

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starpriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu piederumi un vielas	Uzskates materiāli	
4. Neorganiskās un organiskās vielas un to pārvērtības (25% no kopējā mācību stundu skaita)					
<ul style="list-style-type: none"> Izskaidro oksidēšanās–reducēšanās procesus, kas notiek dabā, oksidējoties vienkāršām un saliktām vielām un veidojoties binārajiem savienojumiem. Izmanto molekulāros vienādojumus, norādot elektronu pāreju. Raksturojot apgūto ķīmisko reakciju norisi, skaidro ķīmiskās reakcijas apstākļu ietekmi uz tās norises ātrumu. 	<ul style="list-style-type: none"> Pēc organisko savienojumu sastāva (C atomu skaits, funkcionālās grupas) prognozē to fizikālās īpašības – stāvokli, šķīdību ūdenī un organiskajos šķīdinātājos. Pēc minerālu un iežu ķīmiskā sastāva nosaka to nosaukumus (smiltis, kaļķakmens, ģipšakmens, dolomīts, māls). Pārveido vārdisko informāciju par ķīmisko reakciju norisi, izmantojot ķīmiskos simbolus. 				

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starppriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu pieredumi un vielas	Uzskates materiāli	
5. Materiālu veidi un īpašības (25% no kopējā mācību stundu skaita)					
<ul style="list-style-type: none"> Grupē materiālus pēc to iegūšanas: no minerāliem un iezīem, organismiem un sintēzes rezultātā. Izprot materiālu mehānisko īpašību (cietība, elastība vai plastiskums), termisko īpašību (siltumvadītspējas, termiskās izplešanās) un elektrisko īpašību (spēja elektrizēties, elektrovadītspējas) atkarību no to uzbūves un struktūras. Lieto jēdzienus – <i>monomērs, polimērs, polimerizācijas reakcija, polimerizācijas pakāpe, termoreaktīvais, termoplastiskais polimērs</i> –, raksturojot polimerizācijas procesu. Izprot metālu un to sakausējumu korozijas procesu. Prognozē iespējamās metodes aizsardzībai pret koroziju. Izskaidro materiālu un konstrukciju deformāciju. 	<ul style="list-style-type: none"> Izvērtē dabīgo, mākslīgo un sintētisko materiālu izmantošanas lietderīgumu, analizējot informāciju par materiālu īpašībām. Lieto jēdzienus – <i>stikls, keramika, polimēri, metāli, kompozītmateriāli, viedie materiāli palīgmateriāli</i> –, raksturojot ikdienā izmantojamus materiālus. Novēro un salīdzina ikdienā biežāk izmantojamo materiālu konkrētu fizikālo īpašību, piemēram, siltumvadītspēju, mehānisko izturību, elektrovadītspēju. Izvēlas pētāmos lielumus, nosakot materiālu mehānisko izturību. Raksturo polimerizācijas procesu, izmantojot polimerizācijas un polikondensācijas reakciju vienādojumus. Nosaka ikdienā biežāk lietojamo polimērmateriālu veidu un izmantošanas iespējas, salīdzinot temperatūras ietekmi uz tiem. Novēro viedo materiālu izmaiņas atkarībā no apkārtējās vides izmaiņām un prognozē to izmantošanas iespējas. Analizē krāsvielu vai saistvielu lietojumu, pagatavojot krāsvielas uz dažādu šķīdinātāju bāzes vai saistvielas ar dažādu sacietēšanas ātrumu. Salīdzinot parasto materiālu un kompozītmateriālu īpašības, spriež par to priekšrocībām un nepilnībām. Analizē informācijas avotos iegūtos datus par korozijas izraisītajiem zaudējumiem. Salīdzina materiālu raksturlielumus un izvērtē to atbilstošas īpašības, izmantojot datus no rokasgrāmatas. Aprēķina materiāla mehānisko spriegumu, izmantojot doto sakarību un atbilstošas mērvienības. 	<ul style="list-style-type: none"> Izskaidro jaunu materiālu iegūšanas un izmantošanas nepieciešamību saistībā ar indivīda dzīves kvalitāti. Raksturo viedo materiālu izmantošanas iespējas. Izvērtē ar polimērmateriālu dedzināšanu saistītos vides riskus. Ar piemēriem izskaidro materiālu otrreizējās pārstrādes un sadzīves atkritumu šķirošanas nepieciešamību. Raksturo vides ietekmi uz materiālu noārdīšanos. 	<p>LD. Materiālu siltumvadītspēja. Koka un metāla virsmas, koka cilindrs, 2 vienāda lieluma ledus gabaliņi, papīrs, 2 gumijas gredzeni, trauks ledus glabāšanai, metāla kniedes, elektriskā plītiņa vai gāzes deglis.</p> <p>LD. Materiālu izturības noteikšana. Dažādu materiālu viena diametra diegi vai stieples, 10 atsvari 0,1 kg, laboratorijas statīvs.</p> <p>LD. Polimēru noteikšana. Identificējamo polimēru paraugi, no polimērmateriāliem ražotu iepakojumu paraugi ar norādītu polimēru veidu, spirta lampiņa, tiģelknaibles.</p> <p>D. Viedie materiāli. DVD "Viedo materiālu veidi un to īpašības", multimediju projektors, dators, ekrāns.</p>	<p>Datorprezentācija Materiālu klasifikācija. Kompozītmateriāli. Polimēri.</p> <p>Izdale Dažādu materiālu fizikālie un tehniskie parametri. Dažādu materiālu relatīvā nozīme cilvēka dzīvē.</p> <p>Filma Viedie materiāli. Stikla ražošana. – A/s "Grīziņkalns".</p> <p>TV raidījumi Ķermeņa rezerves daļas.</p> <p>Kolekcijas Metālu sakausējumu paraugu kolekcija. Naftas un tās pārstrādes produktu paraugu kolekcija. Plastmasu paraugu kolekcija.</p>	<p>Matemātika Nezināmā izteikšana no formulas. Skaitļa noapaļošana. Mērvienību lietojums. Skaitļa normālforma.</p> <p>Informātika Darbs ar interneta pārlūkprogrammu.</p>

Sasniedzamais rezultāts		Mācību līdzekļi			Starppriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu piederumi un vielas	Uzskates materiāli	
1. Cietu ķermeņu kustība un mijiedarbība (20% no kopējā mācību stundu skaita)					
<ul style="list-style-type: none"> Izprot ķermeņu kustības un miera stāvokļa relativitāti. Apraksta ķermeņu kustības veidus pēc to trajektorijas un kustības ātruma. Ilustrē ar piemēriem ķermeņu mijiedarbību un spēku daudzveidību. Izprot ķermeņu paātrinājuma atkarību no kospēka un ķermeņa masas. Izskaidro ķermeņu sadursmes ietekmējošos faktorus, izmantojot impulsa nezūdamības likumu. Izprot inerces lomu ķermeņu kustībā. Izskaidro ķermeņu statisko un dinamisko līdzsvaru ietekmējošos faktorus dabā un tehnikā. 	<ul style="list-style-type: none"> Plāno darba gaitu, nosakot sviras līdzsvara nosacījumus. legūst un izvērtē eksperimentālos datus, novērojot statistiskā līdzsvara un dinamiskā līdzsvara ietekmes faktoros – balsta laukumu un spēka momentu. Veic laika intervāla mērījumus ar gaismas vārtu sensoru, nosakot paātrinājuma atkarību no ceļa. legūst eksperimentu datus, pārbaudot ķermeņu sadursmes ietekmējošos faktoros. Nosaka mērījuma absolūto kļūdu, pētot kustības vidējo ātrumu. Aprēķina, izmantojot funkcionālās sakarības – kustības ātrumu, paātrinājumu, kustības laiku, ceļu un spēka momentu. Nosaka ķermeņa novietojumu telpā, izvēloties Dekarta koordinātu sistēmu, mērvienības un mērogu. Grafiski attēlo un analizē vienmērīgas un vienmērīgi paātrinātas taisnlinijas kustības funkcionālās sakarības. Attēlo spēku, kospēku un ķermeņu kustības virzienu, lietojot vektorus. Analizē novērojumus, pamatojoties uz eksperimenta rezultātiem, pārliecinās par impulsa nezūdamības likuma pareizību. Sistematizē no dažādiem avotiem iegūto informāciju un izveido vizuālo materiālu par mehāniskās kustības veidiem un spēku veidiem, to izpausmēm dabā un tehnikā. Argumentē savu viedokli par inerci sadzīvē kā vēlamu vai nevēlamu parādību, lietojot fizikālos jēdzienus un lielumus: <i>ātrums, paātrinājums, mijiedarbība, spēku līdzsvars</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizē transportlīdzekļu izveides vēsturisko attīstību un tās ietekmi uz sabiedrību. Izprot drošības pasākumus un riska faktoros – laikapstākļus, ātrumu, masu, berzi – transportlīdzekļu kustībā. 	<p>D. Ķermeņu impulss. Ratiņi, dažādas masas ķermeņi, slīpā plakne, svārstu rinda.</p> <p>LD. Ķermeņa vidējā ātruma noteikšana, lodītei ripojot pa slīpu renīti. Hronometrs, mērlente, renīte, lodīte, laboratorijas statīvs, priekšmets pret kuru atsitas lodīte.</p> <p>LD. Lodītes paātrinājuma noteikšana. Statīvs, renīte, lodīte, gaismas vārtu sensors, mērlente.</p> <p>LD. Neelastīgo sadursmju pētīšana. Dators, datormodelis "Elastīgās un neelastīgās sadursmes" (Multimediālais datorkurss "Atklātā fizika 2.5.")</p> <p>LD. Svēršana bez svārstiem. Priekšmets, kura masa ir nezināma, svira, atsvars, mērlente, zīmulis.</p>	<p>Datorprezentācija. Mehāniskā kustība.</p> <p>Animācijas Vienmērīga un vienmērīgi mainīga kustība. Ātrums un paātrinājums. Elastīgas un neelastīgas sadursmes. Gudrās lodītes.</p> <p>CD Atklātā fizika.</p> <p>TV raidījumi Drošais ceļš.</p>	<p>Informātika Darbs ar interneta pārlūkprogrammu.</p> <p>Matemātika Mērvienību lietojums. Skaitļa normālforma. Grafiku un diagrammu lasīšana un veidošana. Nezināmā izteikšana no formulas.</p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starppriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu piederumi un vielas	Uzskates materiāli	
2. Šķīdumi dabā un tehnikā (25% no kopējā mācību stundu skaita)					
<ul style="list-style-type: none"> Raksturo šķīdumus, lietojot jēdzienus: <i>šķīdums, šķīdums, šķīdinātājs (polārs, nepolārs), šķīdība, izšķīdušās vielas koncentrācija</i>. Izskaidro šķīdumu pārvietošanās cēloņus kapilāros. Raksturo hidrostatiskos un hidrodinamiskos procesus šķīdumos. Izskaidro ūdens ietekmi uz klimata veidošanos, pamatojoties uz ūdens fizikālajām īpašībām. Izskaidro skābju, bāzu, normālo sāļu disociāciju un apraksta to ar disociācijas vienādojumiem. Apraksta ūdens cietības veidošanos un zina ūdens mīkstināšanas paņēmienus. Izskaidro vides skābuma un bāziskuma izmaiņas, lietojot pH jēdzienu. 	<ul style="list-style-type: none"> Pagatavo šķīdumus ar noteiktu izšķīdušās vielas masas koncentrāciju, izmantojot veiktos aprēķinus un mērtraukus. Novēro un analizē novērojumu datus un novērtē spiediena, ātruma un šķērsriezuma laukuma saistību šķīduma plūsmās dabā un tehnikā. Veic pulsa un asinsspiediena mērījumus, ja slodze ir dažāda. Veic jonu pierādīšanas reakcijas (SO_4^{2-}, Cl^-, I^-, Br^-, Cu^{2+}, Na^+, Ca^{2+}, Ba^{2+}, Fe^{3+}) un izprot to lietošanas iespējas vielu kvalitatīvajā analizē. Salīdzina vides skābuma novērtēšanas metodes, izmantojot bioindikatorus, ķīmiskos indikatorus, pH-metru. Nosaka ūdens cietību, izmantojot ekspresmetodi. Pēta jonu apmaiņas reakcijas, izskaidro reakciju iespējamību un apraksta tās ar jonu vienādojumiem, ievērojot drošas darba metodes. Pēta ūdens paraugu sastāvu un salīdzina eksperimentālos datus ar datiem uzziņas literatūrā, izmantojot un salīdzinot no dažādiem avotiem iegūtus ūdens paraugus. Salīdzina vielu šķīšanas procesu dažādos šķīdinātājos un prognozē šķīdinātāju praktisko izmantošanu. 	<ul style="list-style-type: none"> Novērtē ūdensapgādes tehnoloģiju attīstības ietekmi uz sabiedrības attīstību. Izprot vajadzību ievērot drošības noteikumus darbā ar šķīdinātājiem ikdienā. Izprot ūdens cietības novēršanas nepieciešamību sadzīvē un tehnikā. Raksturo vielu kvalitatīvās un kvantitatīvās analīzes lietojuma jomas. 	<p>D. Kapilaritāte dabā un ikdienā. 1. variants. Divi stikla vai plastmasas trauciņi, hronometrs, kodoskops, telpaugs ar tievu, bālu stumbru; I_2 šķīdums etilspirtā; plastmasas pipete 5 ml, 2 stikla caurulītes ar dobu vidu (iekšējais $d \approx 5$ mm); papīra salvetē.</p> <p>2. variants. Filma "Kapilaritāte dabā un ikdienā".</p> <p>LD. Jonu apmaiņas reakcijas. Vielu šķīdumi: BaCl_2, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NaOH, HCl, H_2SO_4, NaCl, K_3PO_4, Na_2CO_3, NH_4NO_3, fenolftaleīns; 6 mēģenes, mēģeņu statīvs, pipete plastmasas 5 ml, vielu šķīdības tabula.</p> <p>LD. Ūdens paraugu sastāva salīdzināšana. Teststrēmeles ūdens cietības, nitrātjonu un nitrītjonu, fosfātjonu, dzelzsjonu, smago metālu jonu noteikšanai, ūdens paraugi, 5 vārglāzes 100 ml.</p>	<p>Datorprezentācija Hidrostatiskais spiediens. Ūdens cietība. Ūdens un tā nozīme dzīvajos organismos.</p> <p>Animācijas NaCl šķīšana. Virtuālā laboratorija.</p> <p>Izdale pH jēdziens. Indikatori. Jonu pierādīšana. Ūdens apgādes tehnoloģiju attīstība.</p> <p>Filma Kapilaritāte dabā un ikdienā.</p> <p>Modelis Nātrija hlorīda kristālrežģa modelis.</p>	<p>Informātika Darbs ar interneta pārlūkprogrammu.</p> <p>Matemātika Nezināmā izteikšana no formulas. Procentu aprēķini. Logaritma jēdziens.</p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starppriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu piederumi un vielas	Uzskates materiāli	
2. Šķidrumi dabā un tehnikā (25% no kopējā mācību stundu skaita)					
	<ul style="list-style-type: none"> • Aprēķina šķidruma staba spiedienu un spiedienu hidrauliskajos mehānismos, izmantojot funkcionālās sakarības. • Lieto skābju, bāzu un sāļu nosaukumus. • Izprot informāciju uz sadzīves preču iesaiņojuma, kur norādīts produkta sastāvs jonu veidā un to masas koncentrācija. 				

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starpapkāpumu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu pieredumi un vielas	Uzskates materiāli	
3. Gāzes dabā un tehnikā (15% no kopējā mācību stundu skaita)					
<ul style="list-style-type: none"> Raksturo dabā sastopamās un mākslīgi iegūtās gāzes, to maisījumus, lietojot ķīmiskos simbolus. Izprot atmosfēras fizikālās īpašības un tās nozīmi procesos uz Zemes. Izmanto gāzu uzbūvi to īpašību skaidrojumā. Izskaidro spiedienu un temperatūru kā gāzu īpašības raksturojošus lielumus un to izmantošanu tehniskās iekārtās. Apraksta spārna cēlējspēka rašanos gāzēs, ciklonu un anticiklonu veidošanos atmosfērā, lietojot jēdzienus: <i>lamināra plūsma, turbulenta plūsma, spiediens</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Veic mērījumus ar spiediena sensoru un apstrādā datus ar IT, nosakot gāzes spiediena, temperatūras un tilpuma savstarpējo atkarību. Novēro gāzu plūsmas un izvērtē to izpausmes ikdienā un dabā. Izveido gāzes termometra modeli, izvērtē tā darbību un iesaka uzlabojumus, izmantojot gāzes spiediena, temperatūras un tilpuma savstarpējo sakarību. Aprēķina spiediena, temperatūras un tilpuma savstarpējo atkarību, izmantojot funkcionālo sakarību. Izmanto fizikālo lielumu apzīmējumus, SI mērvienības un tās saista ar ārpussistēmas mērvienībām. Izmanto rokasgrāmatu datus, salīdzinot gāzu fizikālās īpašības. Analizē no dažādiem avotiem iegūtu un apkopotu informāciju par gāzu izmantošanas iespējām sadzīvē, pārtikas rūpniecībā, tehnikā un medicīnā. 	<ul style="list-style-type: none"> Raksturo G. Galileja, G. D. Fārenheita, A. Celsija, V. Kelvina ieguldījumu gāzu īpašību izpētē un dažādu skalu termometru izveidē. Izprot vajadzību ievērot drošības noteikumus gāzu uzglabāšanā un transportā. Raksturo atmosfēru piesārņojošās gāzes un to izplatīšanos. 	<p>LD. Zemūdens sports un gāzu likumi. Spiediena sensors, datu uzkrājējs, šļirce, dators.</p> <p>LD. Gāzes termometra izveidošana un mērījumu veikšana. Piederumi atbilstoši skolēnu plānojumam.</p> <p>D. Ķermeņu kustība gāzēs. Filma "Aerodinamika", multimediju projektors, dators, ekrāns.</p>	<p>Datorprezentācija Gaisa plūsmas.</p> <p>Izdale Atmosfēras fizikālo īpašību maiņa atkarībā no augstuma. Gaisa ķīmiskais sastāvs. Atmosfēru piesārņojošo gāzu izplatīšanās. Oglekļa aprīte dabā. Slāpekļa aprīte dabā.</p> <p>Filma Aerodinamika. Gāzu izmantošana. – "AGA SIA".</p> <p>TV raidījumi Ekstrēmā kalnā kāpšana. Ūdeņraža izmantošana.</p>	<p>Matemātika Grafiku un diagrammu lasīšana un veidošana. Nezināmā izteikšana no formulas. Skaitļa noapaļošana. Mērvienību lietojums. Skaitļa normālforma.</p> <p>Informātika Darbs ar interneta pārlūkprogrammu.</p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starppriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu piederumi un vielas	Uzskates materiāli	
4. Vides faktoru ietekme uz cilvēka organismu (20% no kopējā mācību stundu skaita)					
<ul style="list-style-type: none"> Raksturo cilvēka veselību ietekmējošos faktoros (pārtika, medikamenti, mazgāšanas līdzekļi, kosmētiskie līdzekļi, atkarību izraisošas vielas, elektromagnētiskais starojums, vīrusi un baktērijas). Analizē ikdienā izmantojamo vielu iekļūšanu organismā un negatīvo iedarbību, lietojot jēdzienus: <i>toksiskums, letālā deva</i>. Izprot tauku, ogļhidrātu, olbaltumvielu, ūdens, minerālvielu un vitamīnu lomu cilvēka organismā. Ar piemēriem ilustrē mazgāšanas līdzekļu un kosmētisko līdzekļu daudzveidību. Izprot cilvēka inficēšanos ar vīrusiem, baktērijām un sasilšanas novēršanas iespējas, izmantojot jēdzienus: <i>imunitāte, vakcīna</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Izvērtē rezultātu ticamību, pierādot taukus, ogļhidrātus un olbaltumvielas pārtikas produktos, un analizē to ietekmi uz cilvēka organismu. Sintezē ikdienā izmantojamas vielas (ziepes, esteri), izmantojot drošas darba metodes. Veic mērījumus ar skaņas intensitātes sensoru, nosaka trokšņa līmeni apkārtējā vidē un salīdzina ar datiem no dažādiem informācijas avotiem. Shematiski attēlo tauku, ogļhidrātu un olbaltumvielu uzbūvi, veidošanos un hidrolīzi. Aprēķina pārtikas produktu enerģētisko vērtību un minerālvielu, vitamīnu, tauku, ogļhidrātu un olbaltumvielu daudzumu/ sastāvu pārtikas produktos un salīdzina to ar informāciju par cilvēkam rekomendējamo devu. Aprēķina etanola saturu (promilēs) asinīs, izmantojot informāciju par izdzertā alkohola masu, etanola masas daļu un cilvēka ķermeņa masu. Izprot informāciju uz sadzīves preču iesaiņojuma, salīdzina pārtikas produktu, kosmētisko un mazgāšanas līdzekļu sastāvu, analizē lietošanas nosacījumus un ietekmi uz cilvēka organismu. 	<ul style="list-style-type: none"> Izprot veselīga uztura nozīmi organisma dzīvības procesa nodrošināšanā. Izprot atkarību izraisošo vielu ietekmi uz cilvēka veselību. Ar piemēriem ilustrē elektromagnētiskā starojuma avotus un starojuma ietekmi uz cilvēku organismu. 	<p>LD. Puskvantitatīva tauku noteikšana pārtikas produktos. Trīs pārtikas produkti ar dažādu tauku saturu, etilspirts, destilēts ūdens, 6 vienāda diametra mēģenes, piesta ar piestalu, mērcilindrs 25 ml, piltuve, filtrpapīrs, mēģeņu statīvs, papīra salvetes, svāri.</p> <p>LD. Ogļhidrātu pierādīšana pārtikas produktos. NaOH, CuSO₄, I₂ šķīdums etilspirtā, destilēts ūdens, 3 pārtikas produkti ar dažādu ogļhidrātu saturu, 9 mēģenes, piesta ar piestalu, mērcilindrs 25 ml, piltuve, karotīte, stikla nūjiņa, pipete, spirta lampiņa, sērskābe, mēģeņu turētājs, papīra salvetes, svāri.</p>	<p>Datorprezentācija Elektromagnētiskā starojuma avoti un to ietekme uz cilvēka veselību. Tauki. Ogļhidrāti. Olbaltumvielas.</p> <p>Izdale Uzturlīdzekļu ķīmiskais sastāvs. Olbaltumvielu uzturvērtības noteikšana.</p> <p>Modeļi Atomu modeļu komplekts.</p> <p>TV raidījumi Skaņas piesārņojums. Vai izdosies izārstēt vēzi?</p>	<p>Matemātika Grafiku un diagrammu lasīšana un veidošana.</p> <p>Informātika Darbs ar interneta pārlūkprogrammu. Darbs ar prezentāciju lietotni.</p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starppriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu piederumi un vielas	Uzskates materiāli	
4. Vides faktoru ietekme uz cilvēka organismu (20% no kopējā mācību stundu skaita)					
	<ul style="list-style-type: none"> Pamato savu viedokli un izvērtē kosmētisko un higiēnas līdzekļu bezrecepšu medikamentu, uztura bagātinātāju un pārtikas piedevu lietošanas lietderību. Iepazīstina pārējos ar izveidoto ziņojumu par kādu no cilvēka veselību ietekmējošiem faktoriem (piemēram, troksni, pārtikas sastāvu), arī izmantojot IT. 		<p>LD. Olbaltumvielu pierādīšana pārtikas produktos. NaOH, CuSO₄, 3 pārtikas produkti ar dažādu olbaltumvielu saturu, 2 vai 3 mēģenes, pipete, plastmasas 5 ml, stikla nūjiņa, svāri, piesta ar piestalu.</p> <p>LD. Veselīgs uzturs. Svāri, tabulas uzturlīdzekļu ķīmiskā sastāva un olbaltumu uzturvērtības noteikšanai.</p>		

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starppriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu pieredumi un vielas	Uzskates materiāli	
5. Organismi un vide (20% no kopējā mācību stundu skaita)					
<ul style="list-style-type: none"> Izprot organismu iedalījumu sistemātiskajās grupās pēc to raksturīgajām pazīmēm (valsts, tips vai nodalījums, klase, kārtā vai rinda, dzimta, ģints, suga). Ar piemēriem ilustrē organismu pielāgotību dzīves videi. Salīdzina vielu uzņemšanas, transporta un izvadīšanas procesus mikroorganismiem, sēnēm, augiem un dzīvniekiem. Ar piemēriem ilustrē dažādu sugu attiecību veidus: simbioze, plēsonība, parazitisms, neitrālisms, konkurence. Izskaidro ekosistēmas struktūru, lietojot jēdzienus: <i>suga, populācija, biocenoze, ekosistēma</i>. Izprot ekoloģisko faktoru (biotiskie faktori, abiotiskie un antropogēnie faktori) ietekmi uz organismiem. 	<ul style="list-style-type: none"> Nosaka organismu piederību sistemātiskajām grupām, izmantojot augu un dzīvnieku noteicējus. Novēro noteiktu ekosistēmu (pļava, mežs u. tml.) un grafiski attēlo tās struktūru. Salīdzina orgānu sistēmas (elpošana, gremošana, asinsrite, izvadsistēma) dažādām dzīvnieku sistemātiskajām grupām, izmantojot vizuālos materiālus. Novēro un salīdzina organismu kustību un izvērtē to pielāgotību dzīves videi. Lieto vizuālo informāciju barošanās tīklu raksturošanai dažādās ekosistēmās. Analizē organismu lomu slāpekļa un oglekļa apriņķī, izmantojot shēmas. Attēlo grafiski un izskaidro augu, dzīvnieku un cilvēku populāciju izmaiņas atkarībā no vides faktoriem. Salīdzina dabiskās un mākslīgās ekosistēmas, to daudzveidību, izmantojot novērojumus dabā vai citus informācijas avotus. Nosaka aizsargājamās augu un dzīvnieku sugas Latvijā un pasaulē, izmantojot Sarkano grāmatu un citus informācijas avotus. 	<ul style="list-style-type: none"> Izprot organismu klasifikācijas vēsturisko attīstību un nozīmi. Izprot sugu daudzveidības nozīmi biocenozē. Izprot ekoloģijas vietu dabaszinātņu sistēmā. Izprot aizsargājamo dabas objektu nozīmi sugu daudzveidības saglabāšanā un sabiedrības izglītošanā. 	<p>LD. Ūdens dzīvnieku sistematizēšana. Sietiņš, plastmasas trauks, dabas objektu palielināšanas un mērīšanas burciņa, pincete, preparējamā adata.</p> <p>D. Organismu kustība. Prezentācija "Organismu kustība", videofragmenti "Mikroskopiskie ūdens iemītnieki", multimediju projektors, dators, ekrāns.</p>	<p>Datorprezentācija Organismi un vide. Organismu kustība. Organismu sistemātika. Baltijas jūrā sastopamie gliemji. Barošanās tīkli. Transparenti Asinsrites sistēma.</p> <p>Izdale Ūdens dzīvnieku noteicējs. Ūdens augu noteicējs. Barošanās tīkls. Cilvēka asinsrites sistēma. Augu sistemātiskās grupas. Dzīvnieku sistemātiskās grupas. Ūdensdzīvnieku un ūdensaugu noteicējs.</p> <p>TV raidījumi Ziemeļvidzemes biosfēras rezervāts. Ķemeru dabas parks. Latvijas diķa fauna. Baltais āmulis.</p>	<p>Matemātika Grafiku un diagrammu lasīšana un veidošana.</p>

M Ā C Ī B U S A T U R A A P G U V E S S E C Ī B A U N A P G U V E I P A R E D Z Ē T A I S L A I K S

1 2 . K L A S E

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starpriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu piederumi un vielas	Uzskates materiāli	
1. Visuma uzbūve un pētniecība (20% no kopējā mācību stundu skaita)					
<ul style="list-style-type: none"> Izprot mūsu Galaktikas struktūru un Saules sistēmas vietu tajā. Raksturo Zemes grupas planētas un milzu planētas. Raksturo zvaigžņu daudzveidību un to fizikālos raksturlielumus. Apraksta galaktiku fizikālās īpašības (forma, objektu vecums, gāzu sastāvs). Izskaidro teleskopu un kosmisko aparātu darbības principus un to lietošanu kosmosa pētīšanā. Izprot gravitācijas ietekmi uz planētu kustību, galaktiku veidošanos un mijiedarbību. 	<ul style="list-style-type: none"> Nosaka Zemes rotācijas periodu, izmantojot datus par Zemes rotāciju attiecībā pret zvaigznēm. Novēro ķermeņu temperatūras un izstarotās gaismas krāsas saistību. Veic planētu novērojumus ar teleskopu vai virtuāli. Nosaka debess spīdekļu redzamību, izmantojot grozāmo zvaigžņu karti. Ar modeļu/shēmu palīdzību attēlo planētu un to pavadoņu izvietojumu un kustību. Veido megapasaules struktūras modeļus – zvaigznes, galaktikas, galaktiku kopas. Nosaka planētas rādiusu pēc attāluma un leņķiskā rādiusa. Nosaka zvaigžņu attālumu, izmantojot paralaksi. Nosaka attālumu līdz galaktikām, izmantojot Habla likumu. Izmanto fizikālo lielumu apzīmējumus, SI (AU, ly, pc) mērvienības un tās saista ar ārpussistēmas mērvienībām. Izmantojot Hercšprunga–Rasela diagrammu, salīdzina dažādu tipu zvaigžņu raksturlielumus. Izmantojot IT, iegūst un salīdzina informāciju par dažādu kosmisko objektu raksturlielumiem. Analizē masu medijos iegūto informāciju par kosmosa ietekmi uz Zemi (asteroīdi, Saules starojums, kosmiskais starojums, paisumi un bēgumi). Analizējot informāciju vai apmeklējot astronomisko observatoriju, iepazīstas ar zinātnieku darbu. 	<ul style="list-style-type: none"> Raksturo Ptolemaja, Kopernika un mūsdienu priekšstatus par Visuma uzbūvi. Apraksta vēl neatbildētos Visuma izpētes jautājumus. 	<p>D. Planētas novērojumi. Teleskops, lukturītis, astronomiskais kalendārs vai pieeja internetam, grozāmā zvaigžņu karte, hronometrs.</p> <p>D. Zvaigžņu krāsas un temperatūras saistība. Autotransformators, demonstrējumu voltmetrs vai voltmetrs, elektriskā kvēlspuldze, aptumšota klases telpa.</p> <p>LD. Zemes rotācijas perioda noteikšana pēc zvaigžņu novērojumiem. Digitālais fotoaparāts uz statīva, hronometrs vai pulkstenis.</p>	<p>Datorrezentācija Visuma uzbūve un pētniecība. Izdale HercšprungaRasela diagramma. Galaktikas struktūra.</p> <p>TV raidījumi Gravitācija. Antigavitācija. Meljess un kosmosa kolonizācija. Radioteleskops (pulsāri).</p> <p>Filma Mūsdienu teleskopa izmantošana.</p>	<p>Matemātika Mērvienību lietojums. Skaitļa normālforma. Nezināmā izteikšana no formulas.</p> <p>Informātika Darbs ar interneta pārlūkprogrammu. Darbs ar prezentāciju lietotni.</p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starpriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu pieredumi un vielas	Uzskates materiāli	
2. Evolūcija un ģenētika (20% no kopējā mācību stundu skaita)					
<ul style="list-style-type: none"> Izskaidro galvenos evolūcijas posmus – Visuma, Saules sistēmas, Zemes, dzīvības evolūciju. Izprot dzīvības evolūcijas teorijas būtību. Raksturo cilvēka evolucionārās attīstības posmus. Izskaidro pazīmju pārmantojamību un mainību, lietojot jēdzienus: <i>DNS, gēns, hromosoma, genotips, fenotips, iedzimtība, mutācija, homozigots, heterozigots, dominantā alēle, recesīva alēle</i>. Raksturo mutagēnos faktorus (bioloģiskie, ķīmiskie, fizikālie). 	<ul style="list-style-type: none"> Pēta fosilijas un nosaka to vecumu un piederību noteiktai organismu grupai, izmantojot ģeohronoloģiskās tabulas un noteicēju. Pēta koku gadskārtas un iepazīstas ar pētniecības metodēm: dendrohronoloģiju un datēšanu ar radioaktīvajiem izotopiem. Plāno eksperimentu, lai izvērtētu novēroto pazīmju variācijas un normālsadalījumu. Risina ģenētikas uzdevumus (1. un 2. Mendēļa likums, nepilnīgā dominēšana, ar dzimumu saistītā iedzimšana). Papildina, veido un analizē shēmas par nozīmīgākajiem evolūcijas posmiem. Ar IT palīdzību meklē informāciju par klimata izmaiņām Zemes pastāvēšanas laikā un novērtē pierādījumus dažādām hipotēzēm. Analizē informāciju par selekciju un ģenētisko resursu saglabāšanu. Analizējot informāciju vai apmeklējot Dabas muzeju, iepazīstas ar zinātnieku ieguldījumu evolūcijas pētīšanā. 	<ul style="list-style-type: none"> Raksturo dzīvības izcelšanās hipotēzes (bioķīmiskā, panspermija, kreacionisms, spontānā izcelšanās u. c.). Raksturo evolūcijas teorijas attīstību (Ž. B. Lamarks, Č. Darvins, A. Veismanis, Dž. Gulds). Raksturo dabaszinātņu nozaru (paleontoloģijas, bioģeogrāfijas, salīdzinošās anatomijas u. c.) nozīmi evolūcijas procesu pētīšanā. Pamato viedokli par biotehnoloģijas lietojuma (klonēšana, ģenētiski mainīti organismi, gēnu diagnostika u. c.) ētiskajiem aspektiem. 	<p>LD. Latvijā sastopamo fosiliju noteikšana. Fosilija vai tās attēls, ģeohronoloģiskā shēma, fosiliju noteicējs.</p> <p>LD. Organismu pazīmju variācijas dabā. Atbilstoši skolēnu plānojumam.</p>	<p>Datorprezentācija Ģenētikas pamati.</p> <p>Izdale Latvijā atrastu fosiliju noteicējs. Ģeohronoloģiskā shēma. Zemes evolūcijas posmi. Salīdzinošās anatomijas piemēri.</p> <p>Modelis DNS modelis.</p> <p>TV raidījumi Evolūcija. Dzīvības izcelšanās. Ģenētiski modificētā pārtika.</p>	<p>Matemātika Nezināmā izteikšana no formulas. Statistikas elementi.</p> <p>Informātika Darbs ar interneta pārlūkprogrammu. Darbs ar izklājlapu lietotni.</p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starppriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu piederumi un vielas	Uzskates materiāli	
3. Tehnoloģijas un to radītās vides izmaiņas (20% no kopējā mācību stundu skaita)					
<ul style="list-style-type: none"> Izprot jēdzienu <i>tehnoloģija</i> un grupē tehnoloģijas pēc to darbības veida. Izprot vielu un materiālu ieguves procesus (izejvielas, tehnoloģijas, produkti, atkritumi, reciklēšana), izmantojot piemērus par metālu iegūšanu un naftas pārstrādi. Zina elektromagnētiskā starojuma ierīču lietošanas iespējas tehnoloģiskajos procesos. Apraksta vides izmaiņu vietējo, reģionālo un globālo raksturu. 	<ul style="list-style-type: none"> Novēro radioviļņu izplatīšanās īpašības. Novēro deggāzu ražošanas procesa modelēšanu un iesaka uzlabojumus un izmantošanas iespējas. Novēro gaismas staru kūļa izplatīšanās īpašības un apraksta lāzera lietošanas iespējas. Novēro un analizē fotoelementa darbību un izvērtē tā lietošanas iespējas. Nosaka vides kvalitāti, izmantojot bioindikatorus un novērtē izmantotās metodes precizitāti. Analizē vielu un materiālu ražošanas procesu, atkritumu pārstrādes shēmas. Iepazīstas ar tuvākajā apkārtnē esošo ūdens attīrīšanas iekārtu darbību. Apkopo informāciju par tehnoloģiju attīstības perspektīvām. Informācijas avotos atrod, analizē un apkopo informāciju par ķīmiskā piesārņojuma (nafta, naftas produkti, smago metālu, fosfora un slāpekļa savienojumi), fizikālā piesārņojuma (troksnis, gaisma, siltums, elektromagnētiskais starojums) un bioloģiskā piesārņojuma (invazīvās sugas) izplatību un ietekmi uz vidi. Izveido ziņojumu un iepazīstina pārējos ar vietējo ūdens attīrīšanas iekārtu darbību vai vides kvalitāti. 	<ul style="list-style-type: none"> Izvērtē tehnoloģiju vēsturisko attīstību un tās nozīmi sabiedrības labklājības veicināšanā. Izprot bezatlikumu tehnoloģiju nozīmi ilgtspējīgā attīstībā. Apzinās, elektromagnētisko ierīču lietošanas ierobežojumus un sekas. Izskaidro vides izmaiņas cilvēka saimnieciskās darbības rezultātā, kā arī iespējas un nepieciešamību mazināt vides izmaiņu radītos riskus. 	<p>D. Radioviļņu ekranēšanas nosacījumu noteikšana. Metāla korpuss, radioaparāts, dažādu materiālu plāksnes (plastmasa, koks, papīrs, stikls, keramika, metāls).</p> <p>D. Deggāzes ieguve un ražošana. Termiski izturīga stikla mēģene 100 ml, mēģenes aizbāznis ar gāzu novadcaurulīti, spirta lampiņa, laboratorijas statīvs, sausas zāģskaidas.</p> <p>LD. Gaisa piesārņojuma bioindikācija. Piederumi. Morfometriskais sietiņš, lupa, digitālais fotoaparāts, "Ķērpju bioindikatorsugu apraksts".</p> <p>LD. Ārējā fotoefekta novērošana. Fotoefekta izmantošana tehnikā. Datort ar interneta pieslēgumu, multimediju projektors virtuālā eksperimenta veikšanai.</p>	<p>Datorprezentācija Tehnoloģiskie procesi.</p> <p>Izdale Ķērpju bioindikatorsugu apraksts.</p> <p>Animācija Fotoefekts.</p> <p>Filma Atkritumu pārstrāde. – SIA "Getliņi EKO". Bīstamo atkritumu uzglabāšana un pārstrāde. – SIA "BAO".</p>	<p>Informātika Darbs ar interneta pārlūkprogrammu.</p>

Sasniedzamais rezultāts		Mācību līdzekļi		Starppriekšmetu saikne	
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu pieredumi un vielas		Uzskates materiāli
4. Enerģija dabā un tehnikā (25% no kopējā mācību stundu skaita)					
<ul style="list-style-type: none"> Izprot enerģijas nezūdamības likumu. Raksturo enerģijas veidus: mehāniskā, elektroenerģija, ķīmiskā, siltumenerģija, kodolenerģija. Raksturo ikdienā un tehnikā izmantojamās enerģijas avotus. Izprot elektroenerģijas ražošanas un pārvades pamatprincipus. 	<ul style="list-style-type: none"> Plāno un veic pētījumu par elektroenerģijas pārveidošanas siltuma un gaismas enerģijā. Mēra elektrisko ķēžu lielumus ar multimetru. Novēro un apraksta elektromehāniskā maiņstrāvas ģenerators darbības principu. Nosaka un salīdzina dažādu elektroierīču tehniskos parametrus. Izmantojot no dažādiem avotiem iegūtu informāciju, analizē piemērus par enerģijas pārvērtībām dabā un tehnikā. Aprēķina reakcijas siltumefektu dotajām eksotermiskajām un endotermiskajām reakcijām. Aprēķina elektrisko ķēžu raksturlielumus (strāvas stiprums, spriegums, pretestība). Aprēķina noteiktā laikā patērētās elektroenerģijas daudzumu. Lieto enerģijas mērvienības. Veido shēmas par enerģijas uztveršanu un transformēšanu dzīvajos organismos. Izmantojot shematiskus attēlus, izskaidro ķīmisko strāvas avotu darbību. Pēc shēmām izskaidro elektroenerģijas pārvades pamatprincipus. Izskaidro mājas elektrotīkla uzbūvi, lietojot jēdzienus: <i>fāzesvads, nullvads, drošinātājs, elektroenerģijas skaitītājs, zemesvads, isslēgums.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> legūst un analizē informāciju par enerģētikas attīstības galvenajiem posmiem un enerģētiskajām krīzēm pasaulē. Izvērtē konkrētu alternatīvā enerģijas avota ietekmi uz vidi. Apzinās nepieciešamību savākt un pārstrādāt izlietotas elektroierīces un strāvas avotus. levēro drošības noteikumus, rīkojoties ar elektroierīcēm un izmantojot elektrotīklu, un zina, kā rīkoties, sniedzot pirmo palīdzību elektrotraumas gadījumā. 	<p>LD. Elektroenerģijas pārveidošanās elektroierīcēs. Atbilstoši skolēnu ieplānotajai darba gaitai.</p> <p>LD. Elektroierīces. Elektrodrošība. Elektroenerģijas patēriņš. Skolēna mājokļa (dzīvokļa, mājas utt.) elektroierīces.</p>	<p>Datorprezentācija Elektrodrošība.</p> <p>Izdale Elektroenerģijas ražošana, pārvade un sadale.</p> <p>Animācijas Ģenerators.</p> <p>TV raidījumi Alternatīvie enerģijas avoti. Kodolenerģija.</p> <p>Filma Elektrodrošība.</p>	<p>Matemātika Mērvienību lietojums. Skaitļa normālforma. Nezināmā izteikšana no formulas. Grafiku un diagrammu lasīšana un veidošana.</p> <p>Informātika Darbs ar interneta pārlūkprogrammu.</p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starppriekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu pieredumi un vielas	Uzskates materiāli	
5. Pasaules fundamentālās likumsakarības (15% no kopējā mācību stundu skaita)					
<ul style="list-style-type: none"> Saskata dominējošās mijiedarbības (stiprā, vājā, elektromagnētiskā un gravitācijas) mikropasaulē, makropasaulē un megapasaulē. Izprot masas un enerģijas nezūdamību dabas sistēmās. Izprot sakarību starp masu un enerģiju $E = mc^2$. 	<ul style="list-style-type: none"> Veido daļiņu sistēmu modeļus, ievērojot dominējošās mijiedarbības. Novēro enerģijas nezūdamību, elektroenerģiju pārvēršot siltumenerģijā, masas nezūdamību ķīmiskajos procesos, modelē anihilāciju. Veido un papildina shēmu par mijiedarbību relatīvo stiprumu un darbības attālumu. Analizē shēmu par saules enerģijas apriti dabas sistēmās. 	<ul style="list-style-type: none"> Ar piemēriem ilustrē zinātnes ideju par vienota spēka attīstību un pēctecību. Izprot indivīda un sabiedrības atbildību par mūsdienu civilizācijas ilgtspējīgu attīstību. Izprot zinātnes sasniegumu izmantošanas ētiskos aspektus. 	<p>D. Nezūdamības likumi dabā.</p> <p>1. daļa. Enerģijas nezūdamības likuma pārbaude. Elektriskā tējkanna, svāri, termometrs, ampērmētrs, voltmētrs, hronometrs, karotīte.</p> <p>2. daļa. Vielas masas nezūdamības likuma pārbaude. NaOH, CuSO₄, koniskā kolba ar aizbāzni, svāri.</p> <p>3. daļa. Anihilācija. Dators, multimediju projektors, ekrāns, animācija "Anihilācija".</p>	<p>Datorprezentācija Fundamentālās daļiņas un mijiedarbības.</p> <p>Animācija Anihilācija.</p> <p>Izdale Enerģijas plūsma dabā.</p> <p>TV raidījumi Alberts Einšteins.</p> <p>Mācību spēle Fundamentālās daļiņas un mijiedarbības.</p>	<p>Informātika Darbs ar interneta pārlūkprogrammu.</p> <p>Matemātika Grafiku un diagrammu lasīšana un veidošana.</p>

MĀCĪBU SASNIEGUMU VĒRTĒŠANAS FORMAS UN METODISKIE PAŅĒMIENI

Īstenojot mācību priekšmeta programmu, attiecībā uz vērtēšanu jāievēro Ministru kabineta noteikumos par valsts vispārējās vidējās izglītības standartu noteiktie izglītojamo iegūtās vispārējās vidējās izglītības vērtēšanas pamatprincipi un kārtība.

Vērtēšanas organizētājs un vērtētājs:

- atbilstoši vērtēšanas mērķim izmanto diagnosticējošo, formatīvo un summātīvo vērtēšanu;
- izvēlas piemērotāko vērtēšanas vietu mācību procesā (ieadvērtēšana, kārtējā vērtēšana un nobeiguma vērtēšana);
- izmanto daudzveidīgas vērtēšanas formas un metodiskos paņēmienus;
- izvēlas vērtēšanas saturu atbilstoši mācību priekšmetā noteiktajam skolēna sasniedzamajam rezultātam;
- nosaka vērtēšanas kritērijus un izmanto pārbaudes darba mērķim atbilstošu vērtējuma atspoguļošanas veidu.

	Diagnosticējošā vērtēšana	Formatīvā vērtēšana	Summatīvā vērtēšana
Vērtēšanas uzdevumi	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	Ievadvērtēšanu ieteicams veikt mācību kursa, mācību gada vai temata sākumā.	Kārtējo vērtēšanu veic mācību procesa laikā. Skolotājs to organizē pēc nepieciešamības.	Nobeiguma vērtēšanu veic katra temata noslēgumā, nepieciešamības gadījumā apvienojot nelielus tematus vai apjomīgākos tematus sadalot sīkāk. 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 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 vērtējamiem uzdevumiem.		
Vērtēšanas metodiskie paņēmieni	Novērošana, saruna, aptauja, uzdevumu risināšana, tests u. tml.	Mācību rezultātu pārbaudīšanai galvenokārt izmanto 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.

	Diagnosticējošā vērtēšana	Formatīvā vērtēšana	Summatīvā vērtēšana
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 kārtību.		
Vērtējuma atspoguļošana	Vērtējums aprakstošs.	Vērtējums aprakstošs vai ieskaitīts/ neieskaitīts.	Skolotājs vērtē 10 ballu skalā un to dokumentē.

MĀCĪBU SATURA APGUVEI IZMANTOJAMIE MĀCĪBU LĪDZEKĻI UN METODES

Mācību līdzekļi

Izmantojamo mācību grāmatu saraksts ar IZM apstiprināto mācību literatūru vispārējās vidējās izglītības programmu apguvei skatāms ISEC izdotajos katalogos un mājaslapā.

Mācību procesā ieteicams izmantot dažādus uzzīņu literatūras avotus – enciklopēdijas, rokasgrāmatas, populārzinātniskus žurnālus, tabulas, informāciju tehnoloģijas.

Izmantošanas nolūks	Mācību līdzekļu veids	Mācību līdzekļu nosaukums
Mācību stundu sagatavošanai un demonstrējumiem	IT un ierīces, kuras ir savietojamas ar IT	Dators, multimediju projektors, ekrāns. Datu uzkrājējs sensoriem, temperatūras sensors, spiediena sensors, gaismas vārtu sensors, spēka sensors, skaņas sensors, gaismas intensitātes sensors, radiācijas sensors, pH-metrs (pieslēdzams datoram). Demonstrācijas mikroskops ar fotoiekārtu.
	Iekārtas	Destilētā ūdens sagatavošanas iekārta, elektroniskie svāri, iekārta elektrovadītspējas demonstrēšanai, teleskops, analogais multimetrs, zemsprieguma barošanas bloks, laboratorijas statīvs ar aprīkojumu, elektriskā plītiņa, trauks ledus glabāšanai, saules baterija.
	Trauki un piederumi	Mērkolbas 1000 ml, mērkolbas 500 ml, mērcilindrs 1000 ml, mērcilindrs 500 ml, koniskās kolbas, mēģenes 100 ml, mērglāze (menzūra) 500 ml, piltuves (dažāda izmēra savietojamas ar mērkolbām), gumijas korķi ar gāzu novadcaurulīti (dažāda izmēra savietojami ar koniskajām kolbām un mēģenēm), strūklene, lodēšanas lampa vai Bunzena deglis, pipešu uzpildītājs – gumijas bumbieris, petrī trauki, stikla caurulītes, renīte, saules baterija, sliede mehānikai ar piederumiem, vakuumierīce, vakumsūkņi.
	Modeļi	Dimanta kristāltrežģa modelis, dzelzs kristāltrežģa modelis, grafiņa kristāltrežģa modelis, nātrija hlorīda kristāltrežģa modelis, vara kristāltrežģa modelis, atomu modeļu komplekts, demonstrējamo mikroskopisko preparātu komplekti (patstāvīgie preparāti par šūnu uzbūvi, augu un dzīvnieku audu uzbūvi), DNS modelis.

Izmantošanas nolūks	Mācību līdzekļu veids	Mācību līdzekļu nosaukums
Drošības tehnikas nodrošināšanai dabaszinību kabinetā un laboratorijā	Piederumi un iekārtas	Gumijas cimdi, aizsargbrilles, roku žāvējamais aparāts vai salvetes, halāti.
Laboratorijas darbiem	Vielas	Vienkāršās vielas: dzelzs pulverveida, cinka granulas, cinka pulveris, vara stieple. Oksīdi: mangāna(IV) oksīds, ūdeņraža peroksīds (35% šķīdums), vara(II) oksīds. Bāzes: kalcija hidroksīds, nātrija hidroksīds. Skābes: sālsskābe, sērskābe. Sāļi: amonija nitrāts, bārija hlorīda dihidrāts, kalcija hlorīds bezūdens, nātrija hlorīds, nātrija hidroģenkarbonāts, nātrija tiosulfāta pentahidrāts, vara(II) sulfāta pentahidrāts. Organiskās vielas: etiķskābe, etanols 96%, fruktoze, glikoze bezūdens, saharoze, ciete. Indikatori: universālā indikatora papīrs (pH 1–12), metiloranžs, fenofaleīns. Teststrēmeles: nitrātjoni un nitrījoni, fosfātjoni, ūdens cietība, dzelzs, smagie metāli.
	Iekārtas	Datu uzkrājējs sensoriem, gaismas vārtu sensors, spiediena sensors, temperatūras sensors, skaņas intensitātes sensors, gaismas intensitātes sensors, multimetrs, ierīču komplekts elektrībā un magnētismā, ierīču komplekts mehānikā, dinamometrs, skolēnu mikroskops, laboratorijas svāri (elektroniskie).
	Trauki un piederumi	Stikla trauki: mērkolba 100 ml, mērpipete 10 ml, mērcilindrs 25 ml, vārglāzes 100 ml, mēģenes 10 ml, piltuve, stikla nūjiņa, pulksteņstikls, pudelītes cietu vielu glabāšanai, pudelītes šķīdru vielu glabāšanai, indikatoru (pilināmās) pudelītes ar pipeti, priekšmetstikli un segstikli. Porcelāna trauki: pilienu plate, piesta ar piestalu, porcelāna bļodiņa, karotīte, lāpstīņa. Laboratorijas piederumi: spirta lampiņa, termometrs, mēģeņu statīvs, mēģeņu turētājs, tīģelknaibles, strūklēnes, laboratorijas statīvs. Dažādi piederumi: sērkociņi, pipetes (plastmasas) 3 ml, filtrpapīrs, dabas objektu palielināšanas un mērīšanas burciņa, mērlenta, lupa, hronometrs. Analogie ampēmetri, analogie voltmetri, dinamometri, multimetri, līdzstrāvas avoti, plates elektrisko shēmu veidošanai, renītes, rezistori, savienotājelementi, savienotājvadi, slēdži, spuldzītes, šļircis (savietojamas ar spiediena sensoru), atsvari, sviras, dažādas masas lodītes, dažādu materiālu plāksnītes (Al, Cu, tērauds).
	Modeļi	Atomu modeļu komplekts
	Kolekcijas	Minerālu paraugu kolekcija, metālu sakausējumu paraugu kolekcija, naftas un tās pārstrādes produktu paraugu kolekcija, plastmasu paraugu kolekcija.
Informācijas ieguvei	Tabulas un rokasgrāmatas	Ķīmisko elementu periodiskā tabula, skābju, bāzu un sāļu šķīdības tabula, metālu elektroķīmiskā sprieguma rinda, fizikālo lielumu tabulas.

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 mācību stundā/mājās vai pašizglītībai. 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 (grupa vai visa klase) argumentēti aizstāv savu un uzklausa citu viedokli.
Izpēte (izzināšana)	Skolotājs uzdod izzināt kādu objektu, parādību vai procesu, konkretizējot pētāmo 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 reālai situācijai. Pārējie skolēni vēro, analizē, diskutē, vērtē.
Pētījums (skolēnu zinātniski pētnieciskais darbs)	Skolēns mērķtiecīgā zinātniskās izziņas darbības procesā risina formulēto problēmu – izvirza hipotēzi, vāc informāciju, eksperimentē, analizē un secina. Pētījuma rezultātā tiek apkopota un atspoguļota jauna informācija, atbilstoši noteiktiem kritērijiem.
Pētnieciskais laboratorijas darbs (PLD)	Skolēni noskaidro atbildi uz jautājumu par kādu parādību praktiski pētnieciskā ceļā vai teorētiski modelējot. Skolēni izvirza hipotēzi, izvēlas pētāmos lielumus vai pazīmes, vairākkārtīgi atkarojot 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 nekomentējot 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.

Metode	Skaidrojums
Spēles	Skolotājs ir sagatavojis vai izmanto tematiski atbilstošu galda vai kustību spēli un 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, kā arī paši veido uzdevumus.
Vingrināšanās	Skolotājs uzdod un skolēni veic vienvēidīgas darbības pēc noteikta parauga, lai pilnveidotu konkrētas 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.

Metode	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.



Projekts īstenots ar Eiropas Savienības finansiālu atbalstu



© ISEC, 2008