



DABASZINĪBAS 10.–12. KLASEI

MĀCĪBU PRIEKŠMETA PROGRAMMAS PARAUGS

Mācību priekšmeta programma ir vispārējās izglītības programmas sastāvdaļa, kuru veido mācību priekšmeta:

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

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

- temati un to apguvei paredzētais laiks (%) no kopējā stundu skaita mācību gadā (tajā ietilpst arī nobeiguma vērtēšanas darbam paredzētais laiks);
- izstrādātas prasības skolēnam sasniedzamajam rezultātam atbilstīgi mācību priekšmeta standartā noteiktajām prasībām obligātā mācību satura apguvei;
- mācību līdzekļi, kas nepieciešami demonstrējumu un laboratorijas darbu veikšanai;
- projektā izstrādātie uzskates līdzekļi katra temata apguvei;
- starppriekšmetu saikne ar matemātiku un informātiku.

Orientējoši 12 stundas paredzētas projektu nedēļai, mācību ekskursijām un citiem 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.

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 dabaszinību stundu.

Programmas paraugs izmantojams kā metodisks palīg līdzeklis, lai norādītu veidu, kādā pakāpeniski īstenot Valsts vispārējās vidējās izglītības standartā un vispārējās vidējās izglītības mācību priekšmeta standartā izvirzītos mērķus, uzdevumus un prasības obligātā mācību priekšmeta satura apguvei. Programmas paraugs paredzēts, īstenojot humanitārā un sociālā virziena un atsevišķās profesionālā virziena izglītības programmās, kur dabaszinību mācību satura apguvei paredzētas 3 mācību stundas nedēļā. Skolotāji to var izmantot kā paraugu savas autorprogrammas veidošanai.

Dabaszinības mācību programma ir izmantojama arī skolēniem ar īpašām vajadzībām un mājas apmācības gadījumā. Programmā paredzēto rezultātu sasniegšanai skolotājs var variēt mācību metodes, darba formas, izvēlēties dažādus skolēniem piemērotus mācību līdzekļus. Mācoties grupās, katram skolēnam iespējams

saņemt savām iespējām atbilstošu uzdevumu un atbalstu uzdevuma veikšanai. Skolēnu individuālam darbam var izmantot projektā izstrādāto interaktīvo kursu skolēniem pašmācībai CD formātā ar uzziņas un vizuālo materiālu, uzdevumu paraugiem. Iesakām arī laboratorijas darbu veikšanai organizēt grupu darbu, lai skolēni ar īpašām vajadzībām varētu piedalīties darbu izstrādē, vērojot citu skolēnu praktisko darbību un mācītos veikt novērojumus.

Mācību priekšmeta mērķis

Padziļināt izpratni par dabas daudzveidību un tajā notiekošajiem procesiem, pilnveidot pētnieciskās darbības prasmes un veicināt katra izglītojamā ieguldījumu sabiedrības ilgtspējīgā attīstībā.

Mācību priekšmeta uzdevumi

Pilnveidot izpratni par dabas daudzveidību, uzbūvi, dabā un ikdienā notiekošajiem procesiem, to norišu likumsakarībām un tehniskajām ierīcēm šo procesu pētīšanai.

Pilnveidot pētnieciskās un komunikatīvās prasmes dabaszinībās, risinot problēmas, veicot pētījumus vai eksperimentus, analizējot un izvērtējot informāciju. Veicināt līdzdalību sabiedrības ilgtspējīgā attīstībā, izprotot dabaszinātņu, tehnoloģiju un vides mijiedarbību.

MĀCĪBU SATURS

DABA UN TEHNIKA

Mācību priekšmeta obligātais saturs	10. klase	11. klase	12. klase
Pasaules daudzveidība un vienotība	Šūnu un audu veidi. Mikroorganismu klasifikācija. Vīrusu klasifikācija. Neorganisko un organisko vielu klasifikācija. Materiālu veidi. Organisko un neorganisko vielu savstarpējā saikne.	Organismu klasifikācija pēc piederības sistemātiskajai grupai. Mākslīgās un dabīgās biocenozes. Šķīdinātāju, mazgāšanas un kosmētisko līdzekļu daudzveidība. Kustības rakstura, spēku veidu daudzveidība.	Zemes grupas planētas un milzu planētas. Zvaigžņu daudzveidība un raksturlielumi. Galaktikas un galaktiku kopas. Enerģijas veidi un avoti. Fundamentālās mijiedarbības. Elektromagnētiskā starojuma veidu vienojošās īpašības.
Pasaules uzbūve	Šūnas pamatsastāvdaļas. Mikroorganismu un bezšūnu dzīvības formu uzbūve. 1.–4. perioda ķīmisko elementu atomu elektronapvalka un atoma kodola uzbūve. Ķīmisko saišu veidi. Ogļūdeņražu uzbūve un izomērija. Vienvērtīgo piesātināto spirtu, aldehīdu, karbonskābju molekulu uzbūve. Materiālu mehānisko, termisko, elektrisko īpašību atkarība no to struktūras.	Dažādu organismu elpošanas, gremošanas, asinsrites, izvadsistēmas uzbūves atšķirības. Ekosistēmu struktūra. Tauku, ogļhidrātu un olbaltumvielu uzbūve. Šķīdru, gāzveida vielu uzbūve.	Saules sistēmas uzbūve. “Piena Ceļa” galaktikas uzbūve. Visuma izzinātās daļas struktūra.

<p>Ķīmiskās pārvērtības dabā, dzīvības procesi organismos, fizikālie procesi dabā un ikdienā</p>	<p>Oksidēšanās–reducēšanās procesi. Vielu aprīte dabā. Polimerizācijas un polikondensācijas process. Korozija. Dzīvības procesi šūnā – enerģijas ieguve un patēriņš, augšana, kairināmība un vairošanās. Radioaktivitāte. Optiskā mikroskopa darbības principi.</p>	<p>Ūdens cietības veidošanās. Neitralizācijas procesi dabā. Tauku, ogļhidrātu un olbaltumvielu hidrolīzes process cilvēka organismā. Vīrusu un baktēriju infekcijas rašanās. Biotisko, abiotisko un antropogēno faktoru ietekme uz ekosistēmas struktūru. Ķermeņu sadursmes. Kapilaritāte dabā un sadzīvē. Hidrostatiskie un hidrodinamiskie procesi šķidrums un gāzēs. Spārna cēlējspēka rašanās gāzēs. Termometru darbības pamatprincipi.</p>	<p>Vielu un materiālu ieguves tehnoloģiskie procesi. Sadzīves notekūdeņu attīrīšanas procesi. Sadzīves atkritumu pārstrādes procesi. Planētu kustība gravitācijas laukā. Enerģijas uztveršana un transformēšanās organismos. Elektroenerģijas ieguve, ražošana un pārvade. Teleskopa darbības princips.</p>
<p>Enerģijas nezūdamība, līdzsvars dabas procesos un pazīmju pārmantošana</p>	<p>Līdzsvara procesi šūnās. Ķīmisko reakciju ātrums. Vielas masas nezūdamība.</p>	<p>Ķermeņu statistiskais un dinamiskais līdzsvars. Līdzsvara procesi gāzēs. Līdzsvara procesi šķidrums.</p>	<p>Dzīvības izcelšanās un evolūcijas likumsakarības. Pazīmju pārmantotība un mainība. Vispasaules gravitācijas likums. Enerģijas nezūdamības likums.</p>

PĒTNIECISKĀ DARBĪBA

Mācību priekšmeta obligātais saturs	10. klase	11. klase	12. klase
<p>Pētāmās problēmas formulēšana un darba plānošana</p>	<p>Pētāmās problēmas un hipotēzes formulēšana, pētīt procesus mikropasaulē – procesus šūnā un radioaktīvā starojuma fona izmaiņas. Vielu un materiālu raksturojošo lielumu, pazīmju izvēle un to savstarpējās atkarības prognoze.</p>	<p>Pētāmās problēmas un hipotēzes formulēšana, pētīt procesus makropasaulē – kustības likumus, procesus gāzēs un šķidrums. Ķermeņu mehāniskās kustības un gāzu raksturojošo lielumu izvēle un to savstarpējās atkarības prognoze. Eksperimenta gaitas plānošana, veidojot gāzu termometru un izvēloties atbilstošas un drošas darba metodes.</p>	<p>Pētāmās problēmas un hipotēzes formulēšana, pētīt enerģijas pārveidošanos un deģāzu ieguves tehnoloģisko procesu. Pazīmju mainību raksturojošo lielumu izvēle, un to savstarpējās atkarības prognoze. Eksperimenta gaitas plānošana pētīt elektroenerģijas pārveidošanos un vides kvalitāti tuvākajā apkārtnē, izvēloties atbilstošas, drošas darba metodes un saudzīgi izturoties pret dabas objektiem.</p>

<p>Datu ieguve un reģistrēšana</p>	<p>Novērojumu, mērījumu un eksperimentu veikšana, pētot šūnu uzbūvi un procesus šūnās, materiālu uzbūvi un īpašības, veicot organiskas vai neorganiskas vielas divpakāpju sintēzi, veidojot molekulu un vielu kristālrežģu modeļus. Drošu darba metožu ievērošana, lietojot mikroskopu, ķīmiskās vielas, strādājot grupā vai individuāli.</p> <p>Vielas kvalitatīvā sastāva noteikšana, analizējot organiskās vielas un pētot polimēru un iežu veidu.</p> <p>Uzskatāmi un precīzi reģistrē datus, veido detalizētu eksperimenta aprakstu.</p> <p>Informācijas tehnoloģiju (IT) izmantošana datu ieguvei un reģistrēšanai, lietojot temperatūras, spiediena un radiācijas sensoru.</p>	<p>Novērojumu, mērījumu un eksperimentu veikšana, pētot ķermeņu mehānisko kustību un mijiedarbību, likumsakarības šķidrumsos un gāzēs, pierādot jonu sāļu šķīdumos, veidojot ogļhidrātu, olbaltumvielu un tauku modeļus. Organismu piederības noteikšana sistemātiskajām grupām, izmantojot augu un dzīvnieku noteicējus un saudzīgi izturoties pret dabas objektiem.</p> <p>Vielas kvantitatīvā sastāva noteikšana, izmantojot ekspresmetodi un analizējot dabiskā ūdens paraugu sastāvu.</p> <p>Uzskatāmi un precīzi reģistrē datus, veido detalizētu eksperimenta aprakstu.</p> <p>Izmanto IT datu ieguvei un reģistrēšanai, lietojot gaismas vārtu, spiediena, skaņas intensitātes sensoru un pH-metru .</p>	<p>Novērojumu, mērījumu un eksperimentu veikšana, pētot radioviļņu izplatīšanos, fotoefektu, masas un enerģijas nezūdamību, veidojot galaktiku un Saules sistēmas ķermeņu kustības modeļus, nosakot vides kvalitāti, pazīmju mainību un fosiliju vecumu, izmantojot fosiliju noteicēju un saudzīgi izturoties pret dabas objektiem. Drošu darba metožu ievērošana, lietojot teleskopu, multimetru un strādājot grupā vai individuāli.</p> <p>Uzskatāmi un precīzi reģistrē datus, veido detalizētu eksperimenta aprakstu.</p> <p>Izmanto informācijas tehnoloģijas datu ieguvei un reģistrēšanai, veicot virtuālus eksperimentus fotoefekta, anihilāciju novērošanai.</p>
<p>Datu apstrāde</p>	<p>Materiālu raksturlielumu aprēķināšana un stehiometriskie aprēķini (reakcijas produkta masas, tilpuma un daudzuma aprēķini, ja zināma izejvielas masa, tilpums, daudzums vai otrādi), ogļūdeņražu ķīmiskās formulas noteikšana, izmantojot analīzes un sintēzes datus.</p> <p>Mikropasauli raksturojošo lielumu (garuma, spiediena, masas, radioaktīvā starojuma intensitātes, mehāniskā sprieguma) apzīmējumu un SI vienību lietojums.</p> <p>Vizuālās un grafiskās informācijas lietojums mikroskopisku organismu, augu un dzīvnieku šūnu attēlošanai.</p> <p>IT lietojums funkcionālu sakarību atrašanai starp pētāmiem lielumiem mikropasaulē.</p>	<p>Kustības ātruma, hidrostatiskā un hidrodinamiskā spiediena, gāzes tilpuma, šķīduma masas koncentrācijas aprēķināšana, skaitļu normālformu un decimālo daudzkārtņu lietošana.</p> <p>Makropasauli raksturojošo lielumu (ātruma, ceļa, paātrinājuma, spēka, koncentrācijas, tilpuma, temperatūras, produktu enerģētiskās vērtības), apzīmējumu un SI vienību lietojums.</p> <p>Vizuālās un grafiskās informācijas lietojums kustības un mijiedarbības attēlošanai.</p> <p>IT lietojums funkcionālu sakarību atrašanai makropasaulē.</p>	<p>Planētu rādiusa, attāluma līdz zvaigznēm un galaktikām aprēķināšana un skaitļu normālformu un decimālo daudzkārtņu lietošana. Elektrisko ķēžu raksturlielumu un ķīmisko reakciju siltumefekta aprēķināšana. Ģenētikas uzdevumu risināšana.</p> <p>Megapasauli raksturojošo lielumu (garuma, enerģijas), apzīmējumu un SI vienību un ārpussistēmas vienību (AU, ly, pc) lietojums.</p> <p>Vizuālās un grafiskās informācijas lietojums tehnoloģisko procesu, enerģijas pārveidošanas iekārtu attēlošanā.</p> <p>IT lietojums funkcionālu sakarību atrašanai megapasaulē.</p>
<p>Datu un rezultātu analīze un izvērtēšana</p>	<p>Iegūto rezultātu skaidrojums par materiālu īpašībām, salīdzinot ar informāciju no dažādiem avotiem.</p> <p>Secinājumi par mikropasaules pētīšanā iegūtajiem datiem – procesiem šūnā un radioaktīvā starojuma fona izmaiņām – atbilstīgi izvīrztajai hipotēzei un iegūtajiem rezultātiem.</p> <p>Eksperimenta uzlabojumi vai cita risinājuma piedāvājums, veicot materiālu fizikālo lielumu salīdzināšanu.</p>	<p>Iegūto rezultātu skaidrojums par pārtikas sastāvu un atšķirīgu avotu ūdens paraugiem, salīdzinot ar informāciju no dažādiem avotiem.</p> <p>Secinājumi par makropasaules pētīšanā iegūtajiem datiem – kustības likumiem, procesiem gāzēs un šķīdumos – atbilstīgi izvīrztajai hipotēzei un iegūtajiem rezultātiem.</p> <p>Eksperimenta uzlabojumi vai cita risinājuma piedāvājums, izveidojot gāzu termometru.</p>	<p>Iegūto rezultātu skaidrojums par Saules aktivitātes izraisītajiem procesiem uz Zemes un fosiliju vecuma noteikšanu, salīdzinot ar informāciju no dažādiem avotiem.</p> <p>Secinājumi par megapasaules pētīšanā iegūtajiem datiem – enerģijas pārveidošanos un deggāzu ieguves tehnoloģisko procesu – atbilstīgi izvīrztajai hipotēzei un iegūtajiem rezultātiem.</p> <p>Eksperimenta uzlabojumi vai cita risinājuma piedāvājums, pētot deggāzu iegūšanas tehnoloģisko procesu.</p>

<p>Komunikatīvā darbība un sadarbība dabaszinībās</p>	<p>Mikropasauli raksturojošo terminu un jēdzienu, nomenklatūras lietošana. Ķīmisko pārvērtību aprakstīšana ar molekulārajiem vienādojumiem. Kodolreakciju attēlošana. Organisko vielu uzbūves attēlošana ar molekulformulām, struktūrformulām, organisko vielu nosaukumu veidošana saskaņā ar IUPAC nomenklatūru.</p> <p>Materiālu raksturlielumu salīdzināšana un to īpašību izvērtēšana, izmantojot datus no rokasgrāmatām. Ķīmisko elementu periodiskās sistēmas izmantošana atomu uzbūves raksturošanai.</p> <p>Viedokļa argumentēšana un formulēšana par, radioaktīvā starojuma izmantošanas lietderību un bīstamību, biotehnoloģiju izmantošanu pārtikas ražošanā un vīrusu un mikroorganismu darbības radītām sekām.</p> <p>Citu iepazīstināšana ar saviem vai grupas darba rezultātiem par radioaktīvā starojuma izmantošanas daudzveidību, dažādu materiālu lietošanas iespējām izmantojot IT.</p>	<p>Makropasauli raksturojošo terminu un jēdzienu, nomenklatūras lietošana. Ķīmisko pārvērtību aprakstīšana ar molekulārajiem un jonu vienādojumiem.</p> <p>Gāzu fizikālo īpašību salīdzināšana, izmantojot datus rokasgrāmatās. Šķīdības tabulu izmantošana, aprakstot skābju, bāzu un sāļu disociāciju, šķīdības līkņu izmantošana vielu šķīdības salīdzināšanai.</p> <p>Informācijas analīze uz sadzīves preču un pārtikas produktu iesaiņojuma.</p> <p>Viedokļa argumentēšana jautājumā par inerci sadzīvē kā vēlamu vai nevēlamu parādību, veselīgu dzīvesveidu, kosmētisko līdzekļu, bezrecepšu medikamentu, uztura bagātinātāju, pārtikas piedevu lietošanas lietderību.</p> <p>Citu iepazīstināšana ar saviem vai grupas darba rezultātiem par cilvēka veselību ietekmējošiem faktoriem, izmantojot IT.</p>	<p>Makropasauli raksturojošo terminu un jēdzienu, nomenklatūras lietošana. Ķīmisko pārvērtību aprakstīšana ar termoķīmisko vienādojumu.</p> <p>Galaktiku īpašību salīdzināšana, izmantojot datus rokasgrāmatās. Hercšprunga–Rasela diagramma izmantošana zvaigžņu raksturlielumu noteikšanai.</p> <p>Viedokļa argumentēšana jautājumā par kosmosa ietekmi uz procesiem uz Zemes, dzīvības izcelšanos uz Zemes, modernās ģenētikas ētiskajiem aspektiem, alternatīvo enerģijas avotu izmantošanas lietderību.</p> <p>Citu iepazīstināšana ar saviem vai grupas darba rezultātiem par kosmisko objektu daudzveidību, tehnoloģisko procesu ietekmi uz vides kvalitāti izmantojot IT.</p>
--	---	--	---

CILVĒKA, SABIEDRĪBAS UN VIDES MIJIEDARBĪBAS DABASZINĀTNISKAIS ASPEKTS

Mācību priekšmeta obligātais saturs	10. klase	11. klase	12. klase
<p>Dabaszinātņu atklājumu, izgudrojumu un pētījumu vērtības apzināšana</p>	<p>Dabaszinātņu nozares un to pētīšanas objekti.</p> <p>A. Lēvenhuka, R. Huka un L. Pastēra pētījumu nozīme šūnu izpētes attīstībā.</p> <p>A. A. Bekerela, M. Kirī ieguldījums radioaktivitātes atklāšanā un vielas uzbūves pētīšanā.</p> <p>Pētniecisko darbības posmu apguve.</p> <p>Mērinstrumentu attīstības un pilnveidošanas nozīme dabas objektu un sistēmu pētīšanā.</p>	<p>Analītiskās ķīmijas lietošanas jomas.</p> <p>Ekoloģijas vieta dabaszinātņu sistēmā.</p> <p>G. Galileja, G. D. Fārenheita, A. Celsija, V. Kelvina ieguldījums gāzu īpašību izpētē dažādu skalu termometru izveidē.</p> <p>Pētniecisko darbības posmu apguve.</p>	<p>Astronomijas vēsturiskā attīstība un mūsdienu uzdevumi.</p> <p>Paleontoloģijas, ģeoloģijas pētīšanas objekti.</p> <p>Enerģētikas vēsturiskā attīstība.</p> <p>Raksturo Ž. B. Lamarka, Č. Darvina, A. Veismana, Dž. Gulda ieguldījumu evolūcijas teorijas attīstībā.</p> <p>Pētniecisko darbības posmu apguve.</p>
<p>Dabaszinātņu tehnoloģiju attīstība un to ietekme uz sabiedrību</p>	<p>Vielu ieguves tehnoloģiju ietekme uz sabiedrības ekonomisko attīstību.</p> <p>Jaunu materiālu izveides nepieciešamība.</p> <p>Mikroorganismu izmantošanas iespējas biotehnoloģijā.</p> <p>Nanotehnoloģiju lietojuma iespējamās sfēras.</p> <p>Radioaktīvā starojuma izmantošana iekārtās.</p>	<p>Transportlīdzekļu izveides vēsturiskā attīstība.</p> <p>Ūdens cietības novēršana.</p> <p>Ūdensapgādes tehnoloģiju attīstība.</p>	<p>Vielu otrreizējās izmantošanas tehnoloģijas.</p> <p>Enerģiju taupoši tehnoloģiskie procesi un iekārtas.</p> <p>Bezatlikumu tehnoloģijas ieguldījums ilgtspējīgā attīstībā.</p>

Indivīda darbības ieguldījums sabiedrības ilgtspējīgai attīstībai	<p>Dabas resursi kā izejvielas ikdienā vajadzīgo vielu ieguvē.</p> <p>Materiālu otrreizējās pārstrādes un sadzīves atkritumu šķirošanas nepieciešamība.</p> <p>Ar polimērmateriālu dedzināšanu saistītie vides riski.</p> <p>Cilvēku saimnieciskās darbības ietekme uz vielu apriti dabā.</p> <p>Drošības noteikumi, riska faktori kurināmā nepilnīgās sadegšanas gadījumā.</p>	<p>Vides skābuma maiņas ietekme uz dabisko ūdenskrātuvju ūdens un augsnes sastāvu.</p> <p>Atmosfēru piesārņojošās gāzes un to izplatīšanās.</p> <p>Sugu daudzveidības nozīme biocenozē.</p> <p>Veselīga uztura nozīme veselības saglabāšanā.</p> <p>Atkarību izraisošo vielu ietekme uz cilvēka veselību.</p> <p>Drošības noteikumi un riska faktori transporta līdzekļu kustībā.</p> <p>Drošības noteikumi un riska faktori darbā ar šķīdinātājiem, gāzu uzglabāšanā un transportēšanā.</p>	<p>Alternatīvie enerģijas avoti.</p> <p>Elektroierīču un strāvas avotu otrreizējās pārstrādes nepieciešamība.</p> <p>Drošības noteikumi, rīkojoties ar elektroierīcēm un izmantojot elektrofiklu. Pirmā palīdzība elektrotraumas gadījumā.</p>
--	---	--	--

MĀCĪBU SATURA APGUVES SECĪBA UN APGUVĒI PAREDZĒTAIS LAIKS

10. klase

Sasniedzamais rezultāts		Mācību līdzekļi			
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu pieredze un vielas	Uzskates materiāli	Starp-priekšmetu saikne
1. Pasaule ap mums un tās pētīšana (12% no kopējā mācību stundu skaita)					
<ul style="list-style-type: none"> •Klasificē ķermeņus un to veidotās sistēmas, ievērojot iedalījumu pēc lieluma, kas atbilst mikropasaulei, makropasaulei, megapasaulei. •Raksturo pasaules organizācijas līmeņus (atoms, molekula, šūna, audi, organisms, ekosistēma, biosfēra, Saules sistēma, Galaktika). •Zina jēdzienus: <i>novērojums, eksperiments, mērījums.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> •Salīdzina mikropasaules objektu pētīšanas iespējas cauri izgājušā un atstarotā gaismā. •Izvēlas atbilstošu mikroskopa palielinājumu dažādu mikropasaules objektu pētīšanā. •Ievēro drošības noteikumus darbā ar optiskām ierīcēm un elektroiekārtām. •Veic mērījumus ar temperatūras sensoru un datu uzkrājēju, novērtē to izmantošanas priekšrocības salīdzinājumā ar spirta termometru. •Veic Saules aktivitātes novērojumus ar teleskopu (tālskati, binokli), ievērojot droša darba metodes. •Izprot mērījumos iegūto datu precizitāti. 	<ul style="list-style-type: none"> •Raksturo dabaszinātņu nozares un to pētīšanas objektus. •Ar piemēriem pamato vajadzību pētīt dabas objektus un procesu likumsakarības. •Raksturo mērinstrumentu pilnveides nozīmi un iespējas dabas objektu un sistēmu pētīšanai. 	<p>LD. <u>Mikropasaules objektu pētīšana optiskajā mikroskopā.</u> Cukura un sāls kristāli, destilēts ūdens, elodejas lapas, gaismu necaurlaidīga istabas auga lapa, 3 priekšmetstikli, segstikls, plastmasas pipete 5 ml, preparējamā adata, pincete, skalpelis, mikroskops.</p> <p>LD. <u>Saules aktivitātes noteikšana ar optiskajiem instrumentiem.</u> Optiskais instruments</p>	<p><u>Datorprezentācija</u> Pasaules organizācijas līmeņi.</p> <p><u>Transparenti</u> Pasaules organizācijas līmeņi.</p> <p>Dabaszinātniskās izziņas ceļš.</p> <p><u>Izdale</u> Ūdens aprīte.</p> <p><u>TV raidījumi</u></p>	<p><u>Matemātika</u> Skaitļa noapaļošana. Mērvienību lietojums. Skaitļa normālforma.</p> <p><u>Informātika</u> Darbs ar interneta pārlūkprogrammu.</p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starp-priekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu pieredumi un vielas	Uzskates materiāli	
	<ul style="list-style-type: none"> Izvēlas atbilstošas un savstarpēji saskaņotas mērvienības. Izprot skaitļu normālformas un decimālo daudzkārtņu lietošanu. Vizualizē informāciju par pasaules organizācijas līmeņiem. Salīdzina optiskā mikroskopa un elektronmikroskopa izšķiršanas spēju un palielinājumu, apkopojot informāciju. Tekstā atpazīst pētnieciskā darba posmus, saprot to nozīmi problēmu risināšanā. 		<p>(binoklis, tālskatis vai teleskops), statīvs, balts kartons, zīmulis, lineāls.</p> <p>LD. <u>Saules aktivitātes noteikšana, izmantojot informāciju internetā.</u> Dators ar interneta pieslēgumu, lineāls.</p> <p>LD. <u>Temperatūras mērīšanas paņēmieni salīdzināšana.</u> Kolba, aizbāznis ar gāzu novadcaurulīti, vārglāze 50 ml, termometrs, temperatūras sensors, datu uzkrājējs.</p>	<p>Zinātnieku ietekme uz mūsu dzīvi nākotnē.</p> <p>Eiropas Savienība zinātniskajā laboratorijā Itālijā.</p>	
2. Neredzamā dzīvā pasaule (18% no kopējā mācību stundu skaita)					
<ul style="list-style-type: none"> Raksturo vienas šūnas organismu daudzveidību. Klasificē vienas šūnas organismus pēc barošanās veida un skābekļa nepieciešamības. Raksturo vīrusu daudzveidību (apvalka un bezapvalka vīrusi, DNS un RNS vīrusi, bakteriofāgi). Izskaidro dažādu audu šūnu ārējās uzbūves saistību ar to funkcijām. 	<ul style="list-style-type: none"> Formulē pētāmo problēmu un hipotēzi, lai pētītu osmozi šūnā. Pagatavo mikropreparātus mikroorganismu, augu, sēņu un dzīvnieku šūnu novērošanai un salīdzināšanai. Izmanto spiediena sensoru un datu uzkrājēju datu reģistrēšanai, pētīt rauga šūnu elpošanu. Novēro ārējo faktoru (temperatūra, barība, gaisma, skābeklis) ietekmi uz mikroorganismu darbību. Izmanto datoru un formulu redaktora programmatūru datu apstrādē. 	<ul style="list-style-type: none"> Izprot šūnu izpētes nozīmi bioloģijas (A. Lēvenhuks, R. Huks) un medicīnas (L. Pastērs) attīstībā. Apraksta pārtikas produktu, medikamentu un rūpniecībā izmantojamo vielu iegūšanu, lietojot jēdzienu <i>biotehnoloģija</i>. 	<p>LD. <u>Šūnu salīdzināšana.</u> Destilēts ūdens, spirts, eozīns, maizes raugs, sīpols, priekšmetstikls, segstikls, pipete plastmasas 5 ml, preparējamā adata, pincete, skalpelis, filtrpapīrs, vate, mikroskops.</p> <p>LD. <u>Osmozes novērošana šūnās.</u> NaCl, destilēts ūdens, sarkanais sīpols, priekšmetstikls, segstikls,</p>	<p><u>Datorprezentācijas</u> Šūnas dzīvības procesi. Vielu iekļūšana šūnā.</p> <p><u>Transparenti</u> Dzīvnieku šūnas uzbūve.</p> <p>Baktērijas uzbūve. Augu šūnas uzbūve.</p> <p><u>Izdale</u> Augu auda uzbūve.</p>	<p><u>Matemātika</u> Skaitļa noapaļošana. Mērvienību lietojums. Skaitļa normālforma</p> <p><u>Informātika</u> Darbs ar interneta pārlūk-programmu.</p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starp-priekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu piederumi un vielas	Uzskates materiāli	
<ul style="list-style-type: none"> • Izskaidro šūnas sastāvdaļu (kodols, membrāna, šūnapvalks, ribosomas, hloroplasti, mitohondriji, vakuolas) funkcijas šūnas un organisma dzīvības procesos. • Izprot šūnas dzīvības procesus – enerģijas ieguvu un patēriņu, vielu uzņemšanu un izvadīšanu, kairināmību, augšanu un vairošanos. • Apraksta osmozes nozīmi šūnas un organisma iekšējās vides līdzsvara saglabāšanā. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reģistrē datus par šūnu uzbūvi un tajā notiekošajiem procesiem bioloģiskā zīmējuma un vārdiskā apraksta formā. • Izmantojot ķīmisko reakciju vienādojumus, apraksta enerģijas uzņemšanu un patēriņu šūnās un organismos (fotosintēze, glikozes oksidēšanās). • Atpazīst mikroskopisko organismu, augu un dzīvnieku šūnas mikropreparātos, attēlos, fotogrāfijās. • Analizē šūnu dzīvības procesus, izmantojot shēmas. • Argumentē savu viedokli par mikroorganismu un vīrusu darbības pozitīvajām un negatīvajām sekām. 		<p>plastmasas pipete 5 ml, preparējamā adata, pincete, skalpelis, filtrpapīrs, mikroskops, hronometrs.</p> <p>D. <u>Rūgšanas procesa atkarība no temperatūras.</u> Cukurs, maizes raugs, 4 vārglāzes, karotīte, porcelāna bļodiņa.</p> <p>LD. <u>CO₂ izdalīšanās intensitātes atkarība no rūgšanas procesa un no cukura koncentrācijas.</u> Cukurs, maizes raugs 25 g, šļirce 25 ml, termometrs, 6 mērglāzes 250 ml, mērcilindrs 100 ml, svāri, pipete plastmasas 5 ml, spiediena sensors, dators ar atbilstīgu programmu.</p>	<p>Dzīvnieku un augu audi.</p> <p>Vienšūnas aļģes un baktērijas.</p> <p>Vienšūņi.</p>	Darbs ar izklājlapu lietotni.
3. Atoma uzbūve. Radioaktivāte. Vielas uzbūve (20 % no kopējā mācību stundu skaita)					
<ul style="list-style-type: none"> • Izprot atoma kodola sastāvu un elektronu apvalka uzbūvi. • Raksturo atoma kodola pārvērtībās radušos starojumu. • Saprot jonu un kovalento saišu veidošanos binārajās savienojumos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Veido molekulu un vielu kristālrežģa modeļus vielu uzbūves pētīšanai un izprot modeļu nozīmi mikropasaules attēlošanā un izziņāšanā. • Novēro kristālu veidošanās procesu, izmantojot mikroskopu. • Ar radiācijas sensoru nosaka fona radioaktīvo starojumu apkārtējā vidē. • Novērojot datorsimulācijās kodolreakcijas, 	<ul style="list-style-type: none"> • Novērtē A. A. Bekerela, M. Kirī atklājumu nozīmi vielas uzbūves pētīšanā. • Apraksta nanotehnoloģiju lietojuma iespējas. 	<p>D. <u>Nanotehnoloģija.</u> DVD “Nanotehnoloģija”, multimediju projektoris, dators, ekrāns.</p> <p>LD. <u>Molekulu un kristālrežģa modeļu veidošana.</u> NaCl, plastilīns 2 dažādās krāsās, atomu modeļu komplekts, lupa.</p>	<p>Datorprezentācija</p> <p>Atoma uzbūve.</p> <p>Vielas uzbūve.</p> <p>Radioaktivāte.</p> <p><u>Transparenti</u></p> <p>Protona un neitrona modeļi.</p> <p>Starojuma un absorbcijas spektri.</p>	<p>Matemātika</p> <p>Skaitļa noapaļošana.</p> <p>Mērvienību lietojums.</p> <p>Skaitļa normālforma.</p> <p>Grafiku un diagrammu lasīšana un</p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starp- priekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu piederumi un vielas	Uzskates materiāli	
<p>• Raksturo cietu vielu uzbūves un struktūras saistību ar to fizikālajām īpašībām, analizējot oglekļa alotropiskos veidus.</p>	<p>izskaidro atšķirību starp dabisko un mākslīgo radioaktivitāti.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lieto jēdzienus – <i>atoma kodols, protoni, neitroni, kvarki, elektroni, enerģijas līmenis, vērtības elektroni, radioaktivitāte, izotopi, kodolreakcija, pussabrukšanas periods, gaismas kvanta emisija un absorbcija</i> – un raksturo atoma uzbūvi, atoma kodola sastāvu. • Pēc vārdiskās informācijas sastāda kodolreakciju vienādojumus, izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu. • Nosaka atoma kodola lādiņu, elektronu skaitu atomā, protonu un neitronu skaitu atoma kodolā, elektronu skaitu ārējā enerģijas līmenī un enerģijas līmeņu skaitu atomu elektronu apvalkā 1.–4. perioda elementiem, izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu. • Nosaka atomu veidu vielā pēc dotajiem līnījspektriem. • Attēlo kovalentās saites veidošanos binārajos savienojumos ar molekulu elektronformulām un struktūrformulām. • Nosaka ķīmiskā saites veidus binārajos savienojumos, izmantojot elementu relatīvās elektronegativitātes tabulas. • Modelē bināro savienojumu ķīmiskajās formulās, izmantojot elementu oksidēšanās pakāpes, kuras nosaka pēc ķīmisko elementu vietas ķīmisko elementu periodiskajā tabulā. 		<p>LD. <u>Radioaktīvā starojuma noteikšana.</u> Radioaktīvā starojuma sensors, datu uzkrājējs.</p>	<p>Cietvielu kristālrežģi. <u>Filma.</u> Nanotehnoloģija. <u>TV raidījumi</u> Nanotehnoloģijas. Antimatērija, kvarki un superstīgas.</p> <p><u>Modeļi</u> Atomu modeļu komplekts. Dimanta kristālrežģa modelis. Grafīta kristālrežģa modelis. Nātrija hlorīda kristālrežģa modelis.</p>	<p>veidošana. <u>Informātika</u> Darbs ar interneta pārlūk-programmu. Darbs ar prezentāciju lietotni.</p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starp- priekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu piederumi un vielas	Uzskates materiāli	
	<ul style="list-style-type: none"> •Apkopo datus par kristālisko vielu fizikālajām īpašībām un analizē to saikni ar kristālrežģa struktūru. •Iepazīstina ar grupas viedokli, izvērtējot radioaktīvā starojuma lietderību un bīstamību. 				
4. Neorganiskās un organiskās vielas un to pārvērtības (25% no kopējā mācību stundu skaita)					
<ul style="list-style-type: none"> •Raksturo ķīmisko elementu atrašanos dabā minerālu un iežu sastāvā. •Klasificē vielas: neorganiskās vielas – metāli, nemetāli, oksīdi, hidroksīdi, skābes, sāļi; organiskie savienojumi – piesātinātie, nepiesātinātie ogļūdeņraži, ogļūdeņražu atvasinājumi (-OH, -COOH, -NH₂). •Skaidro organisko vielu daudzveidību dabā, izmantojot izomērijas jēdzienu. •Ar piemēriem raksturo dabā notiekošo un cilvēka saimnieciskās darbības izraisīto vielu savstarpējo iedarbību, apraksta to ar molekulārajiem reakciju vienādojumiem. 	<ul style="list-style-type: none"> •Novēro iežu struktūru un tekstūru, saskata iežu daudzveidību. •Pierāda oglekli un ūdeņradi, novērojot organisko vielu sadalīšanu. •Veicot neorganisko (organisko) vielu sintēzi, pilnveido eksperimentālās prasmes un ievēro drošas darba metodes. •Novēro koncentrācijas, temperatūras, reaģējošo vielu virsmas laukuma, vielu dabas, katalizatoru ietekmi uz reakciju ātrumu, salīdzinot dažādas reakcijas. •Aprēķina reakcijas produkta masu, tilpumu, daudzumu, ja zināma izejvielas masa, tilpums, daudzums vai pretēji, izmantojot stehiometriskos aprēķinus. •Nosaka ogļūdeņražu ķīmisko formulu, izmantojot analīzes un sintēzes datus. •Vizualizē ķīmisko elementu/ iežu apriti dabā, raksturojot ķīmiskos un fizikālos procesus. •Analizējot datus par iežu struktūru, tekstūru, blīvumu un iedarbību ar skābēm, nosaka iežu veidu. 	<ul style="list-style-type: none"> •Izprot vielu iegūšanas tehnoloģiju pilnveides ietekmi uz sabiedrības ekonomisko attīstību. •Novērtē dabas resursus kā izejvielas ikdienā vajadzīgo vielu ieguvei, kā arī to racionālas izmantošanas nepieciešamību. •Izprot vajadzību ievērot drošības noteikumus kurināmā pilnīgās un nepilnīgās sadegšanas gadījumā. •Novērtē pārmaiņas vidē, ko izraisa cilvēka saimnieciskās darbības ietekme uz vielu apriti. 	<p>LD. <u>Iežu noteikšana un to īpašību salīdzināšana.</u> HCl, 3 vai vairāki iežu paraugi, mērcilindrs, lupa, nagla, pipete plastmasas 5 ml, svāri.</p> <p>LD. <u>Neorganisko vielu pārvērtības.</u> Fe, NaOH, HCl, H₂SO₄, 2 mēģenes 10 ml, piltuve, filtrpapīrs, lāpstiņa, pulksteņstikliņš, svāri.</p> <p>D. <u>Ķīmisko reakciju ātrumu ietekmējošie faktori.</u> Na₂S₂O₃, HCl, 4 mēģenes, 2 vārglāzes, 2 Petri trauki, mērcilindrs, 2 pipetes plastmasas 5 ml, mēģeņu statīvs, termometrs, hronometrs, elektriskā plītiņa.</p> <p>D. <u>Oglekļa un ūdeņraža pierādīšana organiskajos</u></p>	<p>Datorprezentācija</p> <p>Organisko savienojumu uzbūve.</p> <p><u>Izdale</u></p> <p>Iežu struktūras un tekstūras paraugi un apraksti.</p> <p>Iežu aprite.</p> <p><u>Kolekcijas</u></p> <p>Minerālu paraugu kolekcija.</p> <p>Naftas un tās pārstrādes produktu paraugu kolekcija.</p> <p><u>Modeļi</u></p> <p>Atomu modeļu komplekts.</p> <p><u>Animācija</u></p> <p>Virtuālā</p>	<p><u>Matemātika</u></p> <p>Nezināmā izteikšana no formulas. Procentu aprēķini.</p> <p><u>Informātika</u></p> <p>Darbs ar interneta pārlūk-programmu.</p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starp-priekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu piederumi un vielas	Uzskates materiāli	
<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"> Attēlo organisko vielu uzbūvi ar molekulformulām, struktūrformulām un saīsinātām struktūrformulām. Veido organisko savienojumu nosaukumus saskaņā ar IUPAC nomenklatūru nesazarotas virknes organiskajiem savienojumiem un neorganiskajiem savienojumiem. 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). <p>Pārveido vārdisko informāciju par ķīmisko reakciju norisi, izmantojot ķīmiskos simbolus.</p>		<p>savienojumos.</p> <p>H₂SO₄, CuO, bezūdens CuSO₄, saharoze, piesta ar piestalu, 2 termoizturīgas vārglāzes 100 ml, mērcilindrs 50–100 ml, skaliņš, 2 mēģenes, laboratorijas statīvs, stikla nūjiņas, gāzu novadcaurulīte, spirta lampiņa.</p>	laboratorija.	
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 iežiem, organismiem un sintēzes rezultātā. Izprot materiālu mehānisko īpašību (cietība, elastība vai plastiskums), termisko īpašību (siltumvadītspējas, termiskās izplešanās) un elektrisko īpašību (spēja elektrizēties, elektrovadītspējas) atkarību 	<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 un 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 	<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 	<p>LD. <u>Materiālu siltumvadītspēja.</u></p> <p>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. <u>Materiālu izturības noteikšana.</u></p> <p>Dažādu materiālu viena</p>	<p><u>Datorprezentācija</u></p> <p>Materiālu klasifikācija. Kompozītmateriāli. Polimēri.</p> <p><u>Izdale</u></p> <p>Dažādu materiālu fizikālie un tehniskie parametri.</p> <p>Dažādu materiālu relatīvā nozīme cilvēka dzīvē.</p>	<p><u>Matemātika</u></p> <p>Nezināmā izteikšana no formulas. Skaitļa noapaļošana. Mērvienību lietojums. Skaitļa normālforma.</p> <p><u>Informātika</u></p>

Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi		Starp-priekšmetu saikne
Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu piederumi un vielas	Uzskates materiāli	
<p>no to uzbūves un struktūras.</p> <ul style="list-style-type: none"> •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. 	<p>mehānisko izturību.</p> <ul style="list-style-type: none"> •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 rokasgrāmatās. •Aprēķina materiāla mehānisko spriegumu, izmantojot doto sakarību un atbilstošas mērvienības. 	<p>vides riskus.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ar piemēriem izskaidro materiālu otrreizējās pārstrādes un sadzīves atkritumu šķirošanas nepieciešamību. •Raksturo vides ietekmi uz materiālu noārdīšanos. 	<p>diametra diegi vai stieples, 10 atsvari 0,1 kg, laboratorijas statīvs.</p> <p>LD. <u>Polimēru noteikšana.</u> Identificējamo polimēru paraugi, no polimērmateriāliem ražotu iepakojumu paraugi ar norādītu polimēru veidu, spirta lampiņa, tīģeļknaibles.</p> <p>D. <u>Viedie materiāli.</u> DVD “Viedo materiālu veidi un to īpašības”, multimediju projektors, dators, ekrāns.</p>	<p><u>Filma</u></p> <p>Viedie materiāli. Stikla ražošana. – A/s “Grīziņkalns”.</p> <p><u>TV raidījumi</u></p> <p>Ķermeņa rezerves daļas.</p> <p><u>Kolekcijas</u></p> <p>Metālu sakausējumu paraugu kolekcija.</p> <p>Naftas un tās pārstrādes produktu paraugu kolekcija.</p> <p>Plastmasu paraugu kolekcija.</p>	<p>Darbs ar interneta pārlūk-programmu.</p>

11. klase

Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu pieredumi 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 kopspēka 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. • Iegūst un izvērtē eksperimentālos datus, novērojot statiskā līdzsvara un dinamiskā līdzsvara ietekmes faktorus: balsta laukumu un spēka momentu. • Veic laika intervāla mērījumus ar gaismas vārtu sensoru, nosakot paātrinājuma atkarību no ceļa. • Iegūst eksperimentu datus, pārbaudot ķermeņu sadursmes ietekmējošos faktorus. • 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 taisnlīnijas kustības funkcionālās sakarības. • Attēlo spēku, kopspēku un ķermeņu kustības virzienu, lietojot vektorus. • Analizē novērojumus, pamatojoties uz eksperimenta rezultātiem, pārliecinās par 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizē transportlīdzekļu izveides vēsturisko attīstību un tās ietekmi uz sabiedrību. • Izprot drošības pasākumus un riska faktorus: laikapstākļus, ātrumu, masu, berzi, transportlīdzekļu kustībā. 	<p>D. <u>Ķermeņu impulss</u>. Ratiņi, dažādas masas ķermeņi, slīpā plakne, svārstu rinda.</p> <p>LD. <u>Ķermeņa vidējā ātruma noteikšana, lodītei ripojot pa slīpu renīti</u>. Hronometrs, mērlente, renīte, lodīte, laboratorijas statīvs, priekšmets pret kuru atsitas lodīte.</p> <p>LD. <u>Lodītes paātrinājuma noteikšana</u>. Statīvs, renīte, lodīte, gaismas vārtu sensors, mērlente.</p> <p>LD. <u>Neelastīgo sadursmju pētīšana</u>. Dators, datormodelis “Elastīgās un neelastīgās sadursmes” (Multimediālais datorkurss “Atklātā fizika 2.5.”).</p> <p>LD. <u>Svēršana bez svāriem</u>. Priekšmets, kura masa ir nezināma, svira, atsvars, mērlente, zīmulis.</p>	<p>Datorprezentācija. Mehāniskā kustība.</p> <p><u>Animācijas</u> Vienmērīga un vienmērīgi mainīga kustība. Ātrums un paātrinājums. Elastīgas un neelastīgas sadursmes. Gudrās lodītes.</p> <p><u>CD</u> Atklātā fizika.</p> <p><u>TV raidījumi</u> Drošais ceļš.</p>	<p><u>Informātika</u> Darbs ar interneta pārlūk-programmu.</p> <p><u>Matemātika</u> Mērvienību lietojums. Skaitļa normālforma.</p> <p>Grafiku un diagrammu lasīšana un veidošana. Nezināmā izteikšana no formulas.</p>

Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu pieredumi un vielas	Uzskates materiāli	
	<p>impulsa nezūdamības likuma pareizību.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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> 				
2. Šķīdumi dabā un tehnikā (25% no kopējā mācību stundu skaita)					
<ul style="list-style-type: none"> • Raksturo šķīdumus, lietojot jēdzienus: <i>šķīdums, šķīdinātājs (polārs, nepolārs), šķīdība, izšķīdušās vielas koncentrācija.</i> • Izskaidro šķīdumu pārvietošanās ceļoņus 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 	<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 analīzē. • Salīdzina vides skābuma novērtēšanas metodes, izmantojot bioindikatorus, ķīmiskos indikatorus, pH-metru. • Nosaka ūdens cietību, izmantojot ekspresmetodi. • Pēta jonu apmaiņas reakcijas, izskaidro 	<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. <u>Kapilaritāte dabā un ikdienā.</u> Divi stikla vai plastmasas trauciņi, hronometrs, kodoskop, telpaugs ar tievu, bālu stumbru; I_2 šķīdums etilspirtā; pipete plastmasas 5 ml, 2 stikla caurulītes ar dobu vidu (iekšējais $d \approx 5$ mm); papīra salvete/vai filma “Kapilaritāte dabā un ikdienā”.</p> <p>LD. <u>Jonu apmaiņas reakcijas.</u> 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,</p>	<p><u>Datorprezentācija</u> Hidrostatiskais spiediens. Ūdens cietība. Ūdens un tā nozīme dzīvajos organismos. <u>Animācijas</u> NaCl šķīšana. Virtuālā laboratorija.</p> <p><u>Izdale</u> pH jēdziens. Indikatori. Jonu pierādīšana. Ūdens apgādes</p>	<p><u>Informātika</u> Darbs ar interneta pārlūk-programmu.</p> <p><u>Matemātika</u> Nezināmā izteikšana no formulas. Procentu aprēķini. Logaritma jēdziens.</p>

Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu pieredumi un vielas	Uzskates materiāli	
<p>vienādojumiem.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apraksta ūdens cietības veidošanos un zina ūdens mīkstināšanas paņēmienus. • Izskaidro vides skābuma un bāziskuma izmaiņas, lietojot pH jēdzienu. 	<p>reakciju iespējamību un apraksta tās ar jonu vienādojumiem, ievērojot drošas darba metodes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Shematiski attēlo un izskaidro šķīšanas mehānismu vielām ar jonu saiti un polāro kovalento saiti. • Salīdzina dažādu vielu šķīdību, izmantojot šķīdības līknes. • Aprēķina šķidrums 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. 		<p>fenolftaleīns; 6 mēģenes, mēģeņu statīvs, pipete plastmasas 5 ml, vielu šķīdības tabula.</p> <p>LD. <u>Ūdens paraugu sastāva salīdzināšana.</u> Teststrēmeles ūdens cietības, nitrātjonu un nitrījonu, fosfātjonu, ūdens cietības, dzelzsjonu, smago metālu jonu noteikšanai, ūdens paraugi, 5 vārglāzes 100 ml.</p>	<p>tehnoloģiju attīstība.</p> <p><u>Filma</u> Kapilaritāte dabā un ikdienā.</p> <p><u>Modelis</u></p> <p>Nātrija hlorīda kristālrežģa modelis.</p>	
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 	<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 	<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. 	<p>LD. <u>Zemūdens sports un gāzu likumi.</u> Spiediena sensors, datu uzkrājējs, šļirce, dators.</p> <p>LD. <u>Gāzes termometra izveidošana un mērījumu</u></p>	<p><u>Datorprezentācija</u> Gaisa plūsmas.</p> <p><u>Izdale</u> Atmosfēras fizikālo īpašību maiņa atkarībā no</p>	<p><u>Matemātika</u> Grafiku un diagrammu lasīšana un veidošana.</p> <p>Nezināmā</p>

Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu pieredumi un vielas	Uzskates materiāli	
<p>nozīmi procesos uz Zemes.</p> <ul style="list-style-type: none"> •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>. 	<p>darbību un iesaka uzlabojumus, izmantojot gāzes spiediena, temperatūras un tilpuma savstarpējo sakarību.</p> <ul style="list-style-type: none"> •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"> •Izprot vajadzību ievērot drošības noteikumus gāzu uzglabāšanā un transportā. •Raksturo atmosfēru piesārņojošās gāzes un to izplatīšanos. 	<p>veikšana.</p> <p>Pieredumi atbilstoši skolēnu plānojumam.</p> <p>D. <u>Kermeņu kustība gāzēs</u></p> <p>Filma “Aerodinamika”, multimediju projektors, dators, ekrāns.</p>	<p>augstuma.</p> <p>Gaisa ķīmiskais sastāvs.</p> <p>Atmosfēru piesārņojošo gāzu izplatīšanās.</p> <p>Oglekļa aprite dabā.</p> <p>Slāpekļa aprite dabā.</p> <p>Filma Aerodinamika. Gāzu izmantošana. – “AGA SIA”.</p> <p>TV raidījumi Ekstrēmā kalnā kāpšana.</p> <p>Ūdeņraža izmantošana.</p>	<p>izteikšana no formulas.</p> <p>Skaitļa noapaļošana.</p> <p>Mērvienību lietojums.</p> <p>Skaitļa normālforma.</p> <p>Informātika Darbs ar interneta pārlūk-programmu.</p>
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 	<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 izmantojamās vielas (ziepes, esteri), izmantojot drošas darba metodes. •Veic mērījumus ar skaņas intensitātes 	<ul style="list-style-type: none"> •Izprot veselīga uztura nozīmi organisma dzīvības procesu nodrošināšanā. •Izprot atkarību izraisošo vielu ietekmi uz cilvēka veselību. 	<p>LD. <u>Puskvantitatīva tauku noteikšana pārtikas produktos.</u></p> <p>Trīs pārtikas produkti ar dažādu tauku saturu, etilspirts, destilēts ūdens, 6 vienāda diametra mēģenes, piesta ar piestalu,</p>	<p>Datorprezentācija</p> <p>Elektromagnētiskā starojuma avoti un to ietekme uz cilvēka veselību.</p> <p>Tauki.</p> <p>Ogļhidrāti.</p>	<p>Matemātika</p> <p>Grafiku un diagrammu lasīšana un veidošana.</p> <p>Informātika</p> <p>Darbs ar interneta</p>

Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu pieredze un vielas	Uzskates materiāli	
<p>baktērijas).</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 saslimšanas novēršanas iespējas, izmantojot jēdzienus: <i>imunitāte, vakcīna</i>. 	<p>sensoru, nosaka trokšņa līmeni apkārtējā vidē un salīdzina ar datiem no dažādiem informācijas avotiem.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 izdertā 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. • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ar piemēriem ilustrē elektromagnētiskā starojuma avotus un starojuma ietekmi uz cilvēku organismu. 	<p>mērcilindrs 25 ml, piltuve, filtrpapīrs, mēģeņu statīvs, papīra salvetes, svāri.</p> <p>LD. <u>Ogļhidrātu pierādīšana pārtikas produktos.</u> NaOH, CuSO₄, joda I₂ šķīdums etilspirtā, destilēts H₂O, 3 pārtikas produkti ar dažādu ogļhidrātu saturu, 9 mēģenes, piesta ar piestalu, mērcilindrs 25 ml, piltuve, karotīte, stikla nūjiņa, pipete, spirta lampiņa, sērkokčiņi, mēģeņu turētājs, papīra salvetes, svāri.</p> <p>LD. <u>Olbaltumvielu pierādīšana pārtikas produktos.</u> 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. <u>Veselīgs uzturs.</u> Svāri, tabulas uzturlīdzekļu ķīmiskā sastāva un olbaltumu uzturvērtības noteikšanai.</p>	<p>Olbaltumvielas.</p> <p><u>Izdale</u> Uzturlīdzekļu ķīmiskais sastāvs. Olbaltumvielu uzturvērtības noteikšana.</p> <p><u>Modeļi</u> Atomu modeļu komplekts.</p> <p><u>TV raidījumi</u> Skaņas piesārņojums. Vai izdosies izārstēt vēzi?</p>	<p>pārlūk-programmu.</p> <p>Darbs ar prezentāciju lietotni.</p>

Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu pieredze 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, parazītisms, neitrālisms, konkurence. • Izskaidro ekosistēmas struktūru, lietojot jēdzienus: <i>suga, populācija, biocenoze, ekosistēma</i>. • Izprot ekoloģisko faktoru (biotiskie faktori, abiotiskie 	<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 apritē, 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. <u>Ūdens dzīvnieku sistematizēšana.</u> Sietiņš, plastmasas trauks, dabas objektu palielināšanas un mērīšanas burciņa, pincete, preparējamā adata.</p> <p>D. <u>Organismu kustība.</u> Prezentācija “Organismu kustība”, videofragmenti “Mikroskopiskie ūdens iemītņi” multimediju projektorā, dators, ekrāns.</p>	<p><u>Datorprezentācija</u> Organismi un vide. Organismu kustība. Organismu sistemātika. Baltijas jūrā sastopamie gliemji. Barošanās tīkli. <u>Transparenti</u> Asinsrites sistēma. <u>Izdale</u> Ūdens dzīvnieku noteicējs. Ūdens augu noteicējs. Barošanās tīkls. Cilvēka asinsrites sistēma. Augu sistemātiskās grupas. Dzīvnieku sistemātiskās grupas.</p>	<p><u>Matemātika</u> Grafiku un diagrammu lasīšana un veidošana.</p>

Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu piederumi un vielas	Uzskates materiāli	
un antropogēnie faktori) ietekmi uz organismiem.				Ūdensdzīvnieku un ūdensaugu noteicējs. <u>TV raidījumi</u> Ziemeļvidzemes biosfēras rezervāts. Ķemeru dabas parks. Latvijas dīķa fauna. Baltais āmulis.	
12. klase					
1. Visuma uzbūve un pētniecība (20% no kopējā mācību stundu skaita)					

Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu piederumi un vielas	Uzskates materiāli	
<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 megapasauls 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Raksturo Ptolemaja, Kopernika un mūsdienu priekšstatus par Visuma uzbūvi. • Apraksta vēl neatbildētos Visuma izpētes jautājumus. 	<p>D. <u>Planētas novērojumi.</u></p> <p>Teleskops, lukturītis, astronomiskais kalendārs vai pieeja internetam, grozāmā zvaigžņu karte, hronometrs.</p> <p>D. <u>Zvaigžņu krāsas un temperatūras saistība.</u></p> <p>Autotransformators, demonstrējumu voltmētrs vai voltmētrs, elektriskā kvēlspuldze, aptumšota klases telpa.</p> <p>LD. <u>Zemes rotācijas perioda noteikšana pēc zvaigžņu novērojumiem.</u></p> <p>Digitālais fotoaparāts uz statīva, hronometrs vai pulkstenis.</p>	<p><u>Datorprezentācija</u></p> <p>Visuma uzbūve un pētniecība.</p> <p><u>Izdale</u></p> <p>Hercšprunga–Rasela diagramma. Galaktikas struktūra.</p> <p><u>TV raidījumi</u></p> <p>Gravitācija. Antigavitācija.</p> <p>Meljess un kosmosa kolonizācija.</p> <p>Radioteleskops (pulsāri).</p> <p><u>Filma</u></p> <p>Mūsdienu teleskopa izmantošana.</p>	<p><u>Matemātika</u></p> <p>Mērvienību lietojums. Skaitļa normālforma.</p> <p>Nezināmā izteikšana no formulas.</p> <p><u>Informātika</u></p> <p>Darbs ar interneta pārlūkprogrammu.</p> <p>Darbs ar prezentāciju lietotni.</p>

Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu piederumi un vielas	Uzskates materiāli	
	<ul style="list-style-type: none"> •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. 				
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. <p>Izskaidro pazīmju pārmantojamību un mainību, lietojot</p>	<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: dendrochronoloģiju un datēšanu ar radioaktīvajiem izotopiem. •Plāno eksperimentu, lai izvērtētu novēroto pazīmju variācijas un normālsadalījumu. •Risina ģenētikas uzdevumus (1. un 2. Mendeļa likums, nepilnīgā dominēšana, ar dzimumu saistītā iedzimšana). 	<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 	<p>LD. <u>Latvijā sastopamo fosiliju noteikšana.</u></p> <p>Fosilija vai tās attēls, ģeohronoloģiskā shēma, fosiliju noteicējs.</p> <p>LD. <u>Organismu pazīmju variācijas dabā.</u></p> <p>Atbilstoši skolēnu plānojumam.</p>	<p><u>Datorprezentācija Ģenētikas pamati.</u></p> <p><u>Izdale</u></p> <p>Latvijā atrastu fosiliju noteicējs. Ģeohronoloģiskā shēma.</p> <p>Zemes evolūcijas posmi.</p> <p>Salīdzinošās anatomijas piemēri.</p>	<p><u>Matemātika</u></p> <p>Nezināmā izteikšana no formulas.</p> <p>Statistikas elementi.</p> <p><u>Informātika</u></p> <p>Darbs ar interneta pārlūk-programmu. Darbs ar</p>

Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu piederumi un vielas	Uzskates materiāli	
<p>jēdzienus: <i>DNS, gēns, hromosoma, genotips, fenotips, iedzimtība, mutācija, homozigots, heterozigots, dominantā alēle, recesīva alēle.</i></p> <p>•Raksturo mutagēnos faktorus (bioloģiskie, ķīmiskie, fizikālie).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Papildina, veido un analizē shēmas par nozīmīgākajiem evolūcijas posmiem <ul style="list-style-type: none"> • Ar IT palīdzību meklē informāciju par klimata izmaiņām Zemes pastāvēšanas laikā un novērtē pierādījumus dažādām hipotēzēm. •Analizē informāciju par selekciju un ģenētisko resursu saglabāšanu. <ul style="list-style-type: none"> • Analizējot informāciju vai apmeklējot Dabas muzeju, iepazīstas ar zinātnieku ieguldījumu evolūcijas pētīšanā. 	<p>dabaszinātņu nozaru (paleontoloģijas, bioģeogrāfijas, salīdzinošās anatomijas u. c) nozīmi evolūcijas procesu pētīšanā.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pamato viedokli par biotehnoloģijas lietojuma (klonēšana, ģenētiski mainīti organismi, gēnu diagnostika u. c.) ētiskajiem aspektiem. 		<p><u>Modelis</u> DNS modelis.</p> <p><u>TV raidījumi</u> Evolūcija. Dzīvības izcelšanās. Ģenētiski modificētā pārtika.</p>	<p>izklājlapu lietotni.</p>

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 	<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. 	<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 pielietošanas ierobežojumus un sekas. 	<p>DD. <u>Radioviļņu ekranēšanas nosacījumu noteikšana.</u> Metāla korpuss, radioaparāts, dažādu materiālu plāksnes (plastmasa, koks, papīrs, stikls, keramika, metāls).</p> <p>DD. <u>Deggāzes ieguve un ražošana.</u> Termiski izturīga stikla mēģene 100 ml, mēģenes aizbāznis ar gāzu novadcaurulīti, spirta</p>	<p><u>Datorprezentācija</u> Tehnoloģiskie procesi. <u>Izdale</u> Ķērpju bioindikatorsugu apraksts. <u>Animācija</u> Fotoefekts. <u>Filma</u></p>	<p><u>Informātika</u> Darbs ar interneta pārlūk-programmu.</p>
---	---	---	--	--	--

Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu piederumi un vielas	Uzskates materiāli	
<p>starojuma ierīču lietošanas iespējas tehnoloģiskajos procesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apraksta vides izmaiņu vietējo, reģionālo un globālo raksturu. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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"> • Izskaidro vides izmaiņas cilvēka saimnieciskās darbības rezultātā, kā arī iespējas un nepieciešamību mazināt vides izmaiņu radītos riskus. 	<p>lampiņa, laboratorijas statīvs, sausas zāģskaidas.</p> <p>LD. <u>Gaisa piesārņojuma bioindikācija.</u></p> <p>Piederumi.</p> <p>Morfometriskais sietiņš, lupa, digitālais fotoaparāts, “Ķērpju bioindikatorsugu apraksts”.</p> <p>LD. <u>Ārējā fotoefekta novērošana. Fotoefekta izmantošana tehnikā.</u></p> <p>Dators ar interneta pieslēgumu, multimediju projektors, virtuālā eksperimenta veikšanai.</p>	<p>Atkritumu pārstrāde. – SIA “Getliņi EKO”.</p> <p>Bīstamo atkritumu uzglabāšana un pārstrāde. – SIA “BAO.”</p>	

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 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> • Iegūst un analizē informāciju par enerģētiskās attīstības galvenajiem posmiem un enerģētiskajām krīzēm pasaulē. • Izvērtē konkrētu alternatīvā enerģijas avota ietekmi uz vidi. • Apzinās nepieciešamību savākt 	<p>LD. <u>Elektroenerģijas pārveidošanās elektroierīcēs.</u></p> <p>Atbilstoši skolēnu ielānotajai darba gaitai.</p> <p>LD. <u>Elektroierīces. Elektrodrošība. Elektroenerģijas patēriņš.</u></p> <p>Skolēna mājokļa (dzīvokļa,</p>	<p><u>Datorprezentācija</u></p> <p>Elektrodrošība.</p> <p><u>Izdale</u></p> <p>Elektroenerģijas ražošana, pārvade un sadale.</p> <p><u>Animācijas</u></p> <p>Ģenerators.</p> <p><u>TV raidījumi</u></p> <p>Alternatīvie</p>	<p><u>Matemātika</u></p> <p>Mērvienību lietojums.</p> <p>Skaitļa normālforma</p> <p>Nezināmā izteikšana no formulas.</p> <p>Grafiku un</p>
---	--	---	---	---	--

Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu piederumi un vielas	Uzskates materiāli	
<p>ražošanas un pārvades pamatprincipus.</p>	<p>pārvērtībām dabā un tehnikā.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, īsslēgums.</i> 	<p>un pārstrādāt izlietas elektroierīces un strāvas avotus.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ievēro drošības noteikumus, rīkojoties ar elektroierīcēm un izmantojot elektrotīklu un zina, kā rīkoties, sniedzot pirmo palīdzību elektrotraumas gadījumā 	<p>mājas utt.) elektroierīces.</p>	<p>enerģijas avoti. Kodolenerģija. <u>Filma</u> Elektrodrošība.</p>	<p>diagrammu lasīšana un veidošana.</p> <p><u>Informātika</u> Darbs ar interneta pārlūk-programmu.</p>

5. Pasaules fundamentālās likumsakarības (15% no kopējā mācību stundu skaita)

<p>Saskata dominējošās mijiedarbības (stiprā, vājā, elektromagnētiskā un gravitācijas) mikropasaulē, makropasaulē un megapasaulē.</p> <p>Izprot masas un enerģijas</p>	<p>Veido daļiņu sistēmu modeļus, ievērojot dominējošās mijiedarbības.</p> <p>Novēro enerģijas nezūdamību, elektroenerģiju pārvēršot siltumenerģijā, masas nezūdamību ķīmiskajos procesos, modelē anihilāciju.</p> <p>Veido un papildina shēmu par mijiedarbību</p>	<p>Ar piemēriem ilustrē zinātnes ideju par vienota spēka attīstību un pēctecību.</p> <p>Izprot indivīda un sabiedrības atbildību par mūsdienu civilizācijas</p>	<p><u>D. Nezūdamības likumi dabā.</u></p> <p><u>1. daļa. Enerģijas nezūdamības likuma pārbaude.</u></p> <p>Elektriskā tējkanna, svāri, termometrs, ampērmētris,</p>	<p><u>Datorprezentācija</u> Fundamentālās daļiņas un mijiedarbības. <u>Animācija</u> Anihilācija. <u>Izdale</u></p>	<p><u>Informātika</u> Darbs ar interneta pārlūk-programmu. <u>Matemātika</u> Grafiku un</p>
--	--	---	---	---	---

Daba un tehnika	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības dabaszinātniskais aspekts	Demonstrējumu un laboratorijas darbu piederumi un vielas	Uzskates materiāli	
<p>nezūdamību dabas sistēmās.</p> <p>Izprot sakarību starp masu un enerģiju $E = mc^2$.</p>	<p>relatīvo stiprumu un darbības attālumu.</p> <p>Analizē shēmu par saules enerģijas apriti dabas sistēmās.</p>	<p>ilgtspējīgu attīstību.</p> <p>Izprot zinātnes sasniegumu izmantošanas ētiskos aspektus.</p>	<p>voltmetrs, hronometrs, karotīte.</p> <p><u>2. daļa. Vielas masas nezūdamības likuma pārbaude.</u></p> <p>NaOH, CuSO₄, koniskā kolba ar aizbāzni, sviri.</p> <p><u>3. daļa. Anihilācija.</u></p> <p>Dators, multimediju projektors, ekrāns, animācija “Anihilācija”.</p>	<p>Enerģijas plūsma dabā.</p> <p><u>TV raidījumi</u></p> <p>Alberts Einšteins.</p> <p><u>Mācību spēle</u></p> <p>Fundamentālās daļiņas un mijiedarbības.</p>	<p>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 summatīvo vērtēšanu;
- izvēlas piemērotāku vērtēšanas vietu mācību procesā (ievadvērtēšana, 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.
Vērtētājs	Skolotājs/skolēns atbilstoši izstrādātajiem vērtēšanas kritērijiem.	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 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 uzziņu literatūras avotus – enciklopēdijas, rokasgrāmatas, populārzinātniskus žurnālus, tabulas, informāciju tehnoloģijas.

Nepieciešamais aprīkojums dabaszinību mācību satura īstenošanai vidusskolā

Izmantošanas nolūks	Mācību līdzekļu veids	Mācību līdzekļu nosaukums
Mācību stundu sagatavošanai un demonstrējumiem	IT un ierīces, kuras ir savietojamas ar IT	Dators, multimediju projektor, 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 kristālrežģa modelis. Dzelzs kristālrežģa modelis. Grafiņa kristālrežģa modelis. Nātrija hlorīda kristālrežģa modelis. Vara kristālrežģa modelis. Atomu modeļu komplekts. Demonstrējamo mikroskopisko preparātu komplekti (patstāvīgie preparāti par šūnu uzbūvi, augu un dzīvnieku audu uzbūvi). DNS modelis.
Drošības tehnikas nodrošināšanai dabaszinību kabinetā un laboratorijā	Piederumi un iekārtas	Gumijas cimdi. Aizsargbrilles. Roku žāvējamais aparāts vai salvetes. Halāti.

Izmantošanas nolūks	Mācību līdzekļu veids	Mācību līdzekļu nosaukums
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 hidrogenkarbonāts, 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, fenoftaleīns. Teststrēmeles: nitrātjoni un nitrītojoni, 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, pulkstenstikls, pudelītes cietu vielu glabāšanai, pudelītes šķidru 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. Termometri. Mēģeņu statīvs. Mēģeņu turētājs. Tīģeļknaibles. Strūklens. Laboratorijas statīvs. Dažādi piederumi: sērkociņi. Pipetes (plastmasas) 3 ml. Filtrpapīrs. Dabas objektu palielināšanas un mērīšanas burciņa. Mērlenta. Lupa. Hronometrs. Analogie ampēometri. Analogie voltmetri. Dinamometri. Multimetri. Līdzstrāvas avoti. Plates elektrisko shēmu veidošanai. Renītes. Rezistori. Savienotājelementi. Savienotājvadi. Slēdži. Spuldzītes. Šļirces (savietojamas ar spiediena sensoru). Atsvāri. Svāri. 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, aplūktas svarīgākās metodes, kuras programmas autori paredzējuši izmantot mācību priekšmeta standarta prasību sasniegšanai.

Metode	Skaidrojums
Izpēte (izzināšana)	Skolotājs uzdod izzināt kādu objektu, parādību vai procesu, konkretizējot pētāmo jautājumu. Skolēni meklē atbildes, vāc informāciju, izvirza pieņēmumus, pārbauda tos.
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.
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 atkārtojot 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.
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.
Demonstrēšana	Skolotājs vai skolēns rāda un stāsta pārējiem skolēniem, kāda ir dotā objekta uzbūve, kā notiek procesi.
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.
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.
Diskusija	Skolotājs vai skolēni piedāvā apspriešanai kādu jautājumu. Skolēni (grupa vai visa klase) argumentēti aizstāv savu un uzklausa citu viedokli.
Prātvētra	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.
Lomu spēle	Skolotājs piedāvā skolēniem mācību situācijas aprakstu. Skolēni, uzņemoties kādu lomu, rīkojas tipiski reālai situācijai. Pārējie skolēni vēro, analizē, diskutē, vērtē.
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.
Jautājumi un atbildes (mācību dialogs)	Skolotājs vai skolēns uzdod jautājumus un virza sarunu, vadoties no saņemtajām atbildēm, iesaistot pārējos skolēnus.
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.
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.
Problēmu risināšana	Skolotājs vai skolēns formulē problēmu, kura jāatrisina. Skolēni izvirza jautājumus, precizē problēmu, izdomā risinājuma plānu, analizē risinājumus, izvērtē rezultātu un problēmas risinājumu.
Uzdevumu risināšana un veidošana	Skolēni, veicot noteiktas darbības, risina tipveida uzdevumus, kā arī paši veido uzdevumus.
Vingrināšanās	Skolotājs uzdod un skolēni veic vienveidīgas darbības pēc noteikta parauga, lai pilnveidotu konkrētas prasmes.

Mācību organizācijas formas

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

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.
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.
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.