

ინტეგრირებული გაკვეთილი ფიზიკასა და ბიოლოგიაში

ავტორი: თინათინ ზარდიაშვილი



გაკვეთილის ერთ-ერთი ფორმა ინტეგრირებული გაკვეთილია, რომელიც სასწავლო პროცესს უფრო საინტერესოს ხდის. ინტეგრირება შესაძლებელია მოხდეს საგნობრივი ჯგუფის ფარგლებში (მაგ: ბიოლოგია და ფიზიკა), ან სხვადასხვა საგნობრივი ჯგუფის საგნებს შორის (მაგ: ბიოლოგია და გეოგრაფია). ინტეგრირებული გაკვეთილების დაგეგმვის დროს ყველაზე მნიშვნელოვანია ის, რომ სტანდარტის ინდიკატორები შეესაბამებოდეს ერთი და იმავე წლის ეროვნულ სასწავლო გეგმას. ინტეგრირებული გაკვეთილის ეფექტურობას განაპირობებს ის, რომ მოსწავლე:

- საკითხს განიხილავს სხვადასხვა დისციპლინის კუთხით;
- ამყარებს საგანთაშორის კავშირებს;
- საკითხს განიხილავს, როგორც ერთ მთლიანობას;
- ახდენს საგანთაშორის ტრანსფერს.

გთავაზობთ ერთი ინტეგრირებული გაკვეთილის ნიმუშს მერვე კლასის მოსწავლეებისთვის.

გული და შიგა წვის ძრავა

ინტეგრირებული გაკვეთილი: ბიოლოგია/ფიზიკა

კლასი: VIII

გაკვეთილის თემა: გული და სითბური ძრავა

გაკვეთილის მოკლევადიანი მიზანი: მოსწავლემ შეძლოს გულის მუშაობისა და სითბური ძრავის მუშაობის მექანიზმის ახსნა, მათ შორის ანალოგიის დადგენა. გულის ციკლის ეტაპებისა და ძრავის ტაქტების ერთმანეთთან შედარება.

გაკვეთილის გრძელვადიანი მიზანი: საგანთაშორისი ტრანსფერი; საკითხის განხილვა ბიოლოგიისა და ფიზიკის მიმართულებით.

ეროვნული სასწავლო გეგმის სტანდარტი:

- ადამიანის სხვადასხვა ორგანოს (სისხლძარღვები, ღვიძლი, კუჭი, გული, ფილტვი, თირკმელი) შესაბამის სისტემას მიკუთვნება და ორგანოთა სისტემების ფუნქციების შესახებ მსჯელობა **(ბიოლ. საბ. 1,2,,5,6,7,8,9,10);**
- კვლევის საფუძველზე გარემოს ცვლად პირობებში ორგანიზმში მიმდინარე ცვლილებების (მაგ., პულსის აჩქარება-შენელება, სუნთქვის სიხშირის შეცვლა, ოფლიანობა, წნევის მომატება) დადგენა **(ბიოლ. საბ. 1,2,4, 5,6,8,9,10);**
- სითბური ძრავების მოქმედების პრინციპსა და მათი მუშაობით შექმნილ ეკოლოგიურ პრობლემებზე არგუმენტირებული მსჯელობა **(ფიზ.საბ. 1, 2, 3, 10, 11).**

წინარე ცოდნა და უნარები: მოსწავლემ იცის პასკალის კანონი, გულის აგებულება. შეუძლია პულსის დათვლა, განასხვავებს ენერგიის ფორმებს.

შეფასება: განმავითარებელი;

რესურსები: გულის მულაჟი, სითბური ძრავების სურათები, მასწავლებლის დამხმარე მასალა, კომპიუტერი, პროექტორი.

მიმდინარეობა:

აქტივობა 1: (2 წთ)

აქტივობის მიზანი: პოზიტიური სასწავლო გარემოს შექმნა.

აქტივობის აღწერა: მოსწავლეებს გააცანით გაკვეთილის თემა, მოკლე და გრძელვადიანი მიზანი, შეფასების კრიტერიუმები და შეახსენეთ ქცევის წესები.

აქტივობა 2: ინტერესის აღძვრა – გონებრივი იერიში – (3 წთ.).

აქტივობის მიზანი: მოსწავლემ გამოთქვას ვარაუდი გულისა და შიგა წვის ძრავას შორის არსებული კავშირის შესახებ.

აქტივობის აღწერა: აჩვენეთ მოსწავლეებს სურათი და სთხოვეთ ივარაუდონ, რა აკავშირებს ადამიანის გულს და შიგა წვის ძრავას ერთმანეთთან. დააფიქსირეთ ყველა ვარაუდი. პასუხები დატოვეთ მეოთხე აქტივობის ბოლომდე, სამეცნიერო ტექსტზე მუშაობის შემდეგ დაუბრუნდით საკითხს და გამოხშირეთ პასუხები. დაადგინეთ საბოლოო პასუხი.

აქტივობა 3: სამეცნიერო ტექსტზე მუშაობა (20 წთ), ჯგუფებში მუშაობა.

აქტივობის მიზანი: მოსწავლემ შეძლოს სითბური ძრავის მუშაობის ეტაპების გააზრება.

აქტივობის აღწერა: სთხოვეთ მოსწავლეებს შექმნან 4 მოსწავლისგან შემდგარი ჯგუფები. დაურიგეთ სამეცნიერო ტექსტი (სამუშაო ფურცელი 1). წაიკითხონ მინი ჯიგსოუს მეთოდის გამოყენებით და გაუზიარონ ერთმანეთს. ინფორმაციის გამთლიანების შემდეგ ინფორმაცია წარმოადგინონ სქემის სახით. აქტივობის ბოლოს ყველა ჯგუფს სთხოვეთ, კედელზე გააკრან სქემა და ერთმა ჯგუფმა შემთხვევითობის პრინციპით გააკეთოს პრეზენტაცია.

შეფასება: პრეზენტაციის შეფასება რუბრიკის გამოყენებით.

აქტივობა 4: გულის მუშაობისა და შიგა წვის ძრავას მუშაობის პრინციპის შედარება (10 წთ)

აქტივობის მიზანი: მოსწავლემ შეძლოს ანალოგიის პოვნა გულის ციკლსა და შიგა წვის ძრავას მუშაობის ტაქტებს შორის.

აქტივობის აღწერა: მოსწავლეებს სთხოვეთ, შეადარონ გულის ციკლი და შიგა წვის ძრავის მუშაობის ოთხი ტაქტი. დაადგინონ, რა მსგავსებაა მათ შორის. შეავსონ სქემა. ერთ-ერთ ჯგუფს სთხოვეთ პრეზენტაციის გაკეთება. პრეზენტაციის შემდეგ დაუბრუნდით მეორე აქტივობაში გაცემულ პასუხებს და მოსწავლეების დახმარებით დაადგინეთ სწორი ასოციაცია. (სამუშაო ფურცელი N 2).

შეფასება: განმავითარებელი – მასწავლებლის კომენტარი.

აქტივობა 4: კითხვებზე პასუხი, წყვილებში მუშაობა (7 წთ.).

აქტივობის მიზანი: მოსწავლემ შეძლოს მოვლენის შეფასება.

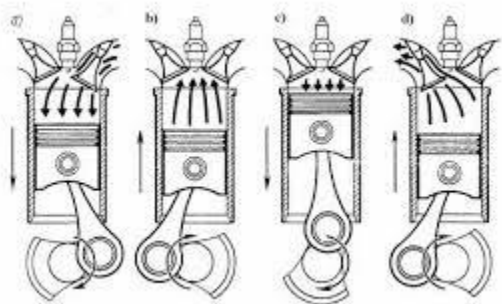
აქტივობის აღწერა: სთხოვეთ მოსწავლეებს, დაწყვილდნენ გვერდით მჯდომებთან. დაურიგეთ შეკითხვები (სამუშაო ფურცელი 3).

შეფასება: მასწავლებლის კომენტარი.

აქტივობა 5. გაკვეთილის შეჯამება და საშინაო დავალება (3 წთ.).

აქტივობის მიზანი: გაკვეთილის შეჯამება

აქტივობის აღწერა: მიუთითეთ საშინაო დავალება და შეაფასეთ გაკვეთილი. გაკვეთილის შეფასება სთხოვეთ მოსწავლეებსაც.



(სამუშაო ფურცელი 1)

შიგა წვის ძრავას მუშაობა

შიგა წვის ძრავაში საწვავის (ბენზინის და ჰაერის ნარევი) წვა უშუალოდ დგუშიანი ძრავის ცილინდრში ხდება. საწვავის წვის ენერგია გადაეცემა აირს, რომელიც ასრულებს მუშაობას და ცივდება. შინაგანი ენერგიის ნაწილი მექანიკურ ენერგიად გარდაიქმნება. ძრავის მუშაობის პროცესში გამოყოფენ ოთხ ტაქტს, რასაც ცილინდრში მოთავსებული დგუმის ოთხი სვლა შეესაბამება. ასეთ ძრავას ოთხტაქტიანი ძრავა ეწოდება.

I – შეწოვა; II – შეკუმშვა; III – მუშა სვლა; IV – გამოშვება.

პირველი ტაქტის მიმდინარეობისას შიგა წვის ძრავას ცილინდრში **დგუში** გარე ძალების მოქმედებით იწყებს ქვევით მოძრაობას. ამ დროს იღება ერთ-ერთი სარქველი და საწვავი (ბენზინი და ჰაერი) შეიწოვება ცილინდრში. დგუმის გადატანითი მოძრაობა **მრუდხარა ბარბაცა მექანიზმის** საშუალებით ბრუნვით მოძრაობად

გარდაიქმნება. პირველი ტაქტის ბოლოსთვის ცილინდრი სავსეა საწვავი ნარევით და ორივე სარქველი დაკეტილია.

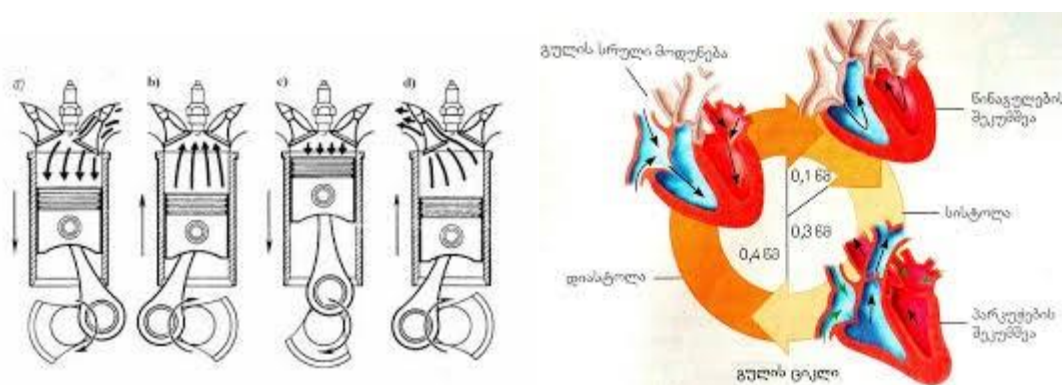
მეორე ტაქტის მიმდინარეობისას დგუში იწყებს ზევით მოძრაობას – ხდება საწვავის შეკუმშვა. ელექტრული ნაპერწკლის საშუალებით შეკუმშული საწვავი აალებება და სწრაფად იწვის. ამ დროს წარმოქმნილი აირები აწვება დგუმს და ქვევით უბიძგებს.

მესამე ტაქტის მიმდინარეობისას გახურებული აირი ფართოვდება, მოქმედებს დგუზე, გადაადგილებს მას და ძრავა ასრულებს მუშაობას. ამიტომ ამ სვლას მუშა სვლა ეწოდება. მუშა სვლის დროს დგუმის მოძრაობა გადაეცემა ბარბაცას, მისი მეშვეობით კი **მუხლა ლილვს**, ლილვიდან კი მასზე დამაგრებულ მძიმე **მეწევარას**. მეწევარა ძლიერი ბიძგის შემდეგ ინერციით განაგრძობს ბრუნვას და მომდევნო ტაქტის დროს გადაადგილებს მასზე მიმაგრებულ დგუმს. ავტომატურად უპირატესად ოთხცილინდრიანი ძრავები გამოიყენება. ყველა ცილინდრში ერთსა და იმავე დროს სხვადასხვა ტაქტი მიმდინარეობს. ამიტომ ლილვი გამუდმებით იღებს ენერგიას და მანქანა მუდმივ მოძრაობაშია.

მეოთხე ტაქტის მიმდინარეობისას იხსნება გამშვები სარქველი და ნამწვი აირი გარეთ გამოიყოფა.

(სამუშაო ფურცელი 2)

დაადგინეთ მსგავსება და განსხვავება გულის ერთი ციკლის ეტაპებსა და ძრავას ტაქტებს შორის.



(სამუშაო ფურცელი 3)

1. რატომ არის საჭირო გულის მუშაობის ციკლში საერთო მოდუნების ფაზის არსებობა, მაშინ, როცა შიგა წვის ძრავა ოთხივე ტაქტის დროს ახერხებს მუშაობას?
2. რა მნიშვნელობა აქვს სითხის მიერ წარმოებულ წნევას გულისა და შიგა წვის ძრავას მუშაობის დროს?

(სამუშაო ფურცელი 3 – პასუხები)

1. გულის კუნთს მუშაობის პროცესში სჭირდება დასვენება, ოთხცილინდრიანი ძრავას მუშაობის დროს ყველა ცილინდრში ერთსა და იმავე დროს სხვადასხვა ტაქტი მიმდინარეობს. ამიტომ დამატებით დრო შესვენებისთვის აღარ არის საჭირო.
2. ორივე შემთხვევაში სარქველებისა და დგუშის მუშაობას სითხის მიერ წარმოებული წნევა განაპირობებს.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ფიზიკა – IX კლასი – ტრიმესტრული სწავლებისთვის – ლ. მნათობიშვილი, რ. ქანთარია, თ. გაჩეჩილაძე, ლ. ჩიჩუა. გამომცემლობა „საქართველოს მაცნე“ – 2008 წელი;
2. სააზროვნო უნარების განვითარების ეფექტური სტრატეგიები – 2009 წელი; http://old.tpdg.ge/uploads/pdf_documents/saazrovn%20unarebi.pdf
3. ბიოლოგია – VIII კლასი – ნ. ზაალიშვილი, ნ. იოსებაშვილი. გამომცემლობა „ტრიასი“ 2012 წელი;
4. აქტიური სწავლება ბიოლოგიაში – წინა სატრენინგო მასალა „მასწავლებელთა და სკოლის დირექტორთა პროფესიული განვითარების პროგრამა“ – 2017 წელი. http://old.tpdg.ge/uploads/pdf_documents/biologyactive.pdf