

აქცენტები ფიზიკის პირველი გაკვეთილის დასაგეგმად

ავტორი [ნესტან მიქაძე](#)

მასწავლებლებს ყოველთვის განსაკუთრებული განცდა გვეუფლება, როდესაც ახალ კლასში შევდივართ. სამომავლო ურთიერთობას მეტწილად პირველი შთაბეჭდილება განსაზღვრავს. მნიშვნელოვანია, საკუთარი თავის ღირსეულად წარდგენა. გაკვეთილის მიზანი უნდა იყოს იმ დისციპლინის საჭიროების დასაბუთება, რომლის შესწავლასაც მოზარდები ახლა იწყებენ. საგნობრივი ცოდნის დასაუფლებლად წინ რამდენიმე წელი გვექნება. პირველ დღეს კი უნდა ვეცადოთ მოსწავლეთა ინტერესის გაღვივება. ამაში დაგვეხმარება ავუსხნათ მოზარდებს – რა უნდა შევისწავლოთ? რამდენად საინტერესოა? რაში გამოგვადგება?

წარმოგიდგენთ პირველი გაკვეთილის სავარაუდო თემატიკას ფიზიკაში. სტატია უმეტესად გამოადგებათ ახალბედა პედაგოგებს. პირველი და აუცილებელი პირობაა მრავალფეროვანი და ვიზუალურად დატვირთული პრეზენტაციის მომზადება. შესაძლებელია, გამოვიყენოთ ვირტუალური ანიმაციები და მარტივი, ეფექტური ექსპერიმენტები.

საუბარი უნდა დავიწყოთ ფიზიკის შესწავლის საჭიროების დასაბუთებით, **ფიზიკა ხომ ფანჯარაა ამოუცნობის ამოსაცნობად**. სამყაროს შეცნობას კი ვიწყებთ ჩვენი შეგრძნების ორგანოებით. თავდაპირველად მოსწავლეებს ვთხოვთ, ჩამოთვალონ მათთვის ნაცნობი ადამიანის შეგრძნების ორგანოები.

შეგრძნების რამდენი ორგანო გვაქვს? – ამ კითხვაზე დასაბუთებული პასუხი ჯერაც არ გაუციათ. **არისტოტელეს** სკოლის მიმდევრები ამტკიცებდნენ სამყაროს აღქმის ხუთ გრძნობას, თუმცა მათ მოწინააღმდეგეებიც მრავლად ჰყავდათ. ზოგიერთი მეცნიერი ამტკიცებს, რომ ადამიანს არა ხუთი, არამედ გაცილებით მეტი გრძნობა აქვს. ყველაზე რადიკალურები ოცდაცამეტამდე გრძნობას ითვლიან. მეცნიერთა ნაწილის აზრით, ადამიანს სულ სამი გრძნობა აქვს: **სინათლის, მექანიკური და ქიმიური ზემოქმედების აღქმელი**. კლასიკური კლასიფიკაციის მიხედვით ხაზი უნდა გავუსვათ ხუთ ძირითად გრძნობას – **მხედველობას, ყნოსვას, გემოვნებას, სმენასა და შეხებას**.

უპირველესად ინფორმაციას ადამიანის ტვინი იღებს. თავად ადამიანმა ჯერ კიდევ არ იცის, რაიმე დაინახა, იყნოსა თუ მოისმინა. მანამდე დიდი გზაა და ეს გზა ყოველთვის ტვინამდე მიდის. თავის ტვინი არქმევს ყველაფერს სახელს და განსაზღვრავს მომხდარს. თუმცა ტვინს სპეციფიკური ენა აქვს. ფერადი სიუჟეტი თუ სასიამოვნო მელოდია, მისთვის სრულიად გაუგებარია. გრძნობათა აღქმის პროცესში, ერთ-ერთი მთავარი ადგილი სწორედ ასეთი ინფორმაციის ტვინის ენაზე თარგმნას უკავია.

გრძნობის ყველა ორგანოს საკუთარი „თარგმანი“ ჰყავს: თვალს – ბადურა, ყურს – ლოკოკინა... ეს სტრუქტურები გარედან მომდინარე ინფორმაციას ნერვულ იმპულსებად გარდაქმნიან. იმპულსი ამა თუ იმ ნერვის საშუალებით თავის ტვინამდე მიდის და სწორედ ამ დროს ვხედავთ, გვესმის, შევიგრძნობთ სითბოს, სიცივეს, სუნსა თუ გემოს. ლოგიკურად, ტვინი ხედავს, ტვინს ესმის, ტვინი შეიგრძნობს...

თვალი ურთულესი ოპტიკური სისტემაა, იგი ფოტოაპარატს მოგვაგონებს – სხივებს გარდატეხს, ფოკუსირებას ახდენს და ანალიზატორისკენ გზავნის. თუმცა გაცილებით მაღალორგანიზებული და დახვეწილია, ვიდრე ნებისმიერი მექანიკური აპარატი, გაცილებით უკეთ მუშაობს, ვიდრე ყველაზე თანამედროვე მოწყობილობა და სხვა ოპტიკურ სისტემებზე გაცილებით დიდ მიზანსაც ემსახურება. ეს ის ორგანოა, ურომლისოდაც ჩვენთვის შეუცნობელი დარჩებოდა კოსმოსი, ცა, გარემო, ფერი, სინათლე, სილამაზე... მხედველობა ყველაზე მნიშვნელოვანი გრძნობის ორგანოა. გარემოდან მომდინარე ინფორმაციის 80%-ს სწორედ თვალის საშუალებით აღვიქვამთ. დაქვეითებული მხედველობის ადამიანებს მეტად აქვთ განვითარებული სმენის, გემოვნების, შეხების და ყნოსვის შეგრძნებები. ტვინი თითქოს ერთგვარად გადაეწყობა, რომ შეძლებისდაგვარად უკეთ მოახერხოს გარემოსთან ადაპტირება.

როგორ ვხედავთ? – იმისთვის, რომ დავინახოთ, ინფორმაცია ჯერ თვალმა უნდა დაამუშაოს, მერე კი – ტვინმა გადაამუშაოს. თვალი მასში მოხვედრილი სინათლის სხივების ელექტრულ იმპულსად გარდაქმნას უზრუნველყოფს. ნერვულ იმპულსად დამიფრული ინფორმაცია მხედველობის ნერვს თავის ტვინამდე მიაქვს, სადაც აღიქმება კიდევ დანახული ობიექტი.

სწორედ **თვალით დაიწყო ადამიანმა სამყაროს შემეცნება**. ასე გაჩნდა ბუნების შემსწავლელი სხვადასხვა მეცნიერება: ფიზიკა, ქიმია, ბიოლოგია, გეოგრაფია, ასტრონომია. ვიზუალური გარემოს **შესწავლით დაიწყო ფიზიკის, როგორც მეცნიერების ჩამოყალიბება და შემდგომი განვითარება**. ფიზიკა არის მეცნიერება გარემოში მიმდინარე პროცესების შესახებ. სიტყვა „ფიზიკა“ წარმოქმნილია ბერძნული სიტყვისაგან „**ფიზის**“, რაც ბუნებას ნიშნავს. ეს ტერმინი პირველად გვხვდება ძველი წელთაღრიცხვის IV საუკუნეში მოღვაწე დიდი ბერძენი ფილოსოფოსის, არისტოტელეს ნაშრომებში.

ბუნებაში მიმდინარე მოვლენებსა და მათ აღმოჩენას, რომლებმაც საბუნებისმეტყველო და ზოგადად, მეცნიერების განვითარება გამოიწვია, სწორედ ფიზიკის კანონები უდევს საფუძვლად; **გეოგრაფები** ფიზიკის აღმოჩენებსა და კანონზომიერებს ეყრდნობიან, როდესაც იკვლევენ მიწისძვრებს, წიაღისეულს, ქანებს, ქარებსა და ა.შ. ფიზიკა ეხმარებათ **ასტრონომებს**, გამოიკვლიონ ისეთი საკითხები, როგორებიცაა – პლანეტების მზის გარშემო ბრუნვა, ვარსკვლავთა ნათება, ეგზოპლანეტებზე დაკვირვება, სხვადასხვა გალაქტიკების შესწავლა და ახლის აღმოჩენა, ზოგადად, კოსმოსის ყველა საიდუმლოება. ფიზიკის დახმარებით იკვლევენ **ბიოლოგები** ცოცხალ ორგანიზმებს – სისხლის მიმოქცევას, ბგერების გამოცემასა და მათ აღქმას, სუნთქვას, მხედველობას და ა.შ. **ხაზგასასმელია ფიზიკისა და ქიმიის ურთიერთკავშირი**. სამყაროში მიმდინარე მოვლენათა უმრავლესობა ერთდროულად გულისხმობს ფიზიკურ და ქიმიურ პროცესებს.

სასურველია, მოსწავლეებს ვთხოვოთ, დაასახელონ ბუნებაში მიმდინარე მოვლენები. სავარაუდო ჩამონათვალში იქნება ფოთოლცვენა, ჭექა-ქუხილი, წვიმა, თოვა, მირაჟი, ოპტიკური ილუზია, დაღამება, გათენება, ახალმთვარეობა, მზის და მთვარის დაბნელება და სხვა. მოსწავლეებთან კითხვა-პასუხის რეჟიმში შევცადოთ, მათთვის გასაგები ტერმინებით შევუქმნათ წარმოდგენა თითოეულ დასახელებულ მოვლენაზე.

ერთი რომელიმე მოვლენა განვიხილოთ დეტალურად. მაგალითად, ფოთოლცვენა – რა პროცესები მიმდინარეობს ფოთოლში მისი არსებობის სხვადასხვა ეტაპზე, აღმოცენებიდან ფოთოლცვენამდე და ვიდრე ლპობამდე. მოსწავლეებს უნდა განუმარტოთ, რომ ფიზიკურ, ქიმიურ და ბიოლოგიურ

პროცესებს შორის მკვეთრი ზღვარი არ არსებობს. უნდა გავმიჯნოთ, სად იწყება და სად სრულდება ფიზიკური პროცესი.

- ფიზიკური მოვლენების დროს ნივთიერება ქიმიურად არ იცვლება.
- ქიმიურ მოვლენებში ერთი სახის ნივთიერება გარდაიქმნება მეორე სახის ნივთიერებად.
- ბიოლოგია შეისწავლის ცოცხალ ბუნებაში მიმდინარე ყველას პროცესს.

მოსწავლეთა მხრიდან დასმულ კითხვებზე ამომწურავი პასუხისთვის, ცხადია, გამოიკვეთება ახალი ცოდნის დაუფლების საჭიროება. ეს ის მომენტი, როდესაც გვაქვს საშუალება, განვამტკიცოთ ჩვენი საუბრის მიზანი, რომ ამ და უამრავ სხვა კითხვაზე პასუხის გაცემა, რომელიც ფიზიკის სფეროში დაგებადებით, საჭიროებს სისტემატურ მეცადინეობასა და ძველ ცოდნაზე ახლის დაშენებას.

ფიზიკური მოვლენები შეიძლება დავყოთ შემდეგ კატეგორიებად: **მექანიკური, ელექტრული, მაგნიტური, ოპტიკური, სითბური, ატომური.** ადამიანი სამყაროს ყოფს ორ ნაწილად: **მიკროსამყარო და მაკროსამყარო.** ვაჩვენოთ მოსწავლეებს ერთი საინტერესო ვიდეო:



ვიდეოს ჩვენების შემდეგ ეფექტური იქნება საუბარი მიკრო- და მაკროსამყაროებზე. **მიკროსამყაროს შესასწავლად ვიყენებთ მიკროსკოპს.** მიკროსამყაროს ამოცნობაშია სწორედ ის გასაღები, რაც ჭეშმარიტების გარკვევაში გვეხმარება. ფიზიკის ამ ნაწილს კვანტური ფიზიკა ეწოდება, რომელსაც მომავალში შეისწავლიან მოზარდები. უმნიშვნელოვანესია, მოსწავლეებს განვუმართოთ, რომ უმცირესი ზომის ნაწილაკები განსაზღვრავენ მაკროსხეულების არსებობას და მის თვისებებს. **მაკროსამყაროს ვაკვირდებით ტელესკოპებით.** იმის მიუხედავად, რომ მიკრო- და მაკროსამყაროები ზომებით კატასტროფულად განსხვავდებიან ერთმანეთისგან, მათი სისტემური აგებულება ერთმანეთის მსგავსია უნიკალური აგებულებით, საოცრად მოწესრიგებული სტრუქტურითა და მრავალფეროვნებით. ფიზიკა მოსწავლეებს სთავაზობს ამ საოცრებაში. **ვიმოგზაუროთ და შევიმეცნოთ სამყარო მისი კანონზომიერებებითა და სიდიადით.**

ადამიანი, რომელიც გამოქვაბულში ცხოვრობდა, აკვირდებოდა გარემოს, შეძენილი ცოდნით კი იუმჯობესებდა ყოველდღიურ ცხოვრებას. თანდათან ისწავლა ცეცხლით გათბობა, ხის დამუშავება, სიმძიმეების აწევა, ლითონის მოპოვება და დამუშავება; მინის დამზადება და ბოლოს თანამედროვე სახლის აშენება. პრაქტიკული მოთხოვნილებების გარდა, ასევე მნიშვნელოვანი იყო ცნობისმოყვარეობა, რომელიც უბიძგებდა ადამიანს, ეფიქრა და სათანადო პასუხები გაეცა იმ კითხვებზე, რომლებსაც საკუთარი თვალთ ხედავდა: რატომ დაფრინავს ჩიტი? რატომ ანათებს და სად ჩადის მზე? სად იკარგება და მერე ისევ ჩნდება მთვარე? რატომ წარმოიქმნება ელვა? რატომ არსებობს წელიწადის სხვადასხვა დრო? რა არის ვარსკვლავი? როგორ შეიქმნა სამყარო?

დაგროვილ ცოდნას ადამიანები თაობებს გადასცემდნენ და ასე დაიწყო ზოგადად მეცნიერების, მათ შორის ფიზიკის განვითარება. ფიზიკის მიღწევების დამსახურებაა რადიო, ტელევიზია, ავტომობილი, თვითმფრინავი, მობილური, კომპიუტერი, ინტერნეტი, კოსმოსური ხომალდი, სატელიტური ანტენა, მაღალი დონის სამედიცინო მომსახურება და უამრავი სხვა კომფორტი, რომელთა გარეშეც უბრალოდ წარმოუდგენელია თანამედროვე ადამიანის არსებობა. ფიზიკა გვეხმარება თავი ვიგრძნოთ მეტად დაცულად, გავიმჯობესოთ ყოფა-ცხოვრება და ზოგადად, დავიკმაყოფილოთ ინტელექტუალური ცნობისმოყვარეობა.

საინტერესო იქნება, ვკითხოთ

მოზარდებს **ცეცხლის მოპოვების, გათბობის, განათების, მიწის დამუშავების, ტრანსპორტის, ინფორმაციის მოპოვებისა და ადამიანთა შორის კომუნიკაციის ადრეული და თანამედროვე საშუალებების შესახებ**. დისკუსია მსგავსი საკითხების ირგვლივ მოსწავლეს უამრავ ისეთ პასუხგაუცემელ კითხვას გაუჩენს, რომლის სიღრმისეულად გაგებისთვის სწორედ ფიზიკის შესწავლაა საჭირო. კარგი იქნება მოსწავლეებს მარტივი ენით ვესაუბროთ ავტომობილის მუშაობის პრინციპის შესახებ. ავტომობილის ყველა კომპონენტის მუშაობა დამყარებულია ფიზიკის კანონზომიერებზე. ნებისმიერი ავტომობილის ეფექტურობისა და უსაფრთხოების ხარისხის უწყვეტი გაუმჯობესება ფიზიკის კანონების ინტერპრეტაციითა და გამოყენებით მოხერხდა.

- მანქანის დიზაინის შექმნისას დიდი მნიშვნელობა აქვს სიმძიმის ცენტრის განსაზღვრას, რაც ხელს უწყობს მანქანის მოძრაობის სტაბილურობასა და მართვის პროგნოზირებას;
- ძრავის მუშაობა და მისი ეფექტურობა დამყარებულია თერმოდინამიკის კანონებზე. საწვავის მოხმარება, წვის პროცესი, სითბოს გადაცემა, გამონაბოლქვის შემცირება და სიმძლავრის განსაზღვრა;
- მანქანების მოძრაობაზე პასუხისმგებელია ნიუტონის კანონები და სხეულთა ბრუნვითი მოძრაობის კანონზომიერებები;
- ავტომობილის ექსტერიერის დიზაინის შექმნისას ითვალისწინებენ აეროდინამიკის კანონებს, რათა მანქანას მოუწიოს ჰაერის მინიმალური წინააღმდეგობის დაძლევა. ასევე, საწვავის მოხმარების შემცირებით შეძლოს დიდი სიჩქარის განვითარება;
- ფიზიკა ასოცირდება უსაფრთხოების სისტემის დიზაინთან. ფიზიკის კანონებზე დაყრდნობით ხდება აირბალიშების სისტემების განლაგება და უსაფრთხოების ღვედის დამონტაჟება. აირბალიშები განაპირობებენ იმპულსის გადაცემასა და ენერგიის შთანთქმას;
- მანქანის მუშაობასა და გამძლეობას განსაზღვრავს ის მასალა და შენადნობები, რომლებიც შეირჩევა სწორედ ფიზიკის კანონების გამოყენებით;
- საბურავების დიზაინი და მისი კედლების სიმტკიცე შეირჩევა შესატყვისი ხახუნის ძალის შესაბამისად. საბურავებისთვის იყენებენ რეზინის ისეთ ნაერთებს, რომელიც აუმჯობესებს მანქანის მთლიან მუშაობასა და უსაფრთხოებას;
- თანამედროვე სამუხრუჭე სისტემების შერჩევა სწორედ ხახუნის ძალისა და ენერგიის გარდაქმნის პრინციპის გათვალისწინებით ხდება. დაბლოკვის საწინააღმდეგო დამუხრუჭების სისტემები (ABS) იყენებენ სენსორებსა და საკონტროლო ალგორითმებს, რათა თავიდან იქნას აცილებული გადაუდებელი დამუხრუჭების დროს ბორბლის ჩაკეტვა;
- ელექტრომობილები ელექტრულ ენერგიას მექანიკურ ენერგიად გარდაქმნიან. ელექტროსქემები განსაზღვრავენ ძრავის ეფექტურობას. დამუხრუჭების დროს მიღებული კინეტიკური ენერგია

გარდაიქმნება ელექტრულ ენერგიად, რომლითაც ხდება მანქანის ბატარეის დატენვა. ეს კი იძლევა ენერგიის დაზოგვის შესაძლებლობას;

- ჰიბრიდულ ავტომობილებში ელექტროძრავა და ბენზინის ძრავა ენერგიის მოხმარების ეფექტურობას განაპირობებენ.

ავტომობილის მუშაობის პრინციპის განხილვა მოიცავს ისეთ განმარტებებსა და საკითხებს, რაც მე-7 კლასის მოსწავლისთვის სიახლეა და შესაძლებელია გამოიწვიოს გაუგებრობა. ამ საკითხის შეტანა გ აკვეთილზე უნდა მოხდეს მოზარდისთვის მარტივად, მათთვის გასაგები ტერმინოლოგიით.

ყველაფერი, რაც ჩვენ გარშემოა, მატერიაა ეწოდება. არსებობს ადამიანის თვალისთვის ხილული და უხილავი მატერია. მატერიის ერთ-ერთი სახეა ნივთიერება. ჩვენ ირგვლივ სხეულები და ნივთიერებები, რომლებისგანაც ეს სხეულები შედგება, მატერიაა. არსებობს მატერიის სხვა ფორმაც – ველი. მაგ, გრავიტაციული ველით ურთიერთქმედებს დედამიწა სხვა სხეულებთან. ელექტრომაგნიტური ველის დახმარებით შეიქმნა თანამედროვე ცხოვრების ყველა კომფორტი და უპირატესობა.

ფიზიკური მოვლენების შესწავლისას თავდაპირველად მეცნიერები გამოთქვამენ ვარაუდს – ჰიპოთეზას მოვლენის მიზეზების, მისი მიმდინარეობისა და მოსალოდნელი შედეგების შესახებ, რაც მოწმდება დაკვირვებით. ბევრი მოვლენის შესახებ ცოდნა ადამიანმა დაკვირვების შედეგად მიიღო. ხშირ შემთხვევაში მხოლოდ დაკვირვება საკმარისი არ არის და საჭიროა ცდის, ექსპერიმენტის ჩატარება. შესაბამისი მოვლენის კვლევა-ძიება მიმდინარეობს ხელოვნურად შექმნილ პირობებში – ლაბორატორიაში. „მეცნიერებაში ერთი უბრალო ცდით დასაბუთება ბევრად მეტად ფასობს, ვიდრე ათასი ავტორიტეტი ერთად“, – ამბობდა გალილეო გალილეი, რომელიც ისტორიაში შევიდა, როგორც ექსპერიმენტული ფიზიკის ფუძემდებელი. ფიზიკას ექსპერიმენტულ მეცნიერებას უწოდებენ. დაკვირვებულ მოვლენაზე გამოთქმული ჰიპოთეზის ჭეშმარიტებას მეცნიერები ექსპერიმენტის საშუალებით ამოწმებენ. ახალი აღმოჩენა სწორედ ჰიპოთეზის ექსპერიმენტით დასაბუთებით მტკიცდება. მეცნიერების ისტორია იცნობს უამრავ შემთხვევას, როდესაც საუკუნეების განმავლობაში აღიარებული შეხედულებები ცდით არ დადასტურდა. ახალი აღმოჩენის დადასტურება სწორედ ექსპერიმენტის შედეგებს ეყრდნობა.

ფიზიკის შესწავლა შეუძლებელია მხოლოდ თეორიული ცოდნის გადაცემით. სასურველია მოზარდის დაინტერესება ვიზუალიზაციით, ექსპერიმენტებით, ვირტუალური ლაბორატორიით. მოსწავლემ თეორიულ განმარტებებთან ერთად იგივე საკითხი უნდა დაინახოს სხვა შესაძლებლობებით; კერძოდ, პრაქტიკული ამოცანების ამოხსნით, ცდებით, ანიმაციებით, სამეცნიერო ფილმებით, გრაფიკული ორგანიზატორებით, ცხრილებით, დიაგრამებით, სხვადასხვა საგნის ინტეგრაციით, წარმოსახვით, პრეზენტაციების მომზადებით, პროექტებზე მუშაობით. მნიშვნელოვანია ავხსნათ, ამა თუ იმ ფიზიკური მოვლენის აღწერის შემდეგ რატომ გვჭირდება შესაბამისი სიდიდეების, ერთეულების, ფორმულების შემოტანა.

მოსწავლეებს უნდა ვესაუბროთ იმაზე, რომ ფიზიკის შესწავლა მხოლოდ მოვლენის სიტყვიერი აღწერით ვერ მოხერხდება. ნებისმიერი ფიზიკური პროცესის ახსნისას საჭირო ხდება ახალი სიდიდის შემოტანა, რომელიც დაგვეხმარება ამ მოვლენის ფიზიკური შინაარსის აღწერაში და შემდგომი გამოთვლების განხორციელებაში. აქვე

თავს იჩენს მოცემული სიდიდის გასაზომი ერთეულების შემოტანის აუცილებლობა. ახალი სიდიდე კი უკვე ნაცნობ სიდიდეებს უკავშირდება დადგენილი კანონზომიერების შესატყვისი ფორმულებით. აღმოჩენებსა და იმ კანონზომიერებებს, რომლებსაც მეცნიერები ასაბუთებენ, სჭირდება მათემატიკური აპარატის გამოყენება. ეს კი გულისხმობს თეორიული ინფორმაციის ფორმულებით ჩაწერას. ამა თუ იმ საკითხის შესასწავლად უმეტესად ვიყენებთ შემდეგ თანმიმდევრობას:

მოვლენა – ექსპერიმენტი – სიდიდე – ერთეული – ფორმულა

ზოგადად, ფიზიკის გაკვეთილის დაგეგმვისას მნიშვნელოვანია შემდეგი ასპექტები:

- დასახული მიზნის მისაღწევი მეთოდების და სტრატეგიების განსაზღვრა;
 - სასწავლო პროცესის გამრავალფეროვნება, რაც აუცილებელია სხვადასხვა სწავლის სტილის მოსწავლეთა ინტერესების დასაფარად;
 - ვერბალური კომუნიკაციის ეფექტურად გამოსაყენებლად შესაბამისი აქტივობების დაგეგმვა;
 - შესაბამისი დავალებების შერჩევა ლოგიკურ აზროვნებისა და მათემატიკური ოპერაციების შესრულების უნარების გასავითარებლად;
 - ეფექტიანი სასწავლო გარემოს შესაქმნელად, გაკვეთილების დაგეგმვა სადემონსტრაციო ცდების, ვირტუალური ლაბორატორიის გამოყენებით;
 - ისეთი დავალებებისა და ამოცანების შერჩევა, რომ უფრო ხშირად გამოვიყენოთ ნახაზები, პლაკატები, სურათები, გრაფიკული მახასიათებლები.
- სტატიაში ვისაუბრე იმ აქცენტებზე, რომლებზეც ვფიქრობ, სასურველი იქნება ყურადღების გამახვილება. წარმოდგენილი მასალა მოცულობითია და ის ერთი გაკვეთილის ფარგლებში ვერ მოექცევა. შესაძლებელია, პედაგოგმა წაკითხული საკუთარი უკეთესი იდეის განსახორციელებლად გამოიყენოს.

გაკვეთილი აუცილებლად დასრულდება უამრავი პასუხგაუცემელი კითხვით. ვთხოვთ მოსწავლეებს, მათი კითხვების მიხედვით დაამზადონ პოსტერი ან პრობლემების ხე და გააკრან თვალსაჩინო ადგილზე. სამომა ვლოდ დადგება ამ კითხვების პასუხის გაცემის დრო.

გამოყენებული ლიტერატურა:

ფიზიკა- ქ.ტატიშვილი; მოსწავლის წიგნი, მე-7 კლასი;

ფიზიკა – მ.ტუღუში, თ.შენგელია, თ. შენგელია, გ. ლომიძე; მოსწავლის წიგნი, მე-7 კლასი;

ფიზიკა – ე. ბასიაშვილი, მოსწავლის წიგნი, მე-7 კლასი

<https://www.geeksforgeeks.org/applications-of-physics-in-automobile/>.