

ბიოლოგია

საბაზო საფეხურის სტანდარტი

შესავალი

საბაზო საფეხურის ბიოლოგიის სტანდარტი შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან:

- ა) საგნის სწავლა-სწავლების მიზნები;
- ბ) სტანდარტის შედეგები და შინაარსი;
- გ) მეთოდოლოგიური 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 საკითხები და შეფასების ინდიკატორები. **საკითხები** აკონკრეტებს თემას, **შეფასების ინდიკატორები** კი განსაზღვრავს, თუ რა უნდა შეფასდეს კონკრეტულ თემაში (თითოეულ ინდიკატორთან მითითებულია მასთან დაკავშირებული შედეგის /შედეგების ინდექსი).

ინდექსების განმარტება

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

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

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

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

ბიოლოგიის სტანდარტის შედეგები (VII-IX კლასები)		
შედეგების ინდექსები	მიმართულება: ცოცხალი სამყარო მოსწავლემ უნდა შეძლოს:	ცნებები
ბიოლ.საბ.1.	ორგანიზაციის სხვადასხვა დონეზე მყოფი ცოცხალი სისტემის სტრუქტურისა და ფუნქციის დახასიათება;	სტრუქტურა, ფუნქცია
ბიოლ.საბ.2.	ორგანიზმების საერთო სასიცოცხლო თვისებების დახასიათება და მათში მიმდინარე ენერჯისა და ნივთიერებების გარდაქმნებზე არგუმენტირებული მსჯელობა;	ცოცხალი სისტემა სასიცოცხლო თვისება
ბიოლ.საბ.3.	ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებისა და მისი ცვლილების მნიშვნელობის გააზრება;	ბიომრავალფეროვნება,
ბიოლ.საბ.4.	ჯანსაღი ცხოვრების წესის მნიშვნელობის გაცნობიერება და მისი დაცვა.	სისტემატიკური ჯგუფი, შეგუებულობა;
	მიმართულება: მეცნიერული კვლევა-ძიება მოსწავლემ უნდა შეძლოს:	

ბიოლ.საბ.5.	ბიოლოგიური ობიექტების/პროცესის შესწავლის მიზნით კვლევის დაგეგმვა;	მდგრადობა, ჯანმრთელობა, დაავადება კვლევა მეცნიერება და ტექნოლოგია მდგრადი განვითარება.
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.	საბუნებისმეტყველო 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 დაკავშირება.	

თემებისა და ცნებების დამაკავშირებელი ცხრილი

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

სავალდებულო თემები:	ცნებები
მიკროორგანიზმები	სტრუქტურა, ფუნქცია ნივთიერება, ენერჯია; რეგულაცია;
სოკოები	ცოცხალი სისტემა
მცენარეები	უჯრედი, ორგანო, ორგანოთა სისტემა, ორგანიზმი, ეკოსისტემა;
ცხოველები	სასიცოცხლო თვისება
სასიცოცხლო ციკლი	კვება, სუნთქვა, გამრავლება, გამოყოფა, გალიზიანებადობა, ზრდა-განვითარება, მემკვიდრეობითობა, ცვალებადობა;
ადამიანის მარეგულირებელი სისტემები	ბიომრავალფეროვნება,
ადამიანის საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემა	სისტემატიკური ჯგუფი
ნივთიერებების მიმოცვლა და ტრანსპორტი	სამეფო, ტიპი, კლასი, სახეობა
ადამიანის შეგრძნების ორგანოები	შეგუებულობა
ადამიანის რეპროდუქციული სისტემა	მდგრადობა, ჯანმრთელობა, დაავადება
უჯრედი, ქსოვილი	

გენეტიკა	პირადი ჰიგიენა, ჯანსაღი კვება, ფიზიკური აქტივობა, მანეჟი ჩვევა; კვლევა კვლევის მეთოდი (ცდა, ექსპერიმენტი, გამოკითხვა, ინტერვიუ); დაგეგმვა-განხორციელება (საკვლევი კითხვა, ჰიპოთეზა, პროცედურა, უსაფრთხოება, რესურსი, ცვლადი, მონაცემი, მონაცემთა ორგანიზება, მონაცემთა ანალიზი, დასკვნა, მოდელი); მეცნიერება და ტექნოლოგია აღმოჩენა, თეორია, კანონი მდგრადი განვითარება.
ეკოლოგია	
ევოლუცია	
ჯანმრთელობა და გარემო.	

თემების, საკითხებისა და შეფასების ინდიკატორების დამაკავშირებელი ცხრილები

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

<p>თემა: მიკროორგანიზმები</p> <p>საკითხთა მინიმუმი:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ვირუსები; 2. პროკარიოტები; 3. ერთუჯრედიანი ეუკარიოტები; 4. მიკროორგანიზმების მნიშვნელობა ადამიანისა და ბუნებისათვის.
<p>შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:</p> <ul style="list-style-type: none"> • კვლევის საფუძველზე მიკროორგანიზმების აგებულების და სასიცოცხლო თვისებების მიხედვით შედარება (ბიოლ.საბ.სტ.1,2,3,5,6,7,8,9,10); • ვირუსული და ბაქტერიული დაავადებების ერთმანეთისაგან განსხვავება; დაავადებების პრევენციის (ჰიგიენა, ვაქცინაცია) შესახებ მსჯელობა (ბიოლ.საბ.სტ.8, 11, 12); • ბუნებასა და ადამიანისათვის ბაქტერიების მნიშვნელობის დასაბუთება (ბიოლ.საბ.სტ.4, 10,11,12); • მიკროორგანიზმებზე მიღებული ცოდნის დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (ჯანმრთელობის დაცვა, გარემოს დაცვა, კვების ტექნოლოგია, ვირუსოლოგია, ბაქტერიოლოგია, პარაზიტოლოგია, მიკრობიოლოგია) (ბიოლ.საბ.სტ.11, 12,13).

თემა: სოკოები

საკითხთა მინიმუმი:

1. ერთუჯრედიანი სოკოები;
2. მრავალუჯრედიანი სოკოები;
3. სოკოვანი დაავადებები, პრევენცია;
4. სოკოების მნიშვნელობა ადამიანისა და ბუნებისათვის.

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- კვლევის საფუძველზე ერთუჯრედიანი და მრავალუჯრედიანი სოკოების დახასიათება აგებულებისა და სასიცოცხლო თვისებების მიხედვით (**ბიოლ.საბ.1,2,3**);
- მსჯელობა სოკოს აგებულებაზე, რაც განასხვავებს მათ მცენარეებისა და ცხოველებისაგან (**ბიოლ.საბ.1,2,3,4,5,6,7,8,9,10**);
- მსჯელობა სხვადასხვა სოკოს მნიშვნელობაზე ადამიანისათვის (პენიცილიუმი, ანტიბიოტიკის აღმოჩენა, სოკოვანი დაავადება) (**ბიოლ.საბ.4,10,11,12**);
- სოკოებზე მიღებული ცოდნის დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (ჯანმრთელობის დაცვა, გარემოს დაცვა, მედიცინა, სოფლის მეურნეობა, კვების ტექნოლოგია, მიკრობიოლოგია) (**ბიოლ.საბ.11,12,13**).

თემა: მცენარეები

საკითხთა მინიმუმი:

1. მცენარეთა სისტემატიკური ჯგუფების დახასიათება;
2. ფოტოსინთეზის პროცესი და მისი მნიშვნელობა;
3. მცენარეების მნიშვნელობა ადამიანისა და ბუნებისთვის.

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- 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**);
- 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**);
- მცენარეული საფარველის და ბიომრავალფეროვნების 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**);
- მცენარეებზე მიღებული ცოდნის დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (ჯანმრთელობის დაცვა, გარემოს დაცვა, მედიცინა, სოფლის მეურნეობა, ფარმაცოლოგია) (**ბიოლ.საბ.11,12,13**).

თემა: ცხოველები

საკითხთა მინიმუმი:

1. ცხოველთა სისტემატიკური ჯგუფების დახასიათება;
2. ცხოველთა მნიშვნელობა ადამიანისა და ბუნებისათვის.

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- ჩატარებული კვლევის (შედარებით-ანატომიური, ლუპით დაკვირვება, ან ქცევის კვლევა) საფუძველზე ცხოველთა სხვადასხვა სისტემატიკური ჯგუფის (ნაწლავდრუიანები, ჭიები, მოლუსკები, ფეხსახსრიანები, თევზები, ამფიბიები, ქვეწარმავლები, ფრინველები, ძუძუმწოვრები) ერთმანეთისგან განსხვავება აგებულებისა და სასიცოცხლო თვისებების (უსქესო, სქესობრივი გამრავლება, სუნთქვა, გალიზიანებადობა) მიხედვით (**ბიოლ.საბ.1,2,3, 5,6,9,10**);
- ცხოველთა ბიომრავალფეროვნების დაცვის მნიშვნელობის დასაბუთება (IUCN კატეგორიები საქართველოს „წითელი ნუსხა“, ენდემური, რელიქტური, ინვაზიური სახეობები) და ადამიანისთვის ცხოველებთან ურთიერთობის რისკებზე მსჯელობა (**ბიოლ.საბ.4, 10,11,12**);
- ჩატარებული კვლევის საფუძველზე ცხოველთა სხვადასხვა ჯგუფის საარსებო გარემოსთან შეგუებულობების შესახებ მსჯელობა (**ბიოლ.საბ.1,2,3,4,5,6,7,8,9**);
- ცხოველებზე მიღებული ცოდნის დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (ჯანმრთელობის დაცვა, გარემოს დაცვა, მედიცინა, სოფლის მეურნეობა) (**ბიოლ.საბ.11,12,13**).

თემა: სასიცოცხლო ციკლი

საკითხთა მინიმუმი:

1. მცენარეთა სასიცოცხლო ციკლი;
2. ცხოველთა სასიცოცხლო ციკლი;
3. ადამიანის სასიცოცხლო ციკლი.

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- 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**);
- არგუმენტირებულად მსჯელობა ორგანიზმებისათვის განვითარების სტადიების მონაცვლეობის ბიოლოგიურ მნიშვნელობაზე (**ბიოლ.საბ.1,2,3, 5,6,9,10**);
- კვლევის (გამოკითხვა, ან ინტერვიუ ფსიქოლოგთან) საფუძველზე გარდატეხის ასაკისათვის დამახასიათებელ ცვლილებებსა და შესაძლო რისკებზე მსჯელობა, კვლევის ეთიკის დაცვა (**ბიოლ.საბ.1,2,3,4,5, 6, 7,9**);
- ორგანიზმების სასიცოცხლო ციკლის შესახებ მიღებული ცოდნის დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (ჯანმრთელობის დაცვა, გარემოს დაცვა, მედიცინა, სოფლის მეურნეობა, ფსიქოლოგია) (**ბიოლ.საბ.11, 12,13**).

თემა: ადამიანის მარეგულირებელი სისტემები

საკითხთა მინიმუმი:

1. ნერვული და ენდოკრინული სისტემების მნიშვნელობა;
2. თავისა და ზურგის ტვინის აგებულება და ფუნქციები;
3. პირობითი და უპირობო რეფლექსები, რეფლექსური რკალი;
4. ენდოკრინული ჯირკვლების ფუნქციის დარღვევები;
5. ფსიქოაქტიური ნივთიერებების მოქმედება.

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- ნერვული სისტემის აგებულებისა და ფუნქციის დახასიათება, მარტივი რეფლექსური რკალის მოდელის შექმნა, 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)**;
- 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)**;
- არგუმენტების მოყვანა ზოგიერთი მეცნიერული და ტექნოლოგიური მიღწევის (მაგ., 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: ადამიანის საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემა

საკითხთა მინიმუმი:

1. ძვლის შემადგენლობა, აგებულება;
2. ჩონჩხი. ძვლების შეერთების ტიპები;
3. ჩონჩხის კუნთები;
4. კუნთის მუშაობა და დაღლა.

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- ძვლოვანი და კუნთოვანი ქსოვილების აღწერა, ილუსტრაციაზე ან მაკეტზე ჩონჩხის ძირითადი ძვლებისა და კუნთების ამოცნობა **(ბიოლ.საბ.1,2,3)**;
- კვლევის საფუძველზე ძვლის ქიმიური შედგენილობისა და მნიშვნელობის დადგენა **(ბიოლ.საბ.1,2,5,6,7,8,9,10)**;
- კუნთის მუშაობაზე მსჯელობა და კვლევის საფუძველზე კუნთის დაღლის გამომწვევი მიზეზების დადგენა **(ბიოლ.საბ.2, 5,6,7,8,9,10)**;
- ფიზიკური აქტივობის მნიშვნელობის დასაბუთება მოზარდის საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემის ნორმალური განვითარებისათვის, 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.სტ.11,12,13)**.

თემა: ნივთიერებების მიმოცვლა და ტრანსპორტი

საკითხთა მინიმუმი:

1. სისხლი და სისხლის მიმოქცევის სისტემა;
2. სუნთქვის სისტემა;
3. საჭმლის მონელების სისტემა;
4. გამომყოფი სისტემა.

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- ადამიანის სხვადასხვა ორგანოს (მაგ., სისხლძარღვი, ღვიძლი, კუჭი, გული, ფილტვი, თირკმელი) მიკუთვნება შესაბამის სისტემასთან და მათი ფუნქციების შესახებ მსჯელობა (**ბიოლ.საბ.1,2,3**);
- გარემოსა და ორგანოთა სისტემებს შორის ნივთიერებათა (მაგ., აირები, წყალი, საკვები ნივთიერებები, ცხოველქმედების პროდუქტები) მიმოცვლის მოდელირება (**ბიოლ.საბ.1,2,9,10**);
- 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 (პულსის არქარება-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**).

თემა: შეგრძნების ორგანოები

საკითხთა მინიმუმი:

1. შეგრძნების ორგანოები და მათი მნიშვნელობა;
2. მხედველობის ორგანოს აგებულება და ფუნქცია;
3. მხედველობა და მისი დარღვევები;
4. სმენის ორგანოს აგებულება და ფუნქციები;
5. სმენის დარღვევა.

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- ადამიანისათვის შეგრძნების ორგანოების მნიშვნელობის დასაბუთება და მხედველობის/ სმენის ორგანოებში შემავალი სტრუქტურებისა და მათი ფუნქციების აღწერა (**ბიოლ.საბ.1,2,9,10**);
- ბგერის/გამოსახულების აღქმის მექანიზმის სქემატურად (მოდელი) 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.სტ.11,12,13**).

თემა: ადამიანის რეპროდუქციული სისტემა

საკითხთა მინიმუმი:

1. ქალის რეპროდუქციული სისტემა;
2. მამაკაცის რეპროდუქციული სისტემა;
3. განაყოფიერება და ნაყოფის განვითარება;
4. სქესობრივი გზით გადამდები დაავადებები.

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- ქალისა და მამაკაცის რეპროდუქციული სისტემისა და მისი ფუნქციების აღწერა **(ბიოლ.საბ.1,2);**
- კვლევის საფუძველზე დასაბუთება, როგორ მოქმედებს ნაყოფის განვითარებაზე მშობლის მიერ ჯანსაღი ცხოვრების წესის დარღვევა და სქესობრივი გზით გადამდები დაავადებების გავრცელების რისკ-ფაქტორებზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.1,2,5,6,7,8,9,10);**
- ადამიანის რეპროდუქციული სისტემის შესახებ მიღებული ცოდნის დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (ჯანმრთელობის დაცვა, უშიშროების დამცვეა, დაავადებები, ხელოვნური განაყოფიერება, მედიცინა, იმუნოლოგია) **(ბიოლ.საბ.11,12,13).**

თემა: უჯრედი, ქსოვილი

საკითხთა მინიმუმი:

1. უჯრედული თეორია;
2. უჯრედების აგებულება;
3. უჯრედის გაყოფა;
4. მცენარეული ქსოვილები;
5. ცხოველური ქსოვილები.

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- უჯრედის ზოგიერთი კომპონენტის (უჯრედის კედელი, პლაზმური მემბრანა, ციტოპლაზმა, ბირთვი, მიტოქონდრია, ქლოროპლასტი, ვაკუოლი) ამოცნობა და თითოეულის ფუნქციის დასახელება **(ბიოლ.საბ.1,2,3);**
- მიკროსკოპული კვლევის საფუძველზე უჯრედების (მცენარეული, ცხოველური) განსხვავება ფორმის, აგებულებისა და ზომის მიხედვით და მათ ფუნქციებთან დაკავშირება; ქსოვილთა ძირითადი ჯგუფების ამოცნობა და შედარებითი დახასიათება **(ბიოლ.საბ.1,2,3,4,5,6,7,8,9);**
- მიტოზისა და მეიოზის მარტივი მოდელის შექმნა შვილეულ უჯრედებში ქრომოსომების განაწილების კანონზომიერებების ასახსნელად **(ბიოლ.საბ.1,2,5,9);**
- უჯრედის ფუნქციონირებაზე მავნე ჩვევების მოქმედების დასაბუთება **(ბიოლ.საბ.2,4,9);**
- უჯრედული თეორიისა და თანამედროვე მიღწევების (ლეროვანი უჯრედები) მნიშვნელობაზე მსჯელობა **(ბიოლ.საბ.11,12,13).;**
- ციტოლოგიის შესახებ მიღებული ცოდნის დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (ჯანმრთელობის დაცვა, დაავადებები, მედიცინა, იმუნოლოგია) **(ბიოლ.საბ.11,12,13).**

თემა: გენეტიკა

საკითხთა მინიმუმი:

1. მემკვიდრეობითობა;
2. მონოჰიბრიდული შეჯვარება;
3. სქესის გენეტიკური განსაზღვრა;
4. ადამიანის გენეტიკა;
5. ცვალებადობა.

შეფასების ინდიკატორები: მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- შეჯვარების გენეტიკური სქემის (მონოჰიბრიდული შეჯვარება) შედგენა და კონკრეტული ნიშან-თვისების/სქესის მქონე ინდივიდის დაბადების ალბათობის განსაზღვრა (**ბიოლ.საბ.1,2,3,5,9**);
- ამა თუ იმ ნიშან-თვისების ცვალებადობისა და მისი ფორმების (ფენოტიპური, გენოტიპური) დადგენა (**ბიოლ.საბ.1,2,3,4,5,6**);
- ადამიანის გენეტიკურ აპარატზე ზოგიერთი ფაქტორის (ალკოჰოლი, ნარკოტიკები, ავტომობილების გამონაბოლქვი, პესტიციდები) ზემოქმედების საფრთხეზე არგუმენტირებული მსჯელობა (**ბიოლ.საბ.4,5,6,7,8**);
- გენეტიკის შესახებ მიღებული ცოდნის დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (ჯანმრთელობის დაცვა, გარემოს დაცვა, გენური ინჟინერია, კლონირება, სელექცია, მედიცინა)(**ბიოლ.საბ.11,12,13**).

თემა: ეკოლოგია

საკითხთა მინიმუმი:

1. ძირითადი ეკოლოგიური ფაქტორები;
2. კვებითი ღონეები ეკოსისტემებში;
3. ცოცხალი ორგანიზმების ურთიერთქმედება ეკოსისტემაში.

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- ეკოსისტემის კომპონენტებს შორის ურთიერთკავშირის გაანალიზება და ორგანიზმების ურთიერთქმედების როლზე მსჯელობა მათი მრავალფეროვნებისა და ეკოსისტემის სტაბილურობის შენარჩუნებაში (**ბიოლ.საბ.1,2,3,9**);
- კვლევის შედეგად დიაგრამის წარმოდგენა ლოკალურ გარემოში კვებით ჯაჭვებში ჩართული ორგანიზმების შესახებ და გარემოს დაბინძურების მნიშვნელობაზე მსჯელობა (**ბიოლ.საბ.1,2,3,4**);
- მოდელის შექმნა, რომელიც ასახავს ეკოსისტემაში ნივთიერებათა წრებრუნვას და ამ პროცესის მნიშვნელობაზე მსჯელობა (**ბიოლ.საბ.1,2,3,4,5,6,7,8,9**);
- გარემო ფაქტორების მნიშვნელობის გაანალიზება ადამიანის ჯანმრთელობისათვის და გარემოს დაბინძურების დაკავშირება ორგანიზმთა მრავალფეროვნების შემცირებასთან, გარემოს დაცვაზე ზრუნვა (**ბიოლ.საბ.3,4,9,10**);
- ეკოლოგიის შესახებ მიღებული ცოდნის დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (ჯანმრთელობის დაცვა, გარემოს დაცვა, სოფლის მეურნეობა, მედიცინა) (**ბიოლ.საბ.11,12,13**).

თემა: ევოლუცია

საკითხთა მინიმუმი:

1. დარვინ-უოლესის ევოლუციური თეორია;
2. ევოლუციის მამოძრავებელი ფაქტორები;
3. ევოლუციის დამამტკიცებელი არგუმენტები;
4. ბუნებრივი და ხელოვნური გადარჩევა.

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- ცოცხალი სამყაროს ისტორიულ განვითარებაზე მსჯელობა, ორგანიზმთა მრავალფეროვნების დაკავშირება ევოლუციურ პროცესთან (**ბიოლ.საბ.3,7,8,9**);
- 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**);
- ბუნებრივი და ხელოვნური გადარჩევის შედარება და ბუნებრივი გადარჩევის პროცესის ამსახველი მოდელის შექმნა (**ბიოლ.საბ.1,2,3,4,5,7,8**);
- ევოლუციის შესახებ მიღებული ცოდნის დაკავშირება სხვადასხვა პროფესიასთან/საქმიანობის სფეროსთან (გარემოს დაცვა, სელექცია, სოფლის მეურნეობა) (**ბიოლ.საბ.11,12,13**).

თემა: ჯანმრთელობა და გარემო

საკითხთა მინიმუმი:

1. ჯანსაღი კვება და დაბალანსებული დიეტა;
2. ქიმიურ ნივთიერებებზე დამოკიდებულება, მავნე ჩვევები;
3. ფიზიკური აქტივობა და მისი მნიშვნელობა ჯანმრთელობის შენარჩუნებაში;
4. ნაადრევ ქორწინებასთან/ორსულობასთან დაკავშირებული რისკები.

შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- კვლევის საფუძველზე ცხოვრების ჯანსაღი წესის (ფიზიკური აქტივობა, დაბალანსებული დიეტა, ჯანსაღი კვება) მნიშვნელობაზე მსჯელობა (**ბიოლ.საბ.1,2,4,6,7, 9,10**);
- დღის რეჟიმის (მილ-ღვიძილის ციკლი) ხშირი დარღვევის შედეგზე მსჯელობა (**ბიოლ.საბ.1,2,4,6,7, 9,10**);
- მავნე ნივთიერებებზე (ნიკოტინი, ალკოჰოლი, ნარკოტიკი, აქროლადი ტოქსიკური ნივთიერებები) დამოკიდებულების წარმოქმნა და მისი დაკავშირება ჯანმრთელობასთან (**ბიოლ.საბ.1,2,4, 5,6,7, 8,9,10**);
- გადამდები დაავადებების გადაცემის გზების განსაზღვრა და პირადი ჰიგიენისა და სანიტარული პირობების მნიშვნელობის გააზრება ინფექციური დაავადებების (შიდსი, C-ჰეპატიტი) გავრცელების პრევენციისათვის (**ბიოლ.საბ.11,12,13**);
- არსებული კვლევების საფუძველზე ადრეულ სქესობრივ კავშირთან, ნაადრევ ქორწინებასა და ორსულობასთან დაკავშირებული რისკების გაანალიზება, მათ გამომწვევ მიზეზებსა და პრევენციაზე მსჯელობა (**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 ადამიანი ბიოლოგიასთან დაკავშირებული ცოდნა ყოველდღიურ ცხოვრებაში/ზოგიერთ პროფესიაში?
- როგორ გამოიყენება თანამედროვე ტექნოლოგიების მიღწევები სოფლის მეურნეობაში, მედიცინაში?
- როგორ ჩავატარო კვლევა: დაკვირვება, ექსპერიმენტი?
- როგორ ხდება ენერჯის 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?

გ) მეთოდოლოგიური ორიენტირები

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

საგნის სწავლა-სწავლება უნდა წარიმართოს შემდეგი პრინციპების დაცვით:

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

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

შემოქმედებითი აზროვნება	<ul style="list-style-type: none">• ჩანაფიქრის შემოქმედებითად განხორციელება;• ორიგინალური იდეების გამოვლენა და ხორცშესხმა; ახლის შექმნა;• დასმული პრობლემების გადასაჭრელად არასტანდარტული გზების მოძიება;
-------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • სწრაფვა გარემოს გარდაქმნა-გაუმჯობესებისკენ; • გამოწვევების მიღება, სასკოლო საქმიანობებში გაბედული ნაბიჯების გადადგმა.
თანამშრომლობა	<ul style="list-style-type: none"> • სამუშაოს თანაბრად განაწილება და შესრულება ჯგუფური/გუნდური მუშაობის დროს; • მზაობა ჯგუფში/გუნდში სხვადასხვა ფუნქციის შესასრულებლად; • განსხვავებული იდეების, შეხედულებების კონსტრუქციულად განხილვა; • რესურსების, მოსაზრებების, ცოდნის გაზიარება პრობლემათა ერთობლივად გადაჭრის, გადაწყვეტილებათა ერთობლივად მიღების მიზნით.
მეწარმეობა, ინიციატივების გამოვლენა და საქმედ ქცევა	<ul style="list-style-type: none"> • სწავლა-სწავლების პროცესში ინტერესისა და ცნობისმოყვარეობის გამოვლენა; • ახალი იდეების, მიდგომების, შესაძლებლობების ძიება და მათი განხორციელება სწავლის გაუმჯობესების მიზნით; • მზაობა გამოწვევების მისაღებად, გაბედული ნაბიჯების გადასადგმელად.
დროსა და სივრცეში ორიენტირება	<ul style="list-style-type: none"> • თანამედროვე რეალობის სივრცესა და დროში გააზრება და ინტერპრეტირება; • მულტიპერსპექტიული ხედვა დროითი და სივრცული ფაქტორების გათვალისწინებით.
სწავლის სწავლა, დამოუკიდებლად საქმიანობა	<ul style="list-style-type: none"> • 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 სიმძნელეთა გადალახვის რესურსების პოვნა; შეცდომების მიმართ პოზიტიური დამოკიდებულების ჩამოყალიბება და წინსვლისათვის გამოყენება; • ცალკეული საქმიანობისთვის გამოყოფილი დროის ეფექტიანად გამოყენება.
პასუხისმგებლობა	<ul style="list-style-type: none"> • სასკოლო საქმიანობებში (სასკოლო ცხოვრებაში) ნაკისრი ვალდებულების შესრულება; • სამუშაოს დადგენილ ვადებში დასრულება და ჩაბარება; • საკუთარი ქცევის მართვა, საკუთარ ქცევებზე პასუხისმგებლობის აღება.
ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენება	<ul style="list-style-type: none"> • ელექტრონული ცხრილების გამოყენება მონაცემთა ორგანიზება-წარმოდგენის, მათი დამუშავებისა და ანალიზის მიზნით; • საბუნებისმეტყველო შინაარსის დინამიური, ვირტუალური სიმულაციების მიზნობრივად გამოყენება; • კვლევითი სამუშაოების ოქმებისა და ანგარიშების შექმნა ტექსტურ რედაქტორებში; • ციფრული ფორმატის პრეზენტაციების მომზადება სხვადასხვა მულტიმედიაური ელემენტების (ტექსტი, გამოსახულება, აუდიო, ვიდეო, ანიმაცია) გამოყენებით; • ქსელური ძიება.
წიგნიერება	<ul style="list-style-type: none"> • ზეპირი და წერიტი მეტყველების გზით ინფორმაციის მიღების, დამუშავების, გააზრების, სისტემაში მოყვანის, გაანალიზება-ინტერპრეტირებისა და წარდგენა-გაზიარების უნარი.

წლიური პროგრამისა და სასწავლო თემის აგების პრინციპები

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

სასწავლო თემა იგეგმება შემდეგი კომპონენტების გამოყენებით:

სასწავლო თემა სასწავლო თემა წარმოადგენს ფუნქციურ კონტექსტს, რომელიც სტანდარტის შედეგების, ცნებებისა თუ კონკრეტული საკითხების ინტეგრირებულად და ურთიერთდაკავშირებულად სწავლების საშუალებას იძლევა. თითოეული თემის ფარგლებში, შეძლებისდაგვარად, უნდა დამუშავდეს სტანდარტის ყველა შედეგი.
საგნობრივი საკითხები წლიური თემების ფარგლებში გამოიყოფა საგნობრივი საკითხები. საგნობრივი საკითხების სწავლება თვითმიზანს არ წარმოადგენს. საგნობრივი საკითხების მეშვეობით მოსწავლე გაიაზრებს ცნების შინაარსს, ამუშავებს საკვანძო შეკითხვებს, ასრულებს კომპლექსურ დავალებებს.
თემის ფარგლებში დასამუშავებელი ცნებები ცნებები განსაზღვრავს იმ არსებით ცოდნას, რომელსაც მოსწავლე საგნის ფარგლებში უნდა დაეუფლოს.
თემატური საკვანძო შეკითხვები თემატური საკვანძო შეკითხვები გამომდინარეობს საფეხურებრივი კითხვებიდან და დაისმის თემის კონკრეტულ კონტექსტში. მათი ფუნქციაა: <ul style="list-style-type: none">• მოსწავლის წინარე ცოდნის გააქტიურება, ცნობისმოყვარეობის გაღვივება, პროვოცირება ახალი ცოდნის შესაძენად;• სასწავლო თემის შედეგზე ორიენტირებულად სწავლა-სწავლების უზრუნველყოფა;• თემის სწავლა-სწავლების პროცესში შუალედური ბიჯების/ეტაპების განსაზღვრა. საკვანძო შეკითხვა წარმოადგენს მაორგანიზებელ ელემენტს, რომელიც სასწავლო თემის ფარგლებში ასრულებს გაკვეთილ(ებ)ის მიზნის როლს.
აქტივობები მიმდინარე დავალებების ტიპების/ნიმუშების ჩამონათვალი, რომლებიც შეიძლება იყოს გამოყენებული გაგება-გააზრების პროცესების ხელშესაწყობად, ასევე ცოდნის ათვისების, განმტკიცებისა თუ შეჯამების მიზნით.
კომპლექსურ/პროექტულ დავალებათა იდეების ჩამონათვალი კომპლექსური/პროექტული დავალებები წარმოადგენს იმგვარ აქტივობებს, რომელთა შესრულება მოითხოვს სხვადასხვა ცოდნათა ინტეგრირებულად გამოყენებას ფუნქციურ კონტექსტებში.
შეფასების ინდიკატორები

შეფასების ინდიკატორები სტანდარტის შედეგებიდან გამომდინარეობს და აჩვენებს, რა უნდა შეძლოს მოსწავლემ კონკრეტული თემის ფარგლებში. სხვა სიტყვებით, ინდიკატორები წარმოადგენს კონკრეტულ თემაში რეალიზებულ შედეგებს. ინდიკატორებში დაკონკრეტებულია ცოდნის ის სავალდებულო მინიმუმი, რომელსაც მოსწავლე თემის ფარგლებში უნდა დაეუფლოს. შეფასების ინდიკატორებზე დაყრდნობით ყალიბდება კრიტერიუმები შეფასების რუბრიკებისთვის.

მკვიდრი წარმოდგენები
 მკვიდრი წარმოდგენები განისაზღვრება სტანდარტის შედეგებზე დაყრდნობით. ეს არის ზოგადი წარმოდგენები, რომლებიც თემის შესწავლისას უნდა ჩამოყალიბდეს მოსწავლის ხანგრძლივ მენსიერებაში მის (მოსწავლის) წინარე წარმოდგენებზე დაყრდნობით, რათა მას თემის ფარგლებში დასახული მიზნების მიღწევა გაუადვილდეს. მკვიდრი წარმოდგენები აზროვნების საყრდენია გაგების აქტების განსახორციელებლად.

როგორ აიგება სასწავლო თემა?

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

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

სასწავლო თემის აგების ბიჯები

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

სახუნებისმეტყველო 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 ამბაფრებს კვლევის წინაპირობას, ვიდრე „რატომ“ კითხვები. გაკვეთილის დაწყებისთანავე მასწავლებელმა მოსწავლეებში უნდა აღძვრას ინტერესი საკითხისა თუ თემის ირგვლივ, გაზარდოს მოტივაცია. მხოლოდ ამის შემდეგ უჩნდებათ მოსწავლეებს დამატებითი კითხვები, თუ „როგორ“ და „რატომ“ წარმოიშვა ესა თუ ის ფენომენი. საწყისი შეკითხვა შეიძლება მოდიოდეს მოსწავლისაგან, მასწავლებლისაგან, სახელმძღვანელოდან, ინტერნეტიდან ან რაიმე სხვა წყაროდან. კითხვის განსაზღვრაში მასწავლებელი გადამწყვეტ როლს ასრულებს. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მასწავლებლის როლი იმ შემთხვევაში, თუ კითხვა მოსწავლეებმა უნდა ჩამოაყალიბონ. ამა თუ იმ თემასთან დაკავშირებით კითხვების შერჩევის დროს მასწავლებელი უნდა დაეყრდნოს მოსწავლეების წინარე ცოდნას და გამოცდილებას. მასწავლებელმა ისიც უნდა გაითვალისწინოს, რომ მოსწავლეების მიერ დასმული კითხვა გამომდინარეობს მათივე დაკვირვებებით მიღებული ინფორმაციიდან, ამდენად, პასუხიც მათ ცოდნასა და განვითარების დონეს უნდა შეესაბამებოდეს. კვლევა მოსწავლეებისათვის საინტერესო ხდება მაშინ, თუ ის მათთვის მნიშვნელოვან და საინტერესო საკითხს ეფუძნება, რომელსაც აქვს კავშირი ყოველდღიურ ცხოვრებასთან.

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

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

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

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

1. სადემონსტრაციო ცდა – პრაქტიკული სამუშაოები, რომელთა მიზანია კონკრეტული მეცნიერული მოვლენის ილუსტრირება;

2. გასავარჯიშებელი პრაქტიკული სამუშაოები – სავარჯიშოები, რომლებიც ექსპერიმენტების ჩატარების ტექნიკას, ხელსაწყოების მოხმარების პრაქტიკული უნარ-ჩვევების განვითარებას ემსახურება;
3. კვლევა-ძიებითი პრაქტიკული სამუშაოები - მათი მიზანია, მოსწავლეებმა ისწავლონ კვლევა, ნაბიჯ-ნაბიჯ მიყვანენ კვლევის ციკლის ეტაპებს, გამოიყენონ გასავარჯიშებელი პრაქტიკული სამუშაოების დროს მიღებული ცოდნა და უნარები.
4. პრობლემის გადაჭრაზე ორიენტირებული პრაქტიკული სამუშაოები - გულისხმობს ისეთ აქტივობებს, სადაც მოსწავლეებს რეალური ობიექტებით მანიპულირების გზით 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 „ხმამალა 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, რაც მოსწავლეები 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 შეფასებისთვის გამოიყენება კომპლექსური, კონტექსტის მქონე დავალებები, რომელთა შესრულება მოითხოვს სტანდარტით განსაზღვრული ცოდნისა და უნარების ინტეგრირებულად და ფუნქციურად გამოყენებას. ამ დავალებათა შესაფასებლად გამოიყენება შეფასების რუბრიკა, ანუ კრიტერიუმების ბადე.

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

ტიპობრივი დავალებები შემაჯამებელი შეფასებისათვის

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

საბუნებისმეტყველო საგნების შემაჯამებელ დავალებათა ტიპები შეიძლება იყოს: ტესტი, მოდელირება, პროექტი, პრეზენტაცია, პრობლემის გადაჭრაზე დაფუძნებული დავალებები; ექსპერიმენტის შედეგების ანალიზი, სავლეუ/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 ორგანოზომილებიანი (სამეცნიერო ნახატი/ნახაზის შექმნა), ასევე სამგანზომილებიანი. მნიშვნელოვანია, რომ მოსწავლეებმა შეძლონ ახსნან მოდელის კომპონენტების ფუნქციები, მოდელის დახმარებით აღწერონ პროცესები, მოდელი შექმნან გარკვეული პრობლემის გადასაჭრელად.

აუცილებელია მოსწავლეებმა იმსჯელონ მოდელის შეზღუდვებზე (მაგ., ატომის სიბრტყეზე გამოსახული სქემა არასრულფასოვნად აჩვენებს, როგორ მოძრაობენ ელექტრონები ატომბირთვის გარშემო).

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

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

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

მოთხოვნები, რომლებსაც უნდა აკმაყოფილებდეს შემაჯამებელი განმსაზღვრელი შეფასებისათვის განკუთვნილი დავალება

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

შეფასების რუბრიკის ნიმუში

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