



REPUBLIKA CRNA GORA
MINISTARSTVO PROSVJETE I NAUKE

ZAVOD ZA ŠKOLSTVO

predmetni program

FIZIKA

VII, VIII i IX razred devetogodišnje osnovne škole

1. NAZIV NASTAVNOG PREDMETA**FIZIKA****NAZIV PREDMETNOG PROGRAMA****FIZIKA****2. ODREĐENJE PREDMETNOG PROGRAMA**

Nastava fizike, kao fundamentalne prirodne nauke, razvija učeničke sposobnosti za proučavanje prirodnih pojava iz područja fizike. Preko nje učenik/ca upoznaje i usvaja jezik i metode koje se koriste pri proučavanju fizičkih pojava, kao i glavne koncepte i teorije koje uokviruju naša saznanja o materijalnom svijetu.

Učenik/ca se upoznaje sa uticajem koji otkrića u fizici imaju na razvoj tehnologije i opšte slike o materijalnom svijetu; saznaje fizičke zakonitosti rada i djelovanja aparata i uređaja na koje svakodnevno nailazi. Nastava fizike zauzima istaknuto mjesto u razumijevanju i procjeni stvarnosti, podstiče učenika/cu na istraživanje i objašnjavanje pojava u okolini i daje mu/joj priliku da stekne znanje, razumijevanje, vrijednosti, gledišta, zainteresovanost i spretnost, potrebu da čuva i poboljšava okolinu.

3. OPŠTI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

U nastavi fizike učenik/ca treba da:	Zato treba da:
<ul style="list-style-type: none"> • sistematski saznaje glavne fizičke koncepte i teorije koje uobličavaju naše poglede o prirodi; 	<ul style="list-style-type: none"> - planira i izvodi najjednostavnije eksperimente i mjeri fizičke veličine;
<ul style="list-style-type: none"> • sistematski saznaje značaj eksperimenta pri saznavanju i provjeravanju fizičkih zakonitosti; 	<ul style="list-style-type: none"> - koristi stručnu literaturu i elektronske medije za prikupljanje podataka, - nauči da radi sa podacima, - objašnjava i vrednuje dobijene rezultate;
<ul style="list-style-type: none"> • spozna nepogrešivost fizičkih znanja pri ovladavanju prirodom i funkcionisanju cjelokupne ljudske aktivnosti, kao i njihovu fundamentalnu ulogu u različitim strukama; 	<ul style="list-style-type: none"> - povezuje fizička znanja i objašnjenja u prilikama iz svakodnevnog života, - se upozna sa raznovrsnim tehnološkim primjenama fizičkih zakona, - zna (pozitivni i negativni) uticaj tog znanja na kvalitet života i okoline;
<ul style="list-style-type: none"> • sazna prirodu fizičkog mišljenja i njegov uticaj na razvitak opšte kulture; 	<ul style="list-style-type: none"> - zna različita povezivanja eksperimentalnog znanja sa teorijskim analitičkim i sintetičkim razmišljanjem, - se navikne na izražavanje fizičkih zakonitosti matematičkim jezikom, - sazna istorijske i socijalne efekte razvitka prirodnih nauka i fizike posebno;
<ul style="list-style-type: none"> • utvrdi pozitivan odnos prema prirodi i zavisnost od prirode, kao i odgovornost za opstanak života na Zemlji; 	
<ul style="list-style-type: none"> • ovlada komunikacijom na području prirodnih nauka, a posebno na području fizike. 	<ul style="list-style-type: none"> - usvoji jezik prirodnih nauka, - ovlada fizičkim jedinicama za različite fizičke veličine, - zna da diskutuje o svojim eksperimentalnim rezultatima, kao i da ih prikaže grafički, tabelarno ili matematičkim formulama.

4. SADRŽAJI I OPERATIVNI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

U izboru sadržaja vodili smo računa o ravnoteži između ciljeva koji se žele postići, načina kojima se ciljevi postižu, razvojnih i drugih specifičnih potreba određenog uzrasta djece, kao i potreba društva u kom žive.

VII razred (36 časova {raspoređeno 30 časova} 1 čas nedjeljno)

Tema: Uvod u fiziku (4 časa)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
Učenik/ca: <ul style="list-style-type: none"> - upoznaje pojam fizike i njene primjene u nauci, tehnici, medicini, - se upoznaje sa metodama i oblicima rada u fizici. 	Učenici/ce: <ul style="list-style-type: none"> - slušaju izlaganje, bilježe osnovne pojmove, - određuju uzroke (razloge) koji su doveli do određenog rezultata oglada, - povezuju sa iskustvima i prethodnim znanjima iz drugih oblasti. 	Teorija, eksperiment.	Povezanost fizike, hemije, matematike, astronomije... (sličnost i razlike u metodama koje se koriste).

Tema: Osnovne fizičke veličine i mjerenja (6 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
Učenik/ca: <ul style="list-style-type: none"> - razumije pojam fizičke veličine, - prepoznaje neke od osnovnih fizičkih veličina (dužina, vrijeme i masa) i jedinice kojima se izražavaju, - razlikuje brojnu vrijednost od jedinice i uviđa neophodnost potpunog izražavanja fizičke veličine (brojna vrijednost i jedinica), - prepoznaje razloge zbog kojih se javljaju greške u mjerenju, - zna da odredi srednju vrijednost niza ponovljenih mjerenja, - ima jasnu predstavu o potrebi uvođenja apsolutne greške u cilju povećanja tačnosti mjerenja, - analizira dobijenu vrijednost rezultata mjerenja u formi (srednja vrijednost \pm apsolutna greška) i vrednuje dobijeni rezultat. 	Učenici/ce: <ul style="list-style-type: none"> - se upoznaju sa osnovnim instrumentima za mjerenje dužine (lenjir, metarska traka, lenjir sa nonijusom, mikrometarski zavrtanj), - mjere konkretne dužine svakim od ovih instrumenata i zapisuju rezultate mjerenja, - se upoznaju sa instrumentima za mjerenje vremena (ručni časovnik, štoperica, metronom, tajmer na principu prekida laserskog snopa), - mjere vrijeme trajanja nekih događaja (kretanja kuglice niz strmu ravan, kretanja kolica po stolu, padanja kuglice i sl.) i zapisuju rezultate tih mjerenja, - mjere mase različitih tijela pomoću terazija i zapisuju rezultate mjerenja, - procjenjuju grešku prilikom mjerenja dužine, vremena, mase, - izvode isto mjerenje nekoliko puta i izračunavaju srednju vrijednost i apsolutnu grešku, - zapisuju rezultat mjerenja u formi (srednja vrijednost \pm apsolutna greška) jedinica. 	Dužina; vrijeme; masa; srednja vrijednost; apsolutna greška; relativna greška.	Matematika: (aritmetička sredina).

Tema: Gustina (4 časa)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
Učenik/ca: <ul style="list-style-type: none"> - se upoznaje sa pojmom zapremine i jedinicama kojima se ona mjeri, - se upoznaje sa pojmom gustine i formulom za gustinu, - razlikuje različite supstancije po gustini, - analizira tablice gustina. 	Učenici/ce: <ul style="list-style-type: none"> - mjere zapreminu čvrstog tijela nepravilnog oblika pomoću menzure, - mjere zapreminu tijela pravilnog oblika (kvadra) mjerenjem dužina ivica, - mjere mase tijela pomoću terazija, - izračunavaju gustinu čvrstih tijela i tečnosti pomoću rezultata dobijenih mjerenjem mase i zapremine, - izračunavaju masu tijela koristeći tablicu gustina. 	Zapremina, gustina.	Matematika: (direktna i obrnuta proporcionalnost, zapremina pravilnog tijela).

Tema: Sila (16 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
Učenik/ca: <ul style="list-style-type: none"> - razumije da sila uzrokuje deformaciju ili promjenu kretanja tijela, - prepoznaje nekoliko sila koje mijenjaju oblik tijela, - prepoznaje nekoliko sila koje uzrokuju promjenu kretanja tijela, - razlikuje sile koje djeluju neposrednim dodirrom i sile koje djeluju na daljinu, - razlikuje elastična i neelastična tijela, - zna jedinicu za silu, - razumije da sila nije potpuno određena brojnom vrijednošću, već da kretanje ili deformacija zavise od pravca i smjera djelovanja sile (vektor). 	Učenici/ce: <ul style="list-style-type: none"> - slušaju izlaganje, bilježe osnovne pojmove, - obrazlažu kako sami/e razumiju osnovne termine, pojave i procese, - koriste i reprodukuju pojmove, - analiziraju promjene kretanja u toku djelovanja sile, - upotrebljavaju kuglice koje se sudaraju, guraju kolica i sl., - utvrđuju deformacije tijela u toku djelovanja sile, - upotrebljavaju opruge, gumene loptice i sl. 	Sila; vektorske veličine; gravitacija; težina; električna sila; magnetna sila; trenje; sila elastičnosti; kolinearne sile; slaganje kolinearnih sila; nekolinearne sile; slaganje i razlaganje nekolinearnih sila.	Matematika: (vektor).

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - umije da predstavi silu usmjerenom duži i to primijeni na različita djelovanja, - analizira jednakost sila, - jasno mu/joj je da jednake sile prouzrokuju istu deformaciju tijela, a različite sile prouzrokuju različite deformacije, - od dvije sile prepoznaje silu većeg intenziteta, - poznaje pojam ravnoteže i uslove ravnoteže, - analizira rezultantu kolinearnih sila (grafički i računski), - analizira rezultantu nekolinearnih sila (grafički). - analizira datu silu koja je razložena na dvije komponente različitih pravaca (grafički). 	<p>Učenici/ce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - upoznaju razna djelovanja na daljinu i izvode jednostavne demonstracione ogledе (djelovanje naelektrisanog lenjira na papiriće ili na mlaz vode, uzajamno djelovanje dva magneta, padanje kuglica sa stola), - uočavaju razliku između sila koje djeluju dodirom i na daljinu, - mjere istezanja opruge u zavisnosti od intenziteta sile koja je isteže, - crtaju grafičku zavisnost istezanja opruge u zavisnosti od intenziteta sile, - vješaju tijela različitih masa o oprugu i bilježe odgovarajuća istezanja, - mjere intenzitet sile silometrom (dinamometrom). - mjere silu statičkog trenja, masu kuglice pomoću silometra, - uče kako da sami/e naprave silometar, - analiziraju natezanje kanapa između dvije grupe učenika/ca, - utvrđuju da li je tijelo u ravnoteži, - analiziraju tijelo koje miruje na stolu, tijelo obješeno o oprugu, terazije, polugu, - natežu dva dinamometra u suprotnim smjerovima, - određuju rezultantu kolinearnih sila (grafički i računski), - određuju rezultantu nekolinearnih sila (grafički), - razlažu datu silu na dvije komponente koje imaju različite pravce (grafički). 		

VIII razred (72 časa {raspoređeno 67časova} 2 časa nedjeljno

Tema: Kretanje (4 časa)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razlikuje kretanje i mirovanje posmatranog tijela u odnosu na okolinu (referentni sistem), - razlikuje pravolinijsko i krivolinijsko kretanje, - određuje brzinu kao količnik puta i vremena, - zna da izračuna brzinu, - primjenjuje formulu $v=s/t$, - zna jedinice za brzinu, - izvodi vezu među jedinicama, - analizira zavisnost brzine od vremena i zavisnost puta od vremena i objašnjava grafik, - sintetiše i analizira dobijena znanja u pažljivo odabranim računskim zadacima.* 	<p>Učenici/ce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - iz svakodnevnog života traže primjere za kretanje tijela i opisuju kako se njihov položaj mijenja u odnosu na tijela u okolini, - povezuju sa iskustvima i prethodnim znanjima, - analiziraju kretanje kolica na električni pogon na vodoravnoj podlozi, - slušaju izlaganje i bilježe osnovne pojmove, - mjere pređeni put i vrijeme, - crtaju grafik i izrađuju histogram. 	<p>Kretanje; putanja; referentni sistem; ravnomjerno pravolinijsko kretanje; grafik; histogram.</p>	<p>Fizičko vaspitanje: (atletika).</p> <p>Matematika: (linearna funkcija i direktna proporcionalnost).</p>

* **Potrebno je pažljivo odabrati računске i druge zadatke koji po mogućnosti imaju jaku vezu sa realnim situacijama. Njihovom izradom neophodno je usmjeriti učenike/ce u pravilno korišćenje do sada usvojenih znanja i vještina. Takođe je neophodno da učenici/ce pravilno vrednuju dobijeni rezultat, kao i njegov pravilan zapis. Ova preporuka važi za svaku temu pri izradi računskih zadataka. Posebno obratiti pažnju da zadaci idu od najjednostavnijih ka onima koji zahtjevaju sintezu i analizu usvojenih znanja.**

Tema: Ravnomjerno ubrzano pravolinijsko kretanje (6 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kod ravnomjerno ubrzanog kretanja upoznaje pojmove konačna v_k, početna v_0 i srednja brzina, - određuje ubrzanje kao količnik promjene brzine i vremena u kome je ova promjena nastala i navodi jedinicu za njega, - analizira formulu $a=\Delta v/\Delta t$, - analizira formulu za zavisnost pređenog puta od vremena $s=v_0t+at^2/2$, - analizira kako se mijenja vrijednost pređenog puta iz gornje formule ukoliko je $v_0=0$, - analizira vrijednost puta u opštem slučaju iz gornje formule, - analizira vrijednost puta u opštem slučaju iz gornje formule, - zna da je ubrzanje prilikom padanja približno 10 m/s^2 i da se označava sa g, - sintetiše dobijena znanja u pažljivo odabranim računskim zadacima.* 	<p>Učenici/ce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - slušaju izlaganje i bilježe osnovne pojmove, - obrazlažu kako sami/e razumiju osnovne termine i navode primjere koje diskutuju i izvode zaključke, - izvode i analiziraju ogled sa kotrljanjem kuglice po nagnutoj podlozi, pri čemu u jednakim vremenskim intervalima na podlozi označavaju položaj kuglice, - računaju ubrzanje pomoću formule $a=\Delta v/\Delta t$, - koriste formulu za zavisnost pređenog puta od vremena $s=v_0t+at^2/2$, - računaju put ukoliko je $v_0=0$, - računaju put u opštem slučaju iz gornje formule, - izvode ogled sa padanjem kuglice sa različitih visina, - izrađuju histogram, - izračunavaju ubrzanje prilikom padanja. 	<p>Početna, srednja i konačna brzina; ubrzanje; pad, ubrzanje pri padanju.</p>	<p>Matematika: (nepotpuna kvadratna jednačina).</p>

Tema: Sila i ubrzanje (6 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razlikuje vrstu kretanja s obzirom na rezultantu spoljašnjih sila, - analizira sve spoljašnje sile koje djeluju na posmatrano tijelo i određuje rezultantu, - upoznaje vezu među zbirom spoljašnjih sila, masom i ubrzanjem $F_r=ma$, - zna da je 1N sila koja tijelu mase od 1kg daje ubrzanje od 1m/s², - zna da trenje i otpor sredine utiču na kretanje tijela, - zna od čega zavise trenje i otpor, - sintetiše i analizira dobijena znanja u pažljivo odabranim računskim zadacima.* 	<p>Učenici/ce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - povezuju sadržaje sa iskustvom i prethodnim znanjima, - slušaju izlaganje i bilježe osnovne pojmove, - crtaju spoljašnje sile koje djeluju na posmatrano tijelo i crtaju rezultantu, - analiziraju rezultantnu silu, - utvrđuju vrstu kretanja s obzirom na rezultantu spoljašnjih sila, - pomoću datih podataka za masu tijela, ubrzanje i rezultantnu silu (podaci su dati u parovima) tabelarno izračunavaju nedostajuću veličinu, - uz različite oglede (ravnomjerno kretanje vazdušnog mjehura u glicerinu, kretanje metalne kuglice u viskoznoj tečnosti, prije i nakon uspostavljanja ravnoteže sila) navode nekoliko primjera kada na tijelo utiču trenje i otpor, - izrađuju padobran kao seminarski rad i analiziraju njegovo kretanje, - obrazlažu kako sami/e razumiju osnovne termine i navode primjere koje diskutuju i izvode zaključke, - samostalno utvrđuju od čega zavisi sila trenja preko demonstracija (daske sa različitim dodirnim površinama, kao i tijela istih masa, a različitih oblika), - rade zadatke i analiziraju domaće zadatke. 	<p>Njutn kao jedinica, trenje; otpor.</p>	

Tema: Pritisak (4 časa)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna jedinicu za površinu i navodi manje i veće jedinice korišćenjem prefiksa, - razumije da je pritisak količnik sile i površine na koju sila djeluje pod pravim uglom, - analizira odnos između pritiska, sile i površine, - koristi jedinicu N/m²=Pa i imenuje je kao paskal, - analizira pritisak kao odnos sile i površine i sintetiše dobijeno znanje kroz pažljivo odabrane računske zadatke*, - na jednostavnim primjerima analizira zavisnost pritiska od sile i površine. 	<p>Učenici/ce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - određuju površinu klupe, sveske, knjige..., - ogledima utvrđuju odnos između pritiska i sile, kao i odnos između pritiska i površine; koriste plastelin, tijela jednakih masa i različitih dodirnih površina, tijela različitih masa, a istih dodirnih površina, posmatraju otiske u plastelinu i referišu o zaključcima, - izračunavaju pritisak ispod različitih strana cigle, - slušaju izlaganje i bilježe osnovne pojmove, - koriste i reprodukuju pojmove, - izračunavaju pritisak iz sile i površine i znaju da upotrijebe formulu p=F/S, - izračunavaju pritisak kada su podaci izraženi u prirodnim brojevima i osnovnim jedinicama, - obrazlažu kako sami razumiju osnovne termine i navode primjere koje diskutuju i izvode zaključke. 	<p>Pritisak; Paskal kao jedinica.</p>	<p>Matematika: (zaokruživanje).</p>

Tema: Pritisak u tečnostima (5 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prepoznaje tečnosti i upoređuje tečnosti i gasove po njihovim osobinama, - analizira djelovanje sila zbog pritiska u mirnoj tečnosti pod pravim uglom na svaku površinu, - razumije da se pritisak koji sila prouzrokuje na miru tečnost, prenosi po čitavoj tečnosti, - pojašnjava zavisnost sile od veličine površine uz jednak pritisak tečnosti, - razumije pojam specifične težine, - zna da je oznaka za specifičnu težinu σ i da je ona jednaka proizvodu gustine i ubrzanja pri padu $\sigma = \rho g$, - analizira pritisak u tečnostima i njegovu vezu sa dubinom i specifičnom težinom tečnosti, - ima jasno saznanje da pritisak ne zavisi od oblika suda, - zna da se pritisak u tečnosti mijenja sa dubinom i da je zavisan od vrste tečnosti, - razumije da je pritisak na istoj dubini u svim smjerovima jednak, - analizira pritisak u tečnostima (na različitim dubinama) uz uzimanje u obzir pritiska na površini, - sintetiše dobijena znanja u pažljivo odabranim računskim zadacima,* - prepoznaje manometar i barometar i zna gdje se koriste. 	<p>Učenici/ce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ogledima dokazuju da pritisak koji prouzrokuje sila na miru tečnost pritiska sve zidove suda (koriste plastične prskalice ili naduvan balon), - ogledima dokazuju da se pritisak prenosi po cijeloj tečnosti, - slušaju izlaganje i bilježe osnovne pojmove, - obrazlažu kako sami/e razumiju osnovne termine i navode primjere koje diskutuju i izvode zaključke, - koriste i reprodukuju nove pojmove, povezuju ih sa iskustvom i prethodnim znanjem, - se uz pomoć mjerača pritiska sa elastičnom kočnicom uvjeravaju da pritisak raste sa dubinom, - posmatraju oblik mlaza vode koja ističe na različitim dubinama, - uz jednostavne ogledе utvrđuju da je pritisak nezavisan od smjera, a da je zavisan od vrste tečnosti, - izračunavaju pritisak u tečnostima (na različitim dubinama) uz uzimanje u obzir pritiska na površini, - rade zadatke i analiziraju domaće zadatke. 	<p>Specifična težina; Paskalov zakon;</p>	

Tema: Atmosferski pritisak (2 časa)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumije da vazduh stvara pritisak, analizira neke od mogućih načina smanjivanja zagađenja, prepoznaje slojeve vazduha, analizira osobine vazduha (temperatura, vlaga, kretanje vazduha, oblaci i padavine), analizira neprestano kretanje atmosfere, kao i to kretanje i promjene u troposferi utiču na vrijeme. 	<p>Učenici/ce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - iz svakodnevnog života traže primjere kojima pokazuju da atmosferski pritisak postoji zbog težine vazduha u atmosferi, - upoznaju se sa zagađenjem vazduha i nekim od mogućih načina smanjivanja zagađenja, - posmatraju glavne zagađivače sredine, - navode šta sami/e mogu učiniti za očuvanje čistog vazduha, - određuju slojeve vazduha, - utvrđuju da se atmosfera neprestano kreće i da kretanje i promjene u troposferi utiču na vrijeme. 	<p>Atmosferski pritisak; zagađenje; troposfera.</p>	<p>Biologija: (struktura ljudskog uha). Ekologija: (zagađenost vazduha). Geografija: (slojevi atmosfere).</p>

Tema: Potisak (6 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - objašnjava silu potiska kao rezultatnu silu kojom tečnost djeluje na potopljeno tijelo, - zna da je sila potiska jednaka težini istisnute tečnosti i zna njen smjer, - razlikuje u kakvim okolnostima tijelo pliva, lebdi ili tone i zna da to odredi poređenjem gustina, - na jednostavnim primjerima analizira silu potiska, - prepoznaje areometar kao spravu za mjerenje gustine tečnosti. 	<p>Učenici/ce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utvrđuju nekim jednostavnim ogledom da tijelo prividno gubi od svoje težine kada se potopi u tečnost, - mjerenjem zapremine istisnute tečnosti utvrđuju da je sila potiska jednaka težini istisnute tečnosti, - slušaju izlaganje i bilježe osnovne pojmove koje povezuju sa iskustvom i prethodnim znanjem, - obrazlažu kako sami/e razumiju osnovne termine i navode primjere koje diskutuju i izvode zaključke, - tijela poznatih gustina spuštaju u različite tečnosti i upoređuju gustinu tijela sa gustinom tečnosti, - grafički određuju kada su sila teže i sila potiska u ravnoteži, - na jednostavnim primjerima izračunavaju silu potiska, - izrađuju jednostavan areometar. 	<p>Potisak; areometar; Arhimedov zakon.</p>	

Tema: Energija i njeni izori (2 časa)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
Učenik/ca: <ul style="list-style-type: none"> - upoznaje različite izvore energije, - zna da je Sunce glavni izvor energije. 	Učenici/ce: <ul style="list-style-type: none"> - traže podatke o različitim izvorima energije, - mjere temperature vode u bijeloj i u crnoj posudi na suncu, - slušaju izlaganje i bilježe osnovne pojmove, - obrazlažu kako sami/e razumiju nove pojmove, - posmatraju i komentarišu oglede sa solarnom ćelijom, - komentarišu upotrebu solarnih kolektora, - analiziraju Sunce kao glavni izvor energije. 	Solarna energija; kolektori.	

Tema: Rad i energija (6 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
Učenik/ca: <ul style="list-style-type: none"> - saznaje da su neki izvori energije obnovljivi, a neki ne, - analizira i izračunava rad iz sile i pomjeraja kada je sila paralelna sa pomjerajem tijela, - zna da je rad zavisan od sile i puta, - opisuje vezu između rada, sile i puta, - zna da upotrijebi formulu $A=Fs$, - određuje džul kao jedinicu za rad, - od sila koje djeluju na tijelo u kretanju, bira one sile, odnosno komponente sila, koje vrše rad, - zna da kad sila djeluje pod pravim uglom na smjer kretanja, onda ne vrši rad, - razlikuje sile koje vrše rad od onih koje ne vrše, - navodi primjere kada sila ne vrši rad, - razumije da je za vršenje rada potrebna energija, - određuje rad kao jedan od načina za razmjenu energije sa okolinom, - upotrebljava džul kao jedinicu za rad. 	Učenici/ce: <ul style="list-style-type: none"> - izračunavaju rad iz sile i puta kada je sila paralelna sa pomjerajem, - izvode demonstracije rada različitih sila - rad vučne sile, sile trenja, gravitacione sile, - slušaju izlaganje i bilježe osnovne pojmove i povezuju sa iskustvom i prethodnim znanjima, - obrazlažu kako sami/e razumiju osnovne termine i navode primjere koje diskutuju i izvode zaključke, - opisuju primjere kad je sila pod pravim uglom u odnosu na put i ne obavlja rad, - saznaju da se mnogi procesi odvijaju samo uz stalni dotok energije, - rade zadatke i analiziraju domaće zadatke. 	Rad; džul kao jedinica.	

Tema: Kinetička i potencijalna energija (6 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prepoznaje pojave prilikom kojih se tijelu mijenja kinetička energija, - zna da je kinetička energija povezana sa kretanjem, - razumije da je promjena kinetičke energije povezana sa promjenom brzine, - kaže da je kinetička energija zavisna od mase i brzine, - analizira definiciju kinetičke energije i koristi formulu $A=\Delta E_k$, - opisuje primjere za koje važi navedena definicija, - nabraja tijela i pojave kod kojih se mijenja potencijalna energija, - zna da utvrdi povećanje i smanjenje potencijalne energije, - razumije da je promjena potencijalne energije zavisna od razlike visina početnog i krajnjeg stanja, - zna pojam referentnog nivoa, - analizira formulu koja povezuje potencijalnu energiju i visinu (u odnosu na referentni nivo) na kojoj se tijelo nalazi $E_p=mgh$, - sintetiše dobijena znanja u pažljivo odabranim računskim zadacima.* 	<p>Učenici/ce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - na osnovu iskustva određuju vezu između mase i kinetičke energije i vezu između brzine i kinetičke energije, - slušaju izlaganje i bilježe osnovne pojmove, - postavljaju pitanja na koja pokušavaju da sami/e daju odgovore uz pomoć nastavnika/ce, - koriste i reprodukuju nove pojmove, - obrazlažu kako sami/e razumiju osnovne termine i navode primjere koje diskutuju i izvode zaključke, - rade zadatke i analiziraju domaće zadatke. 	<p>Kinetička energija; potencijalna energija; referentni nivo.</p>	<p>Fizičko vaspitanje: (udarci loptom, dizanje tegova. . .).</p>

Tema: Energija elastičnosti i unutrašnja energija (3 časa)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
Učenik/ca: <ul style="list-style-type: none"> - prepoznaje tijela i pojave kod kojih se mijenja energija elastičnosti, - razumije da je unutrašnja energija osobina tijela, a da kinetička i potencijalna izražavaju relacije tijela sa okolinom, - analizira primjere kada radom povećavamo unutrašnju energiju. 	Učenici/ce: <ul style="list-style-type: none"> - pokušavaju da saviju neelastična tijela, vuku žicu, rade sa plastelinom..., - slušaju izlaganje i bilježe osnovne pojmove, - povezuju sa iskustvom i prethodnim znanjima, - navode primjere kada radom povećavamo unutrašnju energiju. 	Energija elastičnosti; unutrašnja energija.	

Tema: Zakon održanja energije (6 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
Učenik/ca: <ul style="list-style-type: none"> - razumije pojam zatvorenog (izolovanog) sistema, - zna da se energija pretvara iz jednog oblika u drugi i da se cjelokupna energija u zatvorenom sistemu čuva, - razumije da se unutrašnja energija teško pretvara u druge oblike energije, - analizira primjere pretvaranja energije, - poznaje zakon energije, - zna da upotrebi jednačinu $A=\Delta E$, - sintetiše dobijena znanja u pažljivo odabranim računskim zadacima.* 	Učenici/ce: <p>se upoznaju sa pojmom zatvorenog sistema,</p> <p>slušaju izlaganje i bilježe osnovne pojmove,</p> <p>koriste i reprodukuju nove pojmove,</p> <p>kažu da se energija pretvara iz jednog oblika u drugi i da se cjelokupna energija u zatvorenom sistemu čuva,</p> <p>kažu da se unutrašnja energija teško pretvara u druge oblike energije,</p> <p>opisuju primjere pretvaranja energije,</p> <p>navode primjere transformacije kinetičke energije u potencijalnu i obratno,</p> <p>na primjeru kretanja matematičkog klatna, pada loptice i kolica koja su preko kotura pomoću niti povezana sa tegom,</p> <p>znaju da objasne tu transformaciju,</p> <p>rade zadatke i analiziraju domaće zadatke.</p>	Zatvoreni sistem; zakon održanja ukupne mehaničke energije.	

Tema: Temperatura (4 časa)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumije da je temperatura jedna od veličina koje opisuju stanje posmatranog tijela, - analizira Kelvinovu i Celzijusovu skalu i umije da pretvori vrijednosti iz Kelvinove u Celzijusovu skalu i obrnuto, - zna osnovnu jedinicu za temperaturu (kelvin), - opisuje termometar kao napravu za mjerenje temperature, - razumije da se sa temperaturom mijenja i zapremina posmatranog tijela, - zna da se sa temperaturom mijenja i dužina tijela koja imaju oblik štapa, - analizira savijanje bimetalne trake i opisuje njenu upotrebu, - zna vrste termometara i opisuje njihovu upotrebu. 	<p>Učenici/ce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razlikuju temperaturu i toplotu, - određuju temperaturu kao jednu od veličina koje opisuju stanje posmatranog tijela, - upoznaju Kelvinovu i Celzijusovu skalu i uvježbavaju pretvaranje vrijednosti iz Kelvinove u Celzijusovu skalu i obrnuto, - određuju osnovnu jedinicu za temperaturu (kelvin), - mjere temperaturu, - mjere i analiziraju promjenu zapremine, - mjere i analiziraju rastezanje tijela, - nabrajaju vrste termometara i opisuju njihovu upotrebu. 	<p>Temperatura; toplota; kelvin kao jedinica.</p>	

Tema: Rad, unutrašnja energija i toplota (6 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumije da radom možemo da postignemo jednaku promjenu unutrašnje energije kao i dovodenjem toplote, - zna da toplota prelazi sa tijela sa višom temperaturom na tijelo sa nižom temperaturom, - zna primjere kad tijelo prima ili odaje toplotu, - zna da se unutrašnja energija tijela povećava ukoliko prima toplotu i da se smanjuje ukoliko toplotu odaje, - zna da je džul jedinica za toplotu, - određuje specifičnu toplotu i jedinicu za nju J/(kgK), - analizira promjenu unutrašnje energije pomoću primljene ili predate toplote, - analizira grafikon koji prikazuje promjene temperature u zavisnosti od vremena, - zna od čega zavisi količina toplote koja je potrebna za promjenu unutrašnje energije tijela, - zna da odredi količinu primljene ili predate toplote po formuli $\Delta Q = mc\Delta T$, - poznaje zakon energije u proširenom obliku $A + Q = \Delta E$, - sintetiše dobijena znanja u pažljivo odabranim računskim zadacima.* 	<p>Učenici/ce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - griju bakarnu žicu sa ulaganjem mehaničkog rada (Džulov ogled), - saznaju da je toplota proces prenošenja unutrašnje energije sa toplijeg na hladnije tijelo, - mjere temperaturu mješavine hladne i tople vode, - nabrajaju primjere kad tijelo prima ili odaje toplotu, - slušaju izlaganje i bilježe osnovne pojmove, - postavljaju pitanja i obrazlažu kako sami/e razumiju nove termine, pojave i procese, - povezuju sa iskustvom i prethodnim znanjima, - koriste i reprodukuju nove pojmove, - obrazlažu kako sami/e razumiju osnovne termine i navode primjere koje diskutuju i izvode zaključke, - određuju džul kao jedinicu toplote, - griju vodu potopnim grijačem i u tabelu upisuju trajanje mijenjanja temperature uz ravnomjerno grijanje vode, - crtaju grafikon koji prikazuje promjene temperature u zavisnosti od vremena, - rade zadatke i analiziraju domaće zadatke, - izračunavaju primljenu ili predatu toplotu po formuli $\Delta Q = mc\Delta T$. 	<p>Prenos toplote; džul kao jedinica količine toplote; specifična toplota; zakon održanja energije u proširenom obliku.</p>	

IX razred (66 časa {raspoređeno 52časova} 2 časa nedjeljno**Tema: Naelektrisanje u mirovanju (12 časova)**

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumije šta je pojam naelektrisanja, prepoznaje da li je tijelo naelektrisano, - zna jedinicu za naelektrisanje, - zna da postoje pozitivno i negativno naelektrisanje, - analizira silu koja djeluje između dva naelektrisanja, - analizira formulu za električnu silu, - jasno mu/joj je da naelektrisanja djeluju jedno na drugo električnim poljem, - analizira formulu i zna jedinicu za jačinu električnog polja, - razumije da postoji napon između dva naelektrisana tijela, - zna jedinicu za napon, - sintetiše dobijena znanja u pažljivo odabranim računskim zadacima.* 	<p>Učenici/ce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - izvode jednostavne oglede naelektrisanja tijela, - pomoću elektroskopa izvode jednostavne oglede kojim će provjeriti da li je tijelo naelektrisano, - izvode jednostavne oglede sa pozitivno i negativno naelektrisanim tijelima i nanaelektrisanim tijelima radi uočavanja kada se javlja električna sila i kakva ona može biti, - slušaju izlaganje i bilježe osnovne pojmove, - postavljaju pitanja i obrazlažu kako sami/e razumiju nove termine, pojave i procese, - povezuju sa iskustvom i prethodnim znanjima, - koriste i reprodukuju nove pojmove, - obrazlažu kako sami/e razumiju osnovne termine i navode primjere koje diskutuju i izvode zaključke, - rade zadatke i analiziraju domaće zadatke. 	<p>Količina naelektrisanja (jedinica); elektrostatička sila; električno polje; električni napon.</p>	

Tema: Naelektrisanje u kretanju (18 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumije pojam jediničnog naelektrisanja, - analizira uslove postojanja električne struje i vezu njene jačine sa količinom naelektrisanja i vremenom, - zna jedinicu za jačinu struje, - analizira Omov zakon i grafik zavisnosti jačine struje od napona i otpora, - razumije električno kolo i njegove osnovne komponente, - zna šta je voltmetar i šta je ampermetar i kako se u kolu vežu jedan i drugi, - analizira nacrtano električno kolo sa uobičajenim oznakama, - prepoznaje različite izvore električnog kola, - razlikuje provodnike, izolatore i potrošače, - zna pojmove i formule za električni rad, električnu snagu i njene jedinice, - zna Omov zakon, - analizira formulu za Omov zakon, - razumije da je otpor osobina otpornika, - zna jedinicu za otpor, - razlikuje redno i paralelno vezivanje otpornika i analizira šta u kom slučaju ostaje stalno, a šta se mijenja, - zna za pojmove osigurača i kratkog spoja, - sintetiše dobijena znanja u pažljivo odabranim računskim zadacima.* 	<p>Učenici/ce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sastavljaju strujno kolo sa sijalicom i prekidačem, mjere jačinu električne struje pomoću ampermetra, - vezuju instrumente u kolo, - koriste ampermetar i voltmetar, - slušaju izlaganje i bilježe osnovne pojmove, - povezuju sa iskustvom i prethodnim znanjima, - obrazlažu kako sami/e razumiju nove pojmove, termine i procese, - eksperimentalno provjeravaju Omov zakon i crtaju grafik zavisnosti jačine struje od napona i otpora, - analiziraju različite izvore struje, - eksperimentalno provjeravaju formule za ekvivalentnu električnu otpornost redne i paralelne veze otpornika, - provjeravaju Džulov zakon mjerenjem temperature i vremena zagrijavanja vode pomoću grijača, - crtaju električno kolo sa uobičajenim oznakama, - rade zadatke i analiziraju domaće zadatke. 	<p>Jačina električne struje (jedinica); upotreba ampermetra i voltmetra; strujno kolo; provodnici i izolatori; izvori napona; rad i snaga električne struje (jedinice); Omov zakon; električni otpor (jedinica); vezivanje otpornika; kratak spoj.</p>	

Tema: Magnetno polje (10 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
Učenik/ca: <ul style="list-style-type: none"> - zna šta je magnet, - zna da magnet posjeduje dva pola, - zna za osobine stalnih magneta, - zna šta je magnetna sila, kako i na šta djeluje, - zna šta je magnetno polje, - zna da se Zemlja ponaša kao magnet. 	Učenici/ce: <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju stalne magnete, magnetnu iglu, orijentaciju magnetne igle u magnetnom polju drugog magneta, magnetnom polju Zemlje, magnetnom polju strujnog provodnika, - analiziraju strujni provodnik u homogenom magnetnom polju, - analiziraju magnetno djelovanje dva strujna provodnika. 	Magnet (osobine); magnetno polje; Zemlja kao magnet.	Geografija: (princip rada kompasa). Istorija: (otkrića).

Tema: Periodično kretanje (6 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
Učenik/ca: <ul style="list-style-type: none"> - prepoznaje periodično i oscilatorno kretanje, - posmatrajući eksperiment objašnjava šta je period, amplituda, frekvencija i njihove jedinice. 	Učenici/ce: <ul style="list-style-type: none"> - u konkretnim primjerima prepoznaju periodično i oscilatorno kretanje, - određuju period i frekvencije minutne i sekundne kazaljke časovnika, - mjere period oscilovanja matematičkog klatna, - analiziraju (ne)zavisnosti perioda oscilovanja od mase kuglice i dužine klatna. 	Periodično i oscilatorno kretanje; period, amplituda i frekvencija.	

Tema: Vasiona, osnovni pojmovi (6 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi-sadržaji	Korelacija
Učenik/ca: <ul style="list-style-type: none"> - poznaje istorijski razvoj astronomije i poznate astronome, - zna da između dva tijela vlada privlačna sila, - zna kretanje planeta oko Sunca, najbliže planete i kakve su njihove putanje, - razlikuje pojmove <i>planeta, kometa, meteor, zvijezda i galaksija</i>. 	Učenici/ce: <ul style="list-style-type: none"> - na osnovu slajdova i videokaseta upoznaju Sunčev sistem, i uočavaju kako se planete kreću oko Sunca, - čitaju seminarske radove o životu i radu poznatih astronoma. 	Istorijski razvoj astronomije; gravitaciona sila; kretanje planeta oko Sunca; planeta, kometa, meteor, zvijezda i galaksija.	Geografija: (Sunčev sistem).

5. DIDAKTIČKE PREPORUKE

U skladu sa opredjeljenjem za razvojni model vaspitno-obrazovnog procesa, koji je usmjeren na ciljeve i ishode obrazovanja, izdvojili smo osnovne didaktičke preporuke za nastavnike/ce.

I Redoslijed proučavanja pojedinih tema nije obavezujući za nastavnika/ca i on/a prema svojoj procjeni raspoređuje propisane nastavne sadržaje u okviru časova kojima raspolaže.

Sama nastava treba da bude zasnovana na eksperimentima i aktivnom učešću učenika/ca u svim etapama nastavnog procesa. Pored znanja i drugih postignuća, kod učenika/ce je bitno razviti i pozitivan stav prema ovom predmetu. To se obezbjeđuje približavanjem sadržaja životu, adekvatnim odabirom metoda, sredstava i oblika rada u procesu nastave i kooperativnim učenjem na relaciji nastavnik/ca-učenici/ce.

II Poželjno je u nastavi primjenjivati najraznovrsnije kombinacije oblika rada, što je i osnovni preduslov za dobru organizaciju časa:

- frontalni oblik rada omogućava nastavniku/ci da ponudi osnovne informacije i da podstakne različite pristupe istom problemu koji treba da motiviše i misaono aktivira učenike/ce;
- rad u grupama na istim zadacima (upoređivanje dobijenih rezultata između grupa, rad na različitim zadacima ili rad različitim metodama na istom zadatku);
- rad u parovima;

- individualni rad pri izradi seminarskih radova, s ciljem dubljeg pronicanja u određenu problematiku, ali i sa ciljem upućivanja u samostalno korišćenje literature.

III Nastavu fizike je poželjno (u zavisnosti od uslova rada i lokacije škole) izvoditi na terenu, tj. očiglednošću zamijeniti apstraktne teme.

IV Upotreba kompjutera (simulacija eksperimenta, obrada rezultata mjerenja, modeliranje...) u nastavi fizike je skoro obavezujuća kako bi se doprinijelo boljem kvalitetu nastave, odnosno očiglednijoj nastavi, a samim tim i temeljnijim, trajnijim i primjenljivijim znanjima učenika/ca.

V Da bi uspješno ostvario/la mnogobrojne ciljeve učenja fizike, nastavnik/ca fizike treba da primjenjuje različita sredstva, metode i oblike rada. Nastava fizike, po prirodi svojih sadržaja, za realizaciju predviđenih ciljeva i zadataka omogućava i zahtijeva problemsku nastavu. Optimizacija problemske nastave, kao i ukupnog nastavnog procesa, može se postići:

- *promjenljivošću problemskog usvajanja sadržaja* (zavisno od konkretnih uslova u odjeljenju) - diferencirana nastava,
- *uzimanjem u obzir individualnih karakteristika učenika/ca*.

Ovo se odnosi na sve tipove časova i načina rada u okviru učenja fizike: usvajanje novih sadržaja, izvođenje eksperimentalnih radova, rješavanje zadataka na času ili zadataka za domaći rad itd. Na primjer, optimizacija problemske nastave pri demonstraciji fizičkih oglada može se ostvariti kroz pet načina koji su različiti po nivou složenosti:

- nastavnik/ca koristi demonstracioni ogled kao ilustraciju svojih objašnjenja;
- nastavnik/ca izvodi ogled, a učenici/ce ili izvode zaključke iz njega, ili objašnjavaju dobijene rezultate;
- učenici/ce predviđaju rezultate oglada;
- nastavnik/ca postavlja učenicima/cama problem i predlaže im da oni/e samostalno odrede način eksperimentalnog rješavanja (ispitivanja) tog problema;
- učenici/ce za domaći rad dobijaju zadatak da urade projektovani ogled.

Svaki od navedenih pet načina obezbjeđuje određeni nivo misaone aktivizacije, počevši od reprodukcije kao niže misaone operacije, do primjene znanja u novom kontekstu kao najsloženijeg načina misaonog angažovanja.

VI Rješavanje zadataka iz fizike tretira se kao metoda usvajanja i primjene stečenih znanja. Njime se postiže:

- konkretizacija i osmišljavanje teorijskih znanja;
- ponavljanje, produblјivanje i utvrđivanje znanja;
- korigovanje učeničkih znanja i umijeća;
- povećano interesovanje za izučavanje fizike;
- da učenik/ca razvija logičko mišljenje;
- podsticanje učenika/ca na inicijativu;
- da učenik/ca stiče samostalnost u radu i upornost u savladavanju teškoća.

Optimalni efekti rješavanja zadataka u učenju fizike ostvaruju se dobro osmišljenim kombinovanjem primjene:

- zadataka-pitanja,
- računskih zadataka,
- grafičkih zadataka,
- eksperimentalnih zadataka.

Vježbanje rješavanja računskih zadataka iz fizike je izuzetno važna komponenta učenja fizike. Kako ono za učenike/ce često predstavlja vid učenja sa najsloženijim zahtjevima, to nastavnik/ca treba da im da odgovarajuće instrukcije, napomene i savjete u vezi sa rješavanjem zadataka. Napomene bi trebalo da obuhvate:

- najčešće tipove zadataka u datoj temi;
- najčešće greške i slabosti u znanjima učenika/ca pri rješavanju zadataka u datoj temi;
- osnovne zakone i formule koje se koriste za rješavanje zadataka iz ove teme, kao i granice njihove primjene;
- posebne napomene i sugestije;
- primjere za demonstraciju metodike rješavanja, tj. algoritam za rješavanje datog tipa zadatka.

Očigledno je da ove napomene treba pažljivo osmisлити za svaku temu posebno.

6. STANDARDI ZNANJA

VII razred	
Uvod u fiziku	Učenik/ca: razlikuje pojam fizičkog tijela i supstancije; zna koji su metodi i oblici rada u fizici.
Fizička veličina i mjerenja	Učenik/ca: poznaje osnovne veličine - vrijeme, dužinu, masu; zna vezu jedinice za dužinu sa jedinicama za površinu i zapreminu; zna da pretvara manje jedinice u veće i obratno; razlikuje brojnu vrijednost od jedinice i zna da je neophodno potpuno izražavanje fizičke veličine; zna pojam srednje vrijednosti i apsolutne greške.
Gustina	Učenik/ca: zna formulu za gustinu i razlikuje različite supstancije po gustini.
Sila	Učenik/ca: razlikuje skalarne od vektorskih veličina; zna da opiše silu kao vektorsku veličinu; umije da izmjeri intenzitet sile pomoću silometra; razlikuje sile koje djeluju neposrednim dodiranjem i sile koje djeluju na daljinu; analizira jednakost sila; umije da odredi zbir dvije sile; poznaje pojam ravnoteže; grafički i računski određuje rezultantu kolinearnih sila; razlaže grafički datu silu na dvije komponente koje imaju različite pravce.

VIII razred	
Kretanje	Učenik/ca: nabraja primjere za kretanje tijela iz svakodnevnog života; crta grafik zavisnosti puta od vremena i grafik zavisnosti brzine od vremena.
Ravnomjerno ubrzano kretanje	Učenik/ca: zna pojmove početne, srednje i konačne brzine; zna šta je ubrzanje; računa ubrzanje iz formule; računa po formuli put u funkciji od vremena, ubrzanja i početne brzine; crta histogram; računa ubrzanje pri slobodnom padanju.
Sila i ubrzanje	Učenik/ca: crta spoljašnje sile koje djeluju na posmatrano tijelo, kao i njihovu rezultantu; prema rezultanti sila koje djeluju na dato tijelo prepoznaje vrstu kretanja; koristi vezu između zbira spoljašnjih sila, mase i ubrzanja; zna da definiše jedinicu za silu; razumije djelovanje sile trenja.
Pritisak	Učenik/ca: zna vezu između sile, pritiska i površine; zna da definiše jedinicu za pritisak.
Pritisak u tečnostima	Učenik/ca: zna da izračuna pritisak u tečnostima uz uzimanje u obzir pritiska na površini; analizira Paskalov zakon; zna šta je hidrostatički pritisak.
Atmosferski pritisak	Učenik/ca: zna šta je atmosferski pritisak, zagađenje, troposfera.
Potisak	Učenik/ca: zna šta je potisak; analizira Arhimedov zakon; na jednostavnim primjerima izračunava silu potiska.
Energija i njeni izvori	Učenik/ca: zna šta su pojmovi <i>solarna energija</i> , <i>kolektori</i> .
Rad i energija	Učenik/ca: zna šta je rad i koja je njegova jedinica; razlikuje sile koje vrše rad od onih koje ga ne vrše; računa rad po formuli.
VIII razred - nastavak	
Kinetička i potencijalna energija	Učenik/ca: zna šta je kinetička energija i njenu formulu; zna šta je potencijalna energija i njenu formulu; ima jasnu predstavu o tome šta je mehanička energija i zna njihove jedinice; razumije šta je referentni nivo.
Energija elastičnosti i unutrašnja energija	Učenik/ca: zna pojmove energije elastičnosti i unutrašnje energije; analizira primjere kada se radom povećava unutrašnja energija; razumije da je unutrašnja energija osobina tijela, a da kinetička i potencijalna energija izražavaju relaciju tijela sa okolinom.
Zakon energije	Učenik/ca: zna šta je zatvoreni sistem; analizira zakon održanja ukupne mehaničke energije; opisuje primjere pretvaranja energije.
Temperatura	Učenik/ca: koristi temperaturu kao jednu od veličina koje opisuju stanje posmatranog tijela; zna jedinicu za temperaturu; izračunava temperaturu u Kelvinovim i pretvara u Celzijusove stepene i obratno.
Rad, unutrašnja energija i toplota	Učenik/ca: razumije šta je prenos količine toplote; zna da definiše jedinicu za količinu toplote; crta grafik koji prikazuje promjenu temperature u zavisnosti od vremena; zna da definiše specifičnu toplotu; analizira zakon energije u proširenom obliku.

IX razred	
Naelektrisanje u mirovanju	Učenik/ca: je usvojio/la pojmove <i>količina naelektrisanja (jedinica), elektrostatička sila, električno polje, električni napon</i> ; analizira formule za sve pomenute pojmove; zna jedinice za date fizičke veličine.
Naelektrisanje u kretanju	Učenik/ca: zna pojmove električne struje i električnog otpora; analizira njihove formule; analizira korišćenje ampermetra i voltmetra; crta grafik zavisnosti jačine struje od napona i otpora; objašnjava ekvivalentni električni otpor redne i paralelne veze otpornika; analizira Džulov zakon; crta električno kolo sa uobičajenim oznakama.
Magnetno polje	Učenik/ca: zna šta je magnet, magnetna sila, osobine; analizira strujni provodnik u homogenom magnetnom polju; analizira magnetno djelovanje dva strujna provodnika.
Periodično kretanje	Učenik/ca: prepoznaje periodično i oscilatorno kretanje; zna pojmove <i>period, amplituda i frekvencija</i> .
Osnovni pojmovi u vezi vasiona	Učenik/ca: poznaje istorijski razvoj astronomije; zna šta je gravitaciona sila; opisuje kretanje planeta oko Sunca; usvaja pojmove <i>planeta, kometa, meteor, zvijezda i galaksija</i> .

Za ocjenu:	Učenik/ca treba da:
dovoljan (2)	<ul style="list-style-type: none"> - poznaje osnovne pojmove i termine, - poznaje fizičke veličine, njihove jedinice i oznake, - reprodukuje fizičke zakone ili teorije u bitno neizmijenjenom obliku.
dobar (3)	<ul style="list-style-type: none"> - interpretira zakone (formule) ili teorije u obliku koji je dat u literaturi, - interpretira najjednostavnije primjere navedene u literaturi koji potvrđuju zakon odnosno teoriju, - primjenjuje fizičke zakone pri rješavanju jednostavnijih zadataka polazeći od osnovnih principa, - poznaje činjenice koje su posljedica važenja zakona.
vrlo dobar (4)	<ul style="list-style-type: none"> - objašnjava različite pojmove i činjenice na višem nivou apstrakcije, - analizira veze između fizičkih veličina, njihovu međusobnu povezanost i zavisnost, - analizira fizičke zakone i iz osnovnih principa sam/a izvodi zaključke koji nijesu neposredno dati u literaturi, - primjenjuje fizičke zakone pri rješavanju zadataka polazeći od osnovnih principa, - zna da izvede eksperiment i da obrađuje rezultate mjerenja, - kada interpretira sadržaje, onda to ne čini u formi u kojoj su oni dati u literaturi, već u bitno izmijenjenom obliku.
odličan (5)	<ul style="list-style-type: none"> - pokazuje visok nivo apstrakcije u objašnjavanju pojmova, principa, odnosno teorije, - dovodi činjenice i osnovne principe u uzročno-posljedične veze, - primjenjuje opšte zakone u rješavanju složenijih problema i zadataka, - samostalno osmišljava ekperiment (ogled) kao potvrdu fizičkog zakona.
Zahtjevi za pojedinu ocjenu uključuju zahtjeve za nižu/e ocjenu/e.	

7. PROVJERAVANJE I OCJENJIVANJE

Znanja i vještine iz fizike u osmom i devetom razredu (u sedmom nijesu predviđeni računski zadaci) kontinuirano provjeravamo i ocjenjujemo pomoću usmenih ispitivanja, testova, pismenih zadataka i eksperimentalnih vještina. Takođe, procjenu nivoa postignuća vršimo prateći svakodnevno interesovanje i uključivanje učenika/ca u rad, u skladu sa njegovim/njenim individualnim mogućnostima, sposobnostima i afinitetima.

U svakom polugodištu osmog i devetog razreda radi se po jedan pismeni zadatak.

8. RESURSI ZA REALIZACIJU

Za zadovoljavajuće i kontrolisano izvođenje eksperimenata odjeljenje treba da bude podijeljeno u grupe od po najviše 5 učenika/ca, što samim tim znači da je za svako odjeljenje neophodno nabaviti od pet do šest mjernih aparatura.

Za izvođenje nastave fizike škola mora imati specijalizovani kabinet sa odgovarajućom opremom, kao i odgovarajuću kompjutersku učionicu za određeni fond časova.

Za nastavu fizike potreban je laborant koji održava opremu i nastavna sredstva, nabavlja materijal, priprema eksperimente i saraduje u eksperimentalnom radu učenika/ca.

Potrebno je u svakoj školi oformiti stručnu biblioteku za svaki razred, u okviru koje bi se nalazila literatura za obaveznu nastavu, za nastavu u okviru izbornog predmeta, kao i zbirke zadataka za takmičenja.

9. KADROVSKI USLOVI

Nastavnik/ca je osposobljen/a da predaje fiziku u osnovnim školama ukoliko je završio/la studije fizike.

Laborant treba da ima završenu srednju stručnu školu tehničkog smjera.

Literatura

1. Ambrožič, M., Karič, E., Kralj, S., Slavinec, M., Zidanšek, A.: **Fizika 7**, DZS, Ljubljana, (1999),
2. Ambrožič, M., Karič, E., Kralj, S., Slavinec, M., Zidanšek, A.: **Fizika 8**, DZS, Ljubljana, (1998),
3. Backović, S.: **Fizička mehanika**, Zavod za izdavanje udžbenika i nastavnih sredstava, Podgorica, (1999),
4. Basarić, Dj.M.: **Metodika nastave fizike**, "Naučna knjiga", Beograd, (1979),
5. Čeloner, Dž.: **Vizuelni rečnik fizike**, Dorlingkinderslez, London, Njujork, Štuttgart, Moskva, Beograd, (1999),
6. **E-škola - Fizika "može i kod kuće"** (kućni eksperiment) http://eskola.hfd.hr/kucni_eks/ke.htm ,
7. Фадеева, А.А., Засов, А.В.: **Физика 7-9 кл. Книга для учителя**, "Просвещение", Москва, (2001),
8. Gordon, T.: **Kako biti uspešan nastavnik**, "Kreativni centar", Beograd, (1998),
9. Ivanov, G.: **Formula stvaralaštva (Kako postati pronalazač)**, "Kreativni centar", "Просвещение", Москва, (1999),
10. I.U.P.A.P. - 25 (SUNAMCO 87-1), **Oznake, jedinice, nazivi i fundamentalne konstante u fizici**, Institut za teorijsku fiziku, "Naučna knjiga", Beograd, (1990),
11. Ivanović, D.M.: **Istorijsko-filozofska pitanja fizike**, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, (1985),
12. Janjić, J., Bikit, I., Cindro, N.: **Opšti kurs fizike (I i II)**, "Naučna knjiga", Beograd, (1987),
13. Kuntarić, A.: **TV seminar (demonstracioni pokusi) - priručnik za nastavnike**, "Školska knjiga", Zagreb, (1975),
14. Kurepa, M., Purić, J.: **Osnovi fizike (I i II)**, "Naučna knjiga", Beograd, (1994),
15. Mladenović, M., Jakšić, M.: **Istorija klasične fizike za učenike srednjih škola**, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, Zavod za udžbenike, Novi Sad, (2001),
16. Oxlade, C., Stockley, C., Wertheim, J.: **Rječnik fizike**, SP "Svjetlost", Sarajevo, (1990),

17. Paić, M.: **Gibanja, sile, valovi**, "Školska knjiga", Zagreb, (1997),
18. Petrović, T.: **Nastavna sredstva fizike (1. i 2. dio)**, Fizički fakultet, Beograd, (1996),
19. Petrović, T.: **Problemsko-razvojna nastava fizike**, "Prosveta", Beograd, (1988),
20. Petrović, T.: **Didaktika fizike (TEORIJA NASTAVE FIZIKE)**, Fizički fakultet, Beograd, (1994),
21. Radvanji, P., Bordri, M.: **Istorija atoma**, "Klub NT", Beograd, (1997),
22. Raspopović, M.: **Metodika nastave fizike**, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, (1992),
23. Richardson, J. S., Cahoon, G.P.: **Methods and Materials for Teaching and Physical Science**, McGraw-Hill Book Company, New York, (1972),
24. Рыженков, А.П.: **Физика, человек, окружающая среда /7-9/**, "Просвещение", Москва, (2001),
25. Senčanski, T., Đorđević, D.: **Zbirka rešenih zadataka i laboratorijske vežbe iz fizike (6-8 razred)**, "Dečje novine", Beograd, (1991),
26. Supek, I.: **Povijest fizike**, "Školska knjiga", Zagreb, (1990),
27. Šindler, G.: **Metodološke osnove oblikovanja početne nastave fizike**, "Školska knjiga", Zagreb, (1980),
28. Šindler, G.: **Materija i energija (1 i 2) - knjiga za nastavnika** (izbor i obrada nastavnih sadržaja fizike u VII/VIII razredu osnovne škole), "Školska knjiga", Zagreb, (1973),
29. ŠKOLSKA ENCIKLOPEDIJA – **Matematika, fizika, astronomija, računarstvo**, "Prosveta", Beograd, (1992),
30. **Zrnca nauka 1** (GRAINES de SCIENCES 1 – I. Catala, P.Léna, Y.Quéré), Društvo fizičara Srbije, Beograd, (2003).

Dodatak**OSNOVNI ZAHTJEVI IZ PROGRAMA FIZIKE ZA OSNOVNU ŠKOLU
DOVOLJNI UČENIKU/CI ZA NASTAVAK IZUČAVANJA
FIZIKE U SREDNJOJ ŠKOLI****1. FIZIČKA VELIČINA I MJERENJE**

- 1.1. Učenik/ca razlikuje pojmove fizičko tijelo i supstancija (od koje se sastoji tijelo).
- 1.2. Učenik/ca poznaje osnovne veličine: vrijeme, dužinu, masu, jačinu električne struje, temperaturu i jedinice za njih.
- 1.3. Učenik/ca zna vezu jedinice za dužinu sa jedinicama za površinu i zapreminu.
- 1.4. Učenik/ca zna da zapiše njutn i džul pomoću osnovnih jedinica.
- 1.5. Učenik/ca razlikuje skalarne (vrijeme, masa, temperatura i sl.) od vektorskih fizičkih veličina (brzina, ubrzanje, sila).
- 1.6. Učenik/ca razlikuje pojmove masa i težina tijela.
- 1.7. Učenik/ca zna da odredi gustinu tijela kao odnos njegove mase i zapremine.

2. SILA

- 2.1. Učenik/ca zna da opiše silu kao vektorsku veličinu, zna njenu jedinicu.
- 2.2. Učenik/ca umije da izmjeri intenzitet sile pomoću silometra.
- 2.3. Učenik/ca umije da odredi zbir dvije sile.
- 2.4. Učenik/ca zna sile koje djeluju na međusobno udaljena tijela (sila teže, električna i magnetna sila) i sile pri dodiru tijela (sila trenja).
- 2.5. Učenik/ca razumije razliku izraza za silu trenja na horizontalnoj i na strmoj ravni.

3. PRAVOLINIJSKO KRETANJE

- 3.1. Učenik/ca razlikuje vrste kretanja prema obliku putanje (pravolinijsko, krivolinijsko).
- 3.2. Učenik/ca razlikuje (vremenski) trenutak od vremenskog intervala.
- 3.3. Učenik/ca zna da definiše brzinu i ubrzanje.
- 3.4. Učenik/ca razlikuje vrste kretanja prema brzini (ravnomjerno, ravnomjerno ubrzano).

5. ZAKONI KRETANJA

- 5.1. Učenik/ca zna vezu između sile, mase i ubrzanja.
- 5.2. Učenik/ca razlikuje vrste kretanja prema rezultanti sila koje djeluju i početnoj brzini.

7. KRUŽNO KRETANJE

- 7.1. Učenik/ca razlikuje silu teže od težine tijela.

**OSNOVNI ZAHTJEVI IZ PROGRAMA FIZIKE ZA OSNOVNU ŠKOLU
DOVOLJNI UČENIKU/CI ZA NASTAVAK IZUČAVANJA
FIZIKE U SREDNJOJ ŠKOLI**

9. RAD I ENERGIJA

- 9.1.** Učenik/ca zna da se ukupna energija tijela u mehanici sastoji iz zbira kinetičke i potencijalne energije.
- 9.2.** Učenik/ca zna da zapiše zakon održanja kinetičke i potencijalne energije i da ga upotrijebi u jednostavnijim primjerima.
- 9.3.** Učenik/ca je ubijeđen/a da se energija sistema održava.
- 9.4.** Učenik/ca zna da izračuna rad sile, koji je određen promjenom kinetičke i potencijalne energije tijela.

10. MEHANIČKE OSOBINE SUPSTANCIJE

- 10.1.** Učenik/ca je usvojio/la Paskalov zakon.
- 10.2.** Učenik/ca je usvojio/la Arhimedov zakon.
- 10.3.** Učenik/ca razlikuje tri agregatna stanja.
- 10.4.** Učenik/ca razumije da agregatno stanje supstancije zavisi od spoljašnjih uslova.

**OSNOVNI ZAHTJEVI IZ PROGRAMA FIZIKE ZA OSNOVNU ŠKOLU
DOVOLJNI UČENIKU/CI ZA NASTAVAK IZUČAVANJA
FIZIKE U SREDNJOJ ŠKOLI**

11. TOPLOTA

- 11.1. Učenik/ca poznaje Celzijusovu i Kelvinovu temperaturnu skalu.
- 11.2. Učenik/ca umije da mjeri temperaturu.
- 11.3. Učenik/ca zna da izračuna količinu toplote i poznaje jedinicu za nju.

13. ELEKTRIČNO POLJE

- 13.1. Učenik/ca zna da postoje dvije vrste naelektrisanja, kao i da postoji odbijanje i privlačenje naelektrisanih tijela.
- 13.2. Učenik/ca je ubijeđen/a da se električno naelektrisanje održava.
- 13.3. Učenik/ca zna jedinice naelektrisanja, napona (potencijala) i električnog kapaciteta (C, V i F).

14. ELEKTRIČNA STRUJA

- 14.1. Učenik/ca je ubijeđen/a da je električna struja usmjereno kretanje naelektrisanih čestica.
- 14.2. Učenik/ca umije da primijeni zakon električnog otpora u jednostavnijim primjerima.
- 14.3. Učenik/ca poznaje Omov zakon.
- 14.4. Učenik/ca umije da primijeni I Kirhofovo pravilo u jednostavnijim primjerima.
- 14.5. Učenik/ca umije da primijeni Džulov zakon u jednostavnijim primjerima.
- 14.6. Učenik/ca zna da poveže ampermetar i voltmeter.
- 14.7. Učenik/ca zna da odredi jačinu struje i napon pri rednoj i paralelnoj vezi elemenata strujnog kola.

15. MAGNETNO POLJE

- 15.1. Učenik/ca je ubijeđen da se u prostoru oko magneta nalazi magnetno polje i da ga predstavljamo silnicama (linijama sile).
- 15.2. Učenik/ca je ubijeđen/a da magnet ima dva pola i da je Zemlja magnet.
- 15.3. Učenik/ca je uočio/la ekvivalentnost magnetnog polja električne struje i stalnog magneta.

17. OSCILACIJE I TALASI

- 17.1. Učenik/ca je usvojio/la osnovne predstave o oscilatornom kretanju.
- 17.2. Učenik/ca poznaje karakteristike oscilatornog kretanja: period, frekvenciju i amplitudu.

Predmetni program **FIZIKA** za devetogodišnju osnovnu školu je izradila Komisija u sljedećem sastavu:

prof. dr **Mara Šćepanović**, predsjednik,

Radovan Ognjanović, član

Zef Nikpreljaj, član

Vesna Burić, član

Olga Polović, član

Radovan Sredanović, član