, კეთებით სწავლა, პრაქტიკული სავარჯიშო/სამუშაო.	• ზეპირი ან/და წერილობითი გამოკითხვა; • პროფესიული სტუდენტის მიერ შესრულებული დავალების წარმოდგენა, მისი განხილვა და დისკუსია; • ინდივიდუალური ან და ჯგუფური პროექტების შედეგების Power-Point-ში პრეზენტაცია • მნიშვნელოვანია, რომ პროფესიული განათლების მასწავლებელი იყენებდეს განმავითარებელ და განმსაზღვრელ შეფასებებს. • მოდულით განსაზღვრული შედეგების დასადასტურებლად პროფესიული სტუდენტი პასუხობს პროფესიული მასწავლებლის	**ზეპირი ან/და წერილობითი მტკიცებულება** ა) ზეპირი: პროფესიული მასწავლებლის/დაწესებულების წარმომადგენლის მიერ შევსებული ჩანაწერი/კითხვარი/შეფასების ფურცელი ან/და ვიდეოჩანაწერი ან/და აუდიოჩანაწერი; ბ) წერილობითი: პროფესიული სტუდენტის მიერ წერილობით შესრულებული ნამუშევარი, რომელიც ადასტურებს ცოდნას და უნარს.; Power Point-ში შესრულებული პრეზენტაცია; **პრაქტიკული დავალება დაკვირვებით - შესრულების მტკიცებულება** პროფესიული განათლების მასწავლებლის/დაწესებულების წარმომადგენლის მიერ წერილობითი ჩანაწერი/კითხვარი/შეფასების ფურცელი ან/და აუდიოჩანაწერი ან/და ქრონომეტრაჟით გადაღებული ფოტოები, რომელიც ასახავს პროფესიული სტუდენტის მიერ დავალების შესრულების პროცესს

მეცნიერებისა და ტექნოლოგიების მიღწევების შეფასება	კონცენტრაციების გამოსახვის ხერხები (პროცენტული, მოლუ-რი). ნაერთების ხსნადობის განსაზღვრა; • ქიმიური წონასწორობა და მასზე მოქმედი ფაქტორები; • პერიოდული სისტემის მთავარი და თანაური ქვეჯგუფის ელემენტების ზოგადი დახასიათება; • იონების შემცველობის ანალიზი ხსნარში; მჟავებისა და ფუძეების იდენტიფიცირება ინდიკატორებზე მოქმედების მიხედვით; • ორგანული ნაერთების კლასიფიკაცია,, იზომერია, კლასებს შორის კავშირი; • ნახშირწყალბადების, ერთ- და მრავალატომიანი სპირტების, ალდეჰიდების, კარბონმჟავების, ესტერებისა და ცხიმების, მონო-, დი- და პოლისაქარიდების, ამინებისა და ამინომჟავების, ცილების ზოგადი ფორმულები, ჰომოლოგიური რიგები, იზომერია და ნომენკლატურა, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, მიღების ძირითადი მეთოდები, გამოყენება;		მიერ წინასწარ მომზადებულ შეკითხვებს ან/და ასრულებს ტესტურ დავალებას ან ჭრის პრობლემას და სხვ. • შეფასების რუბრიკები წინასწარ ცნობილია **პროფესიული** სტუდენტებისთვის • პროფესიული განათლების მასწავლებელი **პროფესიულ** სტუდენტს აფასებს როგორც ინდივიდუალურად, ასევე წყვილებში ან ჯგუფებში შესრულებული დამოუკიდებელი პრაქტიკული დავალების საფუძველზე.	

	• მაღალმოლეკულური ნაერთები, პოლიმერი, მონომერი, სტრუქტურული ერთეული, პოლიმერიზაციის ხარისხი, პოლიმერიზაციის და პოლიკონდენსაციის რეაქციები.			
მიმართულება : გეოგრაფია 1. გეოგრაფიული გარსის მთლიანობის აღქმა და მისი გეოსფეროების (ლითოსფერო, ატმოსფერო, ჰიდროსფერო, ბიოსფერო, ნოოსფერო, დედამიწის შინაგანი აგებულება) ურთიერთდამოკიდებულებებ გაანალიზება; 2. შინაგანი და გარეგანი ძალების დაკავშირება დედამიწის თანამედროვე სახის ჩამოყალიბების პროცესთან; 3. ცალკეული	**ბიომები:** -ტყე (ტაიგა, ნოტიო ეკვატორული ტყეები, ჰილეები) -სავანა, სტეპი -უდაბნო	ლექცია, პრაქტიკული სავარჯიშო, გონებრივი იერიში, დისკუსია, დამოუკიდებელი სამუშაოს ანალიზი, დავალებები მინი ლექცია, დისკუსია, გონებრივი იერიში, ტექსტის, ან ვიზუალური მასალის ანალიზი და ინფორმაციის იდენტიფიცირება-სისტემატიზაცია,	პროფესიული განათლების მასწავლებელი პროფესიულ სტუდენტს განუსაზღვრავს შესასრულებელ პრაქტიკულ დავალებას, აფასებს როგორც შესრულებულ დავალებას, ასევე პარალელურად პროფესიულ სტუდენტს თეორიულ საკითხებს გამოკითხავს	**გამოკითხვა - ზეპირი ან/და წერილობითი მტკიცებულება** ა) ზეპირი: პროფესიული მასწავლებლის/დაწესებულების წარმომადგენლის მიერ შევსებული ჩანაწერი/კითხვარი/შეფასების ფურცელი ან/და ვიდეოჩანაწერი ან/და აუდიოჩანაწერი; ბ) წერილობითი: პროფესიული სტუდენტის მიერ წერილობით შესრულებული ნამუშევარი, რომელიც ადასტურებს ცოდნას, უნარს ან/და კომპეტენციას **პრაქტიკული დავალება - პროდუქტი, როგორც მტკიცებულება** პროფესიული სტუდენტის მიერ შესრულებული პროექტი ან/და

გეოგრაფიული ერთეულების კომპლექსური დახასიათება;		წყვილებში ან ჯგუფებში მუშაობა, როგორც ორგანიზების ფორმა.		ვიდეოჩანაწერი ან/და აუდიოჩანაწერი ან/და არტეფაქტი ან/და ესსე ან/და ამოხსნილი კაზუსი ან/და ელექტრონული ფაილი ან/და მატერიალური დოკუმენტი და სხვა.

დამატებითი რეკომენდაციები მოდულის განხორციელებასთან დაკავშირებით **(საჭიროების შემთხვევაში)**	მოდულში „მეცნიერება და ტექნოლოგიები“ სწავლა-სწავლის შედეგები არ მიიღწევა თანმიმდევრობით. მათზე მუშაობა სხვადასხვა თემატურ კონტექსტებში პარალელურად უნდა მიმდინარეობდეს. საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისას აუცილებელია კვლევაზე ორიენტირებული სწავლების მეთოდის გამოყენება. მოდულის ფარგლებში შეძენილი ცოდნისა და უნარების შეფასება შედგება განმავითარებელი და განმსაზღვრელი შეფასებებისგან. რეკომენდირებულია დამოუკიდებელი მუშაობის შედეგის პერიოდული განმავითარებელი შეფასება. ცოდნის ნაწილში პირის შეფასება რეკომენდირებულია მოხდეს როგორც ზეპირი, ასევე წერილობითი ფორმით აუდიტორიის პირობებში. პროფესიული მასწავლებლის გადასაწყვეტია, პირის ცოდნისა და უნარების განმსაზღვრელი შეფასება მოხდება ეტაპობრივად - სწავლის ყოველი შედეგის დასრულების შემდგომ, თუ ერთიანად -მოდულის დასრულებისას. მტკიცებულებები გროვდება წერილობითი და ზეპირი ფორმით. მოდულის გავლის პროცესში შესაფასებელმა პირმა უნდა წარმოადგინოს წერილობითი მტკიცებულება, შესრულებული პრაქტიკული დავალებები. მნიშვნელოვანია, რომ პროფესიულმა სტუდენტმა შეასრულოს დავალებების და აქტივობების ფართო სპექტრი, რომელიც მჭიდრო კავშირშია სწავლის შედეგებთან. პრაქტიკულად განხორციელებული აქტივობების და დავალებების მრავალფეროვნება შესრულების შედეგად უზრუნველყოფს სპეციფიკური უნარ-ჩვევების განვითარებას. **კავშირი დარგობრივ მოდულთან** პროექტული დავალებებისა და პრობლემური ამოცანების გადაჭრისას რეკომენდებულია დარგობრივი თემატიკის გამოყენება. ეს განსაკუთრებით ეხება შედეგებს: 1. ბუნებაში მიმდინარე მოვლენების ახსნა ბიოლოგიური კანონზომიერებების საფუძველზე და 3. ბუნებაში მიმდინარე მოვლენების ახსნა ქიმიური კანონზომიერებების საფუძველზე .

3. 2. რეკომენდაციები სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების (სსსმ) და შეზღუდული შესაძლებლობების მქონე (შშმ) პროფესიული სტუდენტების სწავლებისათვის

საჭიროების შემთხვევაში, სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე პროფესიული სტუდენტისთვის საგანმანათლებლო დაწესებულების მიერ მუშავდება ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა, რომელიც ეფუძნება პროფესიულ საგანმანათლებლო პროგრამას/მოდულს და წარმოადგენს მის მოდიფიკაციას (მისაღწევი სწავლის შედეგების თვისობრივ ან რაოდენობრივ ცვლილებას) და/ან აკომოდაციას (სწავლებისა და შეფასების მიდგომებში ცვლილებას მისაღწევი სწავლის შედეგების ცვლილების გარეშე) და, შესაბამისად, აზუსტებს სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე პროფესიული სტუდენტისთვის საჭირო დამატებით საგანმანათლებლო მომსახურებას.

ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა გამოიყენება, როგორც სახელმძღვანელო სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე პროფესიული სტუდენტის საგანმანათლებლო პროცესის განხორციელებისთვის. ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის ფარგლებში სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე პროფესიული სტუდენტის მიმდინარე შეფასება ხორციელდება ინდივიდუალურად, განსაზღვრულ მისაღწევ სწავლის შედეგებთან, ხოლო საბოლოო შეფასება და კრედიტების მინიჭება -საგანმანათლებლო პროგრამის/მოდულის მოთხოვნებთან მიმართებით.