**დანართი N8**

**,,2. საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები საბაზო საფეხურზე**

**ა) ბიოლოგია**

**შესავალი**

საბაზო საფეხურის ბიოლოგიის სტანდარტი შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან:

ა) საგნის სწავლა-სწავლების მიზნები;

ბ) სტანდარტის შედეგები და შინაარსი;

გ) მეთოდიკური ორიენტირები;

დ) შეფასება.

საგან „ბიოლოგიის“ სწავლა-სწავლება გულისხმობს ცოცხალი სისტემების (უჯრედიდან ეკოსისტემის ჩათვლით) შესწავლას, გარემოს დაცვისა და ჯანმრთელობის შენარჩუნების მნიშვნელობის გააზრებას. სასწავლო კურსის განმავლობაში მოსწავლე გაეცნობა ორგანიზმის სხვადასხვა ჯგუფს, აგრეთვე ზოგიერთ ევოლუციურ, ეკოლოგიურ და გენეტიკურ კანონზომიერებას.

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**

ბიოლოგიის სწავლა-სწავლება მიზნად ისახავს:

* მოსწავლეს გაუჩნდეს ინტერესი ცოცხალი სამყაროს შესწავლის მიმართ;
* მოსწავლემ შეძლოს ბიოლოგიური კანონზომიერებების გაანალიზება;
* მოსწავლემ შეძლოს ორგანიზმში და გარემოში მიმდინარე ბიოლოგიური პროცესების ურთიერთდაკავშირება;
* მოსწავლეს გამოუმუშავდეს კვლევითი უნარ-ჩვევები;
* მოსწავლეს ჩამოუყალიბდეს გარე სამყაროს მიმართ მზრუნველი დამოკიდებულება;
* მოსწავლემ გააანალიზოს ჯანმრთელობის და ჯანსაღი ცხოვრების წესის მნიშვნელობა;
* მოსწავლეს შესძინოს დარგობრივი ენით ოპერირების უნარი.

ამ მიზნებზე მუშაობით ბიოლოგია 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 ბიოლოგიაში საბაზო საფეხურის ბოლოს.

**ეს შედეგები ჯგუფდება სამ მიმართულებად:**

* **ცოცხალი სამყარო -** გულისხმობს ბიოლოგიის ძირითადი კონცეფციებისა და კანონზომიერებების გააზრებას; 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 მიმართ დამოკიდებულების ჩამოყალიბებას; ჯანსაღი ცხოვრების წესისა და მისი დაცვის მნიშვნელობის გაცნობიერებას;
* **მეცნიერული კვლევა-ძიება -** გულისხმობს მოსწავლის ჩართვას მარტივი ექსპერიმენტების, 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 **შეფასების ინდიკატორები.** ისინი განსაზღვრავს, თუ რა უნდა შეფასდეს სწავლა-სწავლების პროცესში (თითოეულ ინდიკატორს ახლავს შესაბამისი შედეგის ინდექსის ნომერი, რომელიც განსაზღვრავს, თუ რომელი შედეგიდან/შედეგებიდან გამომდინარეობს იგი).

**სტანდარტის შედეგების ინდექსების განმარტება**

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

**„ბიოლ.“ –** მიუთითებს საგანს „ბიოლოგია’’;

**„საბ.“ –** მიუთითებს საბაზო საფეხურს

„**1“ –** მიუთითებს სტანდარტის შედეგის ნომერს.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ბიოლოგიის სტანდარტის შედეგები (საბაზო საფეხური)** | | |
| **შედეგების ინდექსები** | **მიმართულება: ცოცხალი სამყარო**  მოსწავლემ უნდა შეძლოს: | **სამიზნე ცნებები** |
| **ბიოლ.საბ.1.** | სიცოცხლის ორგანიზაციის სხვადასხვა დონეზე მყოფი ცოცხალი სისტემის სტრუქტურისა და ფუნქციის დახასიათება; | **სტრუქტურა, ფუნქცია**  (შედეგები: 1, 2, 3, 5, 6,7,8,9,10)  **სასიცოცხლო თვისება**  (შედეგები: 1, 2, 5, 6,7,8,9,10)  **ბიომრავალფეროვნება**  (შედეგები: 1, 2, 5, 6,7,8,9,10, 11,12,13)  **ჯანმრთელობა და დაავადება** (შედეგები: 1,2,5,6, 5, 6,7,8,9,10, 11,12,13)  **კვლევა**  (შედეგები: 5,6,7,8,9,10,11,12,13) |
| **ბიოლ.საბ.2.** | ორგანიზმების საერთო სასიცოცხლო თვისებების დახასიათება და მათში მიმდინარე ენერგიისა და ნივთიერებების გარდაქმნებზე არგუმენტირებული მსჯელობა; |
| **ბიოლ.საბ.3.** | ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებისა და მისი ცვლილების მნიშვნელობის გააზრება; |
| **ბიოლ.საბ.4.** | ჯანსაღი ცხოვრების წესის მნიშვნელობის გაცნობიერება და მისი დაცვა. |
|  | **მიმართულება: მეცნიერული კვლევა-ძიება**  მოსწავლემ უნდა შეძლოს: |
| **ბიოლ.საბ.5.** | ბიოლოგიური ობიექტების/პროცესის შესწავლის მიზნით კვლევის დაგეგმვა; |
| **ბიოლ.საბ.6.** | ბიოლოგიური ობიექტების/პროცესების კვლევისათვის საჭირო პროცედურების განხორციელება; |
| **ბიოლ.საბ.7.** | თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების სხვადასხვა ფორმით ჩაწერა და ორგანიზება; მონაცემების ორგანიზებისთვის ინფორმაციულ-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენება; |
| **ბიოლ.საბ.8.** | მონაცემების გაანალიზება და არგუმენტირებული მსჯელობის საფუძველზე დასკვნების გამოტანა; |
| **ბიოლ.საბ.9.** | მოდელების შექმნა და გამოყენება ცოცხალი სისტემების სტრუქტურისა და ბიოლოგიური პროცესების საჩვენებლად; |
| **ბიოლ.საბ.10.** | კვლევის ჩატარებისას უსაფრთხოების წესების დაცვა. |
|  | **მიმართულება: მეცნიერება და ტექნოლოგიები**  მოსწავლემ უნდა შეძლოს: |
| **ბიოლ.საბ.11.** | საბუნებისმტყველო მეცნიერებებისა და ტექნოლოგიების მიღწევების შეფასება მდგრადი განვითარების პრინციპების თვალსაზრისით; |
| **ბიოლ.საბ.12.** | საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისა და ტექნოლოგიების მიღწევების ყოველდღიურობასთან დაკავშირება; |
| **ბიოლ.საბ.13.** | საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან დაკავშირება. |

|  |
| --- |
| **სასწავლო თემები** |
| **VII კლასი** |
| 1. მიკროორგანიზმები |
| 1. სოკოები |
| 1. მცენარეები |
| 1. ცხოველები |
| 1. სასიცოცხლო ციკლი |
| **VIII კლასი** |
| 1. სიცოცხლის ორგანიზაციის დონეები |
| 1. საყრდენ- მამოძრავებელი სისტემა |
| 1. ნივთიერებების მიმოცვლა და ტრანსპორტი |
| 1. ჯანმრთელობა და მავნე ჩვევები. |
| 1. **IX კლასი** |
| 1. ადამიანის მარეგულირებელი სისტემები; |
| 1. ადამიანის შეგრძნების ორგანოები; |
| 1. ადამიანის რეპროდუქციული სისტემა და ჯანმრთელობა |
| 4. უჯრედის მეტაბოლიზმი |
| 5. სახეობა და პოპულაცია |

**თემებისა და შეფასების ინდიკატორების დამაკავშირებელი ცხრილები**

თითოეულ ცხრილში მოცემულია თემის დასახელება და შეფასების ინდიკატორების, რომლებშიც ნაჩვენებია, თუ როგორ რეალიზდება შედეგები კონკრეტულ თემაში.

**საკითხები:**

ეროვნული სასწავლო გეგმა სავალდებულო თემების გასაშლელად საჭირო საკითხებს სავალდებულო სახით არ განსაზღვრავს. პედაგოგებსა და სახელმძღვანელოს ავტორებს უფლება აქვთ თითოეული თემისთვის საკითხები თავად შეარჩიონ. თემატური საკითხები უნდა უკავშირდებოდეს/გამომდინარეობდეს სასწავლო თემის შეფასების ინდიკატორებიდან.

**VII კლასი**

|  |
| --- |
| **თემა:** **მიკროორგანიზმები** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **სტრუქტურა და ფუნქცია**   * სხვადასხვა მიკროორგანიზმის აგებულების და ფუნქციის დახასიათება, მსგავსება-განსხვავების დადგენა **(ბიოლ.საბ.1,2,3,5,6,);**   **სასიცოცხლო თვისება**   * მიკროორგანიზმების სასიცოცხლო თვისებების დახასიათება და მათში მიმდინარე ენერგიისა და ნივთიერებების გარდაქმნებზე არგუმენტირებული მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2,3,5,6, 9,10);**   **ბიომრავალფეროვნება**   * მიკროორგანიზმების მრავალფეროვნების შენარჩუნებისა და მისი ცვლილების მნიშვნელობის გააზრება **(ბიოლ.საბ.1,2,3,5,6, 9,10);**   **ჯანმრთელობა და დაავადება**   * ვირუსული და ბაქტერიული დაავადებების ერთმანეთისაგან განსხვავება; დაავადებების პრევენციის (ჰიგიენა, ვაქცინაცია) შესახებ მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.8, 11, 12);** * ბუნებასა და ადამიანისათვის ბაქტერიების მნიშვნელობის დასაბუთება **(ბიოლ.საბ.4, 10,11,12);**   **კვლევა**   * კვლევის საფუძველზე მიკროორგანიზმების აგებულების და სასიცოცხლო თვისებების მიხედვით შედარება **(ბიოლ.საბ.1,2,3,5,6,7,8,9,10);** * მიკროორგანიზმებზე მიღებული ცოდნის დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (ჯანმრთელობის დაცვა, გარემოს დაცვა, კვების ტექნოლოგია, ვირუსოლოგია, ბაქტერიოლოგია, პარაზიტოლოგია, მიკრობიოლოგია) **(ბიოლ.საბ.11, 12,13).** |

|  |
| --- |
| **თემა:** **სოკოები** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **სტრუქტურა და ფუნქცია**   * სხვადასხვა სახის სოკოს აგებულების და ფუნქციის დახასიათება, მსგავსება-განსხვავებების დადგენა **(ბიოლ.საბ.1,2,3,5,6, 9,10);**   **სასიცოცხლო თვისება**   * სხვადასხვა სახის სოკოს სასიცოცხლო თვისებების დახასიათება და მათში მიმდინარე ენერგიისა და ნივთიერებების გარდაქმნებზე არგუმენტირებული მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2,3,5,6, 9,10);**   **ბიომრავალფეროვნება**   * ბუნებაში სოკოების მრავალფეროვნების შენარჩუნების მნიშვნელობის გააზრება **(ბიოლ.საბ.1,2,3,5,6, 9,10)**;   **ჯანმრთელობა და დაავადება**   * სოკოების დაავადებების ერთმანეთისაგან განსხვავება; დაავადებების პრევენციის (ჰიგიენა, ვაქცინაცია) შესახებ მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.სტ.8, 11, 12);** * ბუნებასა და ადამიანისათვის ბაქტერიების მნიშვნელობის დასაბუთება **(ბიოლ.საბ.4, 10,11,12);**   **კვლევა**   * კვლევის საფუძველზე სოკოების აგებულების და სასიცოცხლო თვისებების მიხედვით შედარება **(ბიოლ.საბ.1,2,3,5,6,7,8,9,10);** * სოკოების მიღებული ცოდნის დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (ჯანმრთელობის დაცვა, გარემოს დაცვა, კვების ტექნოლოგია, ვირუსოლოგია, ბაქტერიოლოგია, პარაზიტოლოგია, მიკრობიოლოგია) **(ბიოლ.საბ.11, 12,13).** |

|  |
| --- |
| **თემა:** **მცენარეები** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **სტრუქტურა და ფუნქცია**   * კვლევის საფუძველზე მცენარეთა სხვადასხვა სისტემატიკური ჯგუფის (წყალმცენარეები, გვიმრები, ხავსები, შიშველთესლოვანი, ფარულთესლოვანი) განსხვავება აგებულებისა და სასიცოცხლო თვისებების მიხედვით; გარემოსთან მათი შეგუებულობების მაგალითების მოყვანა **(ბიოლ.საბ.1,2,3,5,6, 9,10);**   **სასიცოცხლო თვისება**   * ფოტოსინთეზის პროცესის აღწერა; კვლევის საფუძველზე მსჯელობა იმ ფაქტორებზე, რომლებიც მოქმედებენ მცენარის ზრდა-განვითარებასა და ფოტოსინთეზის ინტენსივობაზე **(ბიოლ.საბ.1,2,3,5,6, 9,10);**   **ბიომრავალფეროვნება**   * ბუნებასა და ადამიანისათვის მცენარეების და მათი მრავალფეროვნების მნიშვნელობის დასაბუთება **(ბიოლ.საბ.სტ.4, 10,11,12);** * სხვადასხვა სისტემატიკური ჯგუფის (წყალმცენარეები, გვიმრები, ხავსები, შიშველთესლოვანი, ფარულთესლოვანი) შეგუებულობების მაგალითების მოყვანა **(ბიოლ.საბ.1,2,3,5,6, 9,10);** * მცენარეული საფარველის და ბიომრავალფეროვენების დაცვის მნიშვნელობის დასაბუთება (IUCN კატეგორიები საქართველოს „წითელი ნუსხა”, ენდემური, რელიქტური, ინვაზიური სახეობები) და ადამიანისთვის მცენარეებთან (ალერგენები, შხამიანი მცენარეები) ურთიერთობის რისკებზე მსჯელობა **(ბიოლ. საბაზო.4, 10,11,12);**   **ჯანმრთელობა და დაავადება**   * მცენარეებით გამოწვეული დაავადებების დახასიათება, დაავადებების პრევენციის შესახებ მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.სტ.8, 11, 12);**   **კვლევა**   * კვლევის საფუძველზე მცენარეების აგებულების და სასიცოცხლო თვისებების მიხედვით შედარება **(ბიოლ.საბ.სტ.1,2,3,5,6,7,8,9,10);** * მცენარეებზე მიღებული ცოდნის დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (ჯანმრთელობის დაცვა, გარემოს დაცვა, კვების ტექნოლოგია) **(ბიოლ.საბ.სტ.11, 12,13).** |

|  |
| --- |
| **თემა:** **ცხოველები** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **სტრუქტურა და ფუნქცია**   * სხვადასხვა ცხოველის აგებულების და მათი სტრუქტურული ერთეულების ფუნქციის დახასიათება, მსგავსება-განსხვავების დადგენა **(ბიოლ.საბ.1,5, 6, 7, 8,9, 10)**;   **სასიცოცხლო თვისება**   * სხვადასხვა ცხოველის სასიცოცხლო თვისებების დახასიათება და მათში მიმდინარე ენერგიისა და ნივთიერებების გარდაქმნებზე არგუმენტირებული მსჯელობა, მსგავსება-განსხვავების დადგენა **(ბიოლ.საბ.1,2,3, 5, 6, 7, 8,9, 10)**;   **ბიომრავალფეროვნება**   * ცხოველთა ბიომრავალფეროვენების დაცვის მნიშვნელობის დასაბუთება (IUCN კატეგორიები საქართველოს „წითელი ნუსხა”, ენდემური, რელიქტური, ინვაზიური სახეობები) და ადამიანისთვის ცხოველებთან ურთიერთობის რისკებზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ. 3, 4, 10,11,12);** * ჩატარებული კვლევის საფუძველზე ცხოველთა სხვადასხვა ჯგუფის საარსებო გარემოსთან შეგუებულობების შესახებ მსჯელობა, მსგავსება-განსხვავების დადგენა **(ბიოლ.საბ.1,2,3,4,5,6,7,8,9);**   **ჯანმრთელობა და დაავადება**   * ცხოველებით გამოწვეული დაავადებების ერთმანეთისაგან განსხვავება; დაავადებების პრევენციის შესახებ მსჯელობა **(ბიოლ.საბ. 4, 8, 11, 12);**   **კვლევა**   * ჩატარებული კვლევის (შედარებით-ანატომიური, ლუპით დაკვირვება, ან ქცევის კვლევა) საფუძველზე ცხოველთა სხვადასხვა სისტემატიკური ჯგუფის (ნაწლავღრუიანები, ჭიები, მოლუსკები, ფეხსახსრიანები, თევზები, ამფიბიები, ქვეწარმავლები, ფრინველები, ძუძუმწოვრები) ერთმანეთისგან განსხვავება აგებულებისა და სასიცოცხლო თვისებების (უსქესო, სქესობრივი გამრავლება, სუნთქვა, გაღიზიანებადობა) მიხედვით **(ბიოლ.საბ.1,2,3, 5,6,9,10);** * ცხოველებზე მიღებული ცოდნის დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (ჯანმრთელობის დაცვა, გარემოს დაცვა, მედიცინა, სოფლის მეურნეობა) **(ბიოლ.საბ.11,12,13).** |

|  |
| --- |
| **თემა:** **სასიცოცხლო ციკლი** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **სტრუქტურა და ფუნქცია**   * სხვადასხვა ორგანიზმის სასიცოცხლო ციკლის დახასიათება და მათი შედარება **(ბიოლ.საბ.1,2,3, 5,6,9,10);**   **სასიცოცხლო თვისებები**   * სხვადასხვა ორგანიზმის სასიცოცხლო ციკლის დაკავშირება მის სასიცოცხლო თვისებების თავისებურებებთან **(ბიოლ.საბ.1,2,3, 5,6,9,10);**   **ბიომრავალფეროვნება**   * არგუმენტირებულად მსჯელობა ორგანიზმებისათვის განვითარების სტადიების მონაცვლეობის ბიოლოგიურ მნიშვნელობაზე **(ბიოლ.საბ.1,2,3, 5,6,9,10);**   **ჯანმრთელობა და დაავადება**   * გარდატეხის ასაკისათვის დამახასიათებელ ცვლილებებსა და შესაძლო რისკებზე მსჯელობა, **(ბიოლ.საბ.1,2,3,4,5, 6, 7,9);**   **კვლევა**   * კვლევის (გამოკითხვა, ან ინტერვიუ ფსიქოლოგთან) საფუძველზე გარდატეხის ასაკისათვის დამახასიათებელ ცვლილებების დადგენა, კვლევის ეთიკის დაცვა **(ბიოლ.საბ.1,2,3,4,5, 6, 7,9);** * კვლევის საფუძველზე მცენარის ზრდა-განვითარებაზე, მის სასიცოცხლო ციკლზე მსჯელობა და ცხოველებში პირდაპირი და არაპირდაპირი განვითარების განსხვავება **(ბიოლ.საბ.1,2,3, 5,6,9,10);** * ორგანიზმების სასიცოცხლო ციკლის შესახებ მიღებული ცოდნის დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (ჯანმრთელობის დაცვა, გარემოს დაცვა, მედიცინა, სოფლის მეურნეობა, ფსიქოლოგია) **(ბიოლ.საბ.11, 12,13).** |

**VIII კლასი**

|  |
| --- |
| **თემა:** **სიცოცხლის ორგანიზაციის დონეები** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **სტრუქტურა და ფუნქცია**   * სიცოცხლის ორგანიზაციის დონეების ზოგადი დახასიათება **(ბიოლ.საბ.1,2,3);**   **სასიცოცხლო თვისებები**   * სიცოცხლის ორგანიზაციის სხვადასხვა დონის დაკავშირება სასიცოცხლო თვისებებთან **(ბიოლ.საბ.1,2,3,5,6,7,8,9,10);**   **ბიომრავალფეროვნება**   * შეუსაბამოს სიცოცხლის ორგანიზაციის დონის სხვადასხვა ჯგუფის ორგანიზმი **(ბიოლ.საბ.1,2,3,5,6,7,8,9,10);**   **კვლევა**   * მიკროსკოპული კვლევის საფუძველზე ქსოვილების ამოცნობა და მათი აგებულების ფუნქციებთან დაკავშირება **(ბიოლ.საბ.1,2,3,4,5,6,7,8,9);** * მიკროსკოპული კვლევის საფუძველზე ქსოვილთა შედარებითი დახასიათება **(ბიოლ.საბ.1,2,3,4,5,6,7,8,9);** * უჯრედული თეორიისა და თანამედროვე მიღწევების მნიშვნელობაზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.11,12,13 );** * ქსოვილების შესახებ მიღებული ცოდნის დაკავშირება  სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (ჯანმრთელობის დაცვა, დაავადებები, მედიცინა, იმუნოლოგია)  **(ბიოლ.საბ.11,12,13 ).** |

|  |
| --- |
| **თემა:** **ადამიანის საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემა** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **სტრუქტურა და ფუნქცია**   * ილუსტრაციაზე ან მაკეტზე ჩონჩხის ძირითადი ძვლებისა და კუნთების ამოცნობა **(ბიოლ.საბ.1,2,3);**   **სასიცოცხლო თვისებები**   * კუნთის მუშაობაზე მსჯელობა და კვლევის საფუძველზე კუნთის დაღლის გამომწვევი მიზეზების დადგენა **(ბიოლ.საბ.2, 5,6,7,8,9,10);**   **ჯანმრთელობა და დაავადება**   * ფიზიკური აქტივობის მნიშვნელობის დასაბუთება მოზარდის საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემის ნორმალური განვითარებისათვის, **(ბიოლ.საბ.4,5,6,7,8);**   **კვლევა**   * კვლევის საფუძველზე ძვლის ქიმიური შედგენილობისა და მნიშვნელობის დადგენა **(ბიოლ.საბ.1,2,5,6,7,8,9,10);** * კვლევის საფუძველზე თანატოლებში ტანადობის დარღვევების (სკოლიოზის) მიზეზებზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.4,5,6,7,8);** * ადამიანის საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემის შესახებ მიღებული ცოდნის დაკავშირება  სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (პირველადი დახმარება, ჯანმრთელობის დაცვა, მედიცინა, კრიმინალისტიკა) **(ბიოლ.საბ.11,12,13 ).** |

|  |
| --- |
| **თემა:** **ნივთიერებების მიმოცვლა და ტრანსპორტი** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **სტრუქტურა და ფუნქცია**   * ადამიანის სხვადასხვა ორგანოს (სისხლძარღვები, ღვიძლი, კუჭი, გული, ფილტვი, თირკმელი) შესაბამის სისტემას მიკუთვნება და ორგანოთა სისტემების ფუნქციების შესახებ მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2,,5,6,7,8,9.10);**   **სასიცოცხლო თვისებები**   * გარემოსა და ადამიანის ორგანიზმს შორის ნივთიერებათა (აირები, წყალი, საკვები ნივთიერებები, ცხოველქმედების პროდუქტები) მიმოცვლის მოდელირება **(ბიოლ.საბ.1,2,4,5,6,7,8,9,10);**   **კვლევა**   * კვლევის საფუძველზე ორგანიზმის ჰომეოსტაზის (წყლის ბალანსი, ტემპერატურა) შენარჩუნების მნიშვნელობის დადგენა და ორგანიზმის დაცვითი შესაძლებლობების (კანი, ლორწოვანი გარსები, ღვიძლი, ტემპერატურის მატება, ფაგოციტები, იმუნიტეტი) შესახებ მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2, 4,5,6,7,8,9,10);** * კვლევის საფუძველზე გარემოს ცვლად პირობებში ორგანიზმში მიმდინარე  ცვლილებების (მაგ., პულსის აჩქარება-შენელება, სუნთქვის სიხშირის შეცვლა, ოფლიანობა, წნევის მომატება) დადგენა **(ბიოლ.საბ.1,2,4, 5,6,8,9,10);** * ადამიანის ორგანოთა სისტემების შესახებ მიღებული ცოდნის დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (პირველადი დახმარება, ჯანმრთელობის დაცვა, მედიცინა, კრიმინალისტიკა) **(ბიოლ.საბ.სტ.11,12,13 )**;   **ჯანმრთელობა და დაავადება**   * საკვების შედგენილობის (ორგანული და არაორგანული ნივთიერებები, ვიტამინები), კვებით ღირებულების და ენერგიის შემცველობის კვლევა, თითოეული კომპონენტის მნიშვნელობის შესახებ მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2, 4,5,6,7,8,9,10);** * ადამიანის ჯანმრთელობაზე მავნე ჩვევების (ქიმიური, ციფრული და სხვ. სახის ადიქციის) უარყოფითი გავლენის შესახებ მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2,5,6,7,8,9,10);** * ჯანმრთელობისათვის ჰომეოსტაზის და იმუნიტეტის შენარჩუნების მნიშვნელობის გააზრება **(ბიოლ.საბ.1,2,5,6,7,8,9,10).** |

|  |
| --- |
| **თემა:** **ჯანმრთელობა და მავნე ჩვევები** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **სტრუქტურა და ფუნქცია**   * ადამიანის ორგანოთა სისტემების ფუნქციონირებაზე მავნე ჩვევების გავლენაზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2,3);**   **სასიცოცხლო თვისებები**   * დაახასიათოს მავნე ჩვევების/დამოკიდებულებების წარმოქმნის მოქმედება ადამიანის სასიცოცხლო თვისებებზე **(ბიოლ.საბ.1,2,9,10);**   **კვლევა**   * კვლევის საფუძველზე მავნე ჩვევების მიზეზების/შედეგების დადგენა და რჩევების/სააგიტაციო მასალის (მაგ., პლაკატი, აუდიო/ვიდეო) შექმნა **(ბიოლ.საბ.1,2,5,6,7,8,9,10);** * კვლევის საფუძველზე მავნე ჩვევები გავრცელების ხარისხის დადგენა **(ბიოლ.საბ.1,2, 4,5,6,7,8,9,10);**   **ჯანმრთელობა და დაავადება**   * იმ დაავადებების შესახებ მსჯელობა, რომლებიც გამოწვეულია მავნე ჩვევებით **(ბიოლ.საბ.1,2, 4,5,6,7,8,9,10);** |

**IX კლასი**

|  |
| --- |
| **თემა:** **ადამიანის მარეგულირებელი სისტემები** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **სტრუქტურა და ფუნქცია**   * ნერვული სისტემის აგებულებისა და ფუნქციის დახასიათება, პირობითი და უპირობო რეფლექსების შედარება **(ბიოლ.საბ.1,2,5,6,7,8,9);** * ენდოკრინული სისტემის ზოგიერთი ჯირკვლის ფუნქციის დარღვევებზე მსჯელობა, მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების მოდელის შექმნა **(ბიოლ.საბ.1,2,3, 5,6,7,8,9);**   **სასიცოცხლო თვისებები**   * სხვადასხვა ორგანოთა სისტემების მოქმედების რეგულაციაზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2,3, 5,6,7,8,9);**   **ჯანმრთელობა და დაავადება**   * არსებული მონაცემების საფუძველზე ფსიქოაქტიური ნივთიერებების (ნიკოტინის/ალკოჰოლის და სხვა ნარკოტიკის) ნერვული სისტემის ფუნქციონირებაზე მოქმედების დასაბუთება **(ბიოლ.საბ.1,2,4,5,6,7,8,10);** * განსაზღვროს ძილ-ღვიძილის ციკლის, დღის რეჟიმის დარღვევის გავლენა ფსიქიკურ ჯანმრთელობაზე და ფსიქიკური ჯანმრთელობის ბიოლოგიურ საწყისებზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2,5,6,7,8,9,10);** * ციფრული, ქიმიური და სხვა სახის ადიქციის გავლენა ფსიქიკურ ჯანმრთელობაზე და ფსიქიკური ჯანმრთელობის ბიოლოგიურ საწყისებზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2,5,6,7,8,9,10);**   **კვლევა**   * მარტივი რეფლექსური რკალის მოდელის შექმნა **(ბიოლ.საბ.1,2,5,6,7,8)**; * არგუმენტების მოყვანა ზოგიერთი მეცნიერული და ტექნოლოგიური მიღწევის (პავლოვის ცდები, კომპიუტერული ტომოგრაფია) მნიშვნელობაზე მედიცინის განვითარებაში **(ბიოლ.საბ.7,8,9,11,12);** * ადამიანის მარეგულირებელი სისტემების შესახებ მიღებული ცოდნის დაკავშირება  სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (პირველადი დახმარება, ჯანმრთელობის დაცვა, მედიცინა, კრიმინალისტიკა) **(ბიოლ.საბ.სტ.11,12,13 ).** |

|  |
| --- |
| **თემა:** **შეგრძნების ორგანოები** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **სტრუქტურსა და ფუნქცია**   * შეგრძნების ორგანოებში შემავალი სტრუქტურებისა და მათი ფუნქციების აღწერა **(ბიოლ.საბ.1,2,9,10);**   **სასიცოცხლო თვისებები**   * ადამიანისათვის შეგრძნების ორგანოების მნიშვნელობის დასაბუთება **(ბიოლ.საბ.1,2,4,5,6,7,8,9,10);**   **კვლევა**   * ბგერის/გამოსახულების აღქმის მექანიზმის სქემატურად გამოხატვა და კვლევის საფუძველზე სმენის/მხედველობის დარღვევების მიზეზებზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2, 4,5,6,7,8,9,10);** * თანამედროვე მიღწევების (ლაზერით მკურნალობა, ხელოვნური ბროლი, ხელოვნური სასმენი ძვლები) მნიშვნელობაზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.7,8, 10,11,12);** * ადამიანის შეგრძნების ორგანოების შესახებ მიღებული ცოდნის დაკავშირება  სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (პირველადი დახმარება, ჯანმრთელობის დაცვა, მედიცინა) **(ბიოლ.საბ.11,12,13 );**   **ჯანმრთელობა და დაავადება**   * ძლიერი გამღიზიანებლები (ბგერა, სინათლე) შეგრძნების ორგანოებზე (სმენაზე, მხედველობაზე) დამაზიანებელ მოქმედებაზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.7,8, 10,11,12)**. |

|  |
| --- |
| **თემა:**  **რეპროდუქციული სისტემა და ჯანმრთელობა** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **სტრუქტურა და ფუნქცია**   * ქალისა და მამაკაცის რეპროდუქციული სისტემის დახასიათება და მათ ფუნქციებზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2,3);**   **სასიცოცხლო თვისებები**   * ორგანიზმების გამრავლებაზე, როგორც მნიშვნელოვან სასიცოცხლო თვისებაზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2,3);**   **ჯანმრთელობა და დაავადება**   * კვლევის საფუძველზე დასაბუთება, როგორ მოქმედებს ნაყოფის განვითარებაზე მშობლის მიერ ჯანსაღი ცხოვრების წესის დარღვევა **(ბიოლ.საბ.1,2,5,6,7,8,9,10)**; * გადამდები დაავადებების (მათ შორის სქესობრივი გზით) გავრცელების რისკ-ფაქტორებზე მსჯელობა, პირადი ჰიგიენისა და სანიტარული პირობების მნიშვნელობის გააზრება ინფექციური დაავადებების (მაგ., შიდსი, C-ჰეპატიტი) გავრცელების პრევენციისათვის  **(ბიოლ.საბ.1,2,5,6,7,8,9,10, 11,12,13);** * არსებული კვლევების საფუძველზე ადრეულ სქესობრივ კავშირთან, ნაადრევ ქორწინებასა და ორსულობასთან დაკავშირებული რისკების გაანალიზება, მათ გამომწვევ მიზეზებსა და პრევენციაზემსჯელობა **(ბიოლ.საბ. 8, 9, 10,11,12,13);** * ექიმის როლის და მისი რეკომენდაციების მნიშვნელობაზე მსჯელობა და თვითმკურნალობის შედეგების გაანალიზება **(ბიოლ.საბ.1,2,4.6,7, 9,10);**   **კვლევა**   * არსებული კვლევების საფუძველზე რეპროდუქციული სისტემის ჰიგიენის დაცვის მნიშვნელობის დასაბუთება **(ბიოლ.საბ.1,2,5,6,7,8,9,10);** * ნაყოფის განვითარებაზე მშობლის მავნე ჩვევების უარყოფით მოქმედებაზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2,3,4,5,7,8)**; * რეპროდუქციული ჯანმრთელობის სფეროში არსებულ სამეცნიერო-ტექნოლოგიურ მიღწევებზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.10, 11,12)**; * ადამიანის რეპროდუქციული ჯანმრთელობის შესახებ მიღებული ცოდნის დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (ჯანმრთელობის დაცვა, უშვილობის დაძლევა, (სექსოლოგი, გინეკოლოგი, რეპროდუქტოლოგი, ვენეროლოგი, მამოლოგი, ანდროლოგი და სხვ.)) **(ბიოლ.საბ.11,12,13).** |

|  |
| --- |
| **თემა: უჯრედის მეტაბოლიზმი** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **სტრუქტურა და ფუნქცია**   * ორგანიზმისათვის უჯრედის შემადგენლობაში შემავალი არაორგანული და ორგანული ნივთიერებების მნიშვნელობის დასაბუთება **(ბიოლ.საბ.1,2,3);** * ბიოპოლიმერებს შორის მსგავსება - განსხვავების დადგენა **(ბიოლ.საბ.1,2,3,4,5,6,7,8,9);**   **ბიომრავალფეროვნება**   * უჯრედების მრავალფეროვნებაზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2,3,4,5,6,7,8,9);**   **სასიცოცხლო თვისებები**   * შვილეულ უჯრედებში ქრომოსომების განაწილების კანონზომიერებების ახსნა **(ბიოლ.საბ.1,2,5,9);** * პლასტიკური და ენერგეტიკული ცვლის მსგავსება-განსხვავებების დადგენა მცენარეულ და ცხოველურ უჯრედებში **(ბიოლ.საბ.1,2,5,9);** * გენის დახასიათება, როგორც დნმ-ის მონაკვეთის, რომელიც კონკრეტული ცილის სინთეზს და შესაბამის ნიშანთვისებას განსაზღვრავს **(ბიოლ.საბ.1,2,3);**   **ჯანმრთელობა და დაავადება**   * უჯრედის მეტაბოლიზმზე მავნე ნივთიერებების (ნიკოტინი, ალკოჰოლი და სხვ.) მოქმედების დასაბუთება **(ბიოლ.საბ.2,4,9);**   **კვლევა**   * მიტოზის და მეიოზის მარტივი მოდელის შექმნა **(ბიოლ.საბ.1,2,5,9);** * უჯრედის მეტაბოლიზმთან დაკავშირებული თანამედროვე მიღწევების მნიშვნელობაზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.11,12,13 );** * უჯრედის მეტაბოლიზმის შესახებ მიღებული ცოდნის დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (ჯანმრთელობის დაცვა, დაავადებები, მედიცინა, იმუნოლოგია) **(ბიოლ.საბ.11,12,13 ).** |

|  |  |
| --- | --- |
| **თემა: სახეობა და პოპულაცია** | |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **სტრუქტურა და ფუნქცია**   * + სახეობის და პოპულაციის დახასიათება **(ბიოლ.საბ.1,2,3);**   + პოპულაციაზე, როგორც ევოლუციის ერთეულზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2,3);**   + შეგუებულობების სახეების დახასიათება და მათ მნიშვნელობაზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2,3);**   **სასიცოცხლო თვისებები**   * + მოდიფიკაციური ცვალებადობის ეკოლოგიური ფაქტორების მოქმედებასთან დაკავშირება **(ბიოლ.საბ.1,2,3);**   + მემკვიდრული ცვალებადობის გენეტიკურ საფუძვლებზე და ევოლუციურ მნიშვნელობაზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2,3);**   + სახეობის მდგრადობისათვის შეგუებულობების მნიშვნელობაზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2,3);**   **ბიომრავალფეროვნება**   * + სახეობების/პოპულაციების მრავალფეროვნების წარმოქმნის ევოლუციურ, გენეტიკურ და ეკოლოგიურ საფუძვლებზე მსჯელობა;   + სახეობის/პოპულაციის შეგუებულობების მრავალფეროვნებაზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2,3,9);**   **კვლევა**   * + კვლევის საფუძველზე ადამიანის ისეთ აქტივობებზე მსჯელობა, რომელთაც შეიძლება შეცვალონ სახეობის ევოლუციური განვითარება;   + კვლევის საფუძველზე მთავარი ევოლუციური ფაქტორის (ბუნებრივი გადარჩევა) მოქმედების დასაბუთება, არსებობისათვის ბრძოლის სახეების გაანალიზება და ევოლუციის საბოლოო შედეგზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2,3,4,5,7,8);**   + კვლევის ჩატარება ორგანიზმების განვითარებასა და ეკოლოგიური ფაქტორის ინტენსივობას (ოპტიმუმი, გაძლების ზედა და ქვედა ზღვარი) შორის დამოკიდებულების დასადგენად **(ბიოლ.საბ.1,2,3,4,5,6,7,8,9 )**;   **ჯანმრთელობა და დაავადება**   * + სახეობათა მრავალფეროვნების მნიშვნელობის გაანალიზება ადამიანისათვის **(ბიოლ.საბ.3,4,9,10);**   + სახეობათა მრავალფეროვნების მნიშვნელობასთან დაკავშირებით მიღებული ცოდნის გამოყენება სხვადასხვა პროფესიაში/საქმიანობის სფეროში (ჯანმრთელობის დაცვა, გარემოს დაცვა, სოფლის მეურნეობა, მედიცინა) **(ბიოლ.საბ.11,12,13).** |

**საფეხურებრივი საკვანძო შეკითხვები**

საფეხურებრივი საკვანძო შეკითხვები სტანდარტის ცნებებს აკავშირებს შედეგებთან.

* რატომ არის მნიშვნელოვანი ორგანიზმების მრავალფეროვნების შენარჩუნება?
* რატომ არის მნიშვნელოვანი გარემოს დაცვა და რა კავშირშია იგი მდგრადი განვითარების პრინციპებთან?
* რა მნიშვნელობა აქვს ორგანიზმების მემკვიდრეობითობას და ცვალებადობას ევოლუციის თვალსაზრისით?
* როგორ შეიძლება გამოიყენოს ადამიანმა ბიოლოგიასთან დაკავშირებული ცოდნა ყოველდღიურ ცხოვრებაში/ზოგიერთ პროფესიაში?
* როგორ გამოიყენება თანამედროვე ტექნოლოგიების მიღწევები სოფლის მეურნეობაში, მედიცინაში?
* როგორ ჩავატარო კვლევა: დაკვირვება, ექსპერიმენტი?
* როგორ ხდება ენერგიის ცვლა და ნივთიერებების გარდაქმნა ცოცხალ სისტემებში?
* როგორ შეესაბამება სხვადასხვა ორგანიზმის სტრუქტურა მათ ფუნქციებს?
* რა უპირატესობა აქვს ჯანსაღ ცხოვრების წესს და როგორ მოქმედებს მავნე ჩვევები ადამიანის ორგანიზმზე?
* როგორ დავიცვათ თავი სხვადასხვა გადამდები დაავადებისაგან?
* რა ზიანი შეიძლება მიაყენოს სხვადასხვა სახის დამოკიდებულებების (ადიქცია) განვითარებამ ჩემ ფსიქიკურ ჯანმრთელობას?

**გ) მეთოდიკური 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * თანამედროვე რეალობის სივრცესა და დროში გააზრება და ინტერპრეტირება; * მულტიპერსპექტიული ხედვა დროითი და სივრცული ფაქტორების გათვალისწინებით. |
| სწავლის სწავლა,  დამოუკიდებლად საქმიანობა | * აქტივობის/დავალების  ღირებულების განსაზღვრა  -  მოსწავლემ უნდა დაინახოს,  რას შესძენს  აქტივობის შესრულება, რა პიროვნულ თუ სოციალურ სარგებელს მოუტანს მას; * აქტივობის/დავალების დაგეგმვა - მოთხოვნათა გააზრება და მის შესასრულებლად საჭირო ცოდნის განსაზღვრა; დავალების/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 მხარების 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. |
| პასუხისმგებლობა | * სასკოლო საქმიანობებში (სასკოლო ცხოვრებაში) ნაკისრი ვალდებულების შესრულება; * სამუშაოს დადგენილ ვადებში დასრულება და ჩაბარება; * საკუთარი ქცევის მართვა, საკუთარ ქცევებზე პასუხისმგებლობის აღება. |
| ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენება | * 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 მულტიმედიური ელემენტების (ტექსტი, გამოსახულება, აუდიო, ვიდეო, ანიმაცია) გამოყენებით; * ქსელური ძიება. |
| წიგნიერება | * ზეპირი და წერითი მეტყველების გზით ინფორმაციის მიღების, დამუშავების, გააზრების, სისტემაში მოყვანის, გაანალიზება-ინტერპრეტირებისა და წარდგენა-გაზიარების უნარი. |

**წლიური პროგრამის/სასკოლო კურიკულუმის აგების პრინციპები**

ეროვნული სასწავლო გეგმის საფეხურებრივი საგნობრივი სტანდარტები განსაზღვრავს სავალდებულო საგნობრივ მოთხოვნებს (რა უნდა შეეძლოს და რა უნდა იცოდეს მოსწავლეს). მათზე დაყრდნობით იგეგმება წლიური პროგრამები, რომლებიც გვიჩვენებს სტანდარტის მოთხოვნათა რეალიზების გზებს.

წლიური პროგრამები/სასკოლო კურიკულუმი უნდა დაიგეგმოს სავალდებულო სასწავლო თემების საშუალებით. სასწავლო თემა წამოადგენს ფუნქციურ კონტექსტს, რომელიც სტანდარტის ნაწილების ინტეგრირებულად და ურთიერთდაკავშირებულად სწავლების საშუალებას იძლევა. **თითოეული თემის ფარგლებში სტანდარტის ყველა შედეგი და სამიზნე ცნება უნდა დამუშავდეს**. მაშასადამე, სასწავლო თემების ცვლით შეიცვლება კონტექსტები, მაგრამ არ შეიცვლება სწავლის მიზნები, რომლებიც სტანდარტის შედეგებისა და სამიზნე ცნებების სახითაა ფორმულირებული (შედეგი და სამიზნე ცნება თავისთავად არ წარმოადგენს დამოუკიდებელ სასწავლო ერთეულს - თემას).

**სასწავლო თემის აგების პრინციპები**

**1. სასწავლო თემა** წარმოადგენს მოსწავლეთათვის ნაცნობ, მათი ასაკობრივი ინტერესებისა და გამოცდილების შესაბამის კონტექსტს, რომელიც სტანდარტის შედეგების, სამიზნე ცნებების, კონკრეტული ქვეცნებებისა და საკითხების ინტეგრირებულად და ურთიერთდაკავშირებულად სწავლების საშუალებას იძლევა. თითოეული თემის ფარგლებში, შეძლებისდაგვარად, უნდა დამუშავდეს სტანდარტის ყველა შედეგი და სამიზნე ცნება.

**თემასთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები -** განსაზღვრავს შესასწავლი თემის ჩარჩოებს; აკონკრეტებს, თუ რაუნდა იცოდეს მოსწავლემ კონკრეტულ თემასთან მიმართებით (თემატური მკვიდრ წარმოდგენები განსხვავდება სამიზნე ცნებებთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენებისგან).

**2. გრძელვადიანი მიზნები**

შედეგები, სამიზნე ცნებები და მათთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები, საფეხურის საკვანძო შეკითხვები პასუხს სცემს შეკითხვას - რა გრძელვადიანი მიზნით ვასწავლით მოსწავლეს თემას. ეს მიზნები უცვლელია საბაზო საფეხურის ნებისმიერ თემასთან მიმართებით.

**ა) სტანდარტის შედეგები** - განსაზღვრავს მიზნობრივ ორიენტირებს და პასუხობს შეკითხვას: რა უნდა შეეძლოს საბაზო საფეხურის მოსწავლეს საგნის ფარგლებში?

**ბ) სამიზნე ცნებები -** გამომდინარეობს სტანდარტის შედეგებიდან და განსაზღვრავსიმ ცოდნას, რომელსაც მოსწავლე საგნის ფარგლებში უნდა დაეუფლოს;

**გ) სამიზნე ცნების/ცნებების მკვიდრი წარმოდგენები -** თითოეული ცნებისთვის უნდა განისაზღვროს მკვიდრი წარმოდგენები, რომლებიც შემოფარგლავს ცნების მოცულობას და დააზუსტებს, რა უნდა ჰქონდეს გაცნობიერებული მოსწავლეს ამ ცნებასთან მიმართებით საფეხურის ბოლოს. მკვიდრი წარმოდგენების დაზუსტება ხდება წლიური პროგრამის/სასკოლო კურიკულუმის ფარგლებში;

**დ) საფეხურის საკვანძო შეკითხვები -** გამომდინარეობს შედეგებიდან და სამიზნე ცნებებიდან და განსაზღვრავს, თუ რაზე უნდა დაფიქრდეს მოსწავლე საგნის შესწავლის პროცესში. საფეხურის საკვანძო შეკითხვები თემის ფარგლებში უფრო კონკრეტულ თემატურ შეკითხვებად გარდაიქმნება.

**3. შუალედური მიზნები**

თემის ფარგლებში შუალედური მიზნის როლს ასრულებს ერთმანეთთან მჭიდროდ დაკავშირებული **ოთხეული - საკითხები/ქვეცნებები, საკვანძო შეკითხვები,** ასევე **კომპლექსური დავალება/დავალებები** და **შეფასების კრიტერიუმი/კრიტერიუმები.** თემატურ მატრიცაში შესაძლებელია გამოიყოს იმდენი ეტაპი (შესაბამისი შუალედური მიზნებით), რამდენსაც სასწავლო რესურსი ავტორი/მასწავლებელი ჩათვლის საჭიროდ მოცემული სასწავლო თემის ფარგლებში.

**საკითხების** საშუალებით ხდება იმის განსაზღვრა, თუ კონკრეტულად, რა მასალის საფუძველზე წარიმართება მუშაობა თემის ფარგლებში. ქვეცნებებსა და საკითხებზე დაყრდნობით განისაზღვრება ასევე კომპლექსური დავალების პირობა.

**ქვეცნებები** - წლიური თემების ფარგლებში, გამოიყოფა საგნობრივი ქვეცნებები, რომლებიც უშუალოდ გამომდინარეობს შესაბამისი სამიზნე ცნებებიდან; ისინი წარმოადგენენ ტერმინებს, რომლებით ოპერირებაც მოსწავლეს ამ კონკრეტული თემის ფარგლებში/კონკრეტულ საკითხთან მიმართებით მოუწევს.

**თემატური საკვანძო შეკითხვები** ორიენტირებულია უშუალოდ შესაბამის სამიზნე ცნებაზე/ცნებებზე (მაგ., ცნებაზე „კონტექსტი“) და განისაზღვრება შერჩეული ქვეცნებების/საკითხების გათვალისწინებით. ისინი გამოკვეთს, რაზე უნდა დაფიქრდეს მოსწავლე კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობისას. მათი ფუნქციაა:

* მოსწავლის წინარე ცოდნის გააქტიურება, ცნობისმოყვარეობის გაღვივება, პროვოცირება ახალი ცოდნის შესაძენად;
* სასწავლო თემის შედეგზე ორიენტირებულად სწავლა-სწავლების უზრუნველყოფა;
* თემის სწავლა-სწავლების პროცესში შუალედური ნაბიჯების/ეტაპების განსაზღვრა. საკვანძო შეკითხვა წარმოადგენს მაორგანიზებელ ელემენტს, რომელიც სასწავლო თემის ფარგლებში ასრულებს გაკვეთილ(ებ)ის მიზნის როლს.

**კომპლექსური დავალება** წარმოადგენს მოსწავლის შემეცნებით-შემოქმედებით პროდუქტს, რომლის შესრულება მოითხოვს სხვადასხვა ცოდნის ინტეგრირებულად გამოყენებას ფუნქციურ კონტექსტებში. კომპლექსური დავალება და მასთან მჭიდროდ დაკავშირებული სტრუქტურული ერთეულები (საკითხი, ქვეცნება, საკვანძო შეკითხვა, შეფასების კრიტერიუმი), ცალკეული თემის ფარგლებში, შუალედური მიზნის როლს ასრულებს.

**შეფასების კრიტერიუმები** უნდა გამომდინარეობდეს სტანდარტის შედეგებიდან და აჩვენებდეს, რა უნდა შეძლოს მოსწავლემ კონკრეტული თემის ფარგლებში.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **თემა**: საათების სავარაუდო რაოდენობა - | | | | |
| **თემასთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები:** | | | | |
| **თემასთან დაკავშირებული საკვანძო შეკითხვები:** | | | | |
| **თემის ფარგლებში დასამუშავებელი საკითხები:** | | | | |
| **სამიზნე ცნებები და მათთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები** | **I ეტაპი** | | | **კომპლექსური დავალება/ დავალებები** |
| **საკითხი/ქვეცნება** | **საკვანძო შეკითხვა / შეკითხვები** | |
|  |  | |
|  | **აქტივობები:** | | |  |
| **რესურსები:** | | |
| **II ეტაპი** | | | **კომპლექსური დავალება/ დავალებები** |
| **საკითხი/ქვეცნება** | | **საკვანძო შეკითხვა/ შეკითხვები** |
|  | |  |
| **აქტივობები:** | | |  |
| **რესურსები:** | | |
| **შეფასების კრიტერიუმი / კრიტერიუმები** | | | | |

**როგორ აიგება სასწავლო თემა?**

სასწავლო თემის ასაგებად უმთავრესი ორიენტირებია სტანდარტის შედეგები, სამიზნე ცნებები და მათთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები. შედეგები და სამიზნე ცნებები სტანდარტში სავალდებულო სახითაა განსაზღვრული, ცნებასთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები კი წლიური პროგრამის აგებისას თითოეულ სკოლას შეუძლია თავად განსაზღვროს.

სკოლამ ასევე თავად უნდა დაადგინოს სამიზნე ცნებების ფლობის დონეები სოლო-ტაქსონომიის დონეების მიხედვით.

შუალედური მოკლევადიანი მიზნის როლს თემატურ გეგმაში **კომპლექსური დავალება** და მასთან მჭიდროდ დაკავშირებული სტრუქტურული ერთეულები **საკითხი**, **ქვეცნებები**, **საკვანძო შეკითხვები** და **შეფასების კრიტერიუმები** ასრულებენ.

თემის ფარგლებში ასევე გამოიყოფა **თემატური მკვიდრი წარმოდგენები.**

**სასწავლო თემის აგების ბიჯები**

|  |  |
| --- | --- |
| ნაბიჯი 1. **თემატური მკვიდრი წარმოდგენების განსაზღვრა** | |
|  |  |
| ნაბიჯი 2. **თემის ფარგლებში დასამუშავებელი საკითხების განსაზღვრა** | |
|  |  |
| ნაბიჯი 3. **თემის ფარგლებში/თემაში წარმოდგენილ თითოეულ საკითხთან მიმართებით თითოეული სამიზნე ცნების შესაბამისი ქვეცნებების განსაზღვრა** | |
|  |  |
| ნაბიჯი 4. **საგნობრივი საკითხისა და სამიზნე ცნებების შესაბამისი კომპლექსური დავალების/დავალებების პირობის განსაზღვრა** | |
|  |  |
| ნაბიჯი 5. **კომპლექსური დავალების შესაბამისი საკვანძო შეკითხვის/შეკითხვების დასმა და შეფასების კრიტერიუმის შერჩევა** | |
|  |  |
| ნაბიჯი 6. **აქტივობებისა და რესურსების შერჩევა, რომელიც მოსწავლეს კომპლექსური დავალების შესრულებაში დაეხმარება** | |

**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 აღძრას 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 მიყვნენ 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 უწევთ 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 დავალების შესრულებისას „ხმამაღლა ფიქრობს“ იმაზე, თუ როგორ შეასრულოს დავალება (მაგ., კარგად გავეცნოთ პირობას და დავაკვირდეთ, რას მოითხოვს იგი; აქვს თუ არა პირობას თანხმლები მასალა და მისთ.);

**წინმსწრები მეტაკოგნიტური პაუზა, ანუ დავალების შესრულებამდე  დაფიქრება და მსჯელობა გადასადგმელ ნაბიჯებზე -** მას შემდეგ, რაცმოსწავლეები გაეცნობიან დავალების პირობას, შევასრულებინებთ მეტაკოგნიტური ხასიათის ამგვარ აქტივობას: მათ ჯგუფთან ერთად 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 შეფასება უნდა ზომავდეს, რამდენად ფლობს ან/და რამდენად ფუნქციურად იყენებს მოსწავლე სამიზნე ცნებებს. ცნებებისდაუფლების ხარისხის შესაფასებლად გამოიყენება ე.წ. *სოლო ტაქსონომია* (დაკვირვებადი სასწავლო შედეგების სტრუქტურის ტაქსონომია - ინგლ. SOLO - Structure of Observed Learning Outcomes), რომელიც წარმოადგენს პლატფორმას შეფასების კრიტერიუმების შესამუშავებლად. სოლო ტაქსონომია ზომავს მოსწავლეთა მიღწევებს 5 დონის მიხედვით. ეს დონეებია:

|  |
| --- |
| **SOLO 1: პრე-სტრუქტურული დონე**  მოსწავლეს საერთოდ ვერ გაუაზრებია საკითხი, იყენებს შეუსაბამო, არარელევანტურ ინფორმაციას ან/და საერთოდ აცდენილია საკითხს. |
| **SOLO 2: უნისტრუქტურული დონე**  მოსწავლეს შეუძლია მხოლოდ ერთი ასპექტის განხილვა და მარტივი, აშკარა/ცხადი კავშირების დამყარება. მოსწავლეს შეუძლია ტერმინოლოგიის გამოყენება, ზეპირად გადმოცემა (გახსენება), მარტივი ინსტრუქციების/ალგორითმების შესრულება; პარაფრაზირება, ამოცნობა, დასახელება ან დათვლა. |
| **SOLO 3: მულტისტრუქტურული დონე**  მოსწავლეს შეუძლია რამდენიმე ასპექტის განხილვა განცალკევებულად, ერთმანეთთან კავშირის გარეშე. მას შეუძლია ჩამოთვლა, აღწერა, კლასიფიცირება, კომბინირება; მეთოდების, სტრუქტურის გამოყენება; პროცედურების შესრულება, სხვ. |
| **SOLO 4: მიმართებითი დონე**  მოსწავლეს შეუძლია გაიაზროს კავშირი რამდენიმე ასპექტს შორის, აგრეთვე ისიც, თუ როგორ ერგება/შეეხამება ეს ასპექტები ერთმანეთს და ქმნის მთელს, მთლიანობას. მისი ნააზრევი დასტრუქტურებულია და ამგვარად, მოსწავლეს აქვს იმის უნარი, რომ შეადაროს, დააკავშიროს, გააანალიზოს, გამოიყენოს თეორია, ახსნას საკითხი მიზეზებისა და შედეგების კუთხით. |
| **SOLO 5: გაფართოებული აბსტრაქტული დონე**  მოსწავლეს შეუძლია სტრუქტურის განზოგადება მოცემულის/შეთავაზებულის მიღმა, სტრუქტურის აღქმა მრავალი სხვადასხვა კუთხიდან/თვალთახედვით და იდეების გადატანა ახალ სფეროში. მას შეუძლია განზოგადება, ჰიპოთეზის წამოყენება, კრიტიკა ან თეორიის ჩამოყალიბება. |

შემაჯამებელი შეფასებისთვის გამოიყენება კომპლექსური დავალებები, რომლებიც მოითხოვს სამიზნე ცნებებით განსაზღვრული ცოდნის ინტეგრირებულად გამოყენებას ფუნქციურ კონტექსტებში.

**ტიპობრივი დავალებები შემაჯამებელი შეფასებისათვის**

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

საბუნებისმეტყველო საგნების შემაჯამებელ დავალებათა ტიპები შეიძლება იყოს: ტესტი, მოდელირება, პროექტი, პრეზენტაცია, პრობლემის გადაჭრაზე დაფუძნებული დავალებები; ექსპერიმენტის შედეგების ანალიზი, საველე/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, გაგებისა და ანალიზის კომპონენტსაც. მოსწავლეს უნდა მოეთხოვებოდეს გრაფიკული მაორგანიზებლებით მოცემული ინფორმაციის წაკითხვა და/ან გრაფიკული მაორგანიზებლების 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 ორგანზომილებიანი (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.

**ბ) ფიზიკა**

საბაზო საფეხურის ფიზიკის სტანდარტი შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან:

ა) საგნის სწავლა-სწავლების მიზნები;

ბ) სტანდარტის შედეგები და შინაარსი;

გ) მეთოდიკური ორიენტირები;

დ) შეფასება.

საბაზო საფეხურზე საგან „ფიზიკაში“ შეისწავლება მექანიკისა და სითბური მოვლენების ძირითადი პრინციპები. მოსწავლე გაეცნობა ბუნებაში მიმდინარე ფიზიკური პროცესების კანონზომიერებებს, მათ გავლენას გარემომცველ სამყაროზე და როლს მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარებაში.

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

**ა) საგნის სწავლა-სწავლების მიზნები**

ფიზიკის სწავლა-სწავლების მიზნებია, მოსწავლეს:

* გაუჩნდეს ინტერესი ფიზიკური პროცესების შესწავლის მიმართ;
* შეეძლოს სამყაროში მიმდინარე მოვლენებში ფიზიკის კანონზომიერებების დანახვა და მიღებული ცოდნის გამოყენებით სხვადასხვა ცხოვრებისეული ამოცანების გადაჭრა;
* შეეძლოს გარემოში მიმდინარე ფიზიკური პროცესების ურთიერთდაკავშირება;
* განუვითარდეს კვლევითი უნარ-ჩვევები, რომლებსაც ახალი ცოდნის მისაღებად გამოიყენებს;
* ფიზიკური მოვლენების ანალიზის საფუძველზე შეეძლოს ბუნებაში სხვადასხვა მოვლენის პროგნოზირება;
* შესძინოს ფიზიკის დარგობრივი ენით ოპერირების უნარი.

ამ მიზნებზე მუშაობით საგანი “ფიზიკა” 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 ფიზიკაში საბაზო საფეხურის ბოლოს.

**ეს შედეგები ჯგუფდება სამ მიმართულებად:**

* **ფიზიკური მოვლენები -** გულისხმობს ფიზიკის ძირითადი კონცეფციებისა და კანონზომიერებების გააზრებას; საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისათვის საერთო ცნებებზე (ნივთიერება და მატერია, სტრუქტურა და ფუნქცია, ენერგია და ენერგიის გარდაქმნა, სისტემები და ურთიერთქმედებები, მდგრადობა და ცვლილებები) წარმოდგენების ჩამოყალიბებას;
* **მეცნიერული კვლევა-ძიება -** გულისხმობს მოსწავლის ჩართვას დაკვირვებების, მარტივი ექსპერიმენტებისა და ცდების განხორციელებაში;
* **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 სავალდებულოცნებების, 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 **შეფასების ინდიკატორები**. ისინი განსაზღვრავს, თუ რა უნდა შეფასდეს სწავლა-სწავლების პროცესში (თითოეულ ინდიკატორს ახლავს შესაბამისი შედეგის ინდექსის ნომერი, რომელიც განსაზღვრავს, თუ რომელი შედეგიდან/შედეგებიდან გამომდინარეობს იგი).

**სტანდარტის შედეგების ინდექსების განმარტება**

**ინდექსების განმარტება**

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

**„ფიზ.“  –** მიუთითებს საგანს „ფიზიკა’’;

**„საბ.“ –** მიუთითებს საბაზო საფეხურს

„**1“  –** მიუთითებს სტანდარტის შედეგის ნომერს.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ფიზიკის სტანდარტის შედეგები (საბაზო საფეხური)** | | |
| **შედეგების ინდექსები** | **მიმართულება: ფიზიკური მოვლენები**  მოსწავლემ უნდა შეძლოს | **ცნებები და ცნებებთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები** |
| **ფიზ.საბ.1.** | მატერიის დახასიათება მისი ფიზიკური თვისებების მიხედვით; | **მატერია**  **მოძრაობა და ცვლილებები**  **ენერგია და ურთიერთქმედება**  **კვლევა** |
| **ფიზ.საბ.2.** | სხეულთა ურთიერთქმედებაზე და ურთიერთქმედების შედეგებზე არგუმენტირებული მსჯელობა; |
| **ფიზ.საბ.3.** | ენერგიის სახეების დახასიათება და მათ ურთიერთგარდაქმნაზე არგუმენტირებული მსჯელობა. |
|  | **მიმართულება: მეცნიერული კვლევა-ძიება** |
| **ფიზ.საბ.4.** | ფიზიკური მოვლენების შესწავლის მიზნით კვლევის (ცდა, ექსპერიმენტი) დაგეგმვა (ჰიპოთეზების შემუშავება, დამოკიდებული და დამოუკიდებელი ცვლადების განსაზღვრა, კვლევის პროცედურის, მონაცემების აღრიცხვის ფორმების განსაზღვრა, სათანადო რესურსების შერჩევა); |
| **ფიზ.საბ.5.** | ფიზიკური პროცესებისა და კანონზომიერებების კვლევისათვის საჭირო პროცედურების განხორციელება (დაკვირვება, გაზომვა, მონაცემების აღრიცხვა, შესაბამისი მასალისა და აღჭურვილობის ადეკვატურად გამოყენება); |
| **ფიზ.საბ.6.** | თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების სხვადასხვა ფორმით (ცხრილებით, დიაგრამებით, გრაფიკებით და სხვ.) ჩაწერა და ორგანიზება; მონაცემების ორგანიზებისთვის ინფორმაციულ - საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენება; |
| **ფიზ.საბ.7.** | მონაცემების გაანალიზება და არგუმენტირებული მსჯელობის საფუძველზე დასკვნების გამოტანა, ცვლადებს შორის დამოკიდებულების აღსაწერად დიაგრამებისა და გრაფიკების გამოყენება; |
| **ფიზ.საბ.8.** | მოდელების შექმნა და გამოყენება ფიზიკური მოვლენების/ კანონზომიერებების საჩვენებლად; |
| **ფიზ.საბ.9.** | ცდისა და ექსპერიმენტის დაგეგმვისა და ჩატარებისას უსაფრთხოების წესების დაცვა. |
|  | **მიმართულება: მეცნიერება და ტექნოლოგიები** |
| **ფიზ.საბ.10.** | ფიზიკისა და ტექნოლოგიების მიღწევების შეფასება მდგრადი განვითარების პრინციპების თვალსაზრისით; |
| **ფიზ.საბ.11.** | ფიზიკისა და ტექნოლოგიების მიღწევების ყოველდღიურობასთან დაკავშირება; |
| **ფიზ.საბ.12.** | ფიზიკის სხვადასხვა პროფესიასთან დაკავშირება. |

|  |
| --- |
| **სასწავლო თემები** |
| **VII კლასი** |
| 1. მოსამზადებელი პერიოდი |
| 1. ნივთიერების აგებულება და მისი ფიზიკური თვისებები |
| 1. თანაბარი და არათანაბარი მოძრაობა |
| 1. ძალა და წნევა |
| **VIII კლასი** |
| 1. მექანიკური მოვლენები |
| 1. სითბური მოვლენები |
| **IX კლასი** |
| 1. არათანაბარი და მრუდწირული მოძრაობა |
| 1. სტატიკა და დინამიკა |

**თემებისა და შეფასების ინდიკატორების დამაკავშირებელი ცხრილები**

თითოეულ ცხრილში მოცემულია თემის დასახელება და შეფასების ინდიკატორები, რომლებშიც ნაჩვენებია, თუ როგორ რეალიზდება შედეგები კონკრეტულ თემაში.

**VII კლასი**

|  |
| --- |
| **თემა: ნივთიერების აგებულება და მისი ფიზიკური თვისებები** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **მატერია**   * აგრეგატული მდგომარეობის დაკავშირება ნივთიერების ატომურ-მოლეკულურ აგებულებასთან **(ფიზ.საბ.1,2,3);**   **მოძრაობა და ცვლილებები**   * ნივთიერების აგებულებაზე, მის გარდაქმნაზე და ფუნქციაზე არგუმენტირებული მსჯელობა **(ფიზ.საბ.1,2,3);** * დიფუზიის როლის შეფასება ბუნებასა და ყოფაცხოვრებაში **(ფიზ.საბ.1,2,3,10,11);**   **ენერგია და ურთიერთქმედება**   * ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობასა და მასში მიმდინარე ენერგიის ცვლილებაზე არგუმენტირებული მსჯელობა **(ფიზ.საბ.1,2,3);**   **კვლევა**   * სიმკვრივის ექსპერიმენტულად განსაზღვრა **(ფიზ.საბ.4,5,6,7,9);** * დიფუზიის მოვლენის სადემონსტრაციო მოდელის შექმნა და პრობლემაზე დაფუძნებული ამოცანების გადაჭრა **(ფიზ.საბ.4,5,6,7,8,9).** |

|  |
| --- |
| **თემა: თანაბარი და არათანაბარი მოძრაობა** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **მატერია**   * ათვლის სისტემისა და ნივთიერი წერტილის მნიშვნელობაზე მსჯელობა თანაბარი მოძრაობის განხილვისას **(ფიზ.საბ.1,2, 3, 6);**   **მოძრაობა და ცვლილებები**   * სხეულის თანაბარი მოძრაობის დამახასიათებელ პარამეტრებზე და მათი ცვლილების მნიშვნელობაზე მსჯელობა**(ფიზ.საბ. 1, 2, 3, 6);** * მოძრაობის ფარდობითობაზე არგუმენტირებული მსჯელობა**(ფიზ.საბ.6, 7);** * ვექტორული და სკალარული სიდიდეების დახასიათება**(ფიზ.საბ.6, 7);**   **კვლევა**   * წრფივი თანაბარი მოძრაობის შესწავლა მოდელის საშუალებით; პრობლემაზე დაფუძნებული ამოცანების გადაჭრა **(ფიზ.საბ.4,5,6,7,9);** * სხეულთა სიჩქარის როლის შეფასება ბუნებასა და ყოფაცხოვრებაში **(ფიზ.საბ. 10, 11);** * სხეულთა მოძრაობის სახეების დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან **(ფიზ.საბ.10, 11, 12).** |

|  |
| --- |
| **თემა: ძალა და წნევა** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **მატერია**   * მყარ, თხევად და აირად ნივთიერებებში მოქმედი ძალების თავისებურებებზე არგუმენტირებული მსჯელობა **(ფიზ.საბ.1, 2, 3, 6);**   **მოძრაობა და ცვლილებები**   * ბუნების სხვადასხვა ძალის სხეულზე მოქმედების შედეგებზე მსჯელობა **(ფიზ.საბ.1, 2, 3, 6);**   **ენერგია და ურთიერთქმედება**   * ძალების მოქმედების შედეგის შესწავლა მოდელების საშუალებით. პრობლემაზე დაფუძნებული ამოცანების გადაჭრა **(ფიზ.საბ.1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11);**   **კვლევა**   * აირებსა და სითხეებში წნევის განაწილების თავისებურებების ექსპერიმენტულად დადგენა და დაკვირვების შედეგების განზოგადება, შესაბამის პრობლემაზე დაფუძნებული ამოცანების გადაჭრა **(ფიზ.საბ.4, 5, 6, 7, 9).** |

**VIII კლასი**

|  |
| --- |
| **თემა: მექანიკური მოვლენები** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **მოძრაობა და ცვლილებები**   * მუშაობის დაკავშირება ენერგიის ცვლილებასთან **(ფიზ.საბ. 1, 2, 3);**   **ენერგია და ურთიერთქმედება**   * მექანიკური ენერგიის მუდმივობაზე, პოტენციური და კინეტიკური ენერგიების ერთი სახიდან მეორეში გადასვლაზე მსჯელობა **(ფიზ.საბ.1,2,3);**   **კვლევა**   * მარტივი მექანიზმების მოქმედების პრინციპის ექსპერიმენტული შესწავლა და პრობლემაზე დაფუძნებული ამოცანების გადაჭრა **(ფიზ.საბ.4,5,6,7,9);** * მარტივი მექანიზმების, წონასწორობისა და ენერგიის მუდმივობის კანონის როლის შეფასება ბუნებასა და ყოფა-ცხოვრებაში **(ფიზ.საბ. 10, 11);** * სხეულთა წონასწორობის პირობების ცოდნისა და მარტივი მექანიზმების გამოყენების დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან **(ფიზ.საბ.10,11,12).** |

|  |
| --- |
| **თემა: სითბური მოვლენები** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **მატერია**   * ნივთიერების სითბოტევადობისა და წვის კუთრი სითბოს ექსპერიმენტული შესწავლა **(ფიზ.საბ. 4, 5, 6, 7, 8, 9);**   **მოძრაობა და ცვლილებები**   * სითბური ძრავების მოქმედების პრინციპსა და მათი მუშაობით შექმნილ ეკოლოგიურ პრობლემებზე არგუმენტირებული მსჯელობა **(ფიზ.საბ. 1, 2, 3, 10, 11);**   **ენერგია და ურთიერთქმედება**   * სითბოს გადაცემის სახეების დახასიათება და მათ თავისებურებებზე არგუმენტირებული მსჯელობა **(ფიზ.საბ.1, 2, 3);**   **კვლევა**   * კუთრი სითბოტევადობების და წვის კუთრი სითბოს როლის შეფასება ბუნებასა და ყოფაცხოვრებაში **(ფიზ.საბ.1, 2, 3, 10, 11);** * ბუნებაში მიმდინარე სითბური პროცესების შესახებ ცოდნის დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან **(ფიზ.საბ.10,11,12).** |

**IX კლასი**

|  |
| --- |
| **თემა: არათანაბარი და მრუდწირული მოძრაობა** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **მატერია**   * ათვლის სისტემის, ნივთიერი წერტილის და ინერციის მნიშვნელობაზე მსჯელობა არათანაბარი და მრუდწირული მოძრაობის ანალიზისას **(ფიზ.საბ.1,2, 3, 6);**   **მოძრაობა და ცვლილებები**   * სხეულის არათანაბარი მოძრაობის დამახასიათებელ პარამეტრებზე მსჯელობა **(ფიზ.საბ. 1, 2, 3, 6);** * მრუდწრიული მოძრაობის დამახასიათებელ პარამეტრებზე და მათი ცვლილების მნიშვნელობაზე მსჯელობა (**ფიზ.საბ. 1, 2, 3, 6);**   **კვლევა**   * წრფივი თანაბარაჩქარებული და მრუდწირული მოძრაობის გრაფიკების საშუალებით პრობლემაზე დაფუძნებული ამოცანების გადაჭრა **(ფიზ.საბ. 4, 5, 6, 7, 8, 9);** |

|  |
| --- |
| **თემა: სტატიკა და დინამიკა** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:    **მოძრაობა და ცვლილებები**   * ნიუტონის კანონების საშუალებით სხეულის მოძრაობის დაკავშირება მასზე მოქმედ ძალებთან **(ფიზ.საბ. 2,3,7);** * მსოფლიო მიზიდულობის ძალის დაკავშირება პლანეტების ხელოვნური თანამგზავრისა და კოსმოსური სადგურების მოძრაობასთან **(ფიზ.საბ.2,3,4,7,8,10,11);**   **ენერგია და ურთიერთქმედება**   * იმპულსის შენახვის კანონის დაკავშირება დაჯახებებთან და რეაქტიულ მოძრაობასთან **(ფიზ.საბ. 2,3,7);**   **კვლევა**   * ნიუტონის კანონების, სხეულთა ცურვის პირობების ლაბორატორიული შესწავლა მოდელების საშუალებით. პრობლემაზე დაფუძნებული ამოცანების გადაჭრა **(ფიზ.საბ.2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9);** * სხეულზე მოქმედი სხვადასხვა ტიპის ძალების როლის შეფასება ბუნებასა და ყოფაცხოვრებაში **(ფიზ.საბ. 10, 11)**; * ნიუტონის კანონების და/ან ცურვის პირობების ცოდნის დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან **(ფიზ.საბ.10,11,12).** |

**საფეხურებრივი საკვანძო შეკითხვები**

საფეხურებრივი საკვანძო შეკითხვები სტანდარტის ცნებებს აკავშირებს შედეგებთან.

* როგორ უნდა შევისწავლო ფიზიკური მოვლენები?
* როგორ დავგეგმო და ჩავატარო კვლევა ფიზიკური მოვლენების შესასწავლად?
* რაში და როგორ შეიძლება გამოვიყენო ფიზიკური კანონზომიერებების ცოდნა?
* როგორ გარდაიქმნება ენერგია ერთი სახეობიდან მეორე სახეობად?
* როგორ დავაკაშირო ბუნებაში არსებული ძალები მრავალფეროვან ფიზიკურ მოვლენებთან?
* რა გავლენას ახდენს ნივთიერების აგებულება ბუნებაში მიმდინარე პროცესებზე?

**გ) მეთოდიკური 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 | * 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 | * 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. |
| ინიციატივების გამოვლენა და საქმედ ქცევა | * 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 | * თანამედროვე რეალობის სივრცესა და დროში გააზრება და ინტერპრეტირება; * მულტიპერსპექტიული ხედვა დროითი და სივრცული ფაქტორების გათვალისწინებით. |
| სწავლის სწავლა,  დამოუკიდებლად საქმიანობა | * აქტივობის/დავალების ღირებულების განსაზღვრა  -  მოსწავლემ უნდა დაინახოს,  რას შესძენს  აქტივობის შესრულება, რა პიროვნულ თუ სოციალურ სარგებელს მოუტანს მას; * აქტივობის/დავალების დაგეგმვა - მოთხოვნათა გააზრება და მის შესასრულებლად საჭირო ცოდნის განსაზღვრა; დავალების/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 მხარების 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. |
| პასუხისმგებლობა | * სასკოლო საქმიანობებში (სასკოლო ცხოვრებაში) ნაკისრი ვალდებულების შესრულება; * სამუშაოს დადგენილ ვადებში დასრულება და ჩაბარება; * საკუთარი ქცევის მართვა, საკუთარ ქცევებზე პასუხისმგებლობის აღება. |
| ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენება | * 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 მულტიმედიური ელემენტების (ტექსტი, გამოსახულება, აუდიო, ვიდეო, ანიმაცია) გამოყენებით; * ქსელური ძიება. |
| წიგნიერება | * ზეპირი და წერითი მეტყველების გზით ინფორმაციის მიღების, დამუშავების, გააზრების, სისტემაში მოყვანის, გაანალიზება-ინტერპრეტირებისა და წარდგენა-გაზიარების უნარი. |

**წლიური პროგრამის/სასკოლო კურიკულუმის აგების პრინციპები**

ეროვნული სასწავლო გეგმის საფეხურებრივი საგნობრივი სტანდარტები განსაზღვრავს სავალდებულო საგნობრივ მოთხოვნებს (რა უნდა შეეძლოს და რა უნდა იცოდეს მოსწავლეს). მათზე დაყრდნობით იგეგმება წლიური პროგრამები, რომლებიც გვიჩვენებს სტანდარტის მოთხოვნათა რეალიზების გზებს.

წლიური პროგრამები/სასკოლო კურიკულუმი უნდა დაიგეგმოს სავალდებულო სასწავლო თემების საშუალებით. სასწავლო თემა წამოადგენს ფუნქციურ კონტექსტს, რომელიც სტანდარტის ნაწილების ინტეგრირებულად და ურთიერთდაკავშირებულად სწავლების საშუალებას იძლევა. **თითოეული თემის ფარგლებში სტანდარტის ყველა შედეგი და სამიზნე ცნება უნდა დამუშავდეს**. მაშასადამე, სასწავლო თემების ცვლით შეიცვლება კონტექსტები, მაგრამ არ შეიცვლება სწავლის მიზნები, რომლებიც სტანდარტის შედეგებისა და სამიზნე ცნებების სახითაა ფორმულირებული (შედეგი და სამიზნე ცნება თავისთავად არ წარმოადგენს დამოუკიდებელ სასწავლო ერთეულს - თემას).

**სასწავლო თემის აგების პრინციპები**

**1. სასწავლო თემა** წარმოადგენს მოსწავლეთათვის ნაცნობ, მათი ასაკობრივი ინტერესებისა და გამოცდილების შესაბამის კონტექსტს, რომელიც სტანდარტის შედეგების, სამიზნე ცნებების, კონკრეტული ქვეცნებებისა და საკითხების ინტეგრირებულად და ურთიერთდაკავშირებულად სწავლების საშუალებას იძლევა. თითოეული თემის ფარგლებში, შეძლებისდაგვარად, უნდა დამუშავდეს სტანდარტის ყველა შედეგი და სამიზნე ცნება.

**თემასთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები -** განსაზღვრავს შესასწავლი თემის ჩარჩოებს; აკონკრეტებს, თუ რაუნდა იცოდეს მოსწავლემ კონკრეტულ თემასთან მიმართებით (თემატური მკვიდრ წარმოდგენები განსხვავდება სამიზნე ცნებებთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენებისგან).

**2. გრძელვადიანი მიზნები**

შედეგები, სამიზნე ცნებები და მათთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები, საფეხურის საკვანძო შეკითხვები პასუხს სცემს შეკითხვას - რა გრძელვადიანი მიზნით ვასწავლით მოსწავლეს თემას. ეს მიზნები უცვლელია საბაზო საფეხურის ნებისმიერ თემასთან მიმართებით.

**ა) სტანდარტის შედეგები** - განსაზღვრავს მიზნობრივ ორიენტირებს და პასუხობს შეკითხვას: რა უნდა შეეძლოს საბაზო საფეხურის მოსწავლეს საგნის ფარგლებში?

**ბ) სამიზნე ცნებები -** გამომდინარეობს სტანდარტის შედეგებიდან და განსაზღვრავსიმ ცოდნას, რომელსაც მოსწავლე საგნის ფარგლებში უნდა დაეუფლოს;

**გ) სამიზნე ცნების/ცნებების მკვიდრი წარმოდგენები -** თითოეული ცნებისთვის უნდა განისაზღვროს მკვიდრი წარმოდგენები, რომლებიც შემოფარგლავს ცნების მოცულობას და დააზუსტებს, რა უნდა ჰქონდეს გაცნობიერებული მოსწავლეს ამ ცნებასთან მიმართებით საფეხურის ბოლოს. მკვიდრი წარმოდგენების დაზუსტდება ხდება წლიური პროგრამის/სასკოლო კურიკულუმის ფარგლებში;

**დ) საფეხურის საკვანძო შეკითხვები -** გამომდინარეობს შედეგებიდან და სამიზნე ცნებებიდან და განსაზღვრავს, თუ რაზე უნდა დაფიქრდეს მოსწავლე საგნის შესწავლის პროცესში. საფეხურის საკვანძო შეკითხვები თემის ფარგლებში უფრო კონკრეტულ თემატური შეკითხვებად გარდაიქმნება.

**3. შუალედური მიზნები**

თემის ფარგლებში შუალედური მიზნის როლს ასრულებს ერთმანეთთან მჭიდროდ დაკავშირებული **ოთხეული - საკითხები/ქვეცნებები, საკვანძო შეკითხვები,** ასევე **კომპლექსური დავალება/დავალებები** და **შეფასების კრიტერიუმი/კრიტერიუმები.** თემატურ მატრიცაში შესაძლებელია გამოიყოს იმდენი ეტაპი (შესაბამისი შუალედური მიზნებით), რამდენსაც სასწავლო რესურსი ავტორი/მასწავლებელი ჩათვლის საჭიროდ მოცემული სასწავლო თემის ფარგლებში.

**საკითხების** საშუალებით ხდება იმის განსაზღვრა, თუ კონკრეტულად, რა მასალის საფუძველზე წარიმართება მუშაობა თემის ფარგლებში. ქვეცნებებსა და საკითხებზე დაყრდნობით განისაზღვრება ასევე კომპლექსური დავალების პირობა.

**ქვეცნებები** - წლიური თემების ფარგლებში, გამოიყოფა საგნობრივი ქვეცნებები, რომლებიც უშუალოდ გამომდინარეობს შესაბამისი სამიზნე ცნებებიდან; ისინი წარმოადგენენ ტერმინებს, რომლებით ოპერირებაც მოსწავლეს ამ კონკრეტული თემის ფარგლებში/კონკრეტულ საკითხთან მიმართებით მოუწევს.

**თემატური საკვანძო შეკითხვები** ორიენტირებულია უშუალოდ შესაბამის სამიზნე ცნებაზე/ცნებებზე (მაგ., ცნებაზე „კონტექსტი“) და განისაზღვრება შერჩეული ქვეცნებების/საკითხების გათვალისწინებით. ისინი გამოკვეთს, რაზე უნდა დაფიქრდეს მოსწავლე კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობისას. მათი ფუნქციაა

* მოსწავლის წინარე ცოდნის გააქტიურება, ცნობისმოყვარეობის გაღვივება, პროვოცირება ახალი ცოდნის შესაძენად;
* სასწავლო თემის შედეგზე ორიენტირებულად სწავლა-სწავლების უზრუნველყოფა;
* თემის სწავლა-სწავლების პროცესში შუალედური ნაბიჯების/ეტაპების განსაზღვრა. საკვანძო შეკითხვა წარმოადგენს მაორგანიზებელ ელემენტს, რომელიც სასწავლო თემის ფარგლებში ასრულებს გაკვეთილ(ებ)ის მიზნის როლს.

**კომპლექსური დავალება** წარმოადგენს მოსწავლის შემეცნებით-შემოქმედებით პროდუქტს, რომლის შესრულება მოითხოვს სხვადასხვა ცოდნის ინტეგრირებულად გამოყენებას ფუნქციურ კონტექსტებში. კომპლექსური დავალება და მასთან მჭიდროდ დაკავშირებული სტრუქტურული ერთეულები (საკითხი, ქვეცნება, საკვანძო შეკითხვა, შეფასების კრიტერიუმი), ცალკეული თემის ფარგლებში, შუალედური მიზნის როლს ასრულებს.

**შეფასების კრიტერიუმები** უნდა გამომდინარეობდეს სტანდარტის შედეგებიდან და აჩვენებდეს, რა უნდა შეძლოს მოსწავლემ კონკრეტული თემის ფარგლებში.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **თემა**: საათების სავარაუდო რაოდენობა - | | | | |
| **თემასთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები:** | | | | |
| **თემასთან დაკავშირებული საკვანძო შეკითხვები:** | | | | |
| **თემის ფარგლებში დასამუშავებელი საკითხები:** | | | | |
| **სამიზნე ცნებები და მათთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები** | **I ეტაპი** | | | **კომპლექსური დავალება/ დავალებები** |
| **საკითხი/ქვეცნება** | **საკვანძო შეკითხვა / შეკითხვები** | |
|  |  | |
|  | **აქტივობები:** | | |  |
| **რესურსები:** | | |
| **II ეტაპი** | | | **კომპლექსური დავალება/ დავალებები** |
| **საკითხი/ქვეცნება** | | **საკვანძო შეკითხვა/ შეკითხვები** |
|  | |  |
| **აქტივობები:** | | |  |
| **რესურსები:** | | |
| **შეფასების კრიტერიუმი / კრიტერიუმები** | | | | |

**როგორ აიგება სასწავლო თემა**

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

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 კრიტერიუმების 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 აღძრას 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;
  1. გასავარჯიშებელი პრაქტიკული სამუშაოები – სავარჯიშოები, რომლებიც ექსპერიმენტების ჩატარების ტექნიკას, ხელსაწყოების მოხმარების პრაქტიკული უნარ-ჩვევების განვითარებას ემსახურება;
  2. კვლევა-ძიებითი პრაქტიკული სამუშაოები - მათი მიზანია, მოსწავლეებმა ისწავლონ კვლევა, ნაბიჯ-ნაბიჯ მიყვნენ კვლევის ციკლის ეტაპებს, გამოიყენონ გასავარჯიშებელი პრაქტიკული სამუშაოების დროს მიღებული ცოდნა და უნარები;
  3. პრობლემის გადაჭრაზე ორიენტირებული პრაქტიკული სამუშაოები - გულისხმობს ისეთ აქტივობებს, სადაც მოსწავლეებს რეალური ობიექტებით მანიპულირების გზით უწევთ 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 დავალების შესრულებისას „ხმამაღლა ფიქრობს“ იმაზე, თუ როგორ შეასრულოს დავალება (მაგ., კარგად გავეცნოთ პირობას და დავაკვირდეთ, რას მოითხოვს იგი; აქვს თუ არა პირობას თანხმლები მასალა და მისთ.);

**წინმსწრები მეტაკოგნიტური პაუზა, ანუ დავალების შესრულებამდე  დაფიქრება და მსჯელობა გადასადგმელ ნაბიჯებზე -** მას შემდეგ, რაცმოსწავლეები გაეცნობიან დავალების პირობას, შევასრულებინებთ მეტაკოგნიტური ხასიათის ამგვარ აქტივობას: მათ ჯგუფთან ერთად 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 შეფასება უნდა ზომავდეს, რამდენად ფლობს ან/და რამდენად ფუნქციურად იყენებს მოსწავლე სამიზნე ცნებებს. ცნებებისდაუფლების ხარისხის შესაფასებლად გამოიყენება ე.წ. *სოლო ტაქსონომია* (დაკვირვებადი სასწავლო შედეგების სტრუქტურის ტაქსონომია - ინგლ. SOLO - Structure of Observed Learning Outcomes), რომელიც წარმოადგენს პლატფორმას შეფასების კრიტერიუმების შესამუშავებლად. სოლო ტაქსონომია ზომავს მოსწავლეთა მიღწევებს 5 დონის მიხედვით. ეს დონეებია:

|  |
| --- |
| **SOLO 1: პრე-სტრუქტურული დონე**  მოსწავლეს საერთოდ ვერ გაუაზრებია საკითხი, იყენებს შეუსაბამო, არარელევანტურ ინფორმაციას ან/და საერთოდ აცდენილია საკითხს. |
| **SOLO 2: უნისტრუქტურული დონე**  მოსწავლეს შეუძლია მხოლოდ ერთი ასპექტის განხილვა და მარტივი, აშკარა/ცხადი კავშირების დამყარება. მოსწავლეს შეუძლია ტერმინოლოგიის გამოყენება, ზეპირად გადმოცემა (გახსენება), მარტივი ინსტრუქციების/ალგორითმების შესრულება; პარაფრაზირება, ამოცნობა, დასახელება ან დათვლა. |
| **SOLO 3: მულტისტრუქტურული დონე**  მოსწავლეს შეუძლია რამდენიმე ასპექტის განხილვა განცალკევებულად, ერთმანეთთან კავშირის გარეშე. მას შეუძლია ჩამოთვლა, აღწერა, კლასიფიცირება, კომბინირება; მეთოდების, სტრუქტურის გამოყენება; პროცედურების შესრულება, სხვ. |
| **SOLO 4: მიმართებითი დონე**  მოსწავლეს შეუძლია გაიაზროს კავშირი რამდენიმე ასპექტს შორის, აგრეთვე ისიც, თუ როგორ ერგება/შეეხამება ეს ასპექტები ერთმანეთს და ქმნის მთელს, მთლიანობას. მისი ნააზრევი დასტრუქტურებულია და ამგვარად, მოსწავლეს აქვს იმის უნარი, რომ შეადაროს, დააკავშიროს, გააანალიზოს, გამოიყენოს თეორია, ახსნას საკითხი მიზეზებისა და შედეგების კუთხით. |
| **SOLO 5: გაფართოებული აბსტრაქტული დონე**  მოსწავლეს შეუძლია სტრუქტურის განზოგადება მოცემულის/შეთავაზებულის მიღმა, სტრუქტურის აღქმა მრავალი სხვადასხვა კუთხიდან/თვალთახედვით და იდეების გადატანა ახალ სფეროში. მას შეუძლია განზოგადება, ჰიპოთეზის წამოყენება, კრიტიკა ან თეორიის ჩამოყალიბება. |

შემაჯამებელი შეფასებისთვის გამოიყენება კომპლექსური დავალებები, რომლებიც მოითხოვს სამიზნე ცნებებით განსაზღვრული ცოდნის ინტეგრირებულად გამოყენებას ფუნქციურ კონტექსტებში.

**ტიპობრივი დავალებები შემაჯამებელი შეფასებისათვის**

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

საბუნებისმეტყველო საგნების შემაჯამებელ დავალებათა ტიპები შეიძლება იყოს: ტესტი, მოდელირება, პროექტი, პრეზენტაცია, პრობლემის გადაჭრაზე დაფუძნებული დავალებები; ექსპერიმენტის შედეგების ანალიზი, საველე/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, გაგებისა და ანალიზის კომპონენტსაც. მოსწავლეს უნდა მოეთხოვებოდეს გრაფიკული მაორგანიზებლებით მოცემული ინფორმაციის წაკითხვა და/ან გრაფიკული მაორგანიზებლების 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 ორგანზომილებიანი (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.

**გ) ქიმია**

**შესავალი**

საბაზო საფეხურის ქიმიის სტანდარტი შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან:

ა) საგნის სწავლა-სწავლების მიზნები;

ბ) სტანდარტის შედეგები და შინაარსი;

გ) მეთოდიკური 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 სავალდებულოცნებების, 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 **შეფასების ინდიკატორები.** ისინი განსაზღვრავს, თუ რა უნდა შეფასდეს სწავლა-სწავლების პროცესში (თითოეულ ინდიკატორს ახლავს შესაბამისი შედეგის ინდექსის ნომერი, რომელიც განსაზღვრავს, თუ რომელი შედეგიდან/შედეგებიდან გამომდინარეობს იგი).

**სტანდარტის შედეგების ინდექსების განმარტება**

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

|  |
| --- |
| **სასწავლო თემები** |
| **VIII კლასი** |
| 1. წყალი, ხსნარები |
| 1. ჰაერი |
| 1. ელემენტების ორგანიზაციის პრინციპი |
| **IX კლასი** |
| 1. ნივთიერებათა მრავალფეროვნება |
| 1. ნავთობი და მისი პროდუქტები; ბუნებრივი აირი |

**თემებისა და შეფასების ინდიკატორების დამაკავშირებელი ცხრილები**

თითოეულ ცხრილში მოცემულია თემის დასახელება და შეფასების ინდიკატორები, რომლებშიც ნაჩვენებია, თუ როგორ რეალიზდება შედეგები კონკრეტულ თემაში.

**VIII კლასი**

|  |
| --- |
| **თემა: წყალი, ხსნარები** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **ნივთიერება, ქიმიური მოვლენა, ფიზიკური მოვლენა, კვლევა**   * წყლის ფიზიკური თვისებების და წყლის მონაწილეობით მიმდინარე ქიმიური გარდაქმნების, სხვადასხვა ნივთიერების წყალში ხსნადობაზე გამოთქმული ვარაუდის ექსპერიმენტულად შესწავლა **(ქიმ.საბ.1,4,6,7,8,9,11,12,13);**   **ქიმიური ბმა**, **ფიზიკური მოვლენა**   * წყლის ფიზიკური თვისებების ახსნა ატომის აგებულების და მოლეკულათშორისი კავშირების საფუძველზე **(ქიმ.საბ.2,6,7,8,11);**   **ქიმიური მოვლენა, ფიზიკური მოვლენა, კვლევა**   * 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 ატომის აღნაგობის საფუძველზე **(ქიმ.საბ.2,4,10);**   **ნივთიერებათა რაოდენობრივი მახასიათებლები, ქიმიური მოვლენა**   * 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);**   **აღმოჩენა,  თეორია, კანონი, მდგრადი განვითარება, ტექნოლოგია**   * 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).** |

|  |
| --- |
| **თემა: ჰაერი** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **ნივთიერება, ქიმიური მოვლენა, ფიზიკური მოვლენა, კვლევა**   * ჰაერის შედგენილობაში შემავალი მარტივი და რთული ნივთიერებების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების ექსპერიმენტულად შესწავლა **(ქიმ.საბ.1,4,6,7,8,9,11,12,13);**   **ქიმიური ბმა**, **ფიზიკური მოვლენა, ქიმიური მოვლენა**   * ჰაერის შედგენილობაში შემავალი მარტივი და რთული ნივთიერებების თვისებების ახსნა ატომის აგებულების საფუძველზე **(ქიმ.საბ.2,6,7,8,9,11);**   **ქიმიური მოვლენა, ფიზიკური მოვლენა, კვლევა**   * მოდელების შექმნის სხვადასხვა საშუალების გამოყენებით ჰაერის შედგენილობაში შემავალი ნივთიერებების გარდაქმნების ახსნა, ქიმიური პროცესების აღწერა, ნაერთთა ქიმიური ფორმულების შედგენა ატომის აღნაგობის საფუძველზე **(ქიმ.საბ.2,4,10);**   **ნივთიერებათა რაოდენობრივი მახასიათებლები, ქიმიური მოვლენა**   * 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);**   **აღმოჩენა,  თეორია, კანონი, მდგრადი განვითარება, ტექნოლოგია**   * 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** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **ნივთიერება, ქიმიური მოვლენა, ფიზიკური მოვლენა, კვლევა**   * 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);**   **ქიმიური ბმა**, **ფიზიკური მოვლენა, ქიმიური მოვლენა**   * ოქსიდების/მჟავების/ფუძეების/მარილების მნიშვნელოვანი წარმომადგენლების დასახელება, ქიმიური ბმების ზოგადი დახასიათება (იონური ბმა და იონური ნაერთების დასახელება, კოვალენტური ბმა და კოვალენტური ნაერთების დასახელება), ინდიკატორების გამოყენებით ნივთიერებების pH-ის განსაზღვრა **(ქიმ.საბ.1,4,6,7,8,9,11,12,13);**   **ელემენტთა პერიოდულობის ცხრილი, ქიმიური მოვლენა, ფიზიკური მოვლენა**   * ნივთიერებების თვისებების ახსნა ატომის ელექტრონული აღნაგობის საფუძველზე **(ქიმ.საბ.2,6,7,8, 9,11);** * სხვადასხვა ელემენტის ატომის აღნაგობის დემონსტრირება და დახასიათება, მათი მოდელების შექმნა სხვადასხვა საშუალების გამოყენებით **(ქიმ.საბ.2,4,10);**   **ნივთიერებათა რაოდენობრივი მახასიათებლები, ქიმიური მოვლენა**   * პრობლემის გადაჭრა ელემენტების თვისებების, მათი ატომის აგებულების, სხვადასხვა ტიპის რეაქციების, გამოთვლების (ფარდობითი ატომური და მოლეკულური მასები, ნაერთში ელემენტის მასური წილი, გაანგარიშებები ქიმიური რეაქციების ტოლობების საფუძველზე) გამოყენებით **(ქიმ.საბ.1,2,3,4,6,10, 11, 12,12, 14);**   **აღმოჩენა,  თეორია, კანონი, მდგრადი განვითარება, ტექნოლოგია**   * ელემენტების და ნივთიერებების მნიშვნელობის შეფასება ადამიანის ყოფა-ცხოვრებასა და წარმოებაში მათი გამოყენების თვალსაზრისით. ელემენტების შემცველობა ადამიანის ორგანიზმში და მათი მნიშვნელობა **(ქიმ.საბ.4,12,13);** * ადამიანის საქმიანობის სხვადასხვა სფეროს/პროფესიის დაკავშირება პერიოდულობის სისტემაში ელემენტის მდებარეობის მიხედვით მისი თვისებების ცოდნის გამოყენებასთან **(ქიმ.საბ.4,14).** |

**IX კლასი**

|  |
| --- |
| **თემა: ნივთიერებათა მრავალფეროვნება** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **ქიმიური ბმა**, **ფიზიკური მოვლენა, ქიმიური მოვლენა**   * მარტივი და რთული ნივთიერებების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების შედარება მათ შედგენილობაში შემავალი ელემენტების ატომის აგებულებისა და ნივთიერებებში არსებული ქიმიური ბმების (იონური, კოვალენტური და მეტალური) საფუძველზე **(ქიმ.საბ. 2,6,7,8,9,11);**   **ქიმიური მოვლენა, ფიზიკური მოვლენა, კვლევა**   * მოდელების შექმნის სხვადასხვა საშუალების გამოყენებით ნაერთთა სხვადასხვა კლასის წარმომადგენელთა ქიმიური გარდაქმნების ახსნა, ნაერთთა კლასებს შორის კავშირების ჩვენება **(ქიმ.საბ.2, 4, 10);**   **ნივთიერებათა რაოდენობრივი მახასიათებლები, ქიმიური მოვლენა**   * პრობლემის გადაჭრა ნაერთთა სხვადასხვა კლასის წარმომადგენელთა მონაწილეობით მიმდინარე  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);**   **აღმოჩენა,  თეორია, კანონი, მდგრადი განვითარება, ტექნოლოგია**   * 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/პროფესიის დაკავშირება სხვადასხვა კლასის ნაერთთა და ~~ქ~~იმიური რეაქციების ტიპების ცოდნის გამოყენებასთან **(ქიმ.საბ.4,14).** |

|  |
| --- |
| **თემა: ნავთობი და მისი პროდუქტები; ბუნებრივი აირი** |
| **თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები -** მოსწავლემ უნდა შეძლოს:  **ნივთიერება, ქიმიური მოვლენა, ფიზიკური მოვლენა, კვლევა**   * 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 );**   **ქიმიური ბმა**, **ფიზიკური მოვლენა, ქიმიური მოვლენა**   * 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);**   **ქიმიური მოვლენა, ფიზიკური მოვლენა, კვლევა**   * მოდელების შექმნის სხვადასხვა საშუალების გამოყენებით ნახშირწყალბადების შედგენილობის, მათი მონაწილეობით მიმდინარე რეაქციების აღწერა **(ქიმ.საბ.2,4,10);**   **ნივთიერებათა რაოდენობრივი მახასიათებლები, ქიმიური მოვლენა**   * პრობლემის გადაჭრა ნახშირწყალბადების მონაწილეობით მიმდინარე რეაქციების (წვა, ჩანაცვლების რეაქცია მეთანის მაგალითზე, მიერთების და პოლიმერიზაციის რეაქციები ეთილენის მაგალითზე, ჰიდრირება-დეჰიდრირება) და გამოთვლების გამოყენებით **(ქიმ.საბ.1,2,3, 4,5);**   **აღმოჩენა,  თეორია, კანონი, მდგრადი განვითარება, ტექნოლოგია**   * ნავთობისა და ბუნებრივი აირის მოპოვება-გადამუშავების დადებითი და უარყოფითი მხარეების შეფასება, მათ რაციონალურად გამოყენებაზე მსჯელობა **(ქიმ.საბ.4,12,13);** * ადამიანის საქმიანობის სხვადასხვა სფეროს/პროფესიის დაკავშირება ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების 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) მეთოდიკური 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * თანამედროვე რეალობის სივრცესა და დროში გააზრება და ინტერპრეტირება; * მულტიპერსპექტიული ხედვა დროითი და სივრცული ფაქტორების გათვალისწინებით. |
| სწავლის სწავლა,  დამოუკიდებლად საქმიანობა | * აქტივობის/დავალების  ღირებულების განსაზღვრა  -  მოსწავლემ უნდა დაინახოს,  რას შესძენს  აქტივობის შესრულება, რა პიროვნულ თუ სოციალურ სარგებელს მოუტანს მას; * აქტივობის/დავალების დაგეგმვა - მოთხოვნათა გააზრება და მის შესასრულებლად საჭირო ცოდნის განსაზღვრა; დავალების/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 მხარების 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. |
| პასუხისმგებლობა | * სასკოლო საქმიანობებში (სასკოლო ცხოვრებაში) ნაკისრი ვალდებულების შესრულება; * სამუშაოს დადგენილ ვადებში დასრულება და ჩაბარება; * საკუთარი ქცევის მართვა, საკუთარ ქცევებზე პასუხისმგებლობის აღება. |
| ინფორმაციულ-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენება | * 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 მულტიმედიური ელემენტების (ტექსტი, გამოსახულება, აუდიო, ვიდეო, ანიმაცია) გამოყენებით; * ქსელური ძიება. |
| წიგნიერება | * ზეპირი და წერითი მეტყველების გზით ინფორმაციის მიღების, დამუშავების, გააზრების, სისტემაში მოყვანის, გაანალიზება-ინტერპრეტირებისა და წარდგენა-გაზიარების უნარი. |

**წლიური პროგრამის/სასკოლო კურიკულუმის აგების პრინციპები**

ეროვნული სასწავლო გეგმის საფეხურებრივი საგნობრივი სტანდარტები განსაზღვრავს სავალდებულო საგნობრივ მოთხოვნებს (რა უნდა შეეძლოს და რა უნდა იცოდეს მოსწავლეს). მათზე დაყრდნობით იგეგმება წლიური პროგრამები, რომლებიც გვიჩვენებს სტანდარტის მოთხოვნათა რეალიზების გზებს.

წლიური პროგრამები/სასკოლო კურიკულუმი უნდა დაიგეგმოს სავალდებულო სასწავლო თემების საშუალებით. სასწავლო თემა წამოადგენს ფუნქციურ კონტექსტს, რომელიც სტანდარტის ნაწილების ინტეგრირებულად და ურთიერთდაკავშირებულად სწავლების საშუალებას იძლევა. **თითოეული თემის ფარგლებში სტანდარტის ყველა შედეგი და სამიზნე ცნება უნდა დამუშავდეს**. მაშასადამე, სასწავლო თემების ცვლით შეიცვლება კონტექსტები, მაგრამ არ შეიცვლება სწავლის მიზნები, რომლებიც სტანდარტის შედეგებისა და სამიზნე ცნებების სახითაა ფორმულირებული (შედეგი და სამიზნე ცნება თავისთავად არ წარმოადგენს დამოუკიდებელ სასწავლო ერთეულს - თემას).

**სასწავლო თემის აგების პრინციპები**

**1. სასწავლო თემა** წარმოადგენს მოსწავლეთათვის ნაცნობ, მათი ასაკობრივი ინტერესებისა და გამოცდილების შესაბამის კონტექსტს, რომელიც სტანდარტის შედეგების, სამიზნე ცნებების, კონკრეტული ქვეცნებებისა და საკითხების ინტეგრირებულად და ურთიერთდაკავშირებულად სწავლების საშუალებას იძლევა. თითოეული თემის ფარგლებში, შეძლებისდაგვარად, უნდა დამუშავდეს სტანდარტის ყველა შედეგი და სამიზნე ცნება.

**თემასთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები -** განსაზღვრავს შესასწავლი თემის ჩარჩოებს; აკონკრეტებს, თუ რაუნდა იცოდეს მოსწავლემ კონკრეტულ თემასთან მიმართებით (თემატური მკვიდრ წარმოდგენები განსხვავდება სამიზნე ცნებებთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენებისგან).

**2. გრძელვადიანი მიზნები**

შედეგები, სამიზნე ცნებები და მათთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები, საფეხურის საკვანძო შეკითხვები პასუხს სცემს შეკითხვას - რა გრძელვადიანი მიზნით ვასწავლით მოსწავლეს თემას. ეს მიზნები უცვლელია საბაზო საფეხურის ნებისმიერ თემასთან მიმართებით.

**ა) სტანდარტის შედეგები** - განსაზღვრავს მიზნობრივ ორიენტირებს და პასუხობს შეკითხვას: რა უნდა შეეძლოს საბაზო საფეხურის მოსწავლეს საგნის ფარგლებში?

**ბ) სამიზნე ცნებები -** გამომდინარეობს სტანდარტის შედეგებიდან და განსაზღვრავსიმ ცოდნას, რომელსაც მოსწავლე საგნის ფარგლებში უნდა დაეუფლოს;

**გ) სამიზნე ცნების/ცნებების მკვიდრი წარმოდგენები -** თითოეული ცნებისთვის უნდა განისაზღვროს მკვიდრი წარმოდგენები, რომლებიც შემოფარგლავს ცნების მოცულობას და დააზუსტებს, რა უნდა ჰქონდეს გაცნობიერებული მოსწავლეს ამ ცნებასთან მიმართებით საფეხურის ბოლოს. მკვიდრი წარმოდგენების დაზუსტდება ხდება წლიური პროგრამის/სასკოლო კურიკულუმის ფარგლებში;

**დ) საფეხურის საკვანძო შეკითხვები -** გამომდინარეობს შედეგებიდან და სამიზნე ცნებებიდან და განსაზღვრავს, თუ რაზე უნდა დაფიქრდეს მოსწავლე საგნის შესწავლის პროცესში. საფეხურის საკვანძო შეკითხვები თემის ფარგლებში უფრო კონკრეტულ თემატური შეკითხვებად გარდაიქმნება.

**3. შუალედური მიზნები**

თემის ფარგლებში შუალედური მიზნის როლს ასრულებს ერთმანეთთან მჭიდროდ დაკავშირებული **ოთხეული - საკითხები/ქვეცნებები, საკვანძო შეკითხვები,** ასევე **კომპლექსური დავალება/დავალებები** და **შეფასების კრიტერიუმი/კრიტერიუმები.** თემატურ მატრიცაში შესაძლებელია გამოიყოს იმდენი ეტაპი (შესაბამისი შუალედური მიზნებით), რამდენსაც სასწავლო რესურსი ავტორი/მასწავლებელი ჩათვლის საჭიროდ მოცემული სასწავლო თემის ფარგლებში.

**საკითხების** საშუალებით ხდება იმის განსაზღვრა, თუ კონკრეტულად, რა მასალის საფუძველზე წარიმართება მუშაობა თემის ფარგლებში. ქვეცნებებსა და საკითხებზე დაყრდნობით განისაზღვრება ასევე კომპლექსური დავალების პირობა.

**ქვეცნებები** - წლიური თემების ფარგლებში, გამოიყოფა საგნობრივი ქვეცნებები, რომლებიც უშუალოდ გამომდინარეობს შესაბამისი სამიზნე ცნებებიდან; ისინი წარმოადგენენ ტერმინებს, რომლებით ოპერირებაც მოსწავლეს ამ კონკრეტული თემის ფარგლებში/კონკრეტულ საკითხთან მიმართებით მოუწევს.

**თემატური საკვანძო შეკითხვები** ორიენტირებულია უშუალოდ შესაბამის სამიზნე ცნებაზე/ცნებებზე (მაგ., ცნებაზე „კონტექსტი“) და განისაზღვრება შერჩეული ქვეცნებების/საკითხების გათვალისწინებით. ისინი გამოკვეთს, რაზე უნდა დაფიქრდეს მოსწავლე კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობისას. მათი ფუნქციაა

* მოსწავლის წინარე ცოდნის გააქტიურება, ცნობისმოყვარეობის გაღვივება, პროვოცირება ახალი ცოდნის შესაძენად;
* სასწავლო თემის შედეგზე ორიენტირებულად სწავლა-სწავლების უზრუნველყოფა;
* თემის სწავლა-სწავლების პროცესში შუალედური ნაბიჯების/ეტაპების განსაზღვრა. საკვანძო შეკითხვა წარმოადგენს მაორგანიზებელ ელემენტს, რომელიც სასწავლო თემის ფარგლებში ასრულებს გაკვეთილ(ებ)ის მიზნის როლს.

**კომპლექსური დავალება** წარმოადგენს მოსწავლის შემეცნებით-შემოქმედებით პროდუქტს, რომლის შესრულება მოითხოვს სხვადასხვა ცოდნის ინტეგრირებულად გამოყენებას ფუნქციურ კონტექსტებში. კომპლექსური დავალება და მასთან მჭიდროდ დაკავშირებული სტრუქტურული ერთეულები (საკითხი, ქვეცნება, საკვანძო შეკითხვა, შეფასების კრიტერიუმი), ცალკეული თემის ფარგლებში, შუალედური მიზნის როლს ასრულებს.

**შეფასების კრიტერიუმები** უნდა გამომდინარეობდეს სტანდარტის შედეგებიდან და აჩვენებდეს, რა უნდა შეძლოს მოსწავლემ კონკრეტული თემის ფარგლებში.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **თემა**: საათების სავარაუდო რაოდენობა - | | | | |
| **თემასთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები:** | | | | |
| **თემასთან დაკავშირებული საკვანძო შეკითხვები:** | | | | |
| **თემის ფარგლებში დასამუშავებელი საკითხები:** | | | | |
| **სამიზნე ცნებები და მათთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები** | **I ეტაპი** | | | **კომპლექსური დავალება/ დავალებები** |
| **საკითხი/ქვეცნება** | **საკვანძო შეკითხვა / შეკითხვები** | |
|  |  | |
|  | **აქტივობები:** | | |  |
| **რესურსები:** | | |
| **II ეტაპი** | | | **კომპლექსური დავალება/ დავალებები** |
| **საკითხი/ქვეცნება** | | **საკვანძო შეკითხვა/ შეკითხვები** |
|  | |  |
| **აქტივობები:** | | |  |
| **რესურსები:** | | |
| **შეფასების კრიტერიუმი / კრიტერიუმები** | | | | |

**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 კრიტერიუმები**

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 კრიტერიუმების 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 აღძრას 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 მიყვნენ 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 უწევთ 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 „ხმამაღლა ფიქრობს“ იმაზე, თუ როგორ შეასრულოს ეს აქტივობა (მაგ., კარგად გავეცნოთ პირობას და დავაკვირდეთ, რას მოითხოვს იგი; აქვს თუ არა პირობას თანხმლები მასალა და მისთ.);

**წინმსწრები მეტაკოგნიტური პაუზა, ანუ დავალების შესრულებამდე დაფიქრება და მსჯელობა გადასადგმელ ნაბიჯებზე -** მას შემდეგ, რაცმოსწავლეები 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.

**შემაჯამებელი (განმავითარებელი და განმსაზღვრელი) შეფასება**

შემაჯამებელი შეფასება უნდა ზომავდეს, რამდენად ფლობს ან/და რამდენად ფუნქციურად იყენებს მოსწავლე სამიზნე ცნებებს. ცნებებისდაუფლების ხარისხის შესაფასებლად გამოიყენება ე.წ. *სოლო ტაქსონომია* (დაკვირვებადი სასწავლო შედეგების სტრუქტურის ტაქსონომია - ინგლ. SOLO - Structure of Observed Learning Outcomes), რომელიც წარმოადგენს პლატფორმას შეფასების კრიტერიუმების შესამუშავებლად. სოლო ტაქსონომია ზომავს მოსწავლეთა მიღწევებს 5 დონის მიხედვით. ეს დონეებია:

|  |
| --- |
| **SOLO 1: პრე-სტრუქტურული დონე**  მოსწავლეს საერთოდ ვერ გაუაზრებია საკითხი, იყენებს შეუსაბამო, არარელევანტურ ინფორმაციას ან/და საერთოდ აცდენილია საკითხს. |
| **SOLO 2: უნისტრუქტურული დონე**  მოსწავლეს შეუძლია მხოლოდ ერთი ასპექტის განხილვა და მარტივი, აშკარა/ცხადი კავშირების დამყარება. მოსწავლეს შეუძლია ტერმინოლოგიის გამოყენება, ზეპირად გადმოცემა (გახსენება), მარტივი ინსტრუქციების/ალგორითმების შესრულება; პარაფრაზირება, ამოცნობა, დასახელება ან დათვლა. |
| **SOLO 3: მულტისტრუქტურული დონე**  მოსწავლეს შეუძლია რამდენიმე ასპექტის განხილვა განცალკევებულად, ერთმანეთთან კავშირის გარეშე. მას შეუძლია ჩამოთვლა, აღწერა, კლასიფიცირება, კომბინირება; მეთოდების, სტრუქტურის გამოყენება; პროცედურების შესრულება, სხვ. |
| **SOLO 4: მიმართებითი დონე**  მოსწავლეს შეუძლია გაიაზროს კავშირი რამდენიმე ასპექტს შორის, აგრეთვე ისიც, თუ როგორ ერგება/შეეხამება ეს ასპექტები ერთმანეთს და ქმნის მთელს, მთლიანობას. მისი ნააზრევი დასტრუქტურებულია და ამგვარად, მოსწავლეს აქვს იმის უნარი, რომ შეადაროს, დააკავშიროს, გააანალიზოს, გამოიყენოს თეორია, ახსნას საკითხი მიზეზებისა და შედეგების კუთხით. |
| **SOLO 5: გაფართოებული აბსტრაქტული დონე**  მოსწავლეს შეუძლია სტრუქტურის განზოგადება მოცემულის/შეთავაზებულის მიღმა, სტრუქტურის აღქმა მრავალი სხვადასხვა კუთხიდან/თვალთახედვით და იდეების გადატანა ახალ სფეროში. მას შეუძლია განზოგადება, ჰიპოთეზის წამოყენება, კრიტიკა ან თეორიის ჩამოყალიბება. |

შემაჯამებელი შეფასებისთვის გამოიყენება კომპლექსური დავალებები, რომლებიც მოითხოვს სამიზნე ცნებებით განსაზღვრული ცოდნის ინტეგრირებულად გამოყენებას ფუნქციურ კონტექსტებში.

**ტიპობრივი დავალებები შემაჯამებელი შეფასებისათვის**

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

საბუნებისმეტყველო საგნების შემაჯამებელ დავალებათა ტიპები შეიძლება იყოს: ტესტი, მოდელირება, პროექტი, პრეზენტაცია, პრობლემის გადაჭრაზე დაფუძნებული დავალებები; ექსპერიმენტის შედეგების ანალიზი, საველე/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, გაგებისა და ანალიზის კომპონენტსაც. მოსწავლეს უნდა მოეთხოვებოდეს გრაფიკული მაორგანიზებლებით მოცემული ინფორმაციის წაკითხვა და/ან გრაფიკული მაორგანიზებლების 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 ორგანზომილებიანი (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.“