

ეროვნული სასწავლო გეგმა

**დამატებული და შეცვლილი საბნობრივი
პროგრამები
2010-2011 სასწავლო წელი**

მათემატიკა

**ინფორმაციული და
საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები**

**საბუნებისმეტყველო
მეცნიერებები**

2010 წელი

ს ა რ ჩ ე ვ ი

V კლასის საგნობრივი პროგრამა მათემატიკაში.....	5
საგნობრივი პროგრამა ინფორმაციულ და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებში.....	13
I კლასის საგნობრივი პროგრამა ინფორმაციულ საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებში.....	15
V კლასის საგნობრივი პროგრამა ინფორმაციულ და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებში.....	19
V კლასის საგნობრივი პროგრამა ბუნებისმეტყველება	27
VII კლასის საგნობრივი პროგრამა ბიოლოგიაში	35
VIII კლასის საგნობრივი პროგრამა ფიზიკაში	40
XI კლასის საგნობრივი პროგრამა ფიზიკაში	43
XII კლასის საგნობრივი პროგრამა ფიზიკაში.....	47
IX კლასის საგნობრივი პროგრამა ქიმიაში	51
XI კლასის საგნობრივი პროგრამა ქიმიაში.....	55
XII კლასის საგაღღებულო კურსის საგნობრივი პროგრამა ქიმია.....	59
XII კლასის არჩევითი კურსის საგნობრივი კურსის ქიმია	62

V კლასის საბნობრივი პროგრამა მათემატიკაში

სტანდარტი

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით:

რიცხვები და მოქმედებები	კანონზომიერებები და ალგებრა	გეომეტრია და სივრცის აღქმა	მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა
მათ. V.1. იყენებს ახალ რიცხვით სახელებს, პოზიციურ სისტემას და ახდენს ნატურალური რიცხვების კლასიფიკაციას მათ. V.2. კითხულობს, გამოსახავს, აფასებს, ადარებს და ალაგებს წილადებს მათ. V.3. ასრულებს მოქმედებებს ნატურალურ რიცხვებზე და ტოლმნიშვნელიან წილადებზე მათ. V.4. იყენებს და ერთმანეთთან აკავშირებს ზომის სხვადასხვა ერთეულებს.	მათ. V.5. გამოსახავს და აღწერს სიდიდეებს შორის დამოკიდებულებას მათ. V.6. ამოცანის ამოხსნისას ადგენს და ამარტივებს ალგებრულ გამოსახულებას	მათ. V.7. ამოიგნობს, აღწერს და გამოსახავს გეომეტრიულ ფიგურებს მათ. V.8. ადგენს მიმართებებს ფიგურებს შორის და ფიგურის ელემენტებს შორის მათ. V.9. პოულობს და ადარებს ბრტყელი ფიგურების ფართობებს ერთმანეთს მათ. V.10. ორიენტირებს ბადით დაფარულ არეზე	მათ. V.11. მოიპოვებს დასმული ამოცანის ამოსახსნელად საჭირო თვისებრივ და რაოდენობრივ მონაცემებს მათ. V.12. წარმოადგენს თვისებრივ და რაოდენობრივ მონაცემებს დასმული ამოცანის ამოსახსნელად ხელსაყრელი ფორმით მათ. V.13. აკეთებს თვისებრივ და რაოდენობრივ მონაცემთა ინტერპრეტაციასა და ელემენტარულ ანალიზს

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები

მიმართულება: რიცხვები და მოქმედებები

მათ. V. 1. იყენებს ახალ რიცხვით სახელებს, პოზიციურ სისტემას და ახდენს ნატურალური რიცხვების კლასიფიკაციას.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

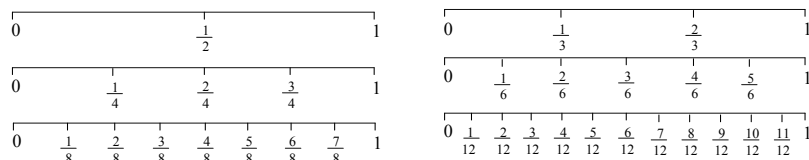
- კითხულობს მილიონზე დიდ რიცხვებს ახალი რიცხვითი სახელების გამოყენებით (მაგ. ტრილიონი და ა.შ.); განმარტავს ამ რიცხვით სახელებს;
- პოულობს ახალი რიცხვითი სახელით მოცემული (მილიონზე მეტი) დიდი რიცხვის რიგს (*მაგ. რამდენი ციფრისგან შედგება 10-ობითი პოზიციური სისტემით შედგენილი ასეთი რიცხვი?*);
- იყენებს 10-ის ხარისხებს დიდი რიცხვების ჩაწერისას; მსჯელობს ათობითი პოზიციური სისტემის უპირატესობაზე სხვა რიცხვით სისტემებთან შედარებით (*მაგ. ეგვიპტურ ან რომაულ სისტემასთან*);
- პოულობს მოცემული ერთნიშნა და ორნიშნა რიცხვების ჯერადებსა და გამყოფებს;
- განასხვავებს კენტ, ლუწ, მარტივ და შედგენილ რიცხვებს; ასაბუთებს 2-ზე და 5-ზე გაყოფადობის ნიშნებს;
- იყენებს რიცხვის კვადრატის ცნებას, ამოიცნობს ორნიშნა ნატურალურ რიცხვებს შორის ნატურალური რიცხვის კვადრატს.

მათ. V. 2. კითხულობს, გამოსახავს, აფასებს, ადარებს და ალაგებს წილადებს.

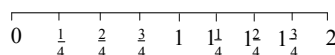
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- კითხულობს და გამოსახავს ჩვეულებრივ/შერეულ წილადებს; უთითებს მათ ჩანაწერში წილადის მრიცხველს და მნიშვნელს / მთელ და წილად ნაწილებს;
- გამოსახავს ერთეულის ნაწილებს რიცხვით სხივზე და აღნიშნავს ტოლ ნაწილებს; ითვლის ასეთ ნაწილებს შესაბამისი ბიჯით (მათ შორის ერთეულის გავლით).

ნიმუში 1



ნიმუში 2



- ადარებს ორ წილადს ერთმანეთს წილადის ძირითადი თვისების გამოყენებით;
- წერს შერეულ წილადს "არაწესიერი" წილადის სახით და პირიქით; ახდენს (წესიერი) წილადის ცნების სხვადასხვაგვარ ინტერპრეტაციას და მსჯელობს მათ შორის კავშირებზე *(წილადი, როგორც ორი ნატურალური რიცხვის გაყოფის შედეგის ჩანაწერი, ერთეულის ნაწილი, მთლიანი ჯგუფის ქვეჯგუფი და როგორც "რიცხვით ხაზზე" გარკვეული ადგილი).*

მათ. V. 3. ასრულებს მოქმედებებს ნატურალურ რიცხვებზე და ტოლმნიშვნელიან წილადებზე.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ამოცანის კონტექსტის გათვალისწინებით ირჩევს და იყენებს ნატურალურ რიცხვებზე მოქმედებათა შესრულების ადეკვატურ ხერხს; ნაშთით გაყოფის შემთხვევაში ახდენს ნაშთის ინტერპრეტაციას ამოცანის კონტექსტის გათვალისწინებით;
- ახდენს ერთნაირი მნიშვნელის მქონე მარტივ წილადებზე არითმეტიკული მოქმედებების დემონსტრირებასა და მოქმედებათა შედეგის ინტერპრეტაციას მოდელის გამოყენებით *(მაგ. ნამცხვრის ნაჭრები);*
- მსჯელობს, თუ როგორ იცვლება წილადი მისი მხოლოდ მნიშვნელის ან მხოლოდ მრიცხველის "-ჯერ/-ით" გაზრდით ან შემცირებით; ასაბუთებს პასუხს *(მაგ. მოდელის გამოყენებით);*
- იყენებს მოქმედებათა თვისებებს და მათ შორის კავშირებს შერეულ რიცხვებზე გამოთვლების შესრულებისას/მათ გასამარტივებლად *(შერეული რიცხვების შეკრება/გამოკლება; წილადის ნატურალურ რიცხვზე გამრავლება).*

მათ. V. 4. იყენებს და ერთმანეთთან აკავშირებს ზომის სხვადასხვა ერთეულს.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ერთმანეთთან აკავშირებს სიგრძის და ფართობის ერთეულებს, იყენებს რიცხვის კვადრატის ჩანაწერს ამ კონტექსტში;
- ერთმანეთთან აკავშირებს ფართობის სხვადასხვა ერთეულებს; გამოსახავს ფართობის დიდ ერთეულს მცირე ერთეულის გამოყენებით;
- იყენებს დროის 12 და 24-საათიან ფორმატებს და არითმეტიკული მოქმედებების გამოყენებით განსაზღვრავს დროსა და დროის ინტერვალს;

იყენებს ნაშთით გაყოფას ზომის მოცემულ ერთეულებში მონაცემის სხვა ერთეულით გამოსახვისას *(მაგ. 50000 წამი = ? საათი).*

მიმართულება: კანონზომიერებები და ალგებრა

მათ. V. 5. გამოსახავს და აღწერს სიდიდეებს შორის დამოკიდებულებას.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აღწერს (მათ შორის რეალურ ვითარებაში) რაიმე სიდიდის თანაბარ ცვლილებას, რომელიც მიიღება მუდმივი სიდიდის მიმატებით/გამოკლებით;
- მოცემული დამოკიდებულებისათვის *თვისებრივად* აღწერს, თუ რა გავლენას ახდენს ერთი სიდიდის ცვლილება მასზე დამოკიდებულ მეორე სიდიდეზე და სხვა ატრიბუტებზე (მაგ. *"ერთის ზრდა გამოიწვევს მეორის ზრდას", "ზღვის დონესთან შედარებით უფრო მეტი სიმაღლე რუკაზე უფრო მუქია"*);
- ერთი ცვლადის შემცველ მოცემულ ასოით გამოსახულებაში, სხვადასხვა რიცხვების ჩასმით ავსებს ცვლადის მნიშვნელობებსა და გამოსახულების მნიშვნელობებს შორის დამოკიდებულების გამომსახველ ცხრილს, რომელშიც ცვლადის მნიშვნელობების შესაბამისი სვეტი/სტრიქონი წინასწარაა შევსებული.

მათ. V. 6. შეადგენს და ამარტივებს ალგებრულ გამოსახულებას მათემატიკური ამოცანის ამოხსნისას.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ადგენს რეალური ვითარების ან მისი სიტყვიერი აღწერის შესაბამის ტოლობას, უტოლობას ან განტოლებას (რომელშიც უცნობი არის ტოლობის მხოლოდ ერთ მხარეს);
- არითმეტიკული ოპერაციების გამოყენებით ტექსტური ამოცანის ამოხსნისას, სვამს კითხვებს ამოცანის პირობაში არასრული მონაცემების შესავსებად (მაგ. *ამოცანის პირობა: "მოსწავლემ სამ ფანქარში 60 თეთრი გადაიხადა. რა ღირს ერთი ფანქარი?" დაკლებული მონაცემების შესავსებად შეიძლება დაისვას კითხვა: "სამივე ფანქრის ფასი ტოლია?"*);
- იყენებს შეკრებისა და გამრავლების კომუტაციურობას, ასოციაციურობას და შეკრების მიმართ გამრავლების დისტრიბუციულობის თვისებებს (ერთი ცვლადის შემცველი) ასოითი გამოსახულებების გასამარტივებლად.

მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა

მათ. V. 7. ამოიცნობს, აღწერს და გამოსახავს გეომეტრიულ ფიგურებს.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- უთითებს წრის/წრეწირის ელემენტებს; კორექტულად იყენებს წრეწირთან/წრესთან დაკავშირებულ ტერმინებს (ცენტრი, დიამეტრი, რადიუსი, ქორდა);

- ყოფს წრეწირს/წრეს ტოლ (ნახევარი, მეოთხედი) რკალეზად/სექტორეზად; იყენებს მათ კუთხეების შესადარებლად და დასაჯგუფებლად (ბლაგვი, მართი, მახვილი და გაშლილი);
- ამზადებს მართკუთხა პარალელეპიპედისა და კუბის შლილს; მოცემული შლილის მიხედვით ამზადებს მოდელს და ასახელებს მიღებულ ფიგურას.

მათ. V. 8. ადგენს მიმართებებს ფიგურებს შორის და ფიგურის ელემენტებს შორის.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახდენს სამკუთხედების კლასიფიკაციას მისი კუთხეების მიხედვით (ბლაგვკუთხა, მართკუთხა, მახვილკუთხა);
- უთითებს ბრტყელი ფიგურის პარალელურ და ურთიერთთანამკვეთ გვერდებს; მსჯელობს, გადაიკვეთება თუ არა მოცემული გვერდები გაგრძელების შედეგად;
- სივრცული ფიგურის მოდელზე უთითებს პარალელურ და ურთიერთ-თანამკვეთ წახნაგებს; მსჯელობს, გადაიკვეთება თუ არა მოცემული წახნაგები მათი გავრცობის შედეგად.

მათ. V. 9. პოულობს და ადარებს ბრტყელი ფიგურების ფართობებს.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- დაფარავს ფიგურას ერთნაირი არაგადამფარავი ფიგურებით და ასახელებს დასაფარად საჭირო ფიგურების მთლიან რაოდენობას;
- ფიგურათა ურთიერთშეთავსებით ადარებს ან აფასებს ფიგურების ფართობებს (მაგ. *როდესაც ერთი თავსდება მეორეში, მაშინ მისი ფართობი უფრო ნაკლებია*);
- მიღებული ფიგურის ფართობის მოსამეზნად იყენებს ფართობის ადგილობრივად არაგადამფარავი ფიგურების კომბინაციით.

მათ. V. 10. ორიენტირებს ბადით დაფარულ არეზე.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- კოორდინატების (სიმბოლოთა წყვილის) გამოყენებით აღწერს მდებარეობას და იყენებს ამ ხერხს რეალურ ვითარებაში (მაგ. *კინოთეატრი, გემების ჩაძირობანა, ჭადრაკის დაფა, რუკაზე ობიექტის მოძებნა*);

- გადაადგილდება უჯრიან ფურცელზე ინსტრუქციების მიხედვით და აღწერს, როგორ მიაღწევს მოცემული უჯრიდან სხვა უჯრამდე (მაგ. *ორი უჯრა მარცხნივ, შემდეგ ერთი უჯრა ზევით*);
- აღწერს რუკაზე ორი ან მეტი პუნქტის ურთიერთმდებარეობას ოთხი მიმართულების გამოყენებით (მაგ. *ჩრდილოეთით, დასავლეთით*).

მიმართულება: მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა

მათ. V. 11. მოიპოვებს დასმული ამოცანის ამოსახსნელად საჭირო თვისებრივ და რაოდენობრივ მონაცემებს.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- შეკითხვების მოცემული ჩამონათვალიდან შეარჩევს და იყენებს საჭირო მონაცემთა შესაგროვებლად შესაფერის შეკითხვას/შეკითხვებს;
- მოცემულ თემასთან დაკავშირებით სვამს კითხვებს შესაფერისი ფორმით (დია, დახურული, რამდენიმე ალტერნატიული არჩევანის მომცველი) და ამ კითხვების საშუალებით მოიპოვებს საჭირო მონაცემებს;
- ირჩევს და იყენებს მონაცემთა შეგროვების შესაფერის საშუალებას (დაკვირვება, გაზომვა, მონაცემთა ამოკრება მოცემული ერთობლიობიდან); ასაბუთებს თავის არჩევანს.

მათ. V. 12. წარმოადგენს თვისებრივ და რაოდენობრივ მონაცემებს დასმული ამოცანის ამოსახსნელად ხელსაყრელი ფორმით.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- კლასიფიცირებული მონაცემებისთვის ცალსახა შესაბამისობის მითითებული წესით ქმნის პიქტოგრამას, რომლის ერთი სიმბოლო შეესაბამება რამდენიმე მონაცემს;
- ქმნის მარტივ ცხრილს არაუმეტეს ოცი კლასიფიცირებული და დალაგებული მონაცემისთვის (მაგ. *განსაზღვრავს ჭდეებს, სათაურს, სვეტებისა და სტრიქონების რაოდენობას და ადგენს მონაცემთა ცხრილს*);
- კლასიფიცირებული მონაცემებისთვის ურთიერთცალსახა შესაბამისობის წესით ქმნის სვეტოვან დიაგრამას უჯრებიან ფურცელზე (მაგ. *განსაზღვრავს ჭდეებს, სათაურს, სვეტების რაოდენობას და აფერადებს უჯრებიანი ფურცლის შესაბამისი სიგრძის ზოლებს*).

მათ. V. 13. ახდენს თვისებრივ და რაოდენობრივ მონაცემთა ინტერპრეტაციასა და ატარებს ელემენტარულ ანალიზს.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- სვამს საძიებო/შემაჯამებელ კითხვებს მონაცემების შესახებ, რომლებიც წარმოდგენილია სვეტოვანი დიაგრამის სახით (მაგ. *ნაყინის რამდენი განსხვავებული სახეობა უნდა ვიყიდოთ კლასის ზეიმისთვის? თითოეული სახეობის რამდენი ნაყინი? ნაყინის რომელი სახეობა უყვარს უფრო მეტ ჩვენს თანაკლასელს –შოკოლადის თუ მარწყვის? ნაყინის რომელი სახეობაა ყველაზე პოპულარული ჩვენი კლასელებისთვის? გოგონებისთვის? ვაჟებისთვის? რატომ?*);
- ადარებს მონაცემთა ორ ერთობლიობას და წარმოაჩენს თვისებრივ და რაოდენობრივ მსგავსებასა და განსხვავებას მათ შორის (თვისებრიობა უკავშირდება ჯგუფში მონაცემთა გვარობას/ტიპს, მონაცემთა განმეორებადობას, პოზიციას და თანმიმდევრობას, გამორჩეულ მონაცემებს);

გამოთქვამს ვარაუდს მონაცემთა საფუძველზე (მაგ. *გამოკითხვის “ვინ რა გადაადგილების საშუალებას იყენებს სკოლაში მისასვლელად” შედეგების საფუძველზე გამოთქვამს ვარაუდს, დაახლოებით რამდენი ბავშვი ცხოვრობს სკოლასთან ახლოს*).

სარეკომენდაციო შინაარსი მიმართულებების მიხედვით:

V კლასის შედეგების მიღწევა შესაძლებელია მოცემულ შინაარსზე დაყრდნობით:

1.რიცხვები და მოქმედებები

ნატურალური რიცხვები და მათზე მოქმედებები

მილიონზე მეტი ნატურალური რიცხვები (მილიარდი/ბილიონი, ტრილიონი და ა.შ.)

სხვა რიცხვითი სისტემების გაცნობა (მაგ. ანბანი და ასოების რიცხვითი შესატყვისები; ეგვიპტური – ათის ხარისხების განსხვავებული აღნიშვნები ან რომაული სისტემა).

არაუარყოფითი წილადები ტოლი მნიშვნელით და მათზე მოქმედებები

სხვადასხვა მნიშვნელიანი წილადების შედარება, დალაგება და გამოსახვა (მაგ. წილადები მნიშვნელით 2,4,8; 3,6,9,12; 5,10 და 100)

რიცხვის კვადრატი ფართობის კონტექსტში

კავშირი სიგრძისა და ფართობის ერთეულებს შორის

დროის ერთეულები (საათები, წუთები, წამები), საათის 12 და 24 საათიანი ფორმატი

წონის ერთეულები (კილოგრამი, გრამი, მილიგრამი)

2.კანონზომიერებები და ალგებრა

ორ სიდიდეს შორის დამოკიდებულება, რომელიც შეკრების/გამოკლების შემცველი გამოსახულებით მოიცემა; სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების გამოსახვა ცხრილის საშუალებით.

შეკრების, გამოკლებისა და გამრავლების შემცველი რიცხვითი და ასოითი გამოსახულებები და მათი გამარტივება.

შეკრებისა და გამოკლების შემცველი რიცხვითი უტოლობები და მათი თვისებები.

ტექსტური ამოცანები, რომლებიც შეკრების, გამოკლებისა და გამრავლების შემცველი რიცხვითი ან ერთი ასოითი აღნიშვნის შემცველი ალგებრული გამოსახულებით იხსნება.

3.გეომეტრია და სივრცის აღქმა

წრე/წრეწირი: ცენტრი, რადიუსი, დიამეტრი, ქორდა, რკალი, სექტორი.

კუთხე (არაფორმალურად, როგორც მრავალკუთხედის ელემენტი).

სამკუთხედის სახეობები: ბლაგვკუთხა, მართკუთხა, მახვილკუთხა.

მრავალკუთხედის გვერდებს შორის მიმართება: პარალელური და თანამკვეთი გვერდები; მრავალწახნაგას წახნაგებს შორის მიმართება: პარალელური და თანამკვეთი წახნაგები.

ფართობი (არაფორმალურად, როგორც ერთნაერი არაგადამფარავი ფიგურებით დაფარულ ფიგურაში დამფარავი ფიგურების რაოდენობა).

კოორდინატები (არაფორმალურად, როგორც ადგილმდებარეობის მითითება სიმბოლოთა წყვილით).

4.მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა

თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების შეგროვების საშუალებანი: გაზომვა, დაკვირვება, გამოკითხვა; მონაცემთა ამოკრება მონაცემთა უმარტივესი წყაროებიდან (მაგ. ცნობარი, კატალოგი).

თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების ორგანიზაცია: მონაცემების კლასიფიკაცია (გარდა რაოდენობრივ მონაცემთა დაჯგუფებისა ინტერვალებად).

მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების რაოდენობრივი და თვისებრივი ნიშნები: გამორჩეული (მაგ. ექსტრემალური, იშვიათი) მონაცემები.

მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი რაოდენობრივი და თვისებრივი მონაცემებისთვის: სიხშირეთა ცხრილი, პიქტოგრამა, სვეტოვანი დიაგრამა.

საგნობრივი პროგრამა ინფორმაციულ და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებში

1. ზოგადი ნაწილი საგანში ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები

შესავალი

ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების (ისტ) გარეშე დღეს წარმოდგენილია პროგრესი სახელმწიფოს და საზოგადოების ნებისმიერ სფეროში. შესაბამისი ინფრასტრუქტურის განვითარება, ინფორმაციული საზოგადოების შექმნა და მსოფლიოს ინფორმაციულ სივრცეში მისი აქტიური ინტეგრირება ჩვენი ქვეყნის პრიორიტეტულ ამოცანად არის მიჩნეული. ამ ამოცანის წარმატებულად გადაჭრას გადაწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება ისეთი სტრატეგიული მიმართულებების თვალსაზრისით, როგორიცაა დემოკრატიული თავისუფალი და სამართლებრივი სახელმწიფოს შექმნა, სამოქალაქო საზოგადოების განვითარება, ჩვენი ქვეყნის უსაფრთხოება, ადამიანის უფლებების დაცვა, სიღარიბესთან და კორუფციასთან, ექსტრემიზმთან და ტერორიზმთან ბრძოლა.

სახელმწიფოსათვის და საზოგადოებისათვის გადაწყვეტი მნიშვნელობა აქვს, რომ ზოგადსაგანმანათლებლო სისტემამ არა მხოლოდ ტექნიკური უნარ-ჩვევები შესძინოს მოსწავლეს, არამედ შექმნას ხელსაყრელი პირობები ეროვნული და ზოგადსაკაცობრიო ღირებულებების მატარებელი, თავისუფალი პიროვნების ჩამოსაყალიბებლად.

სასწავლო პროცესში ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენებას თან ახლავს რამოდენიმე მნიშვნელოვანი დადებითი ასპექტი, კერძოდ:

- ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენება ხელს უწყობს საგანთა შორის კავშირების წარმოჩენას. ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სწავლების დაწყებით საფეხურზე, როდესაც სასწავლო დისციპლინების უმეტესობა ისწავლება ინტეგრირებულად.
- ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენება ხელს უწყობს შემოქმედებითობას და ინოვაციური მიდგომების განვითარებას, რაც ძალზე მნიშვნელოვანია პრობლემებზე დაფუძნებული კონსტრუქტივისტული საკლასო გარემოს შესაქმნელად.
- ისტ-ის გამოყენებით შესაძლებელია ისეთი თვალსაჩინოებების შექმნა და გამოყენება, რომლებიც საჭიროა ახალი ცნების, ობიექტის და პროცედურის შემოტანისას. ამის მაგალითებია: არითმეტიკული მოქმედებები რიცხვებზე, როდესაც ამ მოქმედებების რეალიზაცია, დაწყებით საფეხურზე, ძირითადად, ხდება საგნობრივი თვალსაჩინოებების გამოყენებით; ახალი სიტყვებისა და ფრაზების შესწავლა მშობლიურ თუ უცხო ენებში, რომლის დროსაც ეს სიტყვები და ფრაზები უკავშირდება შესაბამისი რეალური კონტექსტის გრაფიკულ გამოსახულებას; ისეთი ბუნებრივი მოვლენების სიმულაცია, რომლებზე დაკვირვებაც შეუძლებელია ან/და რთულია რეალურ ვითარებაში.
- ისტ-ის გამოყენებით შესაძლოა, უფრო ეფექტურად და ინტენსიურად მოხდეს ეროვნული სასწავლო გეგმით გათვალისწინებული უნარებისა და ჩვევების განვითარება. მაგალითად: ვიზუალური თუ რაოდენობრივი კანონზომიერებების აღმოჩენის უნარი (კანონზომიერება

საგანთა მიმდევრობაში, კანონზომიერება გრაფიკულ გამოსახულებაში, რაოდენობრივი ცვლილების კანონზომიერება); ობიექტთა ზომების დადგენისა და შეფასების უნარი; ინფორმაციის გააზრებისა და ერთი ფორმატიდან მეორეში გადაყვანის უნარი (მაგალითად: ტექსტური მასალისათვის გრაფიკული გამოსახულების შერჩევა და პირიქით; სიტყვიერად აღწერილი რაოდენობრივი ინფორმაციის გამოსახვა და პირიქით); სივრცული წარმოდგენა; თანამშრომლობის უნარ-ჩვევები; სამუშაო სივრცის მომზადებისა და საჭირო საშუალებების შერჩევის უნარი.

ციფრული წიგნიერების განვითარებისათვის ხელშეწყობა

გარდა იმისა, რომ ისტ-ის გამოყენება ხელს უწყობს და უფრო ეფექტიანს ხდის სხვადასხვა სასწავლო დისციპლინაში მისაღწევი შედეგებისაკენ სვლას, იგი ხელს უწყობს თვით ისტ-თან დაკავშირებული კომპეტენციების განვითარებასაც. ეს კი მნიშვნელოვანია თანამედროვე ცხოვრებაში აუცილებელი ციფრული წიგნიერების განსავითარებლად. შეიძლება ითქვას, რომ დღეს ციფრული წიგნიერება არანაკლებ (და შესაძლოა, უფრო მეტადაც) მნიშვნელოვანია, ვიდრე წიგნიერება, ტრადიციული გაგებით და ასევე რაოდენობრივი წიგნიერება. ამგვარად, დაწყებით საფეხურზე ისტ-ის გამოყენებისას არანაკლები ყურადღება უნდა მიექცეს ისეთი კომპეტენციების ჩამოყალიბებასა და განვითარებას, როგორებიცაა: კომპიუტერის შეტანა-გამოტანის მოწყობილობების გამოყენება (კლავიატურა, თაგვი, ეკრანი); ციფრული მოწყობილობისა თუ ელექტრონული რესურსის პარამეტრების გააზრება (მაგალითად: მეხსიერება, ფერების რაოდენობა, საჭირო აპარატურული რესურსები); ციფრული მოწყობილობის მუშაობის პრინციპებისა და ინფორმაციის შენახვა, დამუშავება და გადაცემაზე წარმოდგენების შექმნა (მაგალითად: ოპერაციული სისტემის ცნების გააზრება, ფაილის ცნების გააზრება, იმის გააზრება, რომ ტექსტური, გრაფიკული და აუდიო მასალა ციფრულ მოწყობილობაში ინახება ერთი და იმავე სახის ერთეულში).

მოსწავლეთა მოტივაციის ამაღლება

ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენება ხელს უწყობს სწავლისას მოსწავლეების მოტივაციის ამაღლებას. გარდა იმისა, რომ ისტ-ის გამოყენებით შესაძლებელია უფრო მდიდარი, მრავალფეროვანი და დინამიური სასწავლო მასალის შექმნა და გამოყენება, სასწავლო შინაარსი შესაძლებელია გავხადოთ ინტერაქტიული. ამის შედეგად მოსწავლე არის არა ინფორმაციის პასიური მიმღები, არამედ მას შეუძლია თვითონ მოახდინოს სასწავლო შინაარსის მოდიფიცირება და შექმნაც კი. ეს ყოველივე კი სრულ შესაბამისობაშია სასწავლო პროცესისადმი თანამედროვე კონსტრუქტივისტურ მიდგომასთან, რომელიც ითვალისწინებს ცოდნის მიგნებასა და შექმნას თვით მოსწავლის მიერ.

2. სპეციალური ნაწილი საგანში ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები

I კლასის საგნობრივი პროგრამა ინფორმაციულ და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებში

სტანდარტი

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით:

ძირითადი ცნებები და ოპერაციები	ისტ რესურსების შექმნა	კვლევა და კომუნიკაცია
ისტ ტექნ. I.1. ინფორმაციულ და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებთან დაკავშირებული ძირითადი ცნებებისა და ოპერაციების ფლობა. ისტ ტექნ. I.2. სოციალური, ეთიკური, გარემოს დაცვასთან და ადამიანურ ფაქტორთან დაკავშირებული პრობლემების გაცნობიერება.	ისტ ტექნ. I.3. ისტ პროდუქტის შექმნის საშუალებების ფლობა.	ისტ ტექნ. I.4. კომუნიკაციის ტექნოლოგიური საშუალებების ფლობა. ისტ ტექნ. I.5. კვლევის ტექნოლოგიური საშუალებების ფლობა.

მოსალოდნელი შედეგები და მათი ინდიკატორები

ისტ ტექნ. I.1. ინფორმაციულ და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებთან დაკავშირებული ძირითადი ცნებებისა და ოპერაციების ფლობა.

შედეგი მიღწეულია, თუ მოსწავლე:

- ახდენს ისტ-ის საშუალებების დანიშნულებისა და მათი მოქმედების ძირითადი პრინციპების გაგების დემონსტრირებას (კომპიუტერის ჩართვა, გადატვირთვა, გამორთვა);
- სწორად იყენებს ისტ-ის საშუალებებთან ურთიერთქმედების, შეტანა-გამოტანის მოწყობილობებს ამ საშუალებების წარმატებით ფუნქციონირებისთვის (მაუსი, touch-pad, კლავიატურა, მონიტორი);
- სწორად მოიხმარს შენახვის მოწყობილობებს (მაგ., ფაილის შენახვა მყარ ან მოქნილ დისკზე; flash-მეხსიერებით სარგებლობა);
- ამოიცნობს და ასახელებს სხვადასხვა ისტ-საშუალებას და მათზე საუბრისას, ასაკის შესაბამისად, სწორად იყენებს ტერმინოლოგიას;

დაკავშირებული პრობლემების გაცნობიერება.

შედეგი მიღწეულია, თუ მოსწავლე:

- აცნობიერებს, რომ ისტ-ის საშუალებების მოხმარებისას აუცილებელია მხოლოდ მისი ასაკობრივი ჯგუფისათვის შესაფერისი ვირტუალური სივრცით სარგებლობა (მაგ., დაუშვებელია სოციალურ ვებ გვერდზე რეგისტრაცია, სხვადასხვა ჩათის პროგრამებით სარგებლობა);
- ავლენს დადებით დამოკიდებულებას ისტ-ის საშუალებების, როგორც თანამშრომლობის, საკუთარი ცოდნის გაღრმავების, ინტერესებისა და მისწრაფებების განხორციელების, ნაყოფიერი შრომის მნიშვნელოვანი ინსტრუმენტის მიმართ;
- აცნობიერებს, რომ ისტ-ის საშუალებების გამოყენება ყოველდღიურად ხანგძლივი დროის განამელობაში უარყოფითად მოქმედებს ჯანმრთელობაზე, კერძოდ: თვალის, მაჯისა და კიდურის არეში დამაბულობა; ტკივილი კისრისა და ზურგის არეში, სტრესი და სხვა;
- აცნობიერებს, რომ კომპიუტერით სარგებლობის დრო, მისი ჯანმრთელობის დაცვის მიზნით, შეზღუდულია როგორც სკოლაში, ასევე სკოლის გარეთ.

ის ტექნ. I.3. ისტ პროდუქტის შექმნის საშუალებების ფლობა.

შედეგი მიღწეულია, თუ მოსწავლე:

- იყენებს სახატავ და ტექსტურ რედაქტორებს მასწავლებლის მიერ ჩატარებული სასწავლო აქტივობისას;
- ამზადებს და გამოსცემს ორიგინალურ ნამუშევარს ელექტრონულ ფორმატში (მაგ., ქმნის ნახატს ციფრულ ფორმატში);
- იყენებს ისტ-ს საგამომცემლო და სხვა შემოქმედებით საქმიანობაში (მაგ., ტექსტურ რედაქტორში ქმნის მშობლის დაბადების დღის მისალოც ბარათს);
- ციფრულ ფორმატში ქმნის თავისი ასაკობრივი ჯგუფისათვის შესაბამის პროდუქტს როგორც ინდივიდუალურად, აგრეთვე თანაკლასელებთან ერთად; ასევე მასწავლებლის ან მშობლის დახმარებით (მაგ., გარემოს დაცვის შესახებ პროექტის დამხმარე, თვასაჩინო მასალა);

ის ტექნ. I.4. კომუნიკაციის ტექნოლოგიური საშუალებების ფლობა.

შედეგი მიღწეულია, თუ მოსწავლე:

- იყენებს კომუნიკაციის საშუალებებს მასწავლებლის მიერ ჩატარებული აქტივობისას;
- იყენებს ისტ-ის საშუალებებს თანატოლებთან, მასწავლებლებთან და მშობლებთან კომუნიკაციისათვის (მოკლე შეტყობინებების გასაგზავნად);
- კომუნიკაციის საშუალებების გამოყენებით, მათ შორის თანაკლასელების, მასწავლებლის ან მშობლის დახმარებით (ელ. ფოსტა) მოიპოვებს ინფორმაციას და შემდგომ მას სხვებს უზიარებს / უცვლის;

ის ტექნ. I.5. კვლევის ტექნოლოგიური საშუალებების ფლობა.

შედეგი მიღწეულია, თუ მოსწავლე:

- იყენებს საძიებო სისტემას ინფორმაციის სხვადასხვა წყაროდან მისაღებად (მაგ. მოიძიებს ლექსის ტექსტს, აუდიო ან ვიდეო ფაილს ნახატი ფილმიდან ან საბავშვო ფილმიდან ნაწყვეტს);
- იყენებს ვებზე დაფუძნებულ *თარგმნის სისტემას* უცხო ენიდან სხვადასხვა სიტყვების, ფრაზების სათარგმნელად (მაგ., იყენებს google translate).
- იყენებს ისტ-ის საგანმანათლებლო რესურსებს ამოცანების ამოხსნის, ცნებების, იდეებისა და ისტორიული მოვლენების თვსაჩინოდ წარმოდგენის მიზნით (მაგ., ვიზუალური მასალა, საგანმანათლებლო თამაშები და სხვა);
- იყენებს ისტ-ს სწავლის გასაუმჯობესებლად და შემოქმედებითი პროცესის წასახალისებლად;

სასწავლო რესურსები

- კომპიუტერული პროგრამები, რომელთა დანიშნულებაა თვალსაჩინოებების შექმნა და გამოყენება სხვადასხვა სასწავლო დისციპლინაში.
- თამაშის ტიპის კომპიუტერული პროგრამები, რომელთა დანიშნულებაა მოსწავლის მიერ ახალი შინაარსის ათვისება ან/და შესაბამისი უნარების განვითარება სათამაშო გარემოში (მაგალითად: ახალი სიტყვების შესწავლა; არითმეტიკული ოპერაციების შესწავლა ვირტუალურ მაღაზიაში; გეომეტრიული ფიგურების გააზრება, მოგზაურობა სხვადასხვა გეოგრაფიულ ადგილმდებარეობაზე, რომლის დროსაც შესაძლებელია რამდენიმე სასწავლო დისციპლინის ინტეგრირება).
- პროგრამები, რომელთა დანიშნულებაა მოსწავლის მიერ საკუთარი ცოდნის შეფასება (მარტივი ტესტური დავალებები ენაში, მათემატიკაში, ბუნებისმეტყველებაში; სათამაშო

გარემო, რომლის დროსაც, თამაშის შემდგომ ეტაპზე გადასვლა დაკავშირებულია რომელიმე დავალების შესრულებასთან). როგორც წესი, დაწყებითი საფეხურის მოსწავლე ხალისიანად ერთვება შეფასების პროცესში, როდესაც მას აქვს საშუალება, თვითონ შეარჩიოს საკუთარი ცოდნისა და კომპეტენციების ადეკვატური სირთულის მქონე დავალება და დააკვირდეს თვითგანვითარებას. ამ დროს იგი არა მხოლოდ აფასებს საკუთარ ცოდნას, არამედ გაუცნობიერებლად გეგმავს შემდგომ ნაბიჯებსაც.

- სახელმძღვანელოებზე თანდართული ელექტრონული რესურსები. ამ სახის მასალის ძირითადი დანიშნულებაა კონკრეტულ სახელმძღვანელოში არსებული მასალის გააზრებისა და ათვისებისათვის ხელშეწყობა. იგი შეიძლება იყოს ინტერაქტიული დავალებები, რომლებიც დაკავშირებულია მიმდინარე თემატიკასთან, თვალსაჩინოებები და სიმულაციები.
- კომპიუტერული პროგრამები, რომელთა დანიშნულებაა მოსწავლისათვის ძირითადი ისტ კომპეტენციების ჩამოყალიბება. მაგალითად: კლავიატურის გამოყენებაში სავარჯიშო პროგრამები, სახატავი პროგრამები, თავის გამოყენებაში სავარჯიშო პროგრამები. მართალია, ამ კომპეტენციების ჩამოყალიბებას ხელს უწყობს ისტ-ის გამოყენება სხვა სასწავლო დისციპლინებში, მაგრამ ცალკეული პროცედურული უნარის განვითარებაზე ორიენტირებული, სპეციალიზირებული პროგრამული უზრუნველყოფა უფრო ინტენსიურს ხდის მოსწავლის განვითარებას ამ მიმართულებით. მაგალითად, როგორც პრაქტიკა უჩვენებს, ტექსტურ რედაქტორთან მუშაობისას კლავიატურის გამოყენების უნარის განვითარება ხდება მხოლოდ გარკვეულ საფეხურამდე; იმის გამო, რომ მომხმარებელს შეუძლია ტექსტის აკრეფა მისთვის სასურველ დროში, იგი აღარ ზრუნავს ინტენსიურად იმაზე, რომ შეძლოს უფრო სწრაფად და ეფექტიანად გამოიყენოს ყველა თითი კლავიატურასთან მუშაობისას.

V კლასის საბნობრივი პროგრამა ინფორმაციულ და საკონმუნიკაციო ტექნოლოგიებში

სტანდარტი

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით:

ძირითადი ცნებები და ოპერაციები	ისტ რესურსების შექმნა	კვლევა და კომუნიკაცია
ისტ ტექნ. V.1. ისტ საშუალებების ეფექტიანად და უსაფრთხოდ გამოყენება. ისტ ტექნ. V.2. ეთიკური და უსაფრთხოების ნორმების დაცვა და პასუხისმგებლობის გაცნობიერება ისტ საშუალებების გამოყენებისას. ისტ-ის გამოყენების სფეროების ცოდნა და მისი უპირატესობების გაცნობიერება.	ისტ ტექნ. V.3. სხვადასხვა სახის ისტ საშუალებების შერჩევა და გამოყენება ციფრული მასალის შექმნისას. ისტ ტექნ. V. 4. ისტ საშუალებების ეფექტიანად გამოყენება ინფორმაციის მიღების, შენახვისა და ორგანიზების დროს	ისტ ტექნ. V.5. სხვადასხვა სახის ისტ საშუალებების შერჩევა და გამოყენება ინფორმაციის მოძიებისას და კვლევის პროცესში. ისტ ტექნ. V. 6. სხვადასხვა სახის ისტ საშუალებების შერჩევა და გამოყენება კომუნიკაციისა და თანამშრომლობისათვის.

მოსალოდნელი შედეგები და მათი ინდიკატორები

ისტ ტექნ. V. 1. ისტ საშუალებების ეფექტიანად და უსაფრთხოდ გამოყენება.

შედეგი მიღწეულია, თუ მოსწავლე:

- აცნობიერებს ზოგიერთი ისტ საშუალების დანიშნულებას;
- გაიაზრებს კლავიატურაზე კლავიშების განლაგებას, მათ ფუნქციებს და ეფექტიანად იყენებს კლავიატურას;
- ჩართავს და გამორთავს კომპიუტერს, როგორც ოპერაციულ სისტემას შესაბამისი ფუნქციის გამოყენებით, ასევე მოწყობილობის ჩართვა-გამორთვის ღილაკების საშუალებით. გაიაზრებს ამ ორ ხერხს შორის განსხვავებას;
- აცნობიერებს თავის ღილაკების ფუნქციებს და ეფექტიანად იყენებს თავს (მაგალითად: თავის კურსორის გადაადგილება სასურველ ადგილას, ობიექტის „გადათრევა“ თავის საშუალებით, დაწკაპუნება და ორმაგი დაწკაპუნება);

- ამოიცნოს ისტ საშუალებების კომპონენტებს და გაიაზრებს მათ დანიშნულებას (მაგალითად: კლავიატურა, მონიტორი, ეკრანი, თავი);
- აცნობიერებს ტექნიკურ მოწყობილობასა და პროგრამულ უზრუნველყოფას შორის განსხვავებას;
- უსაფრთხოდ და სწორად იყენებს ინფორმაციის შესანახ საშუალებებს (მაგალითად: **CD, DVD, USB**) და მათი მიერთების ან/და ჩადების ადგილებს;
- აცნობიერებს სხვადასხვა სახის პროგრამული უზრუნველყოფის (მაგალითად: ტექსტური რედაქტორი, გრაფიკული რედაქტორი, ელექტრონული ცხრილი) დანიშნულებას და ფუნქციებს და ეფექტიანად იყენებს მათ (მაგალითად: მონიშვნა, კოპირება, ჩასმა, ფორმატირება);
- გაიაზრებს ჰიპერტექსტური დოკუმენტის შემადგენელი ელემენტების დანიშნულებას და იყენებს მათ (მაგალითად: ჰიპერბმული, ფორმის კომპონენტები).

ის ტექნ. V.2. ეთიკური და უსაფრთხოების ნორმების დაცვა და პასუხისმგებლობის გაცნობიერება ისტ საშუალებების გამოყენებისას. ისტ-ის გამოყენების სფეროების ცოდნა და მისი უპირატესობების გაცნობიერება.

შედეგი მიღწეულია, თუ მოსწავლე:

- აცნობიერებს ინფორმატიკის საგანს, ინფორმატიკის განვითარების ისტორიისა და ფუნდამენტალურ მეცნიერებათა შორის ინფორმატიკის ადგილსა და როლს; გაიაზრებს ინფორმაციული ტექნოლოგიების მსოფლმხედველობრივ და ეკონომიკურ ასპექტებს;
- ინფორმაციისა და ელექტრონული ფორმატის ობიექტების მიღება-გადაცემისას, აცნობიერებს მასალის მოცულობასთან დაკავშირებულ შეზღუდვებს;
- იყენებს პირადი ინფორმაციის დაცვის ხერხებს (მაგალითად: პაროლი, მონაცემთა დაშიფვრა) და იცავს მათი გამოყენების ნორმებს;
- აცნობიერებს ქსელში ან/და ინტერნეტ გარემოში ზოგიერთი მასალის ნახვასთან და გადმოწერასთან დაკავშირებულ შეზღუდვებს;
- ქსელურ გარემოში ახდენს პოზიტიური სოციალური უნარ-ჩვევების დემონსტრირებას;
- კომპიუტერისა და სხვა ისტ საშუალების გამოყენებისას იცავს ჯანმრთელობის უსაფრთხოების ნორმებს (მაგალითად: სხეულის მდებარეობა კომპიუტერთან ჯდომისას, ეკრანზე კადრების ცვლილების სიხშირის გათვალისწინება);
- აცნობიერებს სკოლაში დადგენილ ნორმებს და იცავს მათ სასკოლო ქსელისა და ისტ საშუალებების გამოყენებისას;

- ციფრული მასალის გამოყენებისას ითვალისწინებს ამ მასალის ავტორის უფლებებს და საჭიროების შემთხვევაში მიუთითებს ავტორს;
- გაიაზრებს და ასაბუთებს ისტ-ის გამოყენების დადებით მხარეებს ადამიანის საქმიანობის სხვადასხვა სფეროში: ყოველდღიურ ცხოვრებაში, მეცნიერებაში, ჯანდაცვაში, ბიზნესში, სოციალურ სფეროებში, ხელოვნებასა და კულტურაში, საგამომცემლო საქმეში.

ის ტექნ. V.3. სხვადასხვა სახის ისტ საშუალების შერჩევა და გამოყენება ციფრული მასალის შექმნისას.

შედეგი მიღწეულია, თუ მოსწავლე:

- გაიაზრებს ციფრული მასალის სტრუქტურას;
- იყენებს ისტ საშუალებებს ცნებების, ობიექტებისა და პროცესების გამოსახვისას ციფრული მასალის გამოყენებით;
- ახდენს ტექსტური, გრაფიკული და აუდიო მასალის კომბინირებას ციფრული მასალის შექმნისას;
- იყენებს ისტ საშუალებებს კანონზომიერების აღმოჩენისას და კანონზომიერების შექმნისას (მაგალითად: რიცხვითი მიმდევრობა, ფიგურების განლაგება);
- ავრცელებს საკუთარ ციფრულ მასალას, სხვების მიერ განხილვისა და უკუგების მიღების მიზნით; იყენებს უკუგების შედეგს პროდუქტის გაუჯობესების მიზნით.

ის ტექნ. V.4. ისტ საშუალებების ეფექტიანად გამოყენება ინფორმაციის მიღების, შენახვისა და ორგანიზების დროს.

შედეგი მიღწეულია, თუ მოსწავლე:

- მონაცემთა და ციფრული მასალის შესანახად ადეკვატურად შეარჩევს და იყენებს მოწყობილობასა და ადგილს.
- მუშაობის პროცესში რეგულარულად ინახავს ციფრულ მასალას პროგრამული უზრუნველყოფის შესაბამისი ფუნქციების გამოყენებით (მაგალითად: „**Save, Save As**“, „**Export**“);
- აცნობიერებს ისტ-ის სხვადასხვა საშუალებას შორის მონაცემთა მიღება-გადაცემის ფუნქციებს;
- აცნობიერებს მოწყობილობაში მონაცემთა შენახვის იერარქიას (მაგალითად: ფაილი, საქაღალდე) და ეფექტიანად იყენებს ამ სტრუქტურას (მაგალითად: ფაილებს აჯგუფებს საქაღალდეებში, საქაღალდეებს აჯგუფებს ქვესაქაღალდეებად); გააზრებულად არქმევს სახელწოდებებს სტრუქტურის ელემენტებს;

- ახდენს ფაილებისა და საქაღალდეების ლოგიკურ ორგანიზებას მონაცემთა ეფექტიანად შენახვის, მოძებნისა და წაკითხვის მიზნით;
- განასხვავებს ფაილების ტიპებს და აცნობიერებს ამ ტიპების შესაბამისი ციფრული მასალის სხვადასხვა ფორმატის არსებობას;
- ინფორმაციისა და ციფრული მასალის შენახვის, წაკითხვისა და გადაცემისას აცნობიერებს ფაილის ზომებთან დაკავშირებულ შეზღუდვებს;
- აცნობიერებს შესაძლებლობების მქონე მოწყობილობების შესაძლებლობებს.

ის ტექნ. V.5. სხვადასხვა სახის ისტ საშუალების შერჩევა და გამოყენება ინფორმაციის მოძიებისას და კვლევის პროცესში.

შედეგი მიღწეულია, თუ მოსწავლე:

- ციფრული მასალის სხვადასხვა ფორმატის მქონე საცავებში (მაგალითად: მონაცემთა ბაზა, ინტერნეტი, ფაილების სისტემა, ფაილი) ძიებისას, შეარჩევს და იყენებს შესაბამის ისტ საშუალებებს;
- ინფორმაციისა და ციფრული მასალის ძიებისას იყენებს გავრცელებულ საძიებო სისტემებს (მაგალითად: შეუძლია საძიებო სიტყვების, ფრაზებისა და მათი კომბინაციების ადეკვატურად შერჩევა და გამოყენება, ეფექტიანად იყენებს საძიებო სისტემის ინტერფეისს);
- ინფორმაციის სანდოობის დასადგენად, ადარებს სხვადასხვა წყაროდან მოპოვებულ ინფორმაციას;
- იყენებს ისტ საშუალებებს იდეებისა და ინფორმაციის ორგანიზებისას;
- ახერხებს მოძიებული ციფრული მასალისა და ინფორმაციის ინტერპრეტაციას და აფასებს ამ მასალას გამოყენებადობის, სანდოობის, ადეკვატურობისა და სიზუსტის თვალსაზრისით;
- უთითებს ინფორმაციისა და ციფრული მასალის წყაროებს ან/და ავტორს.

ის ტექნ. V. 6. სხვადასხვა სახის ისტ საშუალებების შერჩევა და გამოყენება კომუნიკაციისა და თანამშრომლობისათვის.

შედეგი მიღწეულია, თუ მოსწავლე:

- იყენებს ტექსტური, გრაფიკული და აუდიო მასალის შესაქმნელი საშუალების შესაძლებლობებს ციფრული მასალის საკომუნიკაციო ხარისხის გასაუმჯობესებლად (მაგალითად: ტექსტურ რედაქტორში ასოების ზომების, სტილისა და ფერის შერჩევა, ტექსტის ენობრივი გამართულობა);
- იცავს საკომუნიკაციო საშუალებების კორექტულად გამოყენების წესებს.

სარეკომენდაციო შინაარსი მიმართულებების მიხედვით:

V კლასის შედეგების მიღწევა შესაძლებელია მოცემულ შინაარსზე დაყრდნობით:

1. კომპიუტერისა და მასთან დაკავშირებული მოწყობილობების შემადგენელი ნაწილები და მათი დანიშნულება:

კომპიუტერი, როგორც ინფორმაციის გადამამუშავებელი უნივერსალური მოწყობილობა. კომპიუტერის აგებულება;

პროცესორი და მისი სწრაფქმედება. ოპერატიული და მუდმივი მეხსიერება და მათი ურთიერთკავშირი;

შეტანის მოწყობილობები და მათი დანიშნულება: კლავიატურა, თაგვი და მისი შემცველი მოწყობილობა, მიკროფონი, სკანერი, ვებ-კამერა;

გამოტანის მოწყობილობები და მათი დანიშნულება: მონიტორი, პრინტერი, სპიკერები/ყურსასმენები;

მონაცემთა შესანახი მოწყობილობები: მყარი დისკი, კომპაქტ-დისკი, DVD-დისკი, flash ბარათი;

პორტები და მიერთება: USB-პორტი, ქსელის პორტი, დენის წყაროს მიერთება, მონიტორის მიერთება, სხვა შეტანა-გამოტანის მოწყობილობების მიერთება (იხ. ზემოთ).

2. კომპიუტერის ჩართვა/გამორთვა და სისტემის სხვადასხვა მდგომარეობა.

ჩართვა და სისტემის ჩატვირთვის ეტაპები;

გამორთვა და გადატვირთვა. მათ შორის განსხვავება. განსხვავება პროგრამულად გამორთვასა და დენის წყაროდან გამორთვას შორის;

ოპერაციულ სისტემაში მომხმარებლის შესვლა და გამოსვლა;

სისტემის სხვადასხვა მდგომარეობა და მათ შორის განსხვავება (მაგალითად: განსხვავება გამორთულ მდგომარეობასა და დაზოგვის რეჟიმს შორის).

3. კლავიატურის სტრუქტურა და თაგვის შემადგენელი ნაწილები:

კლავიატურის ღილაკების ჯგუფები და მათი დანიშნულება;

ღილაკები, რომლებიც გამოიყენება სიმბოლოების (მათ შორის ციფრული) შესატანად. სასვენი ნიშნების შესატანი ღილაკები;

ფუნქციონალური ღილაკები და მათი დანიშნულება;

სპეციალური ღილაკები (მაგალითად: CTRL, SHIFT, SPACEBAR, ALT, CAPS LOCK, TAB, INSERT, DELETE) და მათი დანიშნულება;

თაგვის შემადგენელი ნაწილები და მათი დანიშნულება. თაგვის სხვადასხვა ტიპები;

თაგვის პროგრამული ინტერფეისი: თაგვის კურსორი და მისი დანიშნულება.

4. მონაცემთა შენახვის საშუალებები. მეხსიერება და მისი ზომა:

მეხსიერების საზომი ერთეულები: ბიტი, ბაიტი, კილობაიტი, მეგაბაიტი, გიგაბაიტი, ტერაბაიტი;

მონაცემთა შენახვის საშუალებები და მათი შედარება სხვადასხვა პარამეტრით: მონაცემების ჩაწერის ტექნიკური ფორმა, მოცულობა, სიჩქარე;

მონაცემთა შენახვის საშუალებების ადეკვატურად შერჩევა (მაგალითად: დაარქივების მიზნით, გადატანის მიზნით); საიმედოობა;

მონაცემთა მიღება-გადაცემის სიჩქარე და მისი საზომი ერთეულები. მონაცემთა მიღება-გადაცემის სიჩქარის დადგენის (შეფასების) ხერხები.

5. ოპერაციული სისტემა და მისი ფუნქციები:

კომპიუტერის პროგრამური უზრუნველყოფა. პროგრამული უზრუნველყოფის იერარქიული სტრუქტურა;

ოპერაციული სისტემის დანიშნულება და მისი კომპონენტები;

ოპერაციული სისტემის სამომხმარებლო ინტერფეისის გრაფიკული ელემენტები და მათი დანიშნულება. გრაფიკული ელემენტებთან ინტერაქცია თავის საშუალებით;

სისტემის კონფიგურაციის განსაზღვრისა და რესურსების მართვის საშუალებები (მაგალითად: ახალი პროგრამის ინსტალაცია და დეინსტალაცია, მყარი დისკის დეფრაგმენტაცია, ეკრანის პარამეტრების განსაზღვრა);

მონაცემთა დაცვა და უსაფრთხოება. მომხმარებლების ავთენტიკაცია და ავტორიზაცია (*ავთენტიკაცია: მომხმარებლის რეგისტრაცია სისტემაში და მისი მონაცემების შემოწმება სისტემაში შესვლისას; ავტორიზაცია: დარეგისტრირებული მომხმარებლის უფლებების განსაზღვრა სისტემის რესურსების წვდომისას*).

სისტემის სტანდარტული სამომხმარებლო პროგრამები;

პროგრამის გაშვება და პროგრამის მუშაობის დასრულება.

6. ფაილების სისტემა და მასთან დაკავშირებული მოქმედებები:

მეხსიერების ორგანიზაცია. ფიზიკური და ლოგიკური დისკები. დისკის ფორმატირება;

ფაილის და საქაღალდის ცნება: ფაილი, როგორც მონაცემების შენახვის ძირითადი ერთეული; საქაღალდე, როგორც ფაილების დაჯგუფების საშუალება. საქაღალდესთან დაკავშირებული მოქმედებები: მაგალითად - შექმნა, წაშლა, კოპირება, გადაადგილება, დაარქივება;

ფაილების ტიპები მათში შენახული ციფრული მასალის ფორმატის მიხედვით (მაგალითად: ტექსტური, გრაფიკული, აუდიო). ფაილის ატრიბუტები;

ფაილის ტიპებთან ასოცირებული პროგრამები;

ფაილის შექმნა ამა თუ იმ სამომხმარებლო პროგრამის გამოყენებით;

ფაილთან დაკავშირებული მოქმედებები: მაგალითად - ფაილის კოპირება, გადაადგილება, წაშლა, წაშლილი ფაილის აღდგენა ("სანაგვე ყუთიდან"), დაარქივება. ფაილების დაჯგუფება საქალაქო დონეებში;

შენახული მასალის წაკითხვა პროგრამული უზრუნველყოფის შესაბამისი ფუნქციების გამოყენებით (მაგალითად: „**Open, Import**“).

7. ტექსტური რედაქტორის გამოყენება:

ტექსტის შეტანა ტექსტური რედაქტორის გამოყენებით;

ფონტის ცნება და ქართული ფონტების თავისებურებანი;

ტექსტის ფორმატირება: ფონტის, პარაგრაფის ფორმატირება, სტილის განსაზღვრა;

მეხსიერების ბუფერი და მისი გამოყენება;

მართლწერის შემოწმების და ავტოკორექციის ფუნქციების გამოყენება;

ცხრილის ჩასმა და ინფორმაციის ორგანიზება ცხრილის საშუალებით;

სურათის ჩასმა სასურველ ადგილას; გრაფიკული ელემენტების გამოყენება;

სიმბოლოების და ფორმულების ჩასმა სასურველ ადგილას;

დოკუმენტში ძიება და ტექსტის ერთი ფრაგმენტის მეორეთი ჩანაცვლება;

სხვადასხვა კლავიშის დანიშნულება. "ცხელი" კლავიშები;

გვერდის პარამეტრების განსაზღვრა;

დოკუმენტის სტრუქტურის განსაზღვრა; სარჩევის, სანიშნეების და ჰიპერბმულების შექმნა, დოკუმენტში გადაადგილება;

მასალის შენახვა სხვადასხვა ფორმატში.

8. ელექტრონული ცხრილის გამოყენება:

ელექტრონული ცხრილის სტრუქტურა (უჯრები, სტრიქონები, სვეტები, უჯრების დამისამართება) და ელექტრონულ ცხრილში გადაადგილება;

მონაცემთა შეტანა ელექტრონულ ცხრილში;

მონაცემთა ტიპები (ტექსტური, რიცხვითი, ფორმულა, თარიღი) და მათ შორის განსხვავება;

ცხრილის დაფორმატება, სტილის განსაზღვრა;

ფორმულების გამოყენება. უჯრის შიგთავსის დამოკიდებულება სხვა უჯრების შიგთავსზე;

დიაგრამები და მათი სახეობები;

მონაცემების გაფილტვრა და დალაგება.

9.გრაფიკული რედაქტორის გამოყენება:

სურათის შექმნა წინასწარ გამზადებული გრაფიკული ელემენტების (მაგალითად, გეომეტრიული ფიგურების) კომბინირებით;

ფერის ცნება, ფერის პარამეტრები, ფერის ციფრული გენერაცია: სხვადასხვა ფერის მიღება ფერის პარამეტრების მოდიფიკაციით.

მოქმედებები გრაფიკულ ობიექტებზე გრაფიკული რედაქტორის ხელსაწყოების გამოყენებით.

განსხვავება სხვადასხვა გრაფიკულ ფორმატს შორის.

10.ინტერნეტი

ვებ-გვერდი და მისი შემადგენელი კომპონენტები;

დამისამართება ინტერნეტში და მისამართის სტრუქტურა;

სადიებო სისტემის გამოყენება; სადიებო ფრაზების სინტაქსი;

მასალის გადმოწერა ინტერნეტიდან;

ინტერნეტში განთავსებული მასალის გამოყენებასთან დაკავშირებული ეთიკური და საკანონმდებლო ნორმები; საავტორო უფლებები.

V კლასის საბნობრივი პროგრამა ბუნებისმეტყველებაში

სტანდარტი

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით

მიმართულებები			
ცოცხალი სამყარო	სხეულები და მოვლენები	დედამიწა და გარემოსამყარო	ადამიანი და გარემო
ბუნ. V. 1. მოსწავლე აკავშირებს ყვავილოვანი მცენარის ძირითად ორგანოებს მათ ფუნქციასთან. ბუნ. V.2. მოსწავლე აკავშირებს ხერხემლიანი ცხოველების ძირითად ორგანოებს მათ ფუნქციასთან. ბუნ. V. 3. მოსწავლე ნაცნობი ბუნებრივი გარემოს მაგალითზე ადგენს ერთმიმართებიან კვებით კავშირებს.	ბუნ. V. 4. მოსწავლე ახასიათებს მოძრაობის ტრაექტორიას. მსჯელობს სიჩქარეზე. ბუნ. V. 5. მოსწავლე აღწერს ბუნებაში არსებულ ადვილად დაკვირვებად ძალებს და მათი მოქმედების შედეგებს. ბუნ. V.6. მოსწავლე ადარებს სინათლისა და ბგერის გავრცელებას. ბუნ. V. 7 მოსწავლე ახასიათებს ნივთიერებათა აგრეგატულ მდგომარეობებს.	ბუნ. V.8. მოსწავლე იყენებს გეოგრაფიულ ინსტრუმენტებს/ხელსაწყოებს გარემოში ორიენტირებისათვის. ბუნ. V.9. მოსწავლე აღწერს კოსმოსურ სხეულებს და ზოგიერთ ასტრონომიულ მოვლენას მზის სისტემაში. ბუნ. V.10. მოსწავლე აღწერს მნიშვნელოვან გეოგრაფიულ ობიექტებს და მის ნაწილებს. ბუნ. V. 11. მოსწავლე აღწერს ბუნებაში მიმდინარე ციკლურ (რითმულ) პროცესებს.	ბუნ. V. 12. მოსწავლე იცავს ბუნებრივ გარემოში უსაფრთხო ქცევის წესებს. ბუნ. V. 13. მოსწავლე აღწერს ბუნებრივი რესურსების მნიშვნელობას ადამიანისთვის.

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები

მიმართულება: ცოცხალი სამყარო

ბუნ. V. 1. მოსწავლე აკავშირებს ყვავილოვანი მცენარის ძირითად ორგანოებს მათ ფუნქციასთან.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- სვამს კითხვებს, იკვლევს და აანალიზებს თუ რა ნიშნებით განსხვავდებიან ყვავილოვანი მცენარეები სხვა მცენარეებისაგან;
- იკვლევს ყვავილის ძირითად ნაწილებს და მათ ფუნქციას უკავშირებს მცენარის გამრავლებას;
- ატარებს ცდას მოცემული ინსტრუქციის მიხედვით და ადგენს, თუ რა საკვები წარმოიქმნება ფოთოლში მზის ენერგიის ხარჯზე;
- ატარებს ცდას და ავლენს ღეროსა და ფესვის წყალგამტარ ფუნქციას. გადმოსცემს ცდის ეტაპების თანამიმდევრობას, გამოაქვს დასკვნები;
- ასრულებს ინსტრუქციებს, იყენებს შესაბამის ხელსაწყოებს და ინსტრუმენტებს მცენარის ორგანოების შესასწავლად, დაკვირვების შედეგებს წარმოადგენს ნახატის სახით.

ბუნ. V. 2. მოსწავლე აკავშირებს ხერხემლიანი ცხოველების ძირითად ორგანოებს მათ ფუნქციასთან.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- სვამს კითხვებს, იკვლევს და აანალიზებს, თუ რა მთავარი ნიშნით (ჩონჩხი) გამოირჩევიან ხერხემლიანები სხვა ცხოველებისაგან;
- იყენებს გამოსახულებიან ბარათებს და ხერხემლიანთა ძირითად შინაგან ორგანოებს განალაგებს მათი ადგილმდებარეობის მიხედვით, ასახელებს მათ დანიშნულებას.
- ახასიათებს ხერხემლიანი ცხოველების ძირითად ჯგუფებს და ამ ჯგუფების წარმომადგენლებს.

ბუნ. V. 3. მოსწავლე ნაცნობი ბუნებრივი გარემოს მაგალითზე ადგენს ერთმიმართებიან კვებით კავშირებს.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ნაცნობი ბუნებრივი გარემოს მაგალითზე ადგენს მარტივ კვებით ჯაჭვებს (*მაგ., ბალახი – კალია – ხვლიკი – გველი – არწივი*) სხვადასხვა გამომსახველობითი საშუალებების დახმარებით;
- ერთსა და იმავე გარემოში ამოიცნობს და ასახელებს კვებითი ჯაჭვის რამდენიმე მაგალითს;

- განასხვავებს ცხოველებს კვების წირის მიხედვით (ბალახისმჭამელი, ხორცისმჭამელი, წაირმჭამელი), მსჯელობს ადამიანის კვების თავისებურებაზე.

მიმართულება: სხეულები და მოვლენები

ბუნ. V. 4. მოსწავლე ახასიათებს მოძრაობის ტრაექტორიას. მსჯელობს სიჩქარეზე.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აღწერს სხეულის მოძრაობის ტრაექტორიებს (წრფივი, ტეხილი, მრუდწირული), ადარებს ერთმანეთს და გამოხატავს სქემატურად;
- აკვირდება საკუთარ მოძრაობას, აგროვებს მონაცემებს (ზომავს განვლილ მანძილს და დროს), წარმოადგენს ცხრილის სახით, აანალიზებს და გვაძლევს სიჩქარის მათემატიკურ ფორმულირებას;
- გამოყავს სიჩქარის ერთეული და მსჯელობს მის ირგვლივ მყოფი სხეულების სავარაუდო სიჩქარეებზე (*მაგ., ადამიანის, ველოსიპედის, ავტომობილის*), ახდენს მათ შედარებას.

ბუნ. V. 5. მოსწავლე აღწერს ბუნებაში არსებულ ადვილად დაკვირვებად ძალებს და მათი მოქმედების შედეგებს.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ატარებს ცდებს სხეულთა მოძრაობაზე დასაკვირვებლად (*მაგ., სხეულთა ვარდნა, დახრილ სიბრტყეზე სრიალი*); გამოთქვამს მოსაზრებებს სიმძიმის, ხახუნის და დრეკადობის ძალების გამოვლინების შესახებ;
- მოჰყავს ძალების მოქმედების მაგალითები ყოველდღიური ცხოვრებიდან და მსჯელობს მათ მნიშვნელობაზე.

ბუნ. V. 6. მოსწავლე ადარებს სინათლისა და ბგერის გავრცელებას.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აკვირდება და აღწერს სინათლის გავრცელებას ერთგვაროვან და არაერთგვაროვან გარემოში (ჩრდილის წარმოქმნას, გარდატეხას, არეკვლას);
- აკვირდება გარემოში ბგერის გავრცელებას და გამოთქვამს ვარაუდს ექოს წარმოშობის შესახებ, ადარებს მას სინათლის არეკვლას და აკეთებს შესაბამის დასკვნებს;

- ჭექა-ქუხილის მაგალითზე ადარებს ერთმანეთს ბგერისა და სინათლის გავრცელების სისწრაფეს;
- მოიპოვებს ინფორმაციას ცხოველებისათვის (*მაგ., ღამურა, დელფინი*) ექოლოკაციის მნიშვნელობის შესახებ.

ბუნ. V. 7. მოსწავლე ახასიათებს ნივთიერებათა აგრეგატულ მდგომარეობებს.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ჩამოთვლის მისთვის ნაცნობ ნივთიერებებს, აჯგუფებს მათ აირებად, სითხეებად და მყარ ნივთიერებად;
- მასწავლებლის დახმარებით გეგმავს და ატარებს ცდებს წყლის ერთი მდგომარეობიდან მეორეში გადასვლაზე დასაკვირვებლად, ზომავს ტემპერატურას და აღწერს წყლის გაყინვა-გაღობის, აორთქლება-კონდენსაციის პროცესებს. აკვირდება ამ პროცესთა შექცევადობას. მონაცემებს წარმოადგენს ცხრილის სახით;
- განმარტავს წყალსატევებში წყლის მხოლოდ ზედა ფენის გაყინვის მნიშვნელობას წყალში მცხოვრები ცოცხალი ორგანიზმებისათვის.

მიმართულება: დედამიწა და გარესამყარო

ბუნ. V. 8. მოსწავლე იყენებს გეოგრაფიულ ინსტრუმენტებს/ხელსაწყოებს გარემოში ორიენტირებისთვის.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- გარემოში ორიენტირებს შესაბამისი რუკის, გეგმის და კომპასის საშუალებით; ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ტერმინებს;
- მსჯელობს იმ პროფესიებზე, რომელთათვისაც მნიშვნელოვანია ჰორიზონტის მხარეების ზუსტი განსაზღვრა;
- მოიძიებს ინფორმაციას კომპასის გამოგონების ისტორიის შესახებ და ინსტრუქციის მიხედვით ამზადებს მარტივ კომპასს;
- ბუნებრივი ორიენტირების საშუალებით (*მაგ., მზე, პოლარული ვარსკვლავი, ჩრდილი, ხავსი, ხის ვარჯი*) განსაზღვრავს ჰორიზონტის მხარეებს;
- ადგილზე გაგნებისას ადარებს კომპასისა და ბუნებრივი ორიენტირების მეშვეობით განსაზღვრული მხარეების სიზუსტეს.

ბუნ. V. 9. მოსწავლე აღწერს კოსმოსურ სხეულებს და ზოგიერთ ასტრონომიულ მოვლენას მზის სისტემაში.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- მოდელებზე დაკვირვების საფუძველზე აღწერს დედამიწის, მთვარის და პლანეტების მოძრაობას მზის სისტემაში;
- ასახელებს და აღწერს ზოგიერთ კოსმოსურ სხეულს (*მაგ., ვარსკვლავი, პლანეტა, კომეტები, ასტეროიდები, მეტეორები, მეტეორიტები*), მსჯელობს მათ შორის განსხვავებებზე;
- ქმნის მზის და მთვარის დაბნელების მოდელებს და მსჯელობს მის გამომწვევ მიზეზებზე;
- იკვლევს ძველი ხალხების წარმოდგენებს სამყაროს შესახებ და ადარებს მათ თანამედროვე შეხედულებებს;
- აგროვებს ინფორმაციას კოსმოსის შესწავლის ტექნოლოგიების განვითარების შესახებ. შედეგებს წარმოადგენს წერილობით ან კოლაჟის სახით.

ბუნ. V. 10. მოსწავლე აღწერს მნიშვნელოვან გეოგრაფიულ ობიექტებს და მათ ნაწილებს.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- რუკაზე ან გლობუსზე ამოიცნობს რელიეფის და ჰიდროსფეროს შემადგენელ მნიშვნელოვან ობიექტებს (*მაგ., ოკეანეები, ზღვები, ყურეები, სრუტეები, კონტინენტები, კუნძულები, ნახევარკუნძულები*) და ადარებს მათ ერთმანეთს;
- რუკაზე ან გლობუსზე განსაზღვრავს კონტინენტებისა და ოკეანეების ურთიერთმიმართებას;
- აგროვებს ინფორმაციას, ადარებს და აჯგუფებს გეოგრაფიულ ობიექტებს სხვადასხვა მახასიათებლის მიხედვით (*ფართობი, სიმაღლე, სიგრძე, სიღრმე*);
- მნიშვნელოვანი გეოგრაფიული ობიექტები დააქვს კონტურულ რუკაზე.

ბუნ. V. 11. მოსწავლე აღწერს ბუნებაში მიმდინარე ციკლურ (რიტმულ) პროცესებს.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აღწერს წყლის მცირე და დიდ წრებრუნვას. ადარებს მათ ერთმანეთს და ქმნის შესაბამის სქემატურ ნახატს;
- განსაზღვრავს საკუთარ ადგილს ჟანგბადის წრებრუნვაში და ქმნის შესაბამის სქემატურ ნახატს;
- განაზოგადებს ციკლურობის პრინციპს ცოცხალი და არაცოცხალი ბუნების მაგალითზე (*მაგ., ბრიზები, მუსონები, ყინულწარმოქმნა და დნობა, ოკეანეების მიქცევა-მოქცევითი პროცესები, სასიცოცხლო ციკლი*);

- აღწერს სეზონური ცვლილებების რითმების/მოვლენების თავისებურებას დედამიწის სხვადასხვა ადგილისთვის.

მიმართულება: ადამიანი და გარემო

ბუნ. V. 12. მოსწავლე იცავს ბუნებრივ გარემოში უსაფრთხო ქცევის წესებს.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ბუნებაში გადაადგილებისას არჩევს უსაფრთხო მარშრუტს;
- იცავს ბუნებაში საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსების წესს;
- ბუნებაში განარჩევს სასმელად ვარგის წყალს;
- სიფრთხილეს იჩენს უცნობი მცენარეებისა და სოკოების მიმართ;
- არჩევს ბუნებაში გასვლისთვის შესაფერის ტანსაცმელს, აღჭურვილობას და საკვებს;
- სიმულაციური თამაშის დროს ავლენს პირველადი სამედიცინო დახმარების ელემენტარული წესების ფლობას.

ბუნ. V. 13. მოსწავლე აღწერს ბუნებრივი რესურსების მნიშვნელობას ადამიანისთვის.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ამოიცნობს და აჯგუფებს აღდგენად და არააღდგენად ბუნებრივ რესურსებს;
- იკვლევს საკუთარი ოჯახის მიერ მოხმარებული ბუნებრივი რესურსების (მაგ., წყალი, ხე-ტყე, ნიადაგი, ბუნებრივი აირი) მრავალფეროვნებას, მონაცემებს წარმოადგენს ცხრილის სახით, გეგმავს მათი ეკონომიური გამოყენების გზებს;
- აგროვებს ინფორმაციას საკუთარი მხარის ბუნებრივი რესურსების გამოყენების შესახებ წარსულში და Dდღეს, მონაცემებს წარმოადგენს ცხრილის სახით;
- მოიძიებს ინფორმაციას და ერთმანეთს ადარებს ადამიანების მიერ სასმელი წყლის მოპოვების სხვადასხვა გზას;
- საუბრობს საყოფაცხოვრებო ნარჩენების მეორადი გამოყენების გზებსა და მის მნიშვნელობაზე ბუნებრივი რესურსების დაზოგვაში;
- აღწერს ადამიანის აქტივობებს და განსაზღვრავს საკუთარ მონაწილეობას ბუნებრივი რესურსების აღდგენის საქმეში (მაგ. ხეების დარგვა).

სარეკომენდაციო შინაარსი

V კლასის სტანდარტში მოცემული შედეგების მიღწევა შესაძლებელია მოცემულ შინაარსზე დაყრდნობით:

ყვავილოვანი მცენარეები

მრავალფეროვნება, ძირითადი ჯგუფები

ყვავილოვანი მცენარეების ძირითადი ორგანოები და მათი დანიშნულება: ფესვი - შეწოვა; ღერო - გატარება; ფოთოლი - სუნთქვა, ფოტოსინთეზი; ყვავილი - გამრავლება; ნაყოფი, თესლი;

ხერხემლიანი ცხოველები

მრავალფეროვნება, ძირითადი ჯგუფები

ხერხემლიან ცხოველთა ორგანოები და მათი დანიშნულება: ჩონჩხი - საყრდენი, ფილტვები - სუნთქვა, გული - სისხლის მოძრაობა, კუჭი - საჭმლის მონელება;

ხერხემლიანთა განმასხვავებელი ძირითადი ნიშან-თვისება.

კვებითი კავშირები

კვებითი ჯაჭვები;

ბალახისმჭამელი, ხორცისმჭამელი, ნაირმჭამელი ცხოველები.

მოძრაობის ტრაექტორია და სიჩქარე

ტრაექტორიის სახეები;

მოძრაობის სიჩქარე, სიჩქარის ერთეულები.

ბუნებაში არსებული ადვილად დაკვირვებადი ძალები

სიმძიმის, ხახუნის, დრეკადობის ძალები;

მათი გამოვლინებები ყოველდღიურობაში (სხეულთა ვარდნა, სრიალი, ზამბარის გაჭიმვა და სხვა).

ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობები

სხეული, ნივთიერება, მისი მაგალითები;

წყლის აგრეგატული მდგომარეობები;

აორთქლება-კონდენსაცია, გაყინვა-გაღობა.

სინათლე და ბგერა

სინათლის გავრცელება ერთგვაროვან და არაერთგვაროვან გარემოში (ჩრდილის წარმოქმნა, არეკვლა, გარდატეხა);

ბგერის არეკვლა - ექო.

ადგილზე ორიენტირება

ადგილის გეგმა, რუკა, კომპასი;

ტერმინები და ცნებები (პოლუსი, პოლარული წრეები, ტროპიკები, ეკვატორი);

ბუნებრივი ორიენტირები.

კოსმოსური სხეულები და ასტრონომიული მოვლენები

პლანეტები, ვარსკვლავები, კომეტები, ასტეროიდები, მეტეორები, მეტეორიტები;
დედამიწის, მთვარის და პლანეტების მოძრაობა;
მზის და მთვარის დაბნელება;
ძველი ხალხის წარმოდგენები კოსმოსზე;
კოსმოსის შესწავლის ტექნოლოგიები.

მნიშვნელოვანი გეოგრაფიული ობიექტები და მისი ნაწილები

რელიეფის მნიშვნელოვანი ფორმები (ქედები, ზეგნები, ქვაბულები...)
ჰიდროსფეროს შემადგენელი ნაწილები (ოკეანეები, ზღვები, ყურეები...)
გეოგრაფიული ობიექტების მახასიათებლები (ფორმა, სიმაღლე, სიღრმე)
კონტინენტების და ოკეანეების მდებარეობა

ციკლური (რიტმული) პროცესები

წყლის დიდი და მცირე წრებრუნვა;
ჟანგბადის წრებრუნვა;
ციკლოზობა (მიქცევა-მოქცევა, მუსონები, ბრიზები, წყალდიდობა; სასიცოცხლო ციკლი);
სეზონური რიტმიკა.

ბუნებაში ქცევის წესები

საველე სამუშაოზე ან ექსკურსიაზე უსაფრთხო გადაადგილების და ქცევის წესები. ბუნებაში
გასასვლელად მომზადება;
ბუნებრივი გარემოს დაცვა დაბინძურებისაგან;
პირველადი სამედიცინო დახმარების ელემენტალური წესები;

ბუნებრივი რესურსები

ბუნებრივი რესურსები: აღდგენადი და არააღდგენადი.
ბუნებრივი რესურსების ეკონომიური ხარჯვისა და მათი მარაგის აღდგენის მნიშვნელობა;
სასმელი წყლის რესურსები (ჭა, წყარო, მტკნარი წყალსაცავი, მიწისქვეშა წყლები) ;
ბუნებრივი რესურსების გამოყენება.

VII კლასის საბნობრივი პროგრამა ბიოლოგიაში

სტანდარტი

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები

მიმართულება: ცოცხალი სამყარო

ბიოლ. VII. 1. მოსწავლე განარჩევს სიცოცხლის ძირითად ფორმებს და გამოვლინებებს.

ბიოლ. VII. 2. მოსწავლე ახასიათებს ორგანიზმების მრავალფეროვნებას.

ბიოლ. VII. 3. მოსწავლე ახასიათებს ეკოსისტემის კომპონენტებს და მათ შორის არსებულ კავშირებს.

ბიოლ. VII. 4. მოსწავლე მსჯელობს დედამიწაზე სიცოცხლის განვითარების თავისებურებათა შესახებ.

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები:

მიმართულება: ცოცხალი სამყარო

ბიოლ. VII. 1. მოსწავლე განარჩევს სიცოცხლის ძირითად ფორმებს და გამოვლინებებს

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აგროვებს ინფორმაციას ილუსტრაციების საშუალებით უჯრედის ფორმების მრავალფეროვნების შესახებ (ერთ და მრავალუჯრედიან ორგანიზმებში) და წარმოადგენს პლაკატის სახით;
- ამზადებს დროებით პრეპარატს, იკვლევს მას სინათლის მიკროსკოპით და დაკვირვების შედეგებს წარმოადგენს ნახატის და/ან სივრცული მოდელის სახით;
- ადარებს ცოცხალ და არაცოცხალ ობიექტებს და მსჯელობს სიცოცხლისათვის დამახასიათებელი თვისებების და მათი გამოვლინების მრავალფეროვნების (მაგ., სუნთქვა ფილტვებით, ლაყუჩებით, სხეულის ზედაპირით; გამრავლება კვერცხისდებით, ცოცხალმშობიარობით, თესლით) შესახებ;

- აგროვებს მასალას ერთ და მრავალუჯრედოვანი ორგანიზმების მოძრაობის საშუალებების შესახებ (*მაგ., შოლტები, ცრუფეხი, კიდურები*), მსჯელობს მათ შორის განსხვავებაზე და მონაცემებს წარმოადგენს ფოტომასალის ან ჩანახატების სახით;
- ინსტრუქციის თანახმად ატარებს ცდებს სიცოცხლის გამოვლინებებზე დასაკვირვებლად (*მაგ., მცენარეებისა და ცხოველების მოძრაობა, აღმონაცენის ზრდა, რეაქცია სხვადასხვა გამღიზიანებელზე*) და ირჩევს დაკვირვების შედეგების წარმოდგენის ფორმებს (*მაგ., ჩანახატი, ფოტო*);
- უშუალო დაკვირვებით და/ან ექსპერიმენტულად სწავლობს მიკროორგანიზმების (*მაგ., ვირუსი, ბაქტერია, საფუარი სოკო*) ცხოველქმედების თავისებურებებს (*მაგ., პროდუქტის დამუშავება, დადუღება, ცომის აფუება, ზოგიერთი ვირუსული დაავადება*), აჯგუფებს მათ ადამიანისთვის სასარგებლო ან საზიანო მოქმედების მიხედვით და წარმოადგენს დაკვირვების შედეგებს.

ბიოლ.VII. 2. მოსწავლე ახასიათებს ორგანიზმების მრავალფეროვნებას

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იკვლევს ნიშანთვისებათა ვარიაციებს ერთი სახეობის ფარგლებში, ქმნის მონაცემთა ბაზას (*მაგ., თანაკლასელოთა სიმაღლე, წონა*) და წარმოადგენს გრაფიკულად;
- ადარებს ხერხემლიანთა კლასის წარმომადგენლებს რამდენიმე ძირითადი ნიშნით (*მაგ., მოძრაობა, საფარველი, სუნთქვა, გამრავლება*) და ადგენს შესაბამის ცხრილს;
- იყენებს თეზა - ანტითეზის პრინციპს სისტემატიკაში მოცემული ინდივიდის ადგილის განსაზღვრისათვის (*მაგ., ხერხემლიანი – უხერხემლო; ცოცხალმშობიარობა – კვერცხისდებით გამრავლება; ყვავილის არსებობა – არარსებობა; ფესვის, ღეროს, ფოთლის არსებობა – ამ ორგანოების არარსებობა*);
- ახდენს ორგანიზმების კლასიფიცირებას რამდენიმე ნიშან-თვისების მიხედვით (*მაგ., აჯგუფებს სკოლის ეზოში აღწერილ მცენარეებს მის მიერ შემუშავებული კრიტერიუმების მიხედვით*) და განმარტავს კლასიფიცირების პრინციპს;
- აგროვებს ინფორმაციას სახეობების მრავალფეროვნების და რიცხოვნობის შესახებ (*მაგ., საქართველოს ბიომრავალფეროვნება*), ადარებს ადრეულ და თანამედროვე მდგომარეობას და მონაცემებს წარმოადგენს ცხრილის ან დიაგრამის სახით;
- იყენებს შესაფერის ტერმინებს ლოკალური გარემოს ბიომრავალფეროვნების ასაღწერად (*მაგ., „ბალახოვანი მცენარე“, „მწერი“*);
- იკვლევს ლოკალურ გარემოს ადგილობრივი და ინტროდუცირებული სახეობების (*მაგ., ლაფნიჭამია, ენოტისებური ძაღლი, ევკალიპტი, ამბროზია*) გამოსავლენად, აგროვებს ინფორმაციას მათი მნიშვნელობის და გარემოზე ზეგავლენის შესახებ. წარმოადგენს ნამუშევარს;
- მოიპოვებს ინფორმაციას მცენარეთა და ცხოველთა ადგილობრივი უნიკალური ჯიშების შესახებ და წარმოადგენს ნახატის ან კოლაჟის სახით.

ბიოლ. VII. 3. მოსწავლე ახასიათებს ეკოსისტემის კომპონენტებს და მათ შორის არსებულ კავშირებს

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ნაცნობ გარემოში გამოყოფს ეკოსისტემებს და მათ ცალკეულ კომპონენტებს;
- ბუნებაში და/ან ილუსტრაციაზე, მცენარისა და ცხოველის ზოგიერთი სახეობის მიხედვით ამოიცნობს საქართველოს ტიპობრივ ეკოსისტემებს (*მაგ., ტყის/ მდელოს/ მთის/ ზღვის/ ჭაობის ეკოსისტემები*);
- მოჰყავს მაგალითები და აღწერს ეკოსისტემაში არსებული ურთიერთობის ფორმებს (*მაგ., მტაცებლობა, პარაზიტოზი*);
- გამოსახავს სქემატურად ეკოსისტემაში არსებულ კვებით კავშირებს (კვებითი ჯაჭვი);
- ადარებს ბალახისმჭამელების, ხორცისმჭამელების და ნაირმჭამელების ზოგიერთ ანატომიურ თავისებურებას (*მაგ., კბილების ფორმა, ბრჭყალი*) და აკავშირებს კვების ნირთან;
- მოჰყავს ორგანიზმების გარემოსთან შეგუების მაგალითები (*მაგ., კვლები, შეფერილობა, ცხიმის მარაგი, ბეწვი, ფრინველების გადაფრენა, ჯოგებად გაერთიანება*);
- ქმნის მარტივ ხელოვნურ ეკოსისტემას (*მაგ., აკვარიუმი*), ასაბუთებს თითოეული კომპონენტის მნიშვნელობას და გეგმავს, თუ როგორ უნდა შეინარჩუნოს იგი;
- სვამს კითხვას, თუ როგორ შეიცვლება ბუნებრივი ეკოსისტემა მისი რომელიმე ელემენტის ამოვარდნის შემთხვევაში და აგროვებს ინფორმაციას კითხვაზე პასუხის გასაცემად;
- აგროვებს ინფორმაციას ლოკალურ გარემოში ეკოსისტემაზე ადამიანის ზემოქმედების შესახებ, მსჯელობს შედეგებზე და გამოთქვამს მოსაზრებას პრობლემის გადაჭრის გზების შესახებ.

ბიოლ. VII. 4. მოსწავლე მსჯელობს დედამიწაზე სიცოცხლის განვითარების თავისებურებათა შესახებ

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აგროვებს ინფორმაციას ფლორის და ფაუნის ზოგიერთი წარმომადგენლის (*მაგ., უძველესი ქვეწარმავლები, გიგანტური გვიმრები*) გადაშენების შესახებ, აანალიზებს და აყალიბებს საკუთარ პოზიციას;
- აგროვებს ინფორმაციას, თუ რა მეთოდებს (*მაგ., რეკონსტრუქცია*) იყენებენ მეცნიერები ნამარხი ორგანიზმების შესწავლისას, ნამუშევარს წარმოადგენს წერილობით და/ან ახდენს ერთ-ერთი მეთოდის დემონსტრირებას მოდელის საშუალებით;

- ფაქტობრივ მასალაზე დაყრდნობით (მაგ., სათაფლიაში დინოზავრის ნაკვალევი, ტარიბანაში ნაპოვნი სპილოს ჩონჩხი) ქმნის საქართველოს ცოცხალი ბუნების პრეისტორიული წარსულის მოდელს (მაგ., ნახატი, კოლაჟი).

სარეკომენდაციო შინაარსი

VII კლასის სტანდარტში მოცემული შედეგების მიღწევა შესაძლებელია მოცემულ შინაარსზე დაყრდნობით:

უჯრედი (ზოგადი მონაცემები აგებულების შესახებ - გარსი, ცოტოპლაზმა, ბირთვი) ორგანიზმი;

ერუჯრედიანი და მრავალუჯრედიანი ორგანიზმები

სიცოცხლის თვისებების გამოვლინება (მოძრაობა, კვება, სუნთქვა, გამოყოფა, ზრდა, გამრავლება, გაღიზიანებადობა).

ორგანიზმთა მრავალფეროვნება;

სამეფოების ზოგადი დახასიათება;

საქართველოს ბიომრავალფეროვნების ზოგიერთი ტიპობრივი წარმომადგენელი;

სახეობა.

ეკოსისტემა, თანასაზოგადოება, პოპულაცია, ინდივიდი;

ეკოსისტემის კომპონენტები – ბიოტური და აბიოტური;

კვებითი ჯაჭვი;

პროდუცენტი, კონსუმენტი (ბალახის მჭამელი, ხორცის მჭამელი, ნაირმჭამელი), რედუცენტი;

ორგანიზმების გარემოსთან შეგუება;

ბუნებრივი და ხელოვნური ეკოსისტემები;

ადამიანის ზემოქმედება ბუნებრივ ეკოსისტემებზე.

პრეისტორიული სამყარო;

ნამარხი ორგანიზმები.

2010-2011 სასწავლო წელს ბიოლოგიის სწავლების სქემა და გრიფირებული სახელმძღვანელოების სია:

კლასი	სახელმძღვანელოს გრიფირების წელი	გამომცემლობა	ავტორი/ავტორები	საათების რაოდენობა კვირაში	შენიშვნა
VII	2006	ბუნება პრინტი	რ. გოხელაშვილი, ნ. ლალიძე	3	თითოეულ სკოლისთვის გათვალისწინებულია დამატებითი მეთოდური რეკომენდაციები VII კლასის ბიოლოგიის მასწავლებლებისათვის. წიგნში შესული მასალები დაეხმარება მათ დამატებითი აქტივობების განსახორციელებლად
VII	2006	დიოგენე	ლ. ბურდილაძე, მ. ბეგალიშვილი, ქ. მაღრაძე		
VII	2006	ინტელექტი	ნ. ვეკუა, რ. გაფრინდაშვილი		
VII	2006	კლიო	დ. ლორთქიფანიძე, მ. სეხნიაშვილი		
VII	2006	საქართველოს მაცნე	რ. ახვლედიანი, ი. რევიშვილი		
VII	2006	ტრიასი	ნ. ზაალიშვილი, ნ. იოსებაშვილი		
VIII	2007	ბუნება პრინტი	რ. გოხელაშვილი, ნ. ლალიძე	2	
VIII	2007	დიოგენე	ლ. ბურდილაძე, მ. ბეგალიშვილი, ქ. მაღრაძე		
IX	2008	საქართველოს მაცნე	მ. მაყაშვილი, რ. ახვლედიანი	2	
IX	2008	ტრიასი	ნ. ზაალიშვილი, ნ. იოსებაშვილი		
X	2009	დიოგენე	ლ. ბურდილაძე, მ. ბეგალიშვილი, ქ. მაღრაძე	2	
X	2009	ინტელექტი	ნ. ვეკუა, რ. გაფრინდაშვილი		
X	2009	საქართველოს მაცნე	მ. სეხნიაშვილი, დ. ლორთქიფანიძე		
X	2009	ტრიასი	ნ. ზაალიშვილი, ნ. იოსებაშვილი		
XII (არჩევითი)				2	გრიფირებული სახელმძღვანელო არ არის
XII აბიტური				2	

VIII კლასის საბნობრივი პროგრამა ფიზიკაში

სტანდარტი

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით

ფიზიკური მოვლენები	
ფიზ. VIII.1.	მოსწავლე ახასიათებს სხეულთა მოძრაობას
ფიზ. VIII.2.	მოსწავლე აღწერს ნივთიერების სამ აგრეგატულ მდგომარეობას
ფიზ. VIII. 3.	მოსწავლე მსჯელობს ადვილად დაკვირვებადი ძალების და მათი მოქმედების შედეგების შესახებ
ფიზ. VIII.4.	მოსწავლე ახასიათებს წნევას

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები

მიმართულება: ფიზიკური მოვლენები

ბუნ. VIII. 1. მოსწავლე ახასიათებს სხეულთა მოძრაობას

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აკვირდება და ადარებს სხეულთა მოძრაობის სახეებს, აღწერს მათ ტრაექტორიებს და გამოსახავს სქემატურად;
- ატარებს გაზომვებს სხეულის სიჩქარის გამოსათვლელად, მონაცემებს წარმოადგენს ცხრილის სახით და აღწერს კავშირს სიდიდეებს შორის;
- ადეკვატურად იყენებს შესაბამის ფორმულასა და ერთეულებს პრაქტიკული ამოცანების გადასაჭრელად.
- აგებს სიჩქარისა და გადაადგილების დროზე დამოკიდებულების გრაფიკებს, პოულობს საჭირო მონაცემებს დროის ნებისმიერი მომენტისთვის;
- ადგენს ლაშქრობის მარშრუტს და გამოთქვამს ვარაუდს საჭირო დროის შესახებ, ანალიზებს და ითვლის საშუალო სიჩქარეს.

ბუნ. VIII. 2. მოსწავლე აღწერს ნივთიერების სამ აგრეგატულ მდგომარეობას

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- განასხვავებს ნივთიერების აგრეგატულ მდგომარეობებს მათი მოლეკულური აგებულების მიხედვით, ასახელებს ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობის მაგალითებს ყოველდღიური ცხოვრებიდან;
- გამოთქვამს ვარაუდს ბუნებაში ნივთიერების ერთი აგრეგატული მდგომარეობიდან მეორეში გადასვლის მიზეზების შესახებ და ამოწმებს ცდებით;
- გეგმავს და ატარებს ცდებს აგრეგატულ მდგომარეობათა ცვლილებისას ნივთიერების ფიზიკურ მახასიათებლებზე დასაკვირვებლად (მასა, ფორმა, მოცულობა), მონაცემებს წარმოადგენს ცხრილის სახით, აანალიზებს და აკეთებს შესაბამის დასკვნებს;
- ატარებს გაზომვებს და წარმოადგენს ცხრილის სახით სხვადასხვა ნივთიერებისაგან დამზადებულ სხეულთა ფიზიკურ მახასიათებლებს (მასა, მოცულობა), აანალიზებს და აკეთებს შესაბამის დასკვნებს;
- აკავშირებს ნივთიერების სიმკვრივეს მის პრაქტიკულ გამოყენებასთან;
- ატარებს ცდებს დიფუზიის მოვლენის შესასწავლად, აანალიზებს და აკეთებს შესაბამის დასკვნებს;
- აკვირდება და მსჯელობს დიფუზიის როლის შესახებ ბუნებაში და ყოფა-ცხოვრებაში, მოყავს მაგალითები.

ბუნ. VIII. 3. მოსწავლე მსჯელობს ადვილად დაკვირვებადი ძალების და მათი მოქმედების შედეგების შესახებ

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- მოყავს ბუნებაში არსებული ძალების გამოვლინების მაგალითები ყოველდღიური ცხოვრებიდან და საუბრობს მათ მნიშვნელობაზე;
- აკვირდება სხვადასხვა სხეულის მოძრაობას და სქემატურად გამოსახავს მათზე მოქმედ ძალებს (სიმძიმის, ხახუნის, დრეკადობის, ამომგდები ძალები);
- მოჰყავს მოძრაობის მაგალითები, რომლებიც გამოწვეულია სხეულზე უშუალო (მაგ. მოქაჩვა ან ბიძგი) და არაუშუალო (მაგ. დედამიწის მიზიდულობა) მოქმედებით;
- კონკრეტული პრობლემის გადასაჭრელად (მაგ. ხახუნის ძალის გაზრდა ან შემცირება, ამომგდები ძალის შეცვლა) ქმნის შესაძლო სქემას ან მოდელს.

ბუნ. VIII. 4. მოსწავლე ახასიათებს წნევას

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ატარებს ცდებს სხეულთა მიერ წარმოებულ წნევაზე დასაკვირვებლად, მონაცემებს წარმოადგენს ცხრილის სახით, აანალიზებს და აკეთებს შესაბამის დასკვნებს;
- ქმნის მოდელს და აღწერს სხეულის მიერ წარმოებული წნევის შემცირების, ან გაზრდის აუცილებლობას პრაქტიკული ამოცანების გადასაჭრელად, მოჰყავს მაგალითები ცხოვრებიდან;
- ატარებს ცდებს (ქმნის მოდელებს) და აკვირდება სითხეებსა და გაზებში წნევის განაწილებას, დაკვირვების შედეგებს აანალიზებს და აკეთებს შესაბამის დასკვნებს;
- მოჰყავს პასკალის კანონის გამოყენების მაგალითები ტექნიკიდან და ყოფა-ცხოვრებიდან;
- ამზადებს მარტივ მოდელს და ხსნის ზიარჭურჭლის მოქმედების პრინციპს;
- ატარებს ცდებს ატმოსფერული წნევის მოქმედების გამოსავლენად, შედეგებს აანალიზებს და აკეთებს დასკვნებს;
- გამოთქვამს ვარაუდს ატმოსფერული წნევის გაზრდით ან შემცირებით გამოწვეული ცვლილებების შესახებ.

სარეკომენდაციო შინაარსი

VIII კლასის სტანდარტში მოცემული შედეგების მიღწევა შესაძლებელია მოცემულ შინაარსზე დაყრდნობით:

- მოძრაობის სახეები (წრფივი, მრუდწირული, რხევითი, ბრუნვითი). ტრაექტორია, გადაადგილება, წრფივი თანაბარი მოძრაობის სიჩქარე, საშუალო და მყისი სიჩქარე, სიჩქარის ერთეულები.
- ნივთიერების სამი აგრეგატული მდგომარეობა. ერთი აგრეგატული მდგომარეობიდან მეორეში გადასვლა. ფიზიკური მახასიათებლების ცვლილება ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობების ცვლილების დროს.
- მასა, მასის ერთეულები
- ნივთიერების სიმკვრივე, სიმკვრივის ერთეული.
- სხეულთა ურთიერთქმედება. სიმძიმის, ხახუნის, დრეკადობის ძალები, ჰუკის კანონი
- სხეულთა ტივტივი, ცურვა, ჩაძირვა. ამომგდები ძალა, არქიმედეს კანონი
- წნევა. აირის წნევა. წნევა სითხეებში, მისი დამოკიდებულება სითხის გვარობასა და სვეტის სიმაღლეზე. ზიარჭურჭელი. პასკალის კანონი. ჰიდრავლიკური მანქანა. ატმოსფერული წნევა.

XI კლასის საბნობრივი პროგრამა ფიზიკაში

სტანდარტი

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით

მიმართულება: ფიზიკური მოვლენები	
ფიზ. XI.1.	მოსწავლე აღწერს სხეულის მოძრაობას შესაბამისი განტოლებებით.
ფიზ. XI.2.	მოსწავლე ადგენს რხევებისა და ტალღების ზოგად კანონზომიერებებს.
ფიზ. XI.3.	მოსწავლე აანალიზებს ცვლადი ელექტრული და მაგნიტური ველების თვისებებს და ხსნის მათ კავშირს ელექტრომაგნიტურ ტალღებთან.
ფიზ. XI.4.	მოსწავლე იკვლევს სინათლის ორმაგ ბუნებას.
ფიზ. XI.5.	მოსწავლე აანალიზებს სითბურ მოვლენებს მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის და თერმოდინამიკის კანონების დახმარებით.

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები

მიმართულება: ფიზიკური მოვლენები

ფიზ. XI.1. მოსწავლე აღწერს სხეულის მოძრაობას შესაბამისი განტოლებებით.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- რაოდენობრივად ახასიათებს სხეულის მრუდწირულ მოძრაობას, როგორც აჩქარებულ მოძრაობას;
- ადეკვატურად აკავშირებს წრეწირზე მოძრაობის წირით სიჩქარეს, აჩქარებას, სიხშირესა და პერიოდს. იყენებს ამ კავშირს სხვადასხვა ტიპის პრობლემის გადასაჭრელად;
- იყენებს მსოფლიო მიზიდულობის კანონს პლანეტების, თანამგზავრების და კოსმოსური ხომალდების მოძრაობის აღსაწერად;
- რაოდენობრივად ახასიათებს გასროლილი სხეულის მოძრაობას, აკავშირებს სხეულის ფრენის პარამეტრებს საწყის პირობებთან;
- გეგმავს და ატარებს ცდებს სხეულთა დინამიკის შესასწავლად (დახრილი სიბრტყე, გადაბმული სხეულები), აანალიზებს შედეგებს და აკეთებს დასკვნებს.

ფიზ. XI.2. მოსწავლე ადგენს რხევებისა და ტალღების ზოგად კანონზომიერებებს.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- რაოდენობრივად აღწერს ჰარმონიულ რხევებს, აკავშირებს მის პარამეტრებს დაკვირვებად ფიზიკურ სიდიდეებთან;
- მარტივი ცდების საშუალებით აკვირდება მექანიკურ რხევებს და ტალღებს, რაოდენობრივად აანალიზებს შედეგებს;
- განასხვავებს გრძივ და განივ ტალღებს, აკავშირებს ტალღის გავრცელების მახასიათებლებს გარემოს თვისებებთან;
- მოიპოვებს ინფორმაციას ტალღური ეფექტების შესახებ, მოჰყავს მათი გამოყენების მაგალითები და აკეთებს პრეზენტაციას.

ფიზ. XI.3. მოსწავლე აანალიზებს ცვლადი ელექტრული და მაგნიტური ველების თვისებებს და ხსნის მათ კავშირს ელექტრომაგნიტურ ტალღებთან.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- პოულობს ანალოგიას მექანიკურ და ელექტრულ რხევებს შორის;
- აკავშირებს ცვლადი ელექტრული დენის წარმოქმნას ელექტრული და მაგნიტური ველების ცვლილებასთან;
- გეგმავს და ატარებს ცდებს ელექტრომაგნიტური ინდუქციის გამოსაკვლევად, აანალიზებს მონაცემებს და აკეთებს შესაბამის დასკვნებს;
- აღწერს ინდუქციურ დენს თვისებრივად და რაოდენობრივად;
- აღწერს და აანალიზებს ელექტრომაგნიტური ტალღების წარმოქმნას და გავრცელებას;
- წარმოადგენს ცვლადი დენის გენერატორის სქემას და ხსნის მისი მოქმედების პრინციპს;
- მოიპოვებს ინფორმაციას ელექტრომაგნიტური ტალღების ტელეკომუნიკაციის მიზნით გამოყენების შესახებ, აკეთებს პრეზენტაციას.

ფიზ. XI.4. მოსწავლე იკვლევს სინათლის ორმაგ ბუნებას.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- გეგმავს და ატარებს ცდებს სინათლის ტალღური ბუნების (მაგ. დიფრაქცია, დისპერსია, ინტერფერენცია, პოლარიზაცია) შესასწავლად, აანალიზებს შედეგებს და აკეთებს დასკვნებს;
- სქემატურად წარმოადგენს ელექტრომაგნიტური ტალღების სკალას და თვისებრივად განასხვავებს ელექტრომაგნიტურ გამოსხივებას ტალღის სიგრძის მიხედვით;
- აანალიზებს ფოტოეფექტის ექსპერიმენტს და აკეთებს შესაბამის დასკვნებს სინათლის კვანტური ბუნების შესახებ;
- მოიპოვებს ინფორმაციას სინათლეზე წარმოდგენების განვითარების შესახებ, აკეთებს პრეზენტაციას.

ფიზ. XI.5. მოსწავლე ანალიზებს სითბურ მოვლენებს მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის და თერმოდინამიკის კანონების დახმარებით.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აყალიბებს მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის ძირითად დებულებებს, რაოდენობრივად და თვისებრივად აკავშირებს იდეალური აირის შინაგან ენერგიას და წნევას ტემპერატურასთან;
- იყენებს იდეალური აირის კანონებს ამოცანების ამოსახსნელად;
- მარტივი ცდებით ახდენს თერმოდინამიკის კანონების დემონსტრირებას;
- ადარებს ერთმანეთს სხვადასხვა ტიპის სითბური ძრავების მ.ქ.კ.-ს და აკეთებს პრეზენტაციას.

სარეკომენდაციო შინაარსი

XI კლასის სტანდარტში მოცემული შედეგების მიღწევა შესაძლებელია მოცემულ შინაარსზე დაყრდნობით:

• სიბრტყეზე მოძრაობა

მოძრაობა წრეწირზე, ბრუნვის სიხშირე, პერიოდი; ცენტრისკენული აჩქარება;

მსოფლიო მიზიდულობის კანონი, თავისუფალი ვარდნა. გასროლილი სხეულის მოძრაობა. პირველი და მეორე კოსმოსური სიჩქარეები. ხელოვნური თანამგზავრები;

სხეულის მოძრაობა დახრილ სიბრტყეზე, გადაბმული სხეულების მოძრაობა.

• რხევები და ტალღები

ჰარმონიული რხევა და მისი მახასიათებლები;

მექანიკური ტალღები და მათი გავრცელება სხვადასხვა გარემოში.

• ელექტრომაგნიტური მოვლენები

მაგნიტური ველის ნაკადი. ელექტრომაგნიტური ინდუქცია, ლენცის წესი, ამპერის ძალა, ლორენცის ძალა, თვითინდუქცია; ელექტრული რხევები, რხევითი კონტური. ცვლადი დენი, ძაბვისა და დენის ეფექტური მნიშვნელობები, ცვლადი დენის სიმძლავრე, ცვლადი დენის გენერატორი, ტრანსფორმატორი, კავშირი ცვლად ელექტრულ და მაგნიტურ ველებს შორის, ელექტრომაგნიტური ტალღების სკალა.

- **სინათლის გავცელება, სინათლის ორმაგი ბუნება**

სინათლის გავრცელების სიჩქარე, მისი გაზომვის გზები;

სინათლის ტალღური ბუნება, დისპერსია, ინტერფერენცია, დიფრაქცია, პოლარიზაცია;

სინათლის კვანტური ბუნება: ფოტოეფექტი, ფოტოეფექტის კანონები. ფოტონები.

- **თერმოდინამიკა**

მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის საფუძვლები;

ტემპერატურა, იდეალური აირი; იდეალური აირის კანონები;

მუშაობა თერმოდინამიკაში, შინაგანი ენერგია. თერმოდინამიკის I და II კანონი. სითბური ძრავების მქც.

XII კლასის საბნობრივი პროგრამა ფიზიკაში

სტანდარტი

(არჩევითი კურსი)

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით

მიმართულება: ფიზიკური მოვლენები
ფიზ.არჩ.XII.1. მოსწავლე აღწერს ატომის აგებულების შესახებ წარმოდგენების განვითარებას
ფიზ.არჩ.XII.2. მოსწავლე აღწერს რადიოაქტივობას და რადიოაქტიური გამოსხივების სახეებს
ფიზ.არჩ.XII.3. მოსწავლე აღწერს ბირთვის აღნაგობას და მსჯელობს ბირთვული ურთიერთქმედების შესახებ
ფიზ.არჩ.XII.4. მოსწავლე აღწერს ფარდობითობის თეორიის ძირითად პრინციპებს
ფიზ.არჩ.XII.5. მოსწავლე აფასებს ფიზიკის როლს თანამედროვე საზოგადოების განვითარებაში

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები

მიმართულება: ფიზიკური მოვლენები

ფიზ.არჩ.XII.1. მოსწავლე აღწერს ატომის აგებულების შესახებ წარმოდგენების განვითარებას

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- სქემატურად აღწერს ატომის პლანეტარულ მოდელს;
- აანალიზებს რეზერფორდის ცდას, აკეთებს შესაბამის დასკვნებს;
- აღწერს წყალბადის ატომის ბორის პოსტულატების გამოყენებით;
- მოიპოვებს ინფორმაციას ატომის აგებულების შესახებ წარმოდგენების განვითარებასთან დაკავშირებით, აანალიზებს და აკეთებს პრეზენტაციას.

ფიზ.არჩ.XII.2. მოსწავლე აღწერს რადიოაქტივობას და რადიოაქტიური გამოსხივების სახეებს

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აღწერს რადიოაქტივობის მოვლენას, მსჯელობს ბირთვის მდგრადობაზე;
- სხვადასხვა მეცნიერთა ექსპერიმენტული კვლევების ანალიზის საფუძველზე ახასიათებს α -, β - და γ - გამოსხივებას და მსჯელობს მათი გამოყენების შესახებ;
- მოიპოვებს ინფორმაციას რადიოაქტიური გამოსხივების ბიოლოგიური ზემოქმედების შესახებ, ანალიზებს და აკეთებს პრეზენტაციას.

ფიზ.არჩ.XII.3. მოსწავლე აღწერს ბირთვის აღნაგობას და მსჯელობს ბირთვული ურთიერთქმედების შესახებ

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახასიათებს ბირთვულ ძალებს, ადარებს მათ ელექტრულს და გრავიტაციულს;
- სქემატურად აღწერს ჯაჭვურ ბირთვულ რეაქციას, ანალიზებს მას;
- აღწერს ბირთვული რეაქტორის მუშაობის პრინციპს;
- მოიპოვებს ინფორმაციას ბირთვული ენერგიის გამოყენების შესახებ როგორც მშვიდობიანი, ასევე სამხედრო მიზნებისათვის, ანალიზებს შესაძლო საფრთხეებს;
- აფასებს ბირთვული ენერგიის გამოყენების გავლენას ეკოლოგიურ სიტუაციაზე.

ფიზ.არჩ.XII.4. მოსწავლე აღწერს ფარდობითობის თეორიის ძირითად პრინციპებს

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აღწერს ფარდობითობის თეორიის დამადასტურებელ ექსპერიმენტებს;
- თვისებრივად აღწერს სიგრძის, დროისა და მასის დამოკიდებულებას სხეულის სიჩქარეზე;
- მოიპოვებს ინფორმაციას ფარდობითობის თეორიის შექმნის შესახებ და აფასებს ამ თეორიის მნიშვნელობას თანამედროვე ფიზიკის განვითარებისათვის.

ფიზ.არჩ.XII.5. მოსწავლე აფასებს ფიზიკის როლს თანამედროვე საზოგადოების განვითარებაში

შედეგი მიღწეულია, თუ მოსწავლე:

- მოიპოვებს ინფორმაციას ფიზიკის როლის შესახებ თანამედროვე ტექნოლოგიების განვითარებაში და აკეთებს პრეზენტაციას;
- მოიპოვებს ინფორმაციას სამყაროს წარმოშობისა და ევოლუციის შესახებ არსებულ წარმოდგენებთან დაკავშირებით და აღწერს ექსპერიმენტულ ფაქტებს მათი დადასტურების მიზნით.

სარეკომენდაციო შინაარსი

XII კლასის სტანდარტში მოცემული შედეგების მიღწევა შესაძლებელია მოცემულ შინაარსზე დაყრდნობით:

- რეზერფორდის ცდა, ატომის პლანეტარული მოდელი, ბორის პოსტულატები;
- ატომის ბირთვის აღნაგობა, ბირთვული ძალები;
- რადიოაქტივობა, α -, β - და γ - გამოსხივება;
- ბირთვული რეაქტორი, ჯაჭვური რეაქცია; თერმობირთვული რეაქციები;
- ფარდობითობის თეორიის ელემენტები;
- თანამედროვე ფიზიკის განვითარების ტენდენციები;

ა. თანამედროვე საკომუნიკაციო სისტემები, ლაზერი;

ბ. ენერგიის თანამედროვე წყაროები

გ. წარმოდგენები სამყაროს წარმოშობისა და ევოლუციის შესახებ;

**2010-2011 სასწავლო წელს ფიზიკის სწავლების სქემა და გრიფირებული
სახელმძღვანელოების სია:**

კლასი	სახელმძღვანელოს გრიფირების წელი	გამომცემლობა	ავტორი/ავტორები	სათეხის რაოდენობა კვირაში	შენიშვნა
VIII	2010	ბუნება პრინტი	ი. ლორია, ნ. ქემოკლიძე	2	შესაძლებელია 2006 წელს გრიფირებული ფიზიკის VII კლასის სახელმძღვანელოების გამოყენებაც.
VIII	2010	დიოგენე	ქ. ტატიშვილი		
VIII	2010	ინტელექტი	გ. გედენიძე, ე. ლაზარაშვილი		
VIII	2010	საქართველოს მაცნე	ლ. მნათობიშვილი, ლ. ჩიჩუა, რ. ქანთარია		
VIII	2010	სპექტრი	ე. ბასიაშვილი		
IX	2008	ბუნება პრინტი	ი. ლორია, ნ. ქემოკლიძე	2	მოსწავლეს ფიზიკა ნასწავლი აქვს VII და VIII კლასებში
IX	2008	დიოგენე	ქ. ტატიშვილი		
IX	2008	ინტელექტი	გ. გედენიძე, ე. ლაზარაშვილი		
IX	2008	საქართველოს მაცნე	ლ. მნათობიშვილი, თ. გაჩეჩილაძე, რ. ქანთარია, ლ. ჩიჩუა		
X	2009	ბუნება პრინტი	ი. ლორია, ნ. ქემოკლიძე	2	
X	2009	დიოგენე	ქ. ტატიშვილი		
X	2009	ინტელექტი	გ. გედენიძე, ე. ლაზარაშვილი		
X	2009	საქართველოს მაცნე	თ. გაჩეჩილაძე, ლ. ჩიჩუა, რ. ქანთარია,		
X	2009	სპექტრი	ე. ბასიაშვილი		
XI	2010	დიოგენე	ქ. ტატიშვილი	3	
XI	2010	ინტელექტი	გ. გედენიძე, ე. ლაზარაშვილი		
XI	2010	სპექტრი	ე. ბასიაშვილი		
XII (არჩევითი კურსი)	2010	ინტელექტი	გ. გედენიძე, ე. ლაზარაშვილი	2	
XII აბიტური				2	

IX კლასის საბნობრივი პროგრამა ქიმიაში

სტანდარტი

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით

ქიმიური მოვლენები
ქიმ.IX.1. მოსწავლე აღწერს კავშირს მარტივ და რთულ ნივთიერებებს შორის. ქიმ.IX.2. მოსწავლე იყენებს პერიოდულ სისტემას ელემენტთა დასახასიათებლად. ქიმ.IX.3. მოსწავლე ნივთიერებათა თვისებებს უკავშირებს ატომის ელექტრონულ აღნაგობას და ქიმიური ბმის ხასიათს. ქიმ.IX.4. მოსწავლე აწარმოებს რაოდენობრივ გამოთვლებს ქიმიური ამოცანების ამოსახსნელად.

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები

მიმართულება: ქიმიური მოვლენები

ბუნ. IX. 1. მოსწავლე აღწერს კავშირს მარტივ და რთულ ნივთიერებებს შორის

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- შესაბამისი ფორმულებით გამოსახავს მარტივ (მეტალი, არამეტალი) და რთულ (ოქსიდი, ფუძე, მჟავა, მარილი) ნივთიერებებს, ადარებს ერთმანეთს და მსჯელობს მათ შორის განსხვავებაზე;
- სქემატურად გამოსახავს ყველა შესაძლო კავშირს მარტივ და რთულ ნივთიერებებს შორის;
- გეგმავს ცდებს მარტივი და რთული ნივთიერების მისაღებად, ადგენს საჭირო ხელსაწყოების სიას, რეაქციის მიმდინარეობის პირობებს, მორეაგირე ნივთიერებათა რაოდენობას; ატარებს ცდებს, მიღებულ შედეგებს გამოსახავს ქიმიური განტოლების საშუალებით;

- ადგენს ქიმიურ განტოლებებს მარტივი და რთული ნივთიერებების მიღების ხერხების სადემონსტრაციოდ, ახასიათებს რეაქციებს და მსჯელობს სხვადასხვა ტიპის რეაქციებს შორის არსებულ განსხვავებებზე;
- იყენებს შესაბამის ინდიკატორებს მჟავებისა და ფუძეების ამოსაცნობად და მსჯელობს იმ თვისებებზე, რომელთა საშუალებითაც ამოიცნეს ისინი;
- აგროვებს ინფორმაციას მისთვის ნაცნობი მარტივი და რთული ნივთიერებების გამოყენების შესახებ და ასახელებს ამ ნივთიერებათა თვისებებს, რომლებიც საფუძვლად დაედო მათ ამგვარ გამოყენებას. აკეთებს ზეპირ პრეზენტაციას;
- ამზადებს ატომთა მოდელებს და იყენებს მათ მარტივი და რთული ნივთიერებების მოლეკულების ასაწყობად;
- ახასიათებს და ადარებს ნაერთისა და მის შემადგენელ ელემენტთა ატომების თვისებებს, გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები;
- ამზადებს მცენარეულ (*მაგ. მღიერების, ყვავილების*) ნაყენებს და იკვლევს მათ შესაძლო ინდიკატორულ თვისებებს. შედეგებს წარმოადგენს ცხრილის სახით.

ბუნ. IX. 2. მოსწავლე იყენებს პერიოდულ სისტემას ელემენტთა დასახასიათებლად.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აგროვებს მასალას ქიმიური ელემენტების პერიოდული სისტემის შექმნის საჭიროების შესახებ, ამზადებს და წარმოადგენს რეფერატს;
- იყენებს პერიოდულ სისტემას ნებისმიერი ელემენტის შესახებ ინფორმაციის მოსაპოვებლად (*მაგ., რიგითი ნომერი, პერიოდის ნომერი, ფარდობითი ატომური მასა და ა.შ.*), კონკრეტული პრობლემის გადაჭრის მიზნით;
- გამოთქვამს ვარაუდს უცნობი ელემენტის შესაძლო თვისებების შესახებ პერიოდულ სისტემაში მისი მდებარეობის მიხედვით;
- პერიოდული სისტემის გამოყენებით იკვლევს ერთი და იმავე ჯგუფის (პერიოდის) ელემენტების და შესაბამისი მარტივი ნივთიერებების თვისებების ცვლილების კანონზომიერებებს, გამოაქვს შესაბამისი დასკვნები;
- ქმნის ერთი და იმავე ელემენტის იზოტოპების სქემებს, გამოთქვამს ვარაუდს ამ იზოტოპების თვისებების შესახებ.

ბუნ. IX. 3. მოსწავლე ნივთიერებათა თვისებებს უკავშირებს ატომის ელექტრონულ აღნაგობას და ქიმიური ბმის ხასიათს

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ადგენს სქემას და ადარებს ერთმანეთს ელემენტის ატომსა და იონს, მსჯელობს მათ შორის თვისებრივ განსხვავებაზე და მოჰყავს მაგალითები;
- სქემატურად (ლუისის სიმბოლოებით) გამოსახავს სხვადასხვა ტიპის ბმებს, ახასიათებს მათ და მსჯელობს ნივთიერებაში არსებული ბმების ტიპებსა და ამ ნივთიერებათა თვისებებს შორის კავშირზე, მოჰყავს შესაბამისი მაგალითები;
- ელექტრონული ფორმულის საფუძველზე პოულობს ელემენტს პერიოდულ სისტემაში, გამოთქვამს მოსაზრებას ელემენტის თვისებების შესახებ, ასაბუთებს თავის ვარაუდს;
- იყენებს პერიოდულ სისტემას, ადგენს უცნობი ელემენტის ელექტრონულ ფორმულას;
- ქმნის სხვადასხვა ტიპის კრისტალური მესრის მოდელებს და მსჯელობს შესაბამისი ნივთიერებების თვისებებსა და გამოყენებას შორის კავშირზე. მოჰყავს მაგალითები.

ბუნ. IX. 4. მოსწავლე აწარმოებს რაოდენობრივ გამოთვლებს ქიმიური ამოცანის გადასაჭრელად.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ატარებს ექსპერიმენტს, მონაცემების საფუძველზე ადგენს ქიმიური რეაქციის ტოლობას, ატარებს რაოდენობრივ გამოთვლებს, იყენებს SI სისტემის ერთეულებს, ნივთიერების რაოდენობის ერთეულს – მოლს, მოლურ მასას;
- პრობლემის გადასაჭრელად (მაგ., უცნობი ნივთიერების გამოსაკვლევადა, მისი ფორმულის დასადგენად) აწარმოებს რაოდენობრივ გამოთვლებს;
- იყენებს შესაბამის ტერმინოლოგიას ქიმიური მოვლენების აღწერისას;
- ატარებს ცდას მალიმიტირებელი აგენტის დასადგენად; შედეგების საფუძველზე განსაზღვრავს გამოსავლიანობას, გამოთქვამს ვარაუდს ამ პარამეტრის მნიშვნელობის შესახებ წარმოებაში;
- ამზადებს სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნარებს; გამოსახავს ხსნარის კონცენტრაციას დადგენილ ერთეულებში;
- ეტიკეტის მიხედვით ადგენს ნივთიერების შემცველობას ხსნარში;
- აგროვებს ინფორმაციას ქიმიური სიდიდეებისა და ქიმიური გამოთვლების გამოყენების შესახებ (მაგ. წარმოების პროდუქციის კონტროლი, კულინარული რეცეპტი); ამზადებს და აკეთებს მოხსენებას.

სარეკომენდაციო შინაარსი

IX კლასის სტანდარტში მოცემული შედეგების მიღწევა შესაძლებელია მოცემულ შინაარსზე დაყრდნობით:

- მარტივი და რთული ნივთიერებები: მეტალები და არამეტალები, ოქსიდები, ფუძეები, მჟავები და მარილები, მათი მიღების ხერხები და თვისებები. კავშირი სხვადასხვა კლასის ნაერთებს შორის.
- ქიმიური რეაქციის ტიპები: შეერთების, დაშლის, ჩანაცვლების და მიმოცვლის. ნივთიერების რაოდენობა - მოლი, მოლური მასა.
- ავოგადროს კანონი. აირის მოლური მოცულობა, აირის ფარდობითი სიმკვრივე, მოცულობითი წილი.
- ატომის ბირთვის შედგენილობა. ატომური რიცხვი და მასური რიცხვი. იზოტოპი.
- ქიმიური ელემენტების ატომებში ელექტრონების განაწილება. ელექტრონული ფორმულები (პერიოდული სისტემის პირველი 20 ელემენტი), ლუისის სიმბოლოები.
- ქიმიური ელემენტების პერიოდული სისტემა და პერიოდულობის კანონი.
- პერიოდულობის კანონის აღმოჩენა, მისი თანამედროვე ფორმულირება.
- პერიოდული სისტემა და ატომის აღნაგობა. პერიოდული სისტემის აგებულება: ჯგუფები და პერიოდები.

XI კლასის საბნობრივი პროგრამა ქიმიაში

სტანდარტი

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით

მიმართულება: ქიმიური მოვლენები	
ქიმ.XI.1.	მოსწავლე აღწერს ატომის აღნაგობას.
ქიმ.XI. 2.	მოსწავლე პერიოდულ სისტემაში ელემენტის ადგილმდებარეობას აკავშირებს მისი ატომის აღნაგობასთან.
ქიმ.XI. 3.	მოსწავლე ნივთიერებათა თვისებებს უკავშირებს ატომის ელექტრონულ აღნაგობას და ქიმიური ბმის ხასიათს.
ქიმ.XI. 4.	მოსწავლე ახასიათებს ჟანგვა-აღდგენით პროცესებს.
ქიმ.XI. 5.	მოსწავლე ახასიათებს ელექტროლიზის მოვლენას და მის როლს ტექნიკასა და მრეწველობაში.
ქიმ.XI.6.	მოსწავლე განსაზღვრავს ქიმიური წონასწორობის გადახრის მიმართულებას.
ქიმ.XI. 7.	მოსწავლე ახასიათებს ქიმიურ ელემენტებსა და მათ ნაერთებს, მსჯელობს მათი მნიშვნელობის შესახებ.

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები

მიმართულება: ქიმიური მოვლენები

ქიმ.XI.1. მოსწავლე აღწერს ატომის აღნაგობას.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იყენებს ატომის აღნაგობის შესახებ თანამედროვე წარმოდგენებს და ელემენტების თვისებებს აკავშირებს ატომის აღნაგობასთან;

- განსაზღვრავს ელექტრონების განაწილებას ელექტრონულ დონეებსა და ქვედონეებზე. გამოთვლის თითოეულ ენერგეტიკულ დონეზე ორბიტალების რაოდენობას და ელექტრონების მაქსიმალურ რიცხვს;
- გამოსახავს ატომთა ელექტრონულ კონფიგურაციას s-, p- და d- ელემენტებისათვის ელექტრონების განაწილების ძირითადი პრინციპების გათვალისწინებით.

ქიმ. XI. 2. მოსწავლე პერიოდულ სისტემაში ელემენტის ადგილმდებარეობას აკავშირებს მისი ატომის აღნაგობასთან.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- განასხვავებს ფარდობით ატომურ მასას და მასურ რიცხვს;
- ადარებს ერთმანეთს ერთი და იმავე ელემენტის იზოტოპებს მათი ფიზიკური და ქიმიური თვისებების მიხედვით. მიღებულ შედეგებს აკავშირებს ატომის აღნაგობასთან;
- ასაბუთებს ატომბირთვის მუხტის მნიშვნელობას ელემენტების ინდივიდუალობის განსაზღვრაში;
- ადარებს ერთმანეთს ერთი და იმავე ჯგუფის ან პერიოდის ელემენტებს ატომის აღნაგობის თვალსაზრისით და გამოაქვს შესაბამისი დასკვნა;
- აკავშირებს ელემენტების მიერ კატიონების და ანიონების წარმოქმნის უნარს მათი სავალენტო ელექტრონების რაოდენობასთან;
- ადგენს ზოგიერთი ელემენტის იონების და კეთილშობილი აირების გარე გარსების აღნაგობის იდენტურობას.

ქიმ. XI. 3. მოსწავლე ნივთიერებათა თვისებებს უკავშირებს ატომის ელექტრონულ აღნაგობას და ქიმიური ბმის ხასიათს.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აღწერს სხვადასხვა ტიპის ბმების წარმოქმნის მექანიზმებს. განასხვავებს იონურ, კოვალენტურ და მეტალურ ბმებს. მოჰყავს მაგალითები;
- ახასიათებს წყალბადურ ბმას და აკავშირებს მასთან სხვადასხვა ნივთიერების ფიზიკურ თვისებებს;
- ნაერთის ქიმიური ფორმულის გათვალისწინებით ადგენს სტრუქტურულ ფორმულას და ახასიათებს მასში არსებულ ბმებს;
- განასხვავებს ჯერად და უჯერ ბმებს. მსჯელობს უჯერი ბმების წარმოქმნის მექანიზმზე და სქემატურად გამოსახავს σ - და π - ბმების წარმოქმნას.

ქიმ.XI. 4. მოსწავლე ახასიათებს ჟანგვა-აღდგენით პროცესებს.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ადარებს ჟანგვისა და აღდგენის პროცესებს. მოჰყავს მჟანგავებისა და აღმდგენების მაგალითები, მსჯელობს მათ გამოყენებაზე;
- განსაზღვრავს ელემენტის ჟანგვით რიცხვს სხვადასხვა ნაერთში;
- აბალანსებს ჟანგვა-აღდგენით რეაქციებს;
- ასახელებს და ახასიათებს ყოველდღიურ ცხოვრებასა და ბუნებაში მიმდინარე ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების მაგალითებს და გამოთქვამს მოსაზრებას მათი დადებითი და უარყოფითი შედეგების შესახებ.

ქიმ.XI. 5. მოსწავლე ახასიათებს ელექტროლიზის მოვლენას და მის როლს ტექნიკასა და მრეწველობაში.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აკავშირებს ელექტროქიმიურ პროცესებს მეტალთა აქტივობის მწკრივსა და ჟანგვა-აღდგენით რეაქციებთან;
- ადგენს მარილების ნალღობებისა და წყალხსნარების ელექტროლიზის პროცესში ელექტროდებზე იონური განმუხტვისას მიმდინარე რეაქციების სქემებს;
- აანალიზებს და აფასებს ელექტროლიზური პროცესების მნიშვნელობას ქიმიურ მრეწველობასა და ტექნიკაში;
- ასრულებს ელექტროლიზის გამოყენებასთან დაკავშირებულ რაოდენობრივ გამოთვლებს.

ქიმ.XI.6. მოსწავლე განსაზღვრავს ქიმიური წონასწორობის გადახრის მიმართულებას.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- განასხვავებს შექცევად და შეუქცევად რეაქციებს. წერს შესაბამის ტოლობებს;
- იყენებს ლე-შატელიეს პრინციპს და განჭვრეტს სხვადასხვა ფაქტორის (წნევა, ნივთიერებათა კონცენტრაცია, ტემპერატურა) ქიმიურ წონასწორობაზე გავლენის ხასიათს. ჩამოთვლის სათანადო მაგალითებს;
- მოიძიებს და განიხილავს ტექნოლოგიური პროცესების ოპტიმიზაციის მიზნით ქიმიური წონასწორობის ძირითადი პრინციპების გამოყენების მაგალითებს.

ქიმ.XI. 7. მოსწავლე ახასიათებს ქიმიურ ელემენტებსა და მათ ნაერთებს, მსჯელობს მათი მნიშვნელობის შესახებ.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახასიათებს ელემენტებსა და მათ მნიშვნელოვან ნაერთებს.
- მსჯელობს ელემენტების ფიზიკურ და მნიშვნელოვან ქიმიურ თვისებებზე და აკავშირებს ამ თვისებებს მათ გამოყენებასთან;
- აღწერს ელემენტების მიღების ძირითად მეთოდებს;
- მსჯელობს ქიმიური ელემენტების როლსა და გამოყენებაზე;
- განაზოგადებს ელემენტების თვისებებს ერთი ჯგუფის ელემენტებისათვის;
- გეგმავს და ატარებს ცდებს მეტალთა აქტიურობის შესადარებლად. მიღებული შედეგების სისწორეს ამოწმებს მეტალთა ელექტროქიმიური ძაბვის მწკრივის მიხედვით.

სარეკომენდაციო შინაარსი

XI კლასის სტანდარტში მოცემული შედეგების მიღწევა შესაძლებელია მოცემულ შინაარსზე დაყრდნობით:

- თანამედროვე წარმოდგენა ატომის აღნაგობაზე. ატომბირთვის შედგენილობა, იზოტოპის ცნება.
- კვანტური რიცხვები და ორბიტალები. უმცირესი ენერგიის პრინციპი. პაულის პრინციპი. ჰუნდის წესი. ელექტრონული კონფიგურაცია. s-, p- და d- ელემენტები.
- პერიოდული სისტემის ჯგუფები და პერიოდები (ატომთა ელექტრონული აღნაგობის მოხედვით). ელექტროუარყოფითობა.
- ჟანგვის რიცხვი. ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციების კლასიფიკაცია. ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციების ტოლობების შედგენა.
- ქიმიური ბმის ტიპები: კოვალენტური (არაპოლარული და პოლარული), იონური და მეტალური. დონორულ-აქცეპტორული ბმის წარმოქმნის მექანიზმი. წყალბადური ბმა. ელექტრონული ორბიტალების ჰიბრიდიზაცია. σ - და π - ბმები.
- ელექტროლიზი, მისი როლი წარმოებაში.
- შექცევადი და შეუქცევადი რეაქციები. ქიმიური წონასწორობა, ლე-შატელიეს პრინციპი. ქიმიურ წონასწორობაზე მოქმედი ფაქტორები (კონცენტრაცია, ტემპერატურა, წნევა).
- ელემენტები: წყალბადი, ჰალოგენები, ჟანგბადი, გოგირდი, აზოტი, ფოსფორი, ნახშირბადი, სილიციუმი, ნატრიუმი, კალიუმი, მაგნიუმი, კალციუმი, ალუმინი, რკინა, მანგანუმი. მათი მნიშვნელოვანი ნაერთები, მიღება, თვისებები, გამოყენება.

XII კლასის სავალდებულო კურსის საბნობრივი პროგრამა ქიმიაში

სტანდარტი

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით

მიმართულება: ქიმიური მოვლენები
ქიმ.XII. 1. მოსწავლე ახასიათებს ორგანულ ნაერთებს, მსჯელობს მათი მნიშვნელობის შესახებ.

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები

მიმართულება: ქიმიური მოვლენები

ქიმ.XII. 1. მოსწავლე ახასიათებს ორგანულ ნაერთებს, მსჯელობს მათი მნიშვნელობის შესახებ.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- მსჯელობს ორგანულ ნაერთთა აღნაგობის თეორიის ძირითად დებულებებზე;
- ადგენს ორგანული ნაერთების სტრუქტურულ ფორმულებს მათი სახელწოდების მიხედვით;
- ორგანულ ნაერთს, ფორმულის მიხედვით, მიაკუთვნებს შესაბამის კლასს და ასახელებს საერთაშორისო ნომენკლატურის მიხედვით;
- ადგენს მარტივი შედგენილობის ორგანული ნაერთების იზომერების სტრუქტურულ ფორმულებს;
- აკავშირებს ორგანული ნაერთების თვისებებს მათ შედგენილობაში შემავალ ფუნქციურ ჯგუფთან;
- აკავშირებს ორგანულ ნაერთთა უმნიშვნელოვანეს თვისებებს მათ გამოყენებასთან მედიცინაში, ყოფა-ცხოვრებაში, სოფლის მეურნეობასა და ტექნიკაში;
- ქმნის ნახშირწყალბადების და მათი ფუნქციური ნაწარმების მოლეკულურ და სტრუქტურულ მოდელებს ნახშირბადის ატომში ელექტრონული ღრუბლების

ჰიბრიდიზაციის გათვალისწინებით. იყენებს მათ ორგანულ ნაერთთა კლასებს შორის ურთიერთკავშირის დამადასტურებელი ქიმიური გარდაქმნების და მათი მექანიზმების დემონსტრირებისთვის;

- გეგმავს და ატარებს ცდებს ნახშირწყალბადთა და მათ ნაწარმთა ფიზიკური თვისებების გამოსაკვლევად. აანალიზებს შედეგებს;
- ხსნის ორგანული ნაერთების სპეციფიკურ თვისებებს მათ მოლეკულაში შემავალ ატომთა ან ატომთა ჯგუფების ურთიერთგავლენით;
- აღწერს ორგანულ ნაერთთა კლასებს შორის კავშირებს და ადგენს შესაბამის სქემებს. წერს სათანადო რეაქციების ტოლობებს;
- განასხვავებს ბუნებრივ და სინთეზურ ბოჭკოებს მარტივი ცდების საფუძველზე.

სარეკომენდაციო შინაარსი

XII კლასის სტანდარტში მოცემული შედეგების მიღწევა შესაძლებელია მოცემულ შინაარსზე დაყრდნობით:

ორგანული ნაერთების აღნაგობის თეორია. ელექტრონული ღრუბლების ჰიბრიდიზაცია ორგანულ ნაერთებში. ორგანული ნაერთების კლასიფიკაცია. იზომერიის ცნება (ჯაჭვის, ჯერადი ბმების მდებარეობის, ცის- და ტრანს- იზომერია).

ალკანები: ჰომოლოგიური რიგი, აღნაგობა, ნომენკლატურა, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.

ალკენები: ჰომოლოგიური რიგი, აღნაგობა, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. მარკოვნიკოვის წესი.

ალკინები: ზოგადი დახასიათება. აცეტილენი – აღნაგობა, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.

არენები: ბენზოლი – აღნაგობა, მიღება, თვისებები და გამოყენება. ტოლუოლი. ატომთა ურთიერთგავლენა ტოლუოლის მაგალითზე.

ნახშირწყალბადების ჰიდროქსიწარმოებულები: ალკანოლები – ჰომოლოგიური რიგი, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. ეთილენგლიკოლი და გლიცერინი. ფენოლი. მათი თვისებები და გამოყენება.

ალდეჰიდები: ჰომოლოგიური რიგი, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება.

კეტონები: აცეტონი.

კარბონმჟავები: ჰომოლოგიური რიგი, მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, გამოყენება. ჰიანჰველმჟავა, ძმარმჟავა. წარმოდგენა პალმიტინის და სტეარინის მჟავებზე.

ესტერები: ესტერიფიკაციის და ჰიდროლიზის რეაქციები.

ცხიმები: თხევადი და მყარი ცხიმები, თვისებები და გამოყენება.

ნახშირწყლები: მონო-, დი- და პოლისაქარიდების წარმომადგენლები: გლუკოზა, მისი ციკლური ფორმები და ქიმიური თვისებები; ფრუქტოზა, საქაროზა, სახამებელი და ცელულოზა, მათი ზოგადი დახასიათება.

ამინები: თვისებები და გამოყენება.

ამინომჟავები: აღნაგობა და თვისებები. პეპტიდური ზმა.

ცილები: აგებულება, როლი ბუნებაში.

მაღალმოლეკულური ნაერთები: პოლიმერი, მონომერი, ელემენტარული რგოლი, პოლიმერიზაციის ხარისხი. პოლიმერიზაციის და პოლიკონდენსაციის რეაქციები.

XII კლასის არჩევითი კურსის საბნობრივი პროგრამა ქიმიაში

სტანდარტი

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები მიმართულებების მიხედვით

მიმართულება: ქიმიური მოვლენები	
ქიმ.არჩ. XII.1.	მოსწავლე იკვლევს ნავთობქიმიის მნიშვნელობას.
ქიმ.არჩ. XII.2.	მოსწავლე განიხილავს პოლიმერების მნიშვნელობას ყოფა-ცხოვრებასა და მრეწველობაში. ახასიათებს ცილებს.
ქიმ.არჩ. XII.3.	მოსწავლე აფასებს მეტალებისა და მათი შენადნობების მნიშვნელობას.
ქიმ.არჩ. XII.4.	მოსწავლე შეისწავლის ქიმიის როლს სოფლის მეურნეობაში.
ქიმ.არჩ. XII.5.	მოსწავლე აღწერს ატომის აღნაგობასა და რადიოაქტიურობას.
ქიმ.არჩ. XII.6.	მოსწავლე იკვლევს ელექტროქიმიის როლს ადამიანის საქმიანობაში.
ქიმ.არჩ. XII.7.	მოსწავლე შეისწავლის ქიმიის როლს ადამიანის საქმიანობის სხვადასხვა სფეროში.

წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები

მიმართულება: ქიმიური მოვლენები

ქიმ.არჩ. XII. 1. მოსწავლე იკვლევს ნავთობქიმიის მნიშვნელობას.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახასიათებს ნავთობს, როგორც ენერგიის წყაროს;
- მსჯელობს ბენზინისა და დიზელის საწვავის დანიშნულებაზე, მათი მოხმარების დადებით და უარყოფით ასპექტებზე და გამოაქვს სათანადო დასკვნა;
- აღწერს ბენზინის მიღების ტექნოლოგიურ პროცესებს;
- აფასებს ბენზინის ხარისხს ოქტანური რიცხვის მიხედვით;
- აანალიზებს მისთვის ხელმისაწვდომ ინფორმაციას ალტერნატიული საწვავის შესახებ. მსჯელობს მისი საშუალებით გამოწვეული აირებთან დაკავშირებული ეკოლოგიური პრობლემების გადაჭრის შესაძლებლობაზე. ამზადებს რეფერატს ან პროექტს.

ქიმ.არჩ. XII. 2. მოსწავლე განიხილავს პოლიმერების მნიშვნელობას ყოფა-ცხოვრებასა და მრეწველობაში. ახასიათებს ცილებს.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აკავშირებს პოლიმერების თვისებებს მათ გამოყენებასთან ინფორმაციის გადაცემისა და შენახვის ტექნოლოგიებში;
- ასახელებს ყოფა-ცხოვრებაში პოლიეთილენის გამოყენების მაგალითებს. მსჯელობს პოლიეთილენის თვისებებზე, რომლებიც დაკავშირებულია გარემოსდაცვით პრობლემებთან;
- მოიძიებს ინფორმაციას მაღალი სიმტკიცის პოლიმერების სამრეწველო მნიშვნელობის შესახებ და შედეგებს წარადგენს თვალსაჩინოების სხვადასხვა საშუალების გამოყენებით;
- შეისწავლის მისთვის საინტერესო ფერმენტის თვისებებს და როლს ორგანიზმის ცხოველქმედებაში.

ქიმ.არჩ. XII. 3. მოსწავლე აფასებს მეტალებისა და მათი შენადნობების მნიშვნელობას.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- მსჯელობს ფოლადის წარმოებასა და მნიშვნელობაზე. გამოაქვს სათანადო დასკვნები;
- იკვლევს მეტალთა კოროზიის შესაძლო შედეგებს ყოველდღიურობასა და მრეწველობაში. წარმოადგენს უარყოფითი შედეგების თავიდან აცილების საკუთარ ვერსიებს;
- მსჯელობს მეტალთა შენადნობების როლზე თანამედროვე ახალი მასალების წარმოებაში. მოჰყავს მათი გამოყენების მაგალითები.

ქიმ.არჩ. XII. 4. მოსწავლე შეისწავლის ქიმიის როლს სოფლის მეურნეობაში.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აკავშირებს ნიადაგის ქიმიური შედგენილობის და pH-ის მნიშვნელობას სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობასთან;
- აღწერს სასუქების როლს ნიადაგის განაყოფიერებაში და მათი მოქმედების მექანიზმს;
- მოიძიებს ინფორმაციას სასუქების მიერ შექმნილ ეკოლოგიურ პრობლემებზე, აყალიბებს თავის მოსაზრებას ამ პრობლემების გადაჭრის შესახებ;
- აგროვებს სხვადასხვა ქვეყანაში სასუქების მოხმარების ამსახველ სტატისტიკურ ინფორმაციას, მონაცემებს წარმოადგენს გრაფიკების და/ან დიაგრამების სახით და აანალიზებს მათ;
- აღწერს სხვადასხვა ნივთიერების/იონის ცირკულაციას ნიადაგში და მათ როლს მცენარეთა ზრდა-განვითარებაში. იკვლევს და აანალიზებს მათი გამოყენების ეფექტიანობას ამა თუ იმ სასოფლო-სამეურნეო კულტურის მოსავლიანობის გაზრდის მიზნით;
- აანალიზებს ნიადაგების მოკირიანების დროს მიმდინარე ქიმიურ პროცესებს და მსჯელობს მათ გამოყენებაზე მჟავე ნიადაგების გასაუმჯობესებლად;
- გეგმავს და ატარებს ცდებს ნიადაგის ნიმუშების pH-ის დასადგენად.

ქიმ.არჩ. XII.5. მოსწავლე აღწერს ატომის აღნაგობასა და რადიოაქტიურობას.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- განასხვავებს α -, β - და γ -გამოსხივებებს, მონაცემებს წარმოადგენს ცხრილის/სქემის სახით. მსჯელობს მათი მნიშვნელობისა და გამოყენების შესახებ;
- ჩაწერს და განასხვავებს ბირთვული სინთეზისა და ბირთვული გახლეჩის რეაქციებს. ხსნის მასის დეფექტის მოვლენას;
- სხვადასხვა წყაროდან მოძიებული მონაცემების საფუძველზე განასხვავებს სტაბილურ და არასტაბილურ იზოტოპებს, მსჯელობს მათი მნიშვნელობის შესახებ ბუნებასა და ადამიანის საქმიანობაში;
- მოპოვებული ინფორმაციის საფუძველზე ადარებს ერთმანეთს სხვადასხვა რადიოაქტიური ელემენტის ნახევარდაშლის პერიოდებს;
- იყენებს ინტერნეტ-რესურსებს, აღწერს ელემენტების რადიოაქტიურ თვისებებზე დაფუძნებულ კვლევის მეთოდებს და ასახელებს მათი გამოყენების მაგალითებს;
- ქმნის და წარმოადგენს სქემას ოზონის როლზე რადიაციის შეკავების პროცესში. აღწერს ოზონის წარმოქმნის პროცესებს.

ქიმ.არჩ. XII.6. მოსწავლე იკვლევს ელექტროქიმიის როლს ადამიანის საქმიანობაში.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- აგროვებს და აანალიზებს ადამიანის საქმიანობის სხვადასხვა სფეროსთან ელექტროქიმიის კავშირის დამადასტურებელ ინფორმაციას. მოჰყავს მაგალითები;
- მსჯელობს ელექტროლიზის როლზე ეკოლოგიურად სუფთა სატრანსპორტო საშუალებების შექმნისა და გარემოს გაჯანსაღების საქმეში;
- მსჯელობს ელექტროქიმიური ტექნოლოგიების უპირატესობაზე ზოგიერთი მეტალისა და ახალი მასალის წარმოებაში;
- აღწერს ელექტროქიმიის როლს თანამედროვე ტექნოლოგიებში. სხვადასხვა საშუალებით (მაგ., კომპიუტერული პროგრამების გამოყენებით) ქმნის სათანადო სქემებს. ნამუშევარს წარმოადგენს რეფერატის სახით.

ქიმ.არჩ. XII.7. მოსწავლე შეისწავლის ქიმიის როლს ადამიანის საქმიანობის სხვადასხვა სფეროში.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- იკვლევს, მისთვის ნაცნობი კლასების რომელი წარმომადგენელი გამოიყენება ამა თუ იმ კოსმეტიკურ საშუალებაში;
- ერთმანეთს ადარებს მისთვის ნაცნობ ან სხვადასხვა საინფორმაციო წყაროში ნახსენებ მკვლევარებს, სინთეზურ და ხელოვნურ ბოჭკოებს. მსჯელობს მათ შორის მსგავსება-განსხვავებაზე, თითოეულის უპირატესობაზე ამა თუ იმ სფეროში გამოყენების თვალსაზრისით;

- მსჯელობს ფრეონის შემცველი თანამედროვე პარფიუმერული ნაწარმის როლზე ეკოლოგიური გარემოს გაუარესების პროცესში. გამოთქვამს არგუმენტირებულ მოსაზრებებს ამ პრობლემის გადაჭრის გზებზე;
- ამზადებს და წარმოადგენს პროექტს ქიმიის როლზე ახალი ფერების შექმნის საქმეში;
- განასხვავებს სინთეზურ და ბუნებრივ საღებრებს. აღწერს ბოჭკოების ღებვის ტექნოლოგიებს;
- იკვლევს საქართველოში გავრცელებულ ბოჭკოების ღებვის ხალხურ მეთოდებს და ამზადებს რეფერატს ან პროექტს.

სარეკომენდაციო შინაარსი

XII კლასის სტანდარტში მოცემული შედეგების მიღწევა შესაძლებელია მოცემულ შინაარსზე დაყრდნობით:

1. როგორ მივიღოთ საწვავი?
 - ა. ბენზინისა და დიზელის დანიშნულება.
 - ბ. საწვავი, როგორც ენერგიის წყარო.
 - გ. ბენზინის შესახებ უფრო დაწვრილებით.
 - დ. ბენზინის მიღება, სასურველი ოქტანური რიცხვის მიღწევა.
 - ე. საწვავი და გამონახობილი აირების პრობლემა.
 - ვ. მეთანოლი – მომავლის საწვავი?
 - ზ. რა ალტერნატიულ გზას გვთავაზობენ მეცნიერები?
2. პოლიმერები და XXI საუკუნე.
 - ა. საუბრები პოლიეთილენზე (აღმოჩენა, მისი როლი...)
 - ბ. მაღალი სიმტკიცის პოლიმერები – დიდი მიღწევა მრეწველობისათვის.
 - გ. ელექტროგამტარი პოლიმერები – ანომალია თუ თავისებურება?
 - დ. ჭკვიანი (მეხსიერების მქონე) პოლიმერები.
 - ე. პოლიმერები და ეკოლოგია.
 - ვ. ბიოპოლიმერები – ხსნის გზა ეკოლოგიური პრობლემებისგან.
 - ზ. პოლიმერები ინფორმაციის გადაცემისა და შენახვის სამსახურში.
3. რა საიდუმლოს მალავენ ცილები?
 - ა. ცილების აღნაგობა.
 - ბ. გენური ინჟინერია.
 - გ. ცილების სივრცული მოდელი.
 - დ. ევოლუციის დაჩქარება.
 - ე. ფერმენტები.

4. ფოლადი. მეტალები. შენადნობები.

- ა. რა არის ფოლადი?
- ბ. ფოლადის წარმოება.
- გ. მეტალების კოროზია
- დ. რატომ არ იჟანგება ყველა ფოლადი?
- ე. მეტალთა შენადნობები ყოფაცხოვრებაში.
- ვ. მეტალების მეორადი გამოყენება.

5. ქიმია + აგრონომია = აგროქიმია.

- ა. რას ველოდებით სოფლის მეურნეობიდან?
- ბ. რისგან შედგება ნიადაგი? (ქიმია)
- გ. რას საჭიროებენ მცენარეები?
- დ. ეროზია.
- ე. სილიკატები – თიხა.
- ვ. ნიადაგის ორგანული ნაერთები.
- ზ. როგორ ხვდებიან საჭირო იონები ნიადაგში?
- თ. ნიადაგი და pH.
- ი. ნეიტრალიზაციის რეაქცია ნიადაგში.
- კ. ნაყოფიერი ნიადაგების მოვლა.
- ლ. მკვებავი ელემენტების ცირკულაცია ნიადაგში.
- მ. აზოტის ცირკულაცია.
- ნ. ნიადაგის განაყოფიერება.
- ო. სასუქები.
- პ. პესტიციდები და ეკოლოგია.

6. ატომი და რადიოაქტიურობა.

- ა. რა არის რადიოაქტიურობა? (ისტორიული რაკურსით)
- ბ. α - გამოსხივება.
- გ. β - გამოსხივება.
- დ. γ - გამოსხივება.
- ე. ნახევარდაშლის რეაქციები.
- ვ. ბირთვული რეაქციები.

7. ელექტროქიმია.

- ა. ელექტრული დენი და ქიმიური რეაქცია.
- ბ. ქიმიური რეაქცია და ელექტრული დენი.
- გ. რატომ გაიფადა ალუმინი?
- დ. პოლიმერი + ლითიუმის იონი = თანამედროვე უმცირესი ზომის ბატარეა.
- ე. ელექტროქიმიური რეაქციები ხელოვნების სამსახურში (გალვანური დაფარვები).
- ზ. ელექტროლიზი და მომავლის ეკოლოგიურად სუფთა ტრანსპორტი (წყალბადის ძრავები).

8. კომპიუტერი ქიმიის სამსახურში.

- ა. ელემენტთა პერიოდული სისტემის ელექტრონული ვერსია.
- ბ. ვირტუალური ქიმიური ლაბორატორია.
- გ. ორ – და სამგანზომილებიანი მოლეკულების მოდელების კონსტრუირება.
- დ. პოპულარული ქიმიური ინტერნეტ-რესურსები.

9 რამდენად საშიშია ოზონი?

- ა. რა არის ოზონი?
- ბ. როგორ მიიღება ოზონი?
- გ. როგორ მივიღოთ ოზონი?
- დ. ოზონი ჩვენს სამსახურში (რადიაციის შეკავება, ჩამდინარე და სასმელი წყლების გაწმენდა და ა.შ.).
- ე. ოზონის ხვრელი და ეკოლოგია.
- ვ. პარფიუმერია და საყოფაცხოვრებო მაცივრები – ოზონის მტერი.

10. ქიმია მოდისა და დიზაინის სამსახურში?

- ა. რას გვთავაზობს ბუნება (ბუნებრივი ბოჭკოები)?
- ბ. ადამიანი ბამბას ბუნებას (ხელოვნური ბოჭკოები).
- გ. სინთეზური ბოჭკოები – მეცნიერთა საჩუქარი კაცობრიობას.
- დ. ფერი ჩვენი შეკვეთით.

2010-2011 სასწავლო წელს ქიმიის სწავლების სქემა და გრიფირებული სახელმძღვანელოების სია:

კლასი	სახელმძღვანე- ლოს გრიფი- რების წელი	გამომცემლობ ა	ავტორი/ავტორები	სათეხის რაოდენობა კვირაში	შენიშვნა
IX	2007	დიოგენე	ლ. თევზაძე, ნ. ჯავახიშვილი	2	მოსწავლეებს ქიმია ნასწავლი აქვთ VII კლასში. IX კლასში უნდა ისწავლონ VIII კლასის ქიმიის სახელმძღვანელოთი
IX	2007	ინტელექტი	მ. ვარდიაშვილი, ს. ადამია		
IX	2007	ინტელექტი	მ. ვარდიაშვილი,		
X	2009	დიოგენე	ლ. თევზაძე, ნ.ჯავახიშვილი	2	მოსწავლეებს ქიმია ნასწავლი აქვთ VII- IX კლასებში.
X	2009	ინტელექტი	მ. ვარდიაშვილი, ს. ადამია		
XI	2010	დიოგენე	ლ.თევზაძე	3	მოსწავლეებს ქიმია ნასწავლი აქვთ VII- X კლასებში.
XI	2010	ინტელექტი	მ. ვარდიაშვილი		
XI	2010	კლიო	გ. ანდრონიკაშვილი, მ. მამიაშვილი, დ. გულაია		
XII	2010	დიოგენე	ნ. ჯავახიშვილი	1	მოსწავლეებს ქიმია ნასწავლი აქვთ VII- XI კლასებში.
XII	2010	ინტელექტი	მ. ვარდიაშვილი		
XII	2010	კლიო	გ. ანდრონიკაშვილი, მ. მამიაშვილი, დ. გულაია		
XII (არჩე- ვითი)				1	გრიფირებული სახელმძღვანელო არ არის
XII აბი- ტური				1	