



FIZIKA

8.–9. klase

**MĀCĪBU PRIEKŠMETA
PROGRAMMA**

Mācību priekšmeta programmu fizikā veidoja

Programmu izstrādāja – Ausma Bruņeniece, Inese Dudareva, Ints Eidiņš, Voldemārs Muižnieks, Antra Avena, Ilva Cinīte, Lolita Jonāne, Loreta Juškaite, Ingrīda Kramiņa, Pēteris Puķītis, Ilgonis Vilks

Ārējie eksperti – Imants Kagainis, Andris Muižnieks, Antonijs Salītis

Zinātniskā redaktore - Māra Ozoliņa

Materiālu sagatavošanu izdošanai vadīja - Uldis Dzērve, Baiba Damroze

Materiālus izdošanai sagatavoja:

Redaktori - Nelda Sniedze, SIA "Refero"

Maketētājs - SIA "Medicīnas apgāds"

Mākslinieciskais noformējums - SIA "Sunis"

Iespiests - SIA "Adverts"

Mācību priekšmeta programmu fizikā aprobēja skolotāji projekta izmēģinājuma skolās

Aldona Alenčika	Vecumnieku vidusskolā
Andrejs Miķis	Smiltenes ģimnāzijā
Anete Milta	Brocēnu vidusskolā
Austris Krauja	Liepājas Valsts 1.ģimnāzijā
Baiba Daģe	Jelgavas Valsts ģimnāzijā
Dace Raģe	Laucienes pamatskolā
Genovefa Arena	Lizuma vidusskolā
Guna Pusbarniece	Krustpils pamatskolā
Gunārs Japiņš un Lidija Platonova	Krāslavas pamatskolā
Ieviņa Sinele	Garkalnes vidusskolā
Ilze Grinfogele	Ventspils 2. pamatskolā
Inese Purmale	Valmieras Valsts ģimnāzijā
Inga Linde	Dobeles kristīgajā pamatskolā
Ingrīda Brizga	Cēsu 2. pamatskolā
Iveta Cīrule	Friča Brīvzemnieka pamatskolā
Jānis Čilipāns	Tukuma 2. pamatskolā
Juris Livmanis	Viļānu vidusskolā
Līga Vabulniece	Ogres Valsts ģimnāzijā
Marija Kozlovska	Daugavpils pilsētas Centra ģimnāzijā
Olga Ķēniņa	Rīgas Zolitūdes ģimnāzijā
Regīna Zivtiņa	Baumaņu Kārļa Viļķenes pamatskolā
Tatjana Smirnova un Diāna Jakuškina	Sakstagala Jāņa Klīdzēja pamatskolā
Valentīna Anspoka	Kalsnavas pamatskolā
Vita Pētersone	Rīgas Valsts 3. ģimnāzijā
Vladimirs Ņesterenko	Rīgas 95.vidusskolā

Eiropas Sociālā fonda projekts „Dabaszinātnes un matemātika” (Līguma Nr.2008/0002/1DP/1.2.1.2.1/08/IPIA/MIAA/001).

Autortiesības uz šo darbu pieder Izglītības un zinātnes ministrijas Valsts izglītības satura centram (VISC).

Autordarbus drīkst izmantot bez VISC atļaujas nekomerciāliem nolūkiem saskaņā ar LR Autortiesību likumu, norādot atsauces, ja tas nav pretrunā ar autordarba normālas izmantošanas noteikumiem un nepamatoti neierobežo VISC likumīgās intereses.

IEVADS

Mācību priekšmeta programma (turpmāk – programma) ir pamatizglītības programmas sastāvdaļa, kuru veido mācību priekšmeta:

- 1) mērķi un uzdevumi;
- 2) mācību saturs;
- 3) satura apguves secība un apguvei paredzētais laiks;
- 4) mācību sasniegumu vērtēšanas formas un metodiskie paņēmieni;
- 5) satura apguvei izmantojamie mācību līdzekļi un metodes.

Programmas sadaļā “Mācību satura apguves secība, apguvei paredzētais laiks un sasniedzamais rezultāts” iekļauta šāda informācija:

- temati un to apguvei paredzētais stundu skaits mācību gadā (tajā ietilpst arī nobeiguma vērtēšanas darbam paredzētais laiks);
- skolēnam sasniedzamais rezultāts, kas atbilst mācību priekšmeta standartā noteiktajām prasībām obligātā mācību satura apguvei;
- mācību līdzekļi, kas nepieciešami demonstrējumu un laboratorijas darbu veikšanai un citi uzskates līdzekļi katra temata apguvei;
- saikne ar citiem mācību priekšmetiem.

Orientējoši 6 stundas paredzētas mācību ekskursijām un citiem ārpusklases mācību pasākumiem.

Programmas sadaļā “Mācību sasniegumu vērtēšanas formas un metodiskie paņēmieni” aprakstīta vērtēšanas formu un metodisko paņēmienu daudzveidība, to izvēle atbilstoši vērtēšanas mērķim un vietai mācību procesā. Iekļauti ieteikumi vērtējuma atspoguļošanai. Programmā par vērtēšanu aprakstīts tikai tas, ko plāno un īsteno skolotājs mācību procesā.

Programmas sadaļā „Mācību satura apguvei izmantojamie mācību līdzekļi un metodes” ievietots mācību metožu un formu apraksts, mācību līdzekļu saraksts mācību programmas īstenošanai, ko skolotājs var izmantot, plānojot jebkuru fizikas stundu.

Programmas paraugā norādīts veids, kādā pakāpeniski var īstenot *Noteikumos par valsts standartu pamatizglītībā un pamatizglītības mācību priekšmetu standartiem* izvirzītos mērķus, uzdevumus un prasības obligātā mācību priekšmeta satura apguvei. Programmas paraugs paredzēts pamatizglītības programmu īstenošanai, kur fizikas mācību satura apguvei plānotas 2 mācību stundas nedēļā. Skolotājs to var izmantot par paraugu savas autorprogrammas veidošanai.

Fizikas mācību programma izmantojama arī skolēniem ar īpašām vajadzībām un mājas apmācības vai individuālas apmācības gadījumā. Programmā paredzēto plānoto rezultātu sasniegšanai skolotājs var variēt mācību metodes, darba formas, izvēlēties dažādus skolēniem piemērotus mācību līdzekļus.

Skolēnu individuālajam darbam plānots izmantot projektā izstrādāto materiālu fizikā 8. un 9. klasei elektroniskā formātā “Interaktīvs kurss skolēniem pašmācībai” (pieejams tīmekļa vietnē www.dzm.lv).

MĀCĪBU PRIEKŠMETA MĒRĶIS

Pilnveidot skolēnu izpratni par dabas vienotību un sekmēt skolēnu līdzatbildīgas attieksmes veidošanos apkārtējās vides kvalitātes uzlabošanai, izzinot fizikālās parādības un procesus, to cēloņus un likumsakarības.

MĀCĪBU PRIEKŠMETA UZDEVUMI

Radīt skolēnam iespēju:

- izprast un izskaidrot fizikālās parādības un procesus, kā arī lietot zināšanas par fizikālajām parādībām, jēdzieniem, sakarībām un vienībām;
- apgūt pētnieciskās darbības pamatus fizikā;
- apzināties fizikas atklājumu un tehnoloģiju nozīmi, ietekmi uz vidi un to drošas izmantošanas iespējas.

MĀCĪBU SATURS

Mācību priekšmeta obligātais saturs	8. klase	9. klase
DABA UN TEHNIKA		
Dabas un tehnikas vide	Siltuma izplatīšanās veidi. Temperatūras mērīšanas tehnoloģiju daudzveidība.	Elektromagnētisko viļņu izmantošanas veidi. Energijas veidu daudzveidība. Vienkāršie mehānismi.
Megapasaules, makropasaules un mikropasaules uzbūve	Gāzu, šķidrumu un cietu vielu fizikālo īpašību salīdzinājums.	Atoma uzbūves modelis. Saules sistēmas modelis. Zvaigžņu, Saules sistēmas planētu un to pavadoņu kustība un fizikālās īpašības. Visuma uzbūve un attīstība.
Mehānikas, siltuma un elektromagnētisma procesi	Modeļa (gaismas stars) jēdziens, tā lietošanas iespējas fizikas parādību pētīšanā. Siltuma vadišanas modeļa lietošana siltumparādību un procesu vienkāršotai skaidrošanai. Gaismas atstarošanās un laušanas parādība, apgaismojuma maiņa un krāsu veidošanās. Dažādu skaņu rašanās, izplatīšanās un lietošana.	Vienkāršo mehānismu lietošana mehānisko procesu skaidrošanai. Atoma uzbūves modeļu lietošana elektrisko parādību un procesu vienkāršotai skaidrošanai. Elektriskās strāvas un elektrisko drošinātāju modeļu lietošana elektrisko ķēžu vienkāršai skaidrošanai. Energijas veidu maiņa mehāniskajos, elektriskajos un siltumprocesos. Ķermeņu elektrizācija berzes un indukcijas ceļā. Elektrisko ierīču virknes un paralēlo slēgumu atšķirības. Elektromagnētisko viļņu rašanās un izplatīšanās.
Fizikālās likumsakarības	Fizikālie jēdzieni: <i>svārstības, atstarošana, laušana, siltuma vadišana, konvekcija, starojums, trajektorija, vienmērīga un nevienmērīga kustība, inerce, deformācija, gravitācija, svars.</i> Fizikālie lielumi: <i>masa, blīvums, optiskais stiprums, frekvence, temperatūra, siltuma daudzums, īpatnējais kušanas siltums, īpatnējais iztvaikošanas siltums, īpatnējā siltumietilpība, ātrums, spēks, spiediens.</i> Šo fizikālo lielumu nozīme (būtība), apzīmējumi, mērvienības. Minēto fizikālo lielumu izteikšana SI mērvienībās, decimālo daudzkārtņu (<i>mili-, kilo-, mega-</i>) lietošana. Funkcionālās sakarības blīvuma, optiskā stipruma, siltuma daudzuma, ātruma, frekvences, spiediena aprēķināšanai. Minēto fizikālo lielumu maiņas paskaidrošana, ja dota atbilstošā funkcionālā sakarība vai tās grafiskais attēlojums.	Fizikālais jēdziens – <i>strāva.</i> Fizikālie lielumi: <i>enerģija, darbs, jauda, strāvas stiprums, spriegums, elektriskā pretestība.</i> Šo fizikālo lielumu nozīme (būtība), apzīmējumi un mērvienības. Minēto fizikālo lielumu izteikšana SI mērvienībās, decimālo daudzkārtņu (<i>mili-, kilo-, mega-, giga-</i>) lietošana. Vienkāršāko elektrisko ķēžu elementu (baterija, spuldze, slēdzis, rezistors, ampērmetrs, voltmetrs) apzīmējumi shēmās. Funkcionālās sakarības enerģijas, darba un jaudas, strāvas stipruma (Oma likums), sprieguma, elektriskās pretestības, elektriskās jaudas un patērētās elektroenerģijas aprēķināšanai. Minēto fizikālo lielumu maiņas paskaidrošana, ja dota atbilstošā funkcionālā sakarība vai tās grafiskais attēlojums.

Mācību priekšmeta obligātais saturs	8. klase	9. klase
PĒTNIECISKĀ DARBĪBA		
Prognozēšana un plānošana	<p>Mūsdienīgu informācijas tehnoloģiju izvēle atbilstoši veicamajam uzdevumam un izmantošana (informācijas ieguve tīmeklī u.c. avotos, CD, DVD, TV).</p> <p>legūtās informācijas apkopošana un ticamības novērtēšana.</p> <p>Pieņēmums kā pētījumu sastāvdaļa. Pieņēmuma formulēšana un eksperimentāla pārbaude.</p> <p>Vienkārša fizikāla eksperimenta norises plānošana skaņas, gaismas, siltuma un mehānisko procesu izpētē, izmantojot eksperimenta gaitas aprakstu, veidojot to patstāvīgi vai sadarbībā ar citiem skolēniem.</p>	<p>Mūsdienīgu informācijas tehnoloģiju izvēle atbilstoši veicamajam uzdevumam un izmantošana (informācijas ieguve tīmeklī u.c. avotos, CD, DVD, TV).</p> <p>legūtās informācijas apkopošana un ticamības novērtēšana.</p> <p>Vienkārša fizikāla eksperimenta norises plānošana elektrisko un magnētisko parādību un procesu izpētē, izmantojot eksperimenta gaitas aprakstu, veidojot to patstāvīgi vai sadarbībā ar citiem skolēniem.</p> <p>Vienkāršas konstrukcijas maketa izveides plānošana un materiālu izvēle sadarbībā ar citiem skolēniem.</p> <p>Gatavu elektrisko shēmu vai skīču izmantošana eksperimenta plānošanā un veikšanā.</p>
Eksperimentālā darbība	<p>Mērierīces lietošana garuma, laika, tilpuma, masas, spēka un temperatūras mērīšanai, to iedaļas vērtība, mērapjoms un rādījums.</p> <p>Ierīču atpazīšana, izvēle un atbilstoša lietošana, lai eksperimentāli noteiktu vielas blīvumu, lēcas optisko stiprumu, siltuma daudzumu, vidējo ātrumu, spēku un spiedienu.</p> <p>Masas, blīvuma, lēcas optiskā stipruma, temperatūras, siltuma daudzuma, vidējā ātruma, spēka un spiediena eksperimentāla noteikšana.</p> <p>Eksperimentu un pētījumu veikšana individuāli vai grupā, lai izskaidrotu gaismas, skaņas, siltuma un mehāniskās parādības un procesus.</p> <p>Darba drošības noteikumu nozīme un ievērošana.</p> <p>Novērojumu aprakstīšana, lietojot fizikas jēdzienus, fizikālo lielumu apzīmējumus un mērvienības, kā arī parādības un procesa atpazīšana gaismas, skaņas, siltuma un mehānikas procesu izpētē.</p> <p>legūto datu apstrāde (apkopošana, sakārtošana, pārveidošana) un sistematizācija, izmantojot zīmējumus, tabulas, grafikus, diagrammas un funkcionālās sakarības (fizikas formulas).</p>	<p>Mērierīces lietošana strāvas stipruma un sprieguma mērīšanai, to iedaļas vērtība, mērapjoms un rādījums.</p> <p>Ierīču atpazīšana, izvēle un atbilstoša lietošana, lai praktiski noteiktu strāvas stiprumu un spriegumu, elektrisko pretestību, jaudu un patērēto elektroenerģiju.</p> <p>Strāvas stipruma, sprieguma, elektriskās pretestības, strāvas jaudas un enerģijas eksperimentāla noteikšana.</p> <p>Eksperimentu un pētījumu veikšana individuāli vai grupā, lai izskaidrotu elektriskās un magnētiskās parādības un procesus, izveidotu vienkāršas konstrukcijas maketu.</p> <p>Darba drošības noteikumu nozīme un ievērošana.</p> <p>Novērojumu aprakstīšana, lietojot fizikas jēdzienus, fizikālo lielumu apzīmējumus un mērvienības.</p> <p>legūto datu apstrāde (apkopošana, sakārtošana, pārveidošana) un sistematizācija, izmantojot zīmējumus, tabulas, grafikus, diagrammas un funkcionālās sakarības (fizikas formulas).</p>
Rezultātu analīze un izvērtēšana	<p>Secinājumi par iegūto rezultātu, tā ticamību, precizitāti, atbilstību izvirzītajam pieņēmuma un informācijas avotu datiem, atkārtotu mērījumu vai eksperimentu nepieciešamību.</p>	<p>Secinājumi par iegūto rezultātu, tā ticamību, precizitāti, atbilstību izvirzītajam pieņēmumam un informācijas avotu datiem, atkārtotu mērījumu vai eksperimentu nepieciešamību.</p> <p>legūto datu izskaidrošana.</p>

Mācību priekšmeta obligātais saturs	8. klase	9. klase
Komunikatīvā darbība un sadarbība fizikā	legūto rezultātu atspoguļošana referātos, uzstājoties un diskutējot, sava viedokļa aizstāvēšana un argumentēšana diskusijās, lietojot skaņas, gaismas, siltuma un mehānisko parādības raksturojošus jēdzienus. Pētījumu un eksperimentu nozīmes apzināšanās zināšanu ieguvē.	legūto rezultātu atspoguļošana referātos, uzstājoties un diskutējot, izmantojot daudzveidīgu mediju tehnoloģiju, sava viedokļa aizstāvēšana un argumentēšana diskusijās, lietojot mehānisko, elektrisko un magnētisko parādību raksturojošus jēdzienus. Izpratne par pētījumu un eksperimentu nozīmi zināšanu ieguvē.
CILVĒKA, SABIEDRĪBAS UN VIDES MIJIEDARBĪBAS FIZIKĀLIE ASPEKTI		
Zinātnes atklājumu, izgudrojumu un pētījumu vērtību apzināšana fizikā	Atklājumi fizikā kā novērojumu un eksperimentu rezultāts. Fizikas attīstības vēsturiskie posmi – antīkie domātāji, zinātne viduslaikos, siltumfizikas attīstība. Ievērojamākie Latvijas fiziķi.	Atklājumi fizikā kā novērojumu un eksperimentu rezultāts. Fizikas attīstības vēsturiskie posmi – elektrības pētījumu vēsture, fizikas un tehnikas attīstība. Latvijā esošās ar fiziku saistītās zinātniski pētnieciskās iestādes un to pētījumu virzieni.
Fizikā pamatotu tehnoloģiju attīstība un to ietekme uz sabiedrību	Redzes defektu (tuvredzības un tālredzības) raksturojums un korekcijas paņēmieni ar lēcām. Gaismas, skaņas un siltuma ietekme uz cilvēka organismu. Drošības pasākumi, lietojot mehāniskās ierīces, sildierīces, optiskās ierīces un lāzeru. Drošības pasākumi darbā ar karstām vielām, rīcība traumu gadījumos. Mācīšanās pieredze (pētnieciskā darbība, funkcionālo sakarību lietojums, informācijas ieguve no dažādiem avotiem).	Gaismas vadu un optisko šķiedru pielietojums. Siltuma dzinēju darbības principi un lietderība. Vienkāršo mehānismu izmantošana ikdienā un tehnikā. Enerģijas ieguve elektrostacijās. Elektroenerģijas izmantošana sadzīves un transporta ierīcēs. Elektromagnētisko viļņu daudzveidība, to izmantošanas iespējas informācijas apmaiņā (tīmeklis, stacionārais un mobilais telefons, radio, GPS). Elektromagnētiskā starojuma ietekme uz cilvēka organismu. Drošības pasākumi, lietojot elektriskās ierīces, rīcība elektrotraumu gadījumos. Mācīšanās pieredze (dabas procesu skaidrojums, prasme saskatīt enerģijas pārvērtības). Profesijas, kas saistītas ar fiziku, informācijas ieguve par tām no dažādiem informācijas avotiem (tīmeklis, mācību ekskursijas). Fizikas zināšanu un prasmju nepieciešamība izglītības turpināšanai vidējās izglītības pakāpē.
Indivīda un sabiedrības darbības ietekme uz vides kvalitāti	Cilvēku saimnieciskās darbības radītās problēmas – siltuma dzinēju un kurināmā sadegšanas ietekme uz apkārtējo vidi, ozona slāņa biezuma samazināšanās, organiskā kurināmā resursu izsīkšana, trokšņu palielināšanās. Iespējas motivēti darboties vides kvalitātes saglabāšanā un uzlabošanā.	Dažāda veida elektrostaciju – HES (lielās un mazās), TEC, AES, VES – ietekmes uz apkārtējo vidi novērtēšana. Iespējas uzlabot vides kvalitāti saistībā ar elektroenerģijas ražošanu.

MĀCĪBU SATURA APGUVES SECĪBA, APGUVĒI PAREDZĒTAIS LAIKS UN SASNIEDZAMĀIS REZULTĀTS

8. klase (64 stundas)					
Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starppriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības fizikālie aspekti	Demonstrējumi, laboratorijas darbi un to piederumi	Uzskates materiāli	
8.1. Ko mācās fizikā? (10 stundas)					
<p>1. Zina un lieto fizikālo lielumu <i>masa</i>, <i>blīvums</i> un <i>tilpums</i> apzīmējumus un mērvienības.</p> <p>2. Klasificē jēdzienus pēc pazīmēm <i>fizikālais lielums</i>, <i>mērierīce</i>, <i>fizikālo lielumu mērvienība</i>.</p> <p>3. Grupē fizikālās parādības vai procesus (piem. gaismas, elektriskās, mehāniskās, siltuma).</p>	<p>4. Atšķir pētnieciskās darbības soļus vienkāršākos piemēros.</p> <p>5. Lieto decimālo daudzkārtņu priekšlietus <i>mili-</i>, <i>centi-</i>, <i>kilo-</i>.</p> <p>6. Izvēlas un lieto mērāmajam lielumam atbilstošas mērierīces, novērtējot mērījuma precizitāti.</p> <p>7. Nosaka mērierīces iedaļas vērtību un mērapjomu, nolasa vai aprēķina mērījuma rezultātu.</p> <p>8. Nosaka vielas masu, tilpumu un blīvumu.</p> <p>9. Zina un lieto formulu vielas blīvuma aprēķināšanai, veido fizikā pieņemto uzdevuma risināšanas pierakstu.</p> <p>10. Novērtē IT iespējas mērījumu veikšanā un datu reģistrācijā.</p>	<p>11. Novērtē mērīšanas nozīmi datu ieguvē.</p> <p>12. Apzinās drošas darbības nosacījumus eksperimentālajos darbos.</p> <p>13. Novērtē sadarbības nozīmi pētnieciskajā darbībā.</p>	<p>LD1. <i>Termometri</i>. Šķidruma termometri, hronometri, dators, multimediju projektoris, temperatūras sensors, datu uzkrājējs.</p> <p>LD2. <i>Detalju skaita noteikšana pēc masas</i>. Elektroniskie svāri, detaļas (skrūves vai naglas u. c.)</p> <p>LD. <i>Tilpuma un blīvuma noteikšana</i>. (Izmanto skolā esošo aprakstu.)</p>	<p>Transparenti Pētnieciskās darbības posmi. Fizikālo lielumu mērīšana.</p> <p>Datorprezentācija Procesi dabā.</p> <p>Animācija Fizikālo lielumu mērīšana.</p>	<p>Matemātika Mērījumu veikšana un taisnstūra paralēlskaldņa tilpuma aprēķināšana. Laukuma un tilpuma mērvienību lietošana. Nezināmā izteikšana no formulas. Skaitļu noapaļošana. Lineāras funkcijas grafika konstruēšana. Tiešo mērījumu rezultātu lietošana citu lielumu noteikšanai.</p> <p>Dabaszinības Vienkārša eksperimenta plānošana datu ieguvei. Mērījumu veikšana, rezultāta pierakstīšana, apzīmējumu un mērvienību lietošana. Lielumu apkopošana, sakārtošana un pārveidošana zīmējumos, tabulās un diagrammās. Informācijas derīguma un ticamības novērtēšana.</p> <p>Informātika Tabulu noformēšana. Datu grafiskā apstrāde.</p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starpriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības fizikālie aspekti	Demonstrējumi, laboratorijas darbi un to pieredumi	Uzskates materiāli	
8.2. Skaņa ikdienā (8 stundas)					
<p>1. Izskaidro skaņas rašanos, izplatīšanos un uztveršanu.</p> <p>2. Nosaka skaņas veidu (dzirdamā skaņa, ultraskaņa un infraskaņa) pēc svārstību frekvences.</p> <p>3. Izprot skaņas toņa augstuma saistību ar svārstību frekvenci un skaņas skaļuma atkarību no vides daļiņu svārstību amplitūdas.</p>	<p>4. Paskaidro fizikālā lieluma frekvence būtību un zina tā apzīmējumu un mērvienības.</p> <p>5. Salīdzina skaņas izplatīšanās ātrumu dažādās vidēs un dažādās temperatūrās, izmantojot datus.</p> <p>6. Aprēķina laiku, ja zināms skaņas izplatīšanās ātrums un attālums, un veido fizikā pieņemto uzdevuma risināšanas pierakstu.</p> <p>7. Demonstrējumā ar skaņas sensoru salīdzina skaņas pēc toņa augstuma un skaļuma.</p> <p>8. Plāno darba gaitu un veic eksperimentu par skaņas rašanos un to raksturojošiem lielumiem.</p> <p>9. Iepazīstina citus ar eksperimenta rezultātiem, izmantojot fizikālos jēdzienus.</p>	<p>10. Zina skaņas, ultraskaņas un infraskaņas izpausmes dabā un izmantošanu tehnikā.</p> <p>11. Ievēro riska faktorus un drošības pasākumus darbā ar skaņas avotiem un to ietekmi uz cilvēka veselību.</p> <p>12. Apzinās sadarbības nozīmi eksperimenta plānošanā.</p> <p>13. Izprot fizikas zināšanu nozīmi ar skaņas izmantošanu saistītās profesijās (medicinā, celtniecībā u. c.).</p>	<p>D. <i>Skaņas raksturlielumi.</i> Skaņas sensors, datu uzkrājējs, dators ar atbilstošu lietojumprogrammu skaņas svārstību grafiskā attēlojuma reģistrēšanai, multimediju projektors, toņdakša ar āmurīti.</p> <p>D. <i>Skaņas skaļuma maiņa atkarībā no attāluma.</i> Skaņas sensors, datu uzkrājējs, projektors.</p> <p>LD. <i>Mūzikas instruments.</i> Sadzīves priekšmeti.</p>	<p>Filma Skaņas izplatīšanās vakuumā. Kas notiek klavierēs? Kas notiek, spēlējot ģitāru?</p> <p>Animācija Skaņas izplatīšanās.</p>	<p>Matemātika Lielumu nolasišana no grafiskā attēlojuma. Informācijas ieguve no tabulām, stabiņveida un sektora diagrammām. Informācijas attēlošana tabulās un stabiņveida diagrammās.</p> <p>Dabaszinības Skaņas rašanās un izplatīšanās gaisā, skaņas avotu daudzveidība, skaņas augstums un stiprums. Eksperimenti ar skaņu, mainot tās augstumu un stiprumu, novērojot skaņas atstarošanu (atbalss) un skaņas uztveršanu ar ausi.</p> <p>Ķīmija Izpratne par vielas uzbūvi.</p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starppriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības fizikālie aspekti	Demonstrējumi, laboratorijas darbi un to pieredumi	Uzskates materiāli	
8.3. Gaisma un krāsas (12 stundas)					
<p>1. Skaidro gaismas taisnlīnijas izplatīšanos, izmantojot gaismas stara jēdzienu.</p> <p>2. Ilustrē gaismas stara krišanas leņķi un atstarošanas leņķi un attēlu veidošanos plaknā spogulī.</p> <p>3. Lieto gaismas atstarošanas likumu gaismas parādību skaidrojumā.</p>	<p>4. Lieto gaismas parādību skaidrojumā atbilstošus fizikālos lielumus (stara krišanas leņķis, laušanas leņķis, lēcas fokusa attālums, lēcas optiskais stiprums), to apzīmējumus un mērvienības.</p> <p>5. Izvirza pieņēmumu un plāno darba gaitu, lai veiktu eksperimentu par gaismas izplatīšanos taisnlīnijas virzienā; atstarošanu; laušanu.</p> <p>6. Veic eksperimentu, mērot gaismas stara krišanas un atstarošanas leņķus, lai izskaidrotu gaismas atstarošanas parādības.</p> <p>7. Veic eksperimentu un iegūst gaismas stara laušanas kvalitatīvas likumsakarības uz robežvirsmas starp divām vidēm.</p> <p>8. Iegūst priekšmeta attēlu ar savācējlēcu un apraksta to, lietojot fizikas jēdzienus.</p> <p>9. Aprēķina lēcas optisko stiprumu un analizē tā atšķirību dažādām lēcām.</p> <p>10. Vizualizē gaismas staru gaitu savācējlēcā un izkliedētājlecā.</p> <p>11. Novēro un izskaidro apgaismojuma maiņu atkarībā no gaismas avota attāluma līdz virsmai.</p> <p>12. Izskaidro priekšmeta krāsu un gaismas krāsu veidošanos.</p> <p>13. Iepazīstina citus ar optisko dabas parādību daudzveidību.</p>	<p>14. Raksturo redzes defektus (tuvredzība, tālredzība) un zina redzes korekcijas iespējas, izmantojot lēcas.</p> <p>15. Ievēro drošības noteikumus un izprot riska faktorus darbā ar optiskajām ierīcēm un gaismas avotiem.</p> <p>16. Apzinās atstarotāju nozīmi satiksmes drošībā.</p> <p>17. Novērtē dažādu gaismas avotu un apgaismojuma ietekmi uz cilvēka veselību.</p> <p>18. Novērtē optikas zināšanu nozīmi profesijas izvēlē.</p> <p>19. Zina par pētījumiem optometrijā Latvijā.</p>	<p>LD. <i>Ēnas garums maiņa.</i> Gaismas avots, priekšmets, lineāls, transportieris, plastalīns.</p> <p>LD. <i>Gaismas atstarošana plaknā spogulī.</i></p> <p>LD. <i>Gaismas laušana.</i></p> <p>LD. <i>Attēla iegūšana lēcās. Optiskais stiprums.</i> Gaismas avots, savācējlēca, mērlente.</p> <p>D. <i>Redze, tās korekcija.</i> Ģeometriskās optikas demonstrējumu iekārta.</p> <p>D. <i>Apgaismojums. apgaismojuma sensors.</i> D. <i>Baltās gaismas sadalīšana spektrā.</i> Gaismas avots, trijstūra prizma.</p>	<p>Animācijas Saules aptumsums un Mēness aptumsums. Redzes korekcija. Apgaismojuma maiņa atkarībā no attāluma un gaismas avota jaudas. Attēla veidošanās savācējlēcā. Gaismas laušana. Krāsu sajaukšana. Ķermeņu krāsas. Mirāža. Staru gaita lēcās. Staru gaita optiskajos instrumentos. Varavīksne. Baltās gaismas sadalīšana spektrā.</p> <p>Prezentācija Dzīvnieku krāsu redze.</p>	<p>Matemātika Leņķa attēlošana, leņķa lieluma noteikšana ar transportieri, tā lieluma novērtēšana pēc acumēra. Simetrisku figūru konstruēšana attiecībā pret doto punktu/taisni. Perpendikulāras un paralēlas taisnes.</p> <p>Dabaszinības Gaismas rašanās, izplatīšanās un uztveršana. Ēnas rašanās un attēla veidošanās. Dabas sistēmu un procesu izziņāšana, izmantojot vienkāršus modeļus.</p> <p>Bioloģija Fotosintēzes procesa un tā nozīmes izskaidrošana, izmantojot shēmu.</p>

Sasniedzamais rezultāts		Mācību līdzekļi			Starpriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības fizikālie aspekti	Demonstrējumi, laboratorijas darbi un to pieredumi	Uzskates materiāli	
8.4. Siltuma procesi (14 stundas)					
<p>1. Atšķir un izskaidro dažādu veidu siltumpārnesi dabā un tehnikā, mainoties temperatūrai.</p> <p>2. Lieto, analizējot dabas procesus un ikdienā lietojamās ierīces, jēdzienus: <i>siltumvadīšana, konvekcija, siltumstarojums.</i></p> <p>3. Paskaidro fizikālo lielumu (<i>temperatūra, siltuma daudzums, īpatnējais siltums</i>) būtību, zina un lieto to apzīmējumus un mērvienības.</p>	<p>4. Lieto vielu īpatnējās siltumietilpības, īpatnējā sadegšanas siltuma, īpatnējā kušanas siltuma un īpatnējā iztvaikošanas siltuma atšķirības vielu īpašību raksturošanai.</p> <p>5. Atrod tabulās siltuma procesus raksturojošus lielumus (kušanas un vārišanās temperatūru, vielu īpatnējo siltumietilpību, īpatnējo kušanas un iztvaikošanas siltumu, īpatnējo sadegšanas siltumu).</p> <p>6. Lieto decimālo daudzkārtņu priedēkļus <i>kilo- un mega-</i>.</p> <p>7. Izvirza pieņēmumu un plāno darba gaitu par dažādu materiālu siltumvadīšanas procesu.</p> <p>8. Veic eksperimentu par dažādas krāsas vai dažādu materiālu siltumvadīšanas procesu un analizē iegūtos rezultātus.</p> <p>9. Izmanto grafikus siltuma procesu raksturošanai.</p> <p>10. Attēlo grafiski temperatūras maiņu siltuma procesos un nolasa fizikālo lielumu no grafika.</p> <p>11. Izvēlas formulu un aprēķina siltuma daudzumu.</p> <p>12. Novēro virtuālā demonstrējumā (animācijā vai filmā) vielas stāvokļa maiņu, analizē to nozīmi, izmantošanas iespējas, iespējamus riskus.</p> <p>13. Eksperimentāli nosaka vielai pievadītā siltuma daudzumu.</p>	<p>14. Izprot siltuma ietekmi uz cilvēka veselību.</p> <p>15. Analizējot dažādu veidu siltumpārnesi dabā un tehnikā, skaidro ēku siltināšanas, apkures un termiskās izplešanās nozīmi.</p> <p>16. Apzinās kurināmā sadegšanas procesu produktu ietekmi uz vidi.</p> <p>17. Zina drošības noteikumus darbā ar augstas un zemas temperatūras šķidrumiem un zina, kā rīkoties traumu gadījumos.</p>	<p>DD. <i>Ledus kušana.</i> Koka un metāla virsmas, divi vienāda lieluma ledus gabaliņi, divi plastmasas vai stikla šķīvji, trauks ledus glabāšanai, datu kamera, multimediju projektors, datu uzkrājējs un temperatūras sensors.</p> <p>LD. Kāda krāsa labāk pasargā no sasilšanas? Divi temperatūras sensori, datu uzkrājējs, dators, balta un tumša papīra lapa (drāna), alumīnija folija, galda lampa ar kvēlspuldzi.</p>	<p>Fizikas formulas un tabulas.</p> <p>Animācijas Vielas stāvokļi. Vielu sildīšana. Grafiskais attēlojums.</p>	<p>Matemātika Tilpuma un masas mērvienību pārveidošana un saskaņošana. Mērvienību decimālo daudzkārtņu un decimālo daļu priedēkļu lietošana. Skaitļa pieraksts normālformā, darbības ar skaitļiem normālformā. Lineāri vienādojumi. Lineāras funkcijas grafika konstruēšana.</p> <p>Dabaszinības Gaisa temperatūras mērīšana un mērvienību lietošana. Ūdens stāvokļu maiņas novērošana dabā. Prasme rīkoties ar sildierīcēm, karstiem priekšmetiem un šķidrumiem, vielām un materiāliem, ievērojot drošības noteikumus. Vielu un ķermeņu tilpuma noteikšana, tilpuma mērvienību l un ml lietošana.</p> <p>Informātika Kalkulatora/datora izmantošana informācijas apstrādei. Datora lietošana mērījumu rezultātu grafiskai vizualizēšanai.</p> <p>Ķīmija Jēdzieni – viela, amorfa viela, kristāliska viela, molekula. Procesī – degšana un sadegšana. Vielu fizikālo pārvērtību (kušana, kristalizācija, sasaldēšana, sacietēšana, vārišanās, iztvaikošana) raksturošana, izmantojot piemērus. Izpratne par degšanas galaproduktu ietekmi uz gaisa kvalitāti.</p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starppriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības fizikālie aspekti	Demonstrējumi, laboratorijas darbi un to pieredumi	Uzskates materiāli	
8.5. Kustība (8 stundas)					
<p>1. Lieto jēdzienus: <i>mehāniskā kustība, trajektorija, vienmērīga un nevienmērīga kustība, rotācija.</i></p> <p>2. Raksturo ķermeņa kustību pēc grafika.</p>	<p>3. Attēlo ķermeņa kustību raksturojošus lielumus ātruma vai ceļa grafikā.</p> <p>4. Lieto mehāniskās kustības skaidrojumā, raksturojot kustību daudzveidību dabā un tehnikā, atbilstošos fizikālos lielumus – <i>ātrums, vidējais ātrums, frekvence</i> – to apzīmējumus un mērvienības.</p> <p>5. Zina un lieto formulu kustības raksturlielumu aprēķināšanai.</p> <p>6. Paskaidro veikto ceļu vienmērīgā taisnlinijas kustībā atkarībā no kustības ātruma un laika.</p> <p>7. Reģistrē un apstrādā datus vidējā ātruma noteikšanai.</p> <p>8. Nosaka rotācijas vai svārstību frekvenci un secina par rotācijas vai svārstību frekvences atkarību no svārstību skaita.</p>	<p>9. Izvērtē riska faktorus transportlīdzekļu kustībā, pamatojoties uz datiem, piemēram, par bremsēšanas ceļa vai vēlamās braukšanas distances ievērošanu atkarībā no kustības ātruma.</p>	<p>LD1. <i>Svārstību raksturlielumi.</i> Statīvs, lodīte, diegs, lineāls vai mērlente, hronometrs.</p> <p>LD2. <i>Vidējais ātrums.</i> 4 papīra kēksa cepšanas formiņas, hronometrs, mērlente, līmlapiņas</p> <p>LD. <i>Pa slīpu renīti ripojošas lodītes vidējā ātruma noteikšana atkarībā no ceļa garuma.</i> Mērlente, renīte, lodīte, statīvi, metāla cilindrs.</p>	<p>Filma DVD kustību piemēri.</p> <p>Animācijas Bremsēšanas ceļa atkarība no ātruma un ceļa apstākļiem. Bremsēšanas ceļa grafiks. Kustība. Vienmērīga kustība. Paātrināta kustība. Palēnināta kustība.</p>	<p>Matemātika Ātruma aprēķināšana un ātruma mērvienību m/s un km/h lietošana praktiskos piemēros. Ātruma mērvienību saskaņošana. Lineāras funkcijas grafika konstruēšana un lielumu nolāišana no grafiskā attēlojuma. Norādītā lieluma izteikšana no dotās formulas.</p> <p>Dabaszinības Laika mērīšana un mērvienību (s, min un h) lietošana. Ātruma eksperimentāla noteikšana. Kustības ātruma un virziena maiņas paskaidrošana.</p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starppriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības fizikālie aspekti	Demonstrējumi, laboratorijas darbi un to piederumi	Uzskates materiāli	
8.6. Spēks un drošība (12 stundas)					
<p>1. Lieto mehānisko procesu skaidrojumā jēdzienus: <i>deformācija, inerce un gravitācija</i>.</p> <p>2. Lieto savienoto trauku modeli fizikālo parādību un procesu skaidrojumā.</p>	<p>3. Lieto mehānisko procesu skaidrojumā atbilstošos fizikālos lielumus – <i>spēks, svars un spiediens</i> – to apzīmējumus un mērvienības.</p> <p>4. Vizualizē pa vienu taisni darbojošos spēkus un to kopspēku (piemēram, peldēšanas nosacījumi), pārveidojot tekstā vai tabulā dotu informāciju.</p> <p>5. Izvēlas atbilstošu dinamometru, nosaka ķermeņa svaru gaisā un šķīdumā, secina par Arhimēda spēka darbību.</p> <p>6. Izvēlas formulu un aprēķina smaguma spēku, svaru, Arhimēda spēku un spiedienu.</p> <p>7. Nosaka ķermeņa spiedienu uz virsmu pētnieciskajā laboratorijas darbā.</p> <p>8. Izvirza pieņēmumu un eksperimentāli to pārbauda, nosakot Arhimēda spēka maiņu atkarībā no ķermeņa formas, tilpuma, blīvuma, iegremdēšanas dziļuma, šķīduma blīvuma.</p> <p>9. Iepazīstina citus ar darba grupā iegūto un apkopoto informāciju par deformāciju vai inerci, lietojot fizikālos jēdzienus.</p> <p>10. Izskaidro piemērus par spēka un spiediena nozīmi dabā un tehnikā (piemēram, spiediens šķīdumā, ķermeņu peldēšana atkarībā no blīvuma).</p>	<p>11. Apzinās drošības pasākumu (drošības jostu, gaisa spilvenu, ātruma ierobežojumu) nozīmi satiksmē.</p> <p>12. Raksturo eksperimenta nozīmi dabaszinātņu pētījumos ar piemēriem no G. Galileja, I. Ņūtona un Arhimēda atklājumiem.</p>	<p>D. <i>Arhimēda spēks</i>. Ķermenis svara noteikšanai, spēka sensors, dators, multimediju projektors, datu uzkrājējs, aukla atsaitei, trauks ar krāna ūdeni, trauks ar sālsūdens šķīdumu.</p> <p>LD1. <i>Ķermeņa radītais spiediens uz cietu virsmu</i>. Paralelskaldņa formas klucītis, ķieģelis, dinamometrs, lineāls.</p> <p>LD2. <i>Arhimēda spēks</i>. Mērcilindrs ar ūdeni, plastilīns vai plastika ķermeņu veidošanai, dinamometrs, atsaite.</p> <p>D. <i>Spiediens šķīdumā</i>.</p>	<p>Filma Inerce.</p> <p>Animācijas Svars liftā. Dinamometrs. Berzes spēka noteikšana. Hidrauliskais celtnis. Peldēšanas nosacījumi. Spēks. Spēku saskaitšana. Spēku atņemšana. Svars uz Saules sistēmas planētām. Spēki un mērogs.</p>	<p>Matemātika Vektora jēdziena izpratne. Mērvienību decimālo daudzskaitļu priedēkļu lietošana. Vajadzīgo mērījumu veikšana un taisnstūra laukuma aprēķināšana. Norādītā lieluma izteikšana no dotās formulas.</p> <p>Dabaszinības Dažādu veidu spēki – magnētiskais, gravitācijas, berzes spēks, darbības spēks un pret darbības spēks. Spēka mērīšana un tā darbības virziena noteikšana, mērījumu rezultātu pierakstīšana, izmantojot atbilstošus fizikālo lielumu apzīmējumus un mērvienības. Spiediena jēdziena lietošana.</p> <p>Informātika Darbs ar elektroniskajām tabulām prezentācijas sagatavošanai. Izveidoto prezentāciju demonstrēšana, ņemot vērā tās mērķus, tēmu un saturu, auditoriju un pieejamās tehnoloģijas.</p>

9. klase (62 stundas)					
Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starppriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības fizikālie aspekti	Demonstrējumi, laboratorijas darbi un to piederumi	Uzskates materiāli	
9.1. Elektriskās ķēdes (14 stundas)					
<p>1. Izskaidro elektrisko lādiņu nodalīšanās piemērus dabā un tehnikā, izmantojot atoma uzbūves modeli un lietojot jēdzienus: <i>elektrizācija, lādiņu mijiedarbība elektrostatiskā indukcija.</i></p> <p>2. Zina un lieto galvaniskā elementa, baterijas, spuldzes, slēdža, rezistora, ampērmetra un voltmetra apzīmējumus elektrisko slēguma shēmu veidošanai.</p> <p>3. Izskaidro kustošo drošinātāju un automātisko drošinātāju lietojumu elektroierīču un elektrotīkla aizsardzībai pret pārslodzi.</p> <p>4. Atšķir patērētāju un galvanisko elementu slēgumus (virknes un paralēlo).</p>	<p>5. Apraksta ķermeņu elektrizāciju berzes un elektrostatiskās indukcijas rezultātā, vērojot demonstrējumus.</p> <p>6. Paskaidro strāvas stipruma, sprieguma, elektriskās pretestības būtību.</p> <p>7. Attēlo elektriskās strāvas virzienu noslēgtās vienkāršās elektriskās ķēdēs.</p> <p>8. Lieto Oma likumu strāvas stipruma, sprieguma un pretestības aprēķināšanai; lieto elektrisko lielumu apzīmējumus un mērvienības.</p> <p>9. Paskaidro strāvas stipruma maiņu virknes/paralēlajā slēgumā, mainot pieslēgto spriegumu vai ķēdes posma pretestību.</p> <p>10. Nosaka pēc grafika elektriskos lielumus un raksturo to maiņu.</p> <p>11. Pēc shēmas saslēdz elektrisko ķēdi.</p> <p>12. Izskaidro elektriskās pretestības atkarību no vadītāja materiāla, garuma un šķērsriezuma laukuma, vērojot demonstrējumu.</p> <p>13. Reģistrē un apstrādā eksperimenta datus vadītāja pretestības noteikšanai.</p> <p>14. Izvēlas un lieto ampērmetru, voltmetru un multimetru elektrisko lielumu mērīšanai.</p>	<p>15. Zina piesardzības pasākumus, kas jāievēro negaisa laikā, izprot zibensnovedēju nozīmi ēku un citu konstrukciju aizsardzībā.</p> <p>16. Ievēro drošības noteikumus, lietojot elektroierīces elektrolīniju tuvumā; zina, kā jārikojas elektrotraumu gadījumos.</p>	<p>D. <i>Elektrizācija.</i> Organiskā stikla plāksne, vilnas drāna, papīra strēmelītes, divi paliktņi.</p> <p>LD1. <i>Sprieguma un strāvas stipruma mērīšana ar multimetru.</i> Digitālais multimetrs, divi galvaniskie elementi (1,5 V) ar turētāju, spuldzīte, slēdzis, savienotājvadi.</p> <p>LD2. <i>Patērētāju virknes slēgums.</i> Divas spuldzītes, baterija, voltmetrs, ampērmetrs, savienotājvadi, slēdzis, elektrisko slēgumu plate.</p> <p>LD3. <i>Patērētāju paralēlslēgums.</i> Divas spuldzītes, baterija, voltmetrs, ampērmetrs, savienotājvadi, slēdzis.</p> <p>LD4. <i>Tumšais garais gaitenis.</i> Galvaniskais elements turētājā, spuldzīte turētājā, savienotājvadi, plate elektrisko slēgumu veidošanai, divi pārslēgi (par pārslēgu izmanto savienotājvadu).</p> <p>D. Patērētāju paralēlais slēgums</p>	<p>Filma Elektrodrošība.</p> <p>Animācija Atoma modelis. Zibens izlāde. Zibensnovedējs.; Galvaniskais elements elektriskajā ķēdē. Strāvas virziens elektriskajā ķēdē. Multimetrs.; Drošinātājs. Pirmā palīdzība elektrotraumu gadījumā. Vadītāju pretestība.</p> <p>Spēle Elektriķi, Atrodi atbilstošo</p> <p>Datorprezentācija Bateriju veidi un to pārstrāde Tumšais garais gaitenis</p> <p>Elektriskie drošinātāji.</p>	<p>Matemātika Riņķa laukuma aprēķināšana. Mērvienību saskaņošana. Tiešā un apgrieztā proporcionalitāte Lineāras funkcijas grafiks. Nezināmā izteikšana no formulas.</p> <p>Dabaszinības Elektrības vadītāji un izolatori.</p> <p>Ķīmija Elektronu skaita noteikšana no ķīmisko elementu periodiskās tabulas.</p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starppriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības fizikālie aspekti	Demonstrējumi, laboratorijas darbi, un to pieredumi	Uzskates materiāli	
9.2. Elektromagnētisko viļņu (EMV) lietojums (9 stundas)					
<p>1. Zina elektrisko un magnētisko parādību saistību un izprot tās lomu EMV radīšanā.</p> <p>2. Ilustrē dažādu diapazonu EMV izmantošanu.</p>	<p>3. Vēro demonstrējumā elektriskā lauka (piem., sultāni, mannas putraimi) un magnētiskā lauka (piem., dzelzs skaidiņas) izpausmes un attēlo šos laukus zīmējumā.</p> <p>4. Lieto EMV raksturošanai atbilstošus lielumus (frekvence, viļņa izplatīšanās ātrums), to apzīmējumus un mērvienības.</p> <p>5. Lieto decimālo daudzkārtņu priedēkļus <i>mega-</i>, <i>giga-</i> EMV frekvences raksturošanai.</p> <p>6. Izprot EMV izplatīšanās un uztveršanas nosacījumus, veicot pētniecismu laboratorijas darbu.</p> <p>7. Iegūst informāciju no elektromagnētisko viļņu skalas par dažāda veida EMV.</p> <p>8. Apkopo un prezentē informāciju par EMV lietojuma iespējām radio un TV sakaros, navigācijā, radiolokācijā, Visuma pētniecībā, medicinā un sadzīves ierīcēs.</p>	<p>9. Analizē dažādu diapazonu EMV nozīmi dzīvās dabas procesos (piem., fotosintēze, redze, siltuma sajūta, iedegums, slimību izraisīšana).</p> <p>10. Izvērtē dažādu veidu starojumu lietojumu medicinā – diagnostikā un ārstniecībā (infrasarkanais starojums, ultravioletais starojums, rentgenstarojums, gamma starojums).</p>	<p>LD. <i>Tālvadības pults</i>. EMV raidītājs – pults, EMV uztvērējs, dažādi šķēršļi, mērlente, spogulis u. c.</p> <p>DD. <i>Elektromagnētiskā indukcija</i>. Spole, stieņmagnēts, sprieguma sensors, datu uzkrājējs, plate elektrisko shēmu veidošanai, dators, multimediju projektoris, ekrāns. Sprieguma sensora vietā izmantot arī analogo galvanometru.</p>	<p>Animācija EMV izmantošana. Radiosakari. Radioviļņu veidi. EMV skala.</p> <p>Datorprezentācija EMV starotāji apkārtējā vidē Elektromagnētiskā starojuma izmantošana medicinā Objektu attēli infrasarkano staru diapazonā</p> <p>Spēle Gudrāks par pirmklasnieku.</p> <p>Vizuālais materiāls EMV skala.</p>	<p>Matemātika Skaitļa normālforma.</p> <p>Dabaszinības Novērojumi par pastāvīgo magnētu pievilksanos un atgrūšanos. Starojuma ietekme uz cilvēku.</p> <p>Bioloģija Fotosintēzes procesa un tā nozīmes izskaidrošana, izmantojot shēmu.</p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starppriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības fizikālie aspekti	Demonstrējumi, laboratorijas darbi un to piederumi	Uzskates materiāli	
9.3. Efektīvs un videi draudzīgs enerģijas lietojums (14 stundas)					
<p>1. Lieto fizikālo procesu skaidrojumā jēdzienus: <i>darbs, jauda, enerģija</i>; to apzīmējumus un mērvienības.</p> <p>2. Izskaidro enerģijas pāreju no viena veida citā dabā un tehnikā.</p>	<p>3. Formulē pētāmo problēmu un pieņēmumu par enerģijas nezūdamību noslēgtā sistēmā.</p> <p>4. Nosaka spuldzītes jaudu un patērēto elektroenerģiju, plānojot darba gaitu un apstrādājot iegūtos datus.</p> <p>5. Izvēlas formulu un aprēķina darbu, jaudu un enerģiju.</p> <p>6. Lieto decimālo daudzkārtnu priedēkļus <i>kilo-, mega-, giga-</i>.</p> <p>7. Izskaidro elektroenerģijas ieguves un pārvades pamatprincipus.</p> <p>8. Paskaidro, kā mainās potenciālā un kinētiskā enerģija, izmantojot atbilstošu funkcionālo sakarību.</p> <p>9. Aprēķina elektroenerģijas patēriņu, izmantojot informāciju par sadzīvē lietojamo elektroierīču jaudu.</p>	<p>10. Izstrādā priekšlikumus efektīvam elektroenerģijas lietojumam.</p> <p>11. Ievēro drošības pasākumus, lietojot elektroenerģijas patērētājus un sildierīces.</p> <p>12. Analizē mūsdienu elektroenerģijas ieguves tehnoloģiju daudzveidību, un izvērtē to ietekmi uz vidi.</p> <p>13. Paskaidro fizikas zināšanu nozīmi ar enerģētiku saistītās profesijās.</p>	<p>LD. <i>Spuldzītes jauda un elektroenerģija.</i> Sprieguma avots (divi 1,5 V AA galvaniskie elementi), spuldzīte, reostats, ampērmetrs, voltmetrs, savienotājevadi, hronometrs</p> <p>D. <i>Darba un enerģijas kopsaistība.</i></p> <p>D. Elektrostacijas.</p>	<p>Animācija Elektrostacijas Maiņstrāvas ģenerators.</p> <p>Interaktīvās tāfeles materiāls Enerģija, enerģijas pārvērtības.</p> <p>Vizuālais materiāls Enerģijas ieguve Sadzīves elektroierīču jaudas.</p>	<p>Matemātika Procentu izteikšana galīgas decimāldaļas veidā un otrādi. Skaitļa normālforma. Nezināmā izteikšana no formulas. Lineāras funkcijas grafiks.</p> <p>Dabaszinības Atjaunojamie un neatjaunojamie enerģijas avoti. Rikošanās ar elektriskām ierīcēm, karstiem priekšmetiem un šķidrumiem, vielām un materiāliem, ievērojot drošības noteikumus.</p> <p>Bioloģija Enerģijas plūsmu likumsakarību pamatošana, izmantojot shēmas.</p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starppriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības fizikālie aspekti	Demonstrējumi, laboratorijas darbi un to piederumi	Uzskates materiāli	
9.4. Fizika un tehnika (12 stundas)					
<p>1. Lieto jēdzienus <i>spēks, spēka plecs sviras līdzsvara nosacījumu</i> skaidrojumā.</p> <p>2. Izmanto vienkāršā mehānisma modeli (svira, trīsis, slīpā plakne, ķīlis) vienkāršo mehānismu darbības skaidrojumā.</p> <p>3. Paskaidro vienkāršāko optisko ierīču (teleskops, mikroskops, fotoaparāts, projektors, optiskais kabelis) darbības pamatprincipus.</p>	<p>4. Plāno darba gaitu, iegūst un apstrādā datus pētījumā par vienkāršo mehānismu lietojumu.</p> <p>5. Izstrādā un veido kādas konstrukcijas maketu (piem., autoceltņa, tilta, rotaļu automobiļa, augstceltnes) un prezentē to.</p> <p>6. Iegūst un analizē informāciju par siltuma dzinējiem un transporta attīstību laika gaitā.</p> <p>7. Secina par IT nozīmi jaunas informācijas ieguvē un pārraidē.</p> <p>8. Iepazīstina citus ar darba grupā vai individuāli iegūto un apkopoto informāciju, lietojot IT.</p>	<p>9. Ilustrē vienkāršo mehānismu un optisko ierīču lietošanas iespējas tehnikā un ikdienā, to izmantošanas drošību.</p> <p>10. Izvērtē materiālu izvēles nosacījumus, lai nodrošinātu konstrukciju drošību un drošu to lietošanu.</p> <p>11. Paskaidro fizikas zināšanu nozīmi inženiertehniskajās profesijās.</p>	<p>LD. <i>Līdzsvara šūpoles</i> Svira, statīvs, atsvari, lineāls.</p> <p>D. <i>Kustīgais un nekustīgais trīsis.</i></p> <p>LD. <i>Tilta makets.</i></p>	<p>Animācija Vienkāršie mehānismi. Mobilo telefonu tīkls. Teleskopi. Mikroskopa objektīva izvēle. Mikroskopa kopīgā palielinājuma aprēķināšana.</p> <p>Datorprezentācija Tiltu veidi.</p> <p>Mācību filma Viedā māja.</p>	<p>Matemātika Nezināmā izteikšana no formulas.</p> <p>Dabaszinības Ikdienā biežāk izmantojamo materiālu salīdzināšana pēc to īpašībām un izmantošanas iespēju novērtēšana. Informācijas par vielu un materiālu raksturīgākajām īpašībām izmantošana, lai spriestu par to lietošanu.</p> <p>Ķīmija Vielu un materiālu salīdzināšana pēc to fizikālajām īpašībām, izmantojot savus novērojumus un rokasgrāmatu datus.</p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starppriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības fizikālie aspekti	Demonstrējumi, laboratorijas darbi un to piederumi	Uzskates materiāli	
9.5. Novērojamais Visums (13 stundas)					
<p>1. Paskaidro, kas ir Saules sistēma, Saule, planēta, planētas pavadoņi, asteroīds, komēta, meteors, meteorīts, zvaigzne, galaktika, Visums.</p> <p>2. Klasificē Saules sistēmas objektus pēc to raksturīgajām īpašībām.</p> <p>3. Raksturo zvaigžņu fizikālās īpašības.</p> <p>4. Paskaidro Visuma attīstības galvenos posmus.</p> <p>5. Sakārto pasauli veidojošos objektus pēc organizācijas līmeņa.</p>	<p>6. Izzina Saules sistēmas uzbūvi, izveidojot Saules sistēmas planētu izvietojuma modeli noteiktā mērogā.</p> <p>7. Iegūst informāciju un izveido pārskatu par izraudzītu Visuma objektu un iepazīstina ar to citus.</p> <p>8. Izzina Galaktikas uzbūvi un Saules sistēmas vietu tajā, izveidojot Piena Ceļa galaktikas modeli.</p> <p>9. Izskaidro Visuma uzbūvi un izveido Visuma objektu pakārtojuma (hierarhijas) shēmu.</p>	<p>10. Diskutē par dzīvības pastāvēšanas iespējām Visumā, izmantojot dabaszinātņu mācību priekšmetos iegūtās zināšanas.</p> <p>11. Salīdzina dažādas Visuma pētišanas metodes un instrumentus senatnē un mūsdienās.</p> <p>12. Zina par Ventpils starptautiskā radioastronomijas centra un Baldones observatorijas astronomu pētījumiem.</p> <p>13. Raksturo fizikas mācību procesā iegūto zināšanu un prasmju lietojuma iespējas.</p>	<p>LD. <i>Saules sistēmas modelis</i>. Planētu zīmējums, šķēres, 3 m mērlente.</p> <p>LD. <i>Mūsu galaktikas modelis</i>. Kartons, vate, zīmulis, šķēres, līme, spožumi (sarkani, zili, dzelteni, sudrabaini u. c.)</p>	<p>Filma Meteorīti. Zvaigžņu kartes un teleskopi.</p> <p>Animācija Saules uzbūve. Protuberances. Zemes grupas planētas. Zemes grupu planētu salīdzinājums. Milzu planētas. Milzu planētu salīdzinājums. Saules sistēmas ķermeņu kustība. Zvaigžņu veidošanās un evolūcija. Zvaigžņu krāsas Visuma evolūcija.</p>	<p>Matemātika Mērvienību decimālo daudzkārtnu un decimālo daļu priekšmeti. Skaitļa pieraksts normālformā. Attālumu aprēķināšana kartē pēc dotā mēroga.</p> <p>Dabaszinības Jēdzienu: <i>Zeme, Saule, Mēness, zvaigznes, Saules sistēma, Galaktika</i> lietošana. Saules sistēmas modeļu izmantošana.</p> <p>Informātika Darbs ar elektroniskajām tabulām.</p> <p>Ķīmija Priekšstats par ķīmisko elementu un vielu izplatību dabā.</p> <p>Ģeogrāfija Zemes kā planētas raksturošana.</p> <p>Bioloģija Dzīvās būtnes definīcija un nepieciešamie apstākļi tās eksistencei.</p>

MĀCĪBU SASNIEGUMU VĒRTĒŠANAS FORMAS UN METODISKIE PAŅĒMIENI

Istenojot mācību priekšmeta programmu, attiecībā uz vērtēšanu jāievēro Ministru kabineta *Noteikumos par valsts standartu pamatizglītībā un pamatizglītības mācību priekšmetu standartiem* noteiktie skolēnu iegūtās pamatizglītības vērtēšanas pamatprincipi un kārtība.

Vērtēšanas organizētājs un vērtētājs:

- atbilstoši vērtēšanas mērķim izmanto formatīvo un summatīvo vērtēšanu;
- izvēlas piemērotāko vērtēšanas vietu mācību procesā (sākot mācīšanos, mācīšanās laikā un mācīšanās nobeigumā);
- izvēlas vērtēšanas saturu atbilstoši mācību priekšmetā noteiktajam skolēna sasniedzamajam rezultātam;
- nosaka vērtēšanas kritērijus un izmanto pārbaudes darba mērķim atbilstošu vērtējuma atspoguļošanas veidu;
- izmanto daudzveidīgas vērtēšanas formas un metodiskos paņēmienus.

	Formatīvā vērtēšana		Summatīvā vērtēšana
	Diagnosticējošā vērtēšana	Formatīvā vērtēšana	
Vērtēšanas mērķi	Noteikt skolēna iepriekš apgūtās zināšanas, prasmes un attieksmes mācību procesa plānošanai un uzlabošanai – turpmāko mācību mērķu precizēšanai, mācību uzdevumu izvēlei, satura sakārtošanai. Var izmantot skolēnu mācību sasniegumu dinamikas konstatēšanai.	Dot iespēju skolēnam noteikt mācību sasniegumus attiecībā pret būtiskākajiem programmā formulētajiem sasniedzamajiem rezultātiem, lai tos uzlabotu. Veicināt skolēna atbildību un motivāciju, iesaistot viņus vērtēšanas procesā. Veicināt mācību procesa uzlabošanu.	Noteikt skolēna mācību sasniegumus, lai konstatētu apgūtās zināšanas, prasmes un attieksmes vērtējuma izlikšanai. Summatīvās vērtēšanas rezultātus var izmantot arī formatīviem mērķiem (informācijai par mācību mērķu un uzdevumu sasniegšanu, mācību procesā izmantoto metožu izvērtēšanai, lēmuma pieņemšanai par turpmāko darbu).
Vieta mācību procesā (norises laiks), biežums	Ieteicams veikt mācību kursa, mācību gada vai temata sākumā.	Veic mācību procesa laikā. Skolotājs to organizē pēc nepieciešamības.	Veic katra temata beigās, nepieciešamības gadījumā apvienojot nelielus tematus vai apjomīgus tematus sadalot loģiskās daļās. Var izmantot mācību gada, izglītības pakāpes beigās.
Vērtēšanas saturs	Saturu veido iepriekšējā mācību procesā apgūtās zināšanas, prasmes, attieksmes, kas būtiski nepieciešamas turpmākā mācību satura apguvē.	Saturu veido būtiskākie skolēnam sasniedzamie rezultāti (zināšanas, prasmes, attieksmes) temata apguves laikā.	Saturu veido skolēnam sasniedzamie rezultāti (zināšanas, prasmes, attieksmes) temata vai tā loģisko daļu nobeigumā. Skolēnam iespējams savus mācību sasniegumus demonstrēt dažādos izziņas līmeņos.
Vērtēšanas formas	Izmantojamas daudzveidīgas vērtēšanas formas: mutvārdu, rakstiskas, praktisku prasmju, kombinētas; individuāla vai kolektīva snieguma; vērtēt iespējams gan ar objektīvi, gan subjektīvi vērtējamajiem uzdevumiem.		
Vērtēšanas metodiskie paņēmieni	Novērošana, saruna, aptauja, uzdevumu risināšana, tests u.tml.	Mācību rezultātu pārbaudīšanai izvēlas tādas pašas metodes un paņēmienus, kā mācību procesā. Novērošana, saruna, aptauja, uzdevumu risināšana, darbs ar tekstu, laboratorijas darbs, eksperiments, demonstrējums, vizualizēšana, eseja, referāts, diskusija, mājas darbs u.tml.	Rakstveida, mutvārdu vai kombinēts pārbaudes darbs, pētniecisks laboratorijas darbs, individuāls vai grupas projekts u.tml.
Vērtētājs	Skolotājs/skolēns atbilstoši izstrādātajiem vērtēšanas kritērijiem.	Skolotājs atbilstoši izstrādātajiem vērtēšanas kritērijiem.	
Vērtēšanas kritēriji, to izveide	Kritēriji nepieciešami vērtējuma objektivitātes nodrošināšanai. Kritērijus izstrādā skolotājs atbilstoši izvēlētajām vērtēšanas formām un metodiskajiem paņēmieniem. Kritēriju izstrādāšanā var iesaistīt skolēnus, lai pilnveidotu vērtēšanas un pašnovērtēšanas prasmes. Skolotājs iepazīstina skolēnus ar vērtēšanas kritērijiem un kārtību.		
Vērtējuma atspoguļošana	Vērtējums aprakstošs.	Vērtējums aprakstošs vai ieskaitīts/neieskaitīts.	Skolotājs vērtē 10 ballu skalā un to dokumentē.

MĀCĪBU SATURA APGUEVI IZMANTOJAMIE MĀCĪBU LĪDZEKĻI UN METODEDES

Mēbeles un fizikas kabineta aprīkojums

Demonstrāciju galds (ar 220 V elektroapgādi). Tāfele ar nepieciešamo aprīkojumu. Ūdensvads un vismaz viena izlietne. Slēgti skapji piederumu un uzskates līdzekļu glabāšanai. Dators. Multimediju projektors. Datu kamera. Ekrāns. Aptumšošanas aizkari vai žalūzijas.

Drošības nodrošināšanai fizikas kabinetā

Ugunsdzēsamais aparāts, gumijas cimdi, ziepes, roku žāvējamais aparāts vai salvetes, aptieciņa.

Mācību līdzekļi

Izmantojamo mācību grāmatu saraksts ar IZM apstiprināto mācību literatūru pamatizglītības programmu apguvei, skatāms VISC mājas lapā. Mācību procesā ieteicams izmantot dažādus informācijas avotus – enciklopēdijas, rokasgrāmatas, populārzinātniskus žurnālus, tabulas, tīmekļa resursus.

Ierīces, kuras ir savietojamas ar IT	Iekārtas, ierīces un piederumi demonstrējumiem	Ierīces, piederumi un trauki laboratorijas darbiem	Vielas un materiāli
Datu uzkrājējs sensoriem. Sensoru komplekts demonstrējumiem. <ul style="list-style-type: none"> • Sprieguma sensors. • Strāvas stipruma sensors. • Spēka sensors. • Temperatūras sensors. Datu uzkrājējs ar 5 iebūvētiem sensoriem (skaņas, apgaismojuma, temperatūras, atmosfēras spiediena, gaisa mitruma). Sensori laboratorijas darbiem. <ul style="list-style-type: none"> • Temperatūras sensors. 	Atsperes svārsts. Barometrs. Ebonīta nūjiņa. Elektrostatiskā indukcijas mašīna. Elektrisko ierīču komplekts slēgumu veidošanai uz magnētiskās tāfeles. Elektriskais zvans. Elektromagnēts. Elektrometrs vai elektroskops. Ģeometriskās optikas komplekts. Lāzers ar barošanas avotu. Lineāls (demonstrējumu). Lode ar gredzenu termiskās izplešanās demonstrēšanai. Reostats. Saules baterija. Spole. Stienmagnēts. Stikla nūjiņa. Sultāni. Toņdakša uz rezonatora un āmurīti. Triši. Zemsprieguma barošanas bloks.	Analogie ampērmetri 2 A. Analogie voltmetri 6 V. Atsvari 100 g. Galvaniskie elementi. Galvanisko elementu turētāji 1,5 V. Dēlītis ar dažādas berzes virsmām. Dinamometri 5 N. Enerģijas pārvērtību komplekts. Gaismas avoti. Hronometri. Kalkulatori. Klucīši ar āķīti. Krāsu filtri (zaļš, zils, sarkans, dzeltens). Statīvi ar turētājiem. Stikla/metāla lodītes. Magnēti. Matemātiskie (diega) svārsti. Mērlentes. Mērcilindri organiskā stikla 250 ml. Multimetri. Plates elektrisko shēmu veidošanai. Renītes. Rezistori maināmi 20 W. Rezistori 2 gb – 2 līdz 10 W; 2 gb – 1 līdz 5 W. Savācējlēcas. Savienotājelementi un savienotājvadi. Slēdži. Spoguļi. Spuldzītes ar turētāju 1,5 V līdz 6 V. Statīvi ar turētājiem. Svāri elektroniskie. Sviras. Termometri (spirta).	Aukla atsaitei. Dažādu materiālu plāksnītes (Al, Cu, tērauds). Dažādas masas ķermeņi (cilindri, lodītes, saspraudes, skrūves, naglas u.c.). Dzelzs skaidiņas. Ledus. Metāla plāksnes stiprināmas statīvā ar izolatora turētājiem. Organiskā stikla plāksne. Plastilīns. Smiltis. Vārāmais sāls. Vilnas auduma gabaliņi. Zīda auduma gabaliņi.

Mācību metodes

Tabulā apkopotas metodes, kas sekmē skolēnu izziņas darbības aktivizēšanu. Sarakstā iekļautas t.s. vispārdidaktiskās metodes, tajā nav uzskaitīti visi metodiskie paņēmieni, aplūkotas svarīgākās metodes, kuras programmas autori paredzējuši izmantot mācību priekšmeta standarta prasību sasniegšanai.

Metode	Skaidrojums
Darbs ar tekstu	Skolotājs piedāvā informāciju drukātā vai elektroniskā formātā mācību uzdevumu veikšanai. Skolēns iepazīstas ar tekstu, iegūst un izmanto informāciju atbilstoši mācību uzdevumam.
Demonstrēšana	Skolotājs vai skolēns rāda un stāsta pārējiem skolēniem, kāda ir dotā objekta uzbūve, kā notiek procesi.
Diskusija	Skolotājs vai skolēni piedāvā apspriešanai kādu jautājumu. Skolēni argumentēti aizstāv savu un uzklaua citu viedokli. Diskusiju var organizēt visai klasei vai grupās.
Izpēte (izzināšana)	Skolotājs uzdod izzināt kādu objektu, parādību vai procesu, konkretizējot pētījuma jautājumu. Skolēni meklē atbildes, vāc informāciju, izvirza pieņēmumus, pārbauda tos.
Jautājumi un atbildes (mācību dialogs)	Skolotājs vai skolēns uzdod jautājumus un virza sarunu, ņemot vērā saņemtās atbildes un iesaistot pārējos skolēnus.
Laboratorijas darbs	Skolotājs uzdod veikt eksperimentālus uzdevumus attiecīgi aprīkotā telpā vai izmantojot laboratorijas aprīkojumu. Skolotājs iepazīstina skolēnus vai skolēni iepazīstas patstāvīgi ar darba mērķiem, uzdevumiem, piederumiem, darba gaitu un drošības noteikumiem. Skolēni (klase vai grupa) skolotāja vadībā vai patstāvīgi veic uzdoto, fiksē novērojumus, iegūst un apstrādā datus un raksta secinājumus. Laboratorijas darbus var veikt arī virtuāli, piemēram, ja nav nepieciešamo iekārtu un piederumu, ir pārāk dārgi, bīstami veselībai, kā arī notiek ilgstoši.
Lomu spēle	Skolotājs piedāvā skolēniem mācību situācijas aprakstu. Skolēni, uzņemoties kādu lomu, rīkojas tipiski reāli situācijai. Pārējie skolēni vēro, analizē, diskutē, vērtē.
Pētnieciskais laboratorijas darbs (PLD)	Skolēni noskaidro atbildi uz jautājumu par kādu parādību praktiski pētnieciskā ceļā vai teorētiski modelējot. Skolēni izvirza pieņēmumu, izvēlas pētāmos lielumus vai pazīmes, vairākkārt atkārtotot mērījumus, noskaidro atbildi, secina un rezultātus apkopo rakstiska pārskata veidā. Viens no PLD veidiem ir mācību eksperiments, ko skolēns, saskaņojot ar skolotāju, veic patstāvīgi ārpus mācību stundas laika.
Prāta vētra	Skolēni, pamatojoties uz savu pieredzi, izsaka idejas, atslēgas vārdus, iespējamās atbildes u.tml. par noteiktu jautājumu, uzmanīgi klausoties, papildinot, bet nekommentējot un nevērtējot citu idejas.
Problēmu risināšana	Skolotājs vai skolēns formulē problēmu, kura jāatrisina. Skolēni izvirza jautājumus, precizē problēmu, izdomā risinājuma plānu, analizē risinājumus, izvērtē rezultātu un problēmas risinājumu.
Situācijas analīze	Skolotājs vai skolēns piedāvā skolēniem situācijas aprakstu un uzdod atbildēt uz jautājumu vai jautājumiem par šo situāciju. Skolēni pārrunā (dažkārt arī novēro), analizē, pieraksta, secina, veido kopsavilkumus vai ieteikumus.
Situāciju izspēle (simulācijas)	Skolotājs piedāvā skolēniem situācijas aprakstu. Skolēni modelē šo situāciju reāli vai virtuāli, atbilstoši apstākļiem pieņem lēmumu.
Spēles	Skolotājs izmanto tematiski atbilstošu galda vai kustību spēli, pirms tās iepazīstina skolēnus ar spēles noteikumiem. Spēles sagatavošanu pēc skolotāja norādījumiem var veikt arī skolēni.
Stāstījums (izklāsts, lekcija)	Skolotājs vai skolēns izklāsta saturu, kas var būt kādu ideju, viedokļu, faktu, teoriju vai notikumu izklāsts. Skolēni klausās, veido pierakstus atbilstoši uzdevumam, uzdod jautājumus.
Strukturēti rakstu darbi	Skolotājs aicina skolēnus pēc noteiktas struktūras veidot rakstu darbu (argumentētu eseju, aprakstu u.c.) par noteiktu tematu. Skolēni individuāli raksta, ievērojot noteikto darba struktūru, izmantojot savas zināšanas un izsakot savas domas, attieksmi.
Uzdevumu risināšana un veidošana	Skolēni, veicot noteiktas darbības, risina tipveida uzdevumus vai arī paši veido uzdevumus.
Vingrināšanās	Skolotājs uzdod un skolēni veic vienveidīgas darbības pēc parauga, lai pilnveidotu noteiktas prasmes.
Vizualizēšana	Skolotājs vai skolēni izmanto vai izveido patstāvīgi dažādus uzskates līdzekļus – domu kartes, shēmas, diagrammas, tabulas, plānus, kartes, zīmējumus u.c. Skolēni veido vai izmanto arī telpiskus modeļus objektu vai procesu vizualizēšanai.

Mācību organizācijas formas

Tradicionāla mācību organizācijas forma ir mācību stunda, bet mācību procesā var tikt izmantotas arī citas mācību organizācijas formas.

Forma	Skaidrojums
Āra nodarbības	Skolotājs sagatavo jautājumus vai uzdevumus, uz kuriem skolēni atbildi var rast dabā vai teorētiskās zināšanas izmantot darbā ar reāliem objektiem dabā. Skolēni novēro, veic mērījumus, pieraksta, sagatavo pārskatu par paveikto.
Kooperatīvā mācīšanās	Skolotājs piedāvā skolēnu grupām uzdevumu, kura veikšanai nepieciešama skolēnu produktīva sadarbība, jo rezultāti ir atkarīgi no katra grupas dalībnieka paveiktā. Grupas dalībnieki ir ar dažādām zināšanām un spējām, mācās cits no cita, apmainās ar idejām un atbilstošu informāciju. Notiek aktīva mijiedarbība arī starp grupām. Skolotājs organizē norisi un konsultē skolēnus.
Mācību ekskursija	Mācību uzdevuma veikšanai tiek mainīta ierastā vide. Skolēni vai skolēnu grupa saņem uzdevumu, kas jāveic ekskursijas laikā. Pēc ekskursijas skolēni iepazīstina ar savas grupas uzdevuma izpildi.
Projekts	Skolotājs palīdz skolēniem formulēt projekta mērķi, izveidot darba grupas, sniedz atbalstu projekta izveidē. Skolēni grupā formulē idejas un jautājumus, iegūst informāciju, pēta un risina problēmas, apkopo darba rezultātus un iepazīstina ar tiem pārējos skolēnus.

www.dzm.lv

lenāc un uzzini!

www.dzm.lv skolotājiem – atbalsts tavā darbā!

- Elektroniskie atbalsta materiāli 7. – 12. klasei
- Metodiskie materiāli
- Darbam noderīgas publikācijas
- Informācija par profesionālās pilnveides iespējām
- Informācija par mūsdienīgu kabinetu aprīkojumu
- Idejas, kā motivēt skolēnus mācīties un veicināt interesi par eksaktajiem mācību priekšmetiem
- Iespēja izteikt savu viedokli

www.dzm.lv skolēniem – tavas izglītības iespējas!

- Izzinoši, daudzveidīgi un interesanti elektroniskie mācību materiāli matemātikā, fizikā, ķīmijā un bioloģijā
- Konkursu materiāli
- Dažādi uzdevumi un eksperimenti
- Interesanti fakti par dabaszinātnēm un matemātiku
- Aktuālā informācija par pasākumiem skolēniem
- Iespēja komunicēt ar domubiedriem forumā
- Informācija par studiju iespējām augstskolās



ieguldījums Tavā nākotnē!