[5.pielikums](https://likumi.lv/doc.php?id=268342#piel1)
Ministru kabineta
2018.gada \_\_\_.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ noteikumiem Nr.\_\_\_

**Sasniedzamie rezultāti dabaszinātņu mācību jomā, beidzot 3., 6. un 9. klasi**

|  |
| --- |
| 1. **Visumā matērija sastāv no ļoti mazām daļiņām.**
 |
| **Beidzot 3. klasi** | **Beidzot 6. klasi** | **Beidzot 9. klasi** |
| **1** | **2** | **3** |
| * 1. **Matērijas uzbūve, daudzveidība**
 |
| 1.1.1. Pastāsta saviem vārdiem, ka objektiem (ķermeņiem) ir noteikta uzbūve un ka tie  ir dalāmi.1.1.2. Grupē materiālus un maisījumus pēc pazīmēm (ciets, šķidrs, gāzveida, krāsa, smarža, šķīst, nešķīst ūdenī), ievērojot drošības noteikumus. | 1.1.1. Novēro eksperimentā (piem., smaržas izplatīšanos telpā,  vielas sajaukšanos ar ūdeni, šķidruma izžūšanu) netiešu apliecinājumu, ka matērija sadalās sīkās, neredzamās daļiņās. 1.1.2. Grupē ikdienā sastopamus maisījumus (viendabīgs, neviendabīgs)  pēc pazīmēm, izmantojot savus novērojumus, eksperimentējot un ievērojot drošības noteikumus. | 1.1.1. Skaidro matērijas uzbūvi (no atomiem, molekulām, joniem) un to veidojošo daļiņu savstarpējo mijiedarbību (atomos, molekulās, kristāliskās un amorfās   vielās); attēlo atoma uzbūvi (kodols: protoni, neitroni; elektronapvalks) ķīmisko elementu periodiskās tabulas 1.-3. perioda elementiem; skaidro siltuma pārnesi, elektrovadītspēju, vielu magnētiskās īpašības kā daļiņu kustības   apliecinājumu. 1.1.2. Klasificē vielas pēc to sastāva (neorganiskās vielas: metāli, nemetāli, oksīdi, skābes, bāzes, sāļi; organiskās vielas: ogļūdeņraži, spirti, organiskās skābes).1.1.3. Pamato vielu maisījumu sadalīšanas (iztvaicēšana, destilēšana, filtrēšana) iespēju, eksperimentējot atbilstoši drošības noteikumiem un izmantojot informācijas avotus.   |
| * 1. **Vielu stāvokļi**
 |
| 1.2.1. Pastāsta par ūdens pārvērtībām dabā (kušana, vārīšanās) saistībā ar temperatūras maiņu, veicot eksperimentus pedagoga vadībā, ievērojot drošības noteikumus.  | 1.2.1. Attēlo  vielas agregātstāvokļa maiņu  kušanas, vārīšanās, sasalšanas, kondensēšanās procesā un tilpuma maiņu (izplešanās, saraušanās), parādot, kā, mainoties attālumiem  starp vielu veidojošajām daļiņām temperatūras ietekmē, mainās vielas agregātstāvoklis.  | 1.2.1. Skaidro spiediena ietekmi uz vielu agregātstāvokļu maiņu saistībā ar attālumiem starp vielas daļiņām. |
| * 1. **Matērijas īpašības**
 |
| 1.3.1. Salīdzina dažādu vienāda tilpuma ķermeņu masu, nosakot, kurš ir vieglāks vai smagāks. 1.3.2. Pamato, veicot eksperimentus, materiālu (metāls, plastmasa, koks, akmens, papīrs, māls, āda, audums, stikls) izvēli konkrētu priekšmetu izgatavošanai, salīdzinot materiālu īpašības (cietība, elastība, ūdens caurlaidība). | 1.3.1. Vārdiski formulē sakarības par vielu blīvumu, eksperimentējot ar dažādu un  vienādu ķermeņu masu un tilpumu. 1.3.2. Pamato, kādus priekšmetus var izgatavot no materiāla (metāls, plastmasa, koks, akmens, papīrs, māls, āda, audums, stikls) vai iegūt jaunu materiālu (piem., kompozītmateriālu), izmantojot dažādus informācijas avotus un eksperimentā pārbaudītās īpašības (blīvums, siltuma vadīšana, elektriskās strāvas vadīšana, ūdens necaurlaidība).  | 1.3.1. Izsaka blīvumu kā matemātisku sakarību starp masu un tilpumu, nosaka to eksperimentāli un atrod dažādos  informācijas avotos.1.3.2. Pamato vielu un to maisījumu izmantošanas iespējas noteiktam mērķim  saistībā ar to fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām (metālu un sakausējumu izmantošana, skābju un bāzu izmantošana).1.3.3. Apraksta vielu pēc tās raksturīgajām fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām; secina par vielu raksturīgajām, līdzīgajām un atšķirīgajām ķīmiskajām īpašībām saistībā ar to sastāvu; parāda saistību starp vielu klasēm (metāli, nemetāli, oksīdi, skābes, bāzes sāļi), veicot eksperimentus. |
| * 1. **Procesi ar vielām**
 |
| 1.4.1. Guvis pieredzi veikt eksperimentus (vielas, kuras jaucas un kuras nejaucas ar ūdeni, šķīst ūdenī) pedagoga vadībā, ievērojot drošības noteikumus. 1.4.2. Nosauc piemērus vielu pārvērtībām no ikdienas dzīves (piem., koksni sasmalcina un sadedzina, cukuru sasmalcina un karsē).  | 1.4.1. Apraksta  vielas šķīšanas procesu, lietojot jēdzienus “izšķīdusī viela”, “šķīdinātājs”, “šķīdums”, eksperimentējot un salīdzinot dažādu vielu šķīšanu ūdenī. 1.4.2. Apraksta, veicot eksperimentus atbilstoši drošības noteikumiem vai novērojot ikdienā, vielu pārvērtības, kas var notikt atkārtoti (viela nemainās), piem., ūdens  sasalst, un pārvērtības, kuras notiek tikai vienreiz (viela mainās), piem., koksne sadeg. | 1.4.1. Salīdzina vielas šķīdību dažādās temperatūrās, lietojot jēdzienus “piesātināts šķīdums”, “nepiesātināts šķīdums”, “šķīdība”, “kristalizācija”, izmantojot  grafikus u.c. informāciju no dažādiem avotiem. 1.4.2. Saskata fizikālo un ķīmisko pārvērtību pazīmes, eksperimentējot atbilstoši drošības noteikumiem vai novērojumos ikdienā;  klasificē pārvērtības, izmantojot to pazīmes. 1.4.3. Skaidro ķīmisko pārvērtību (piem., degšana, neitralizācija) būtību saistībā ar vielas sastāva izmaiņām un vielas masas nezūdamību;  prognozē vielu savstarpējo iedarbību (vienkāršu vielu un ogļūdeņražu degšana, metālu reakcijas ar sēru, hloru, skābi; skābju reakcijas ar bāzēm; oksīdu reakcijas ar ūdeni, metālu oksīdu reakcijas ar ūdeņradi, karbonātu reakcijas ar skābi), izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, šķīdības tabulu, metālu aktivitātes rindu; pierakstot tās ar ķīmisko reakciju vienādojumiem un ievērojot drošības noteikumus.  |
| 1. **Objekti var attālināti iedarboties cits uz citu.**
 |
| * 1. **Starojums – skaņas viļņi un elektromagnētiskie viļņi**
 |
| 2.1.1. Nosauc piemērus, kur praktiski izmanto vai/ un novēro dabīgus un mākslīgus gaismas avotus, atstarošanu.2.1.2. Skaidro ar ikdienas piemēriem, ka vide (piem., pagrabs, mežs, biezi mūri) un attālums ietekmē starojuma uztveršanu, eksperimentējot ar dažādu tehnoloģiju tālvadības ierīcēm, mobilajiem telefoniem, novērojot.  | 2.1.1. Skaidro ar ikdienas piemēriem gaismas izplatīšanos (ēna), atstarošanu (plakanais spogulis) un laušanu (lupa, varavīksne), eksperimentējot un vērojot demonstrējumus. 2.1.2. Skaidro saviem vārdiem, ka skaņu var pastiprināt, tā var atstaroties (atbalss) un skaņas īpašības (augsta, zema, skaļa, klusa) ir atkarīgas no svārstībām. | 2.1.1. Skaidro gaismas atstarošanas un laušanas lietošanu tehnoloģijās, izmantojot gaismas stara modeli, eksperimentējot un konstruējot attēlu lēcā un plakanā spogulī. 2.1.2. Saskata un skaidro kopīgās īpašības mehāniskajiem (skaņas) un elektromagnētiskajiem viļņiem (rašanās, izplatīšanās, absorbcija, uztveršana, ietekme uz cilvēku, pielietojums), eksperimentējot, vērojot demonstrējumus, izmantojot dažādus informācijas avotus. 2.1.3. Saista skaņas raksturlielumus (periods, frekvence, amplitūda) ar subjektīvo skaņas uztveršanu (augstums, skaļums).  |
| * 1. **Fizikālie lauki – magnētiskais lauks, gravitācijas lauks un  elektriskais lauks**
 |
| 2.2.1. Skaidro, izmantojot piemērus,  ka Zeme pievelk visus priekšmetus. 2.2.2. Guvis pieredzi, veicot eksperimentus par magnētu savstarpējo iedarbību un iedarbību ar materiāliem, kurus magnēti pievelk. | 2.2.1. Skaidro ar eksperimentā iegūtiem piemēriem magnētiskā lauka ietekmi uz kompasu un kompasa praktisko lietojumu.  | 2.2.1. Saskata kopīgās īpašības (darbības virziens, pievilkšanās/atgrūšanās, intensitātes atkarība no attāluma, lauka avota) elektriskajam, magnētiskajam un gravitācijas laukam, vērojot demonstrējumus un simulācijas, attēlo magnētisko un elektrisko lauku;  skaidro atšķirību starp elektromagnētisko starojumu un statisko elektrisko un magnētisko lauku.  |
| 1. **Objekta kustības maiņai ir nepieciešama kopējā spēka iedarbība.**
 |
| * 1. **Kustība**
 |
| 3.1.1. Salīdzina savstarpēji divu priekšmetu kustību, izmantojot jēdzienus “ātrāks”, “lēnāks”, “lielāks ātrums”, “mazāks ātrums”, novērojot un eksperimentējot.  | 3.1.1. Veido jēdzienu “ātrums”, salīdzinot vienā laika vienībā veiktos attālumus, eksperimentējot un izsakot to ar vārdisku un matemātisku sakarību.3.1.2. Skaidro saviem vārdiem, ka kustības laikā ātrums var mainīties, un aprēķina vidējo ātrumu, eksperimentējot un novērojot.  | 3.1.1. Skaidro vienmērīgu un nevienmērīgu kustību, izmantojot kustības raksturlielumu (ceļš, vidējais ātrums, momentānais ātrums, laiks) grafisko attēlojumu. 3.1.2. Salīdzina vienmērīgu un nevienmērīgu kustību, kā arī taisnlīnijas, līklīnijas un svārstību kustību, eksperimentējot un vērojot demonstrējumus.  |
| * 1. **Spēku darbība**
 |
| 3.2.1. Skaidro, ka, pieliekot spēku (grūžot, velkot, metot vai ceļot), var mainīties objekta kustība un/vai tas var deformēties, veicot eksperimentus. 3.2.2. Veicot eksperimentus, skaidro, ka berze ir atkarīga no materiāla un virsmas.  | 3.2.1. Skaidro, ka objekta kustības ātruma izmaiņas straujums (vai deformācijas lielums) ir atkarīgs no objekta masas un pieliktā spēka lieluma, eksperimentējot un izmantojot IKT; nosauc uz priekšmetu darbojošos spēkus, skaidrojot līdzsvaru, modelējot dažādas situācijas. 3.2.2. Skaidro ar piemēriem ikdienā izmantoto vienkāršo mehānismu (slīpās plaknes, sviras un trīsis) priekšrocības un izmantošanas iespējas,  veicot eksperimentus. 3.2.3. Raksturo objektus, kas uzpeld vai nogrimst,  veicot eksperimentus.  | 3.2.1. Skaidro ķermeņu mijiedarbību, zīmējumā attēlojot spēkus (norādot darbības virzienu, lielumu, pielikšanas punktu) un kustības maiņu, izmantojot rezultējošā spēka un inerces jēdzienus; nosaka berzes spēku, ķermeņa smaguma spēku un svaru. 3.2.2. Skaidro peldēšanas (piem., kuģu un zemūdeņu) vai lidošanas  (piem., gaisa balons) nosacījumus, eksperimentējot un veicot nepieciešamos aprēķinus.3.2.3. Nosaka spiediena atkarību no ķermeņa smaguma spēka un atbalsta laukuma, eksperimentējot un lietojot aprēķinos; skaidro spiediena (mehāniskā gāzēs un šķidrumos) praktisko lietojumu, eksperimentējot, vērojot demonstrējumus, izmantojot dažādus informācijas avotus.   |
| * 1. **Drošība**
 |
| 3.3.1. Nosauc drošas kustības piemērus skolā un ceļā uz skolu, eksperimentējot (berze, inerce) un sadarbojoties izveido ieteikumus drošai kustībai.  | 3.3.1. Skaidro saviem vārdiem, ka priekšmeta apstāšanos ietekmē tā masa, ātrums, ceļa segums un citi apstākļi, izmantojot informāciju no piedāvātajiem avotiem par transportlīdzekļu bremzēšanu.   | 3.3.1. Izvērtē riska faktorus transporta līdzekļu kustībā, eksperimentējot, vērojot demonstrējumus, izmantojot dažādus informācijas avotus.   |
| 1. **Enerģija Visumā nezūd un nerodas, enerģija var tikt uzkrāta dažādās formās; noteiktos procesos tā pāriet no vienas formas citā.**
 |
| * 1. **Mehāniskā enerģija**
 |
| 4.1.1. Ar ikdienas piemēriem un eksperimentējot  raksturo, ka krītoša objekta izraisītās sekas ir atkarīgas no objekta masas un augstuma, no kura objekts krīt.  | 4.1.1. Skaidro ar piemēriem un eksperimentējot, ka kustībā esoša objekta izraisītās sekas ir atkarīgas no objekta masas un ātruma.  | 4.1.1. Skaidro, ka mehānisko enerģiju var uzkrāt, paceļot ķermeni virs zemes, iekustinot ķermeni vai atgriezeniski to deformējot.4.1.2. Skaidro enerģijas (kinētiskā, potenciālā, pilnā mehāniskā enerģija) izmaiņu kustībā, izmantojot kinētiskās un potenciālās enerģijas noteikšanas matemātiskās sakarības, stabiņveida diagrammas, eksperimentējot, vērojot demonstrējumus, izmantojot dažādus informācijas avotus.  |
| * 1. **Iekšējā enerģija**
 |
| 4.2.1. Skaidro saviem vārdiem eksperimentā iegūtos novērojumus, ka objektu  uzsildīšanai vai vielas agregātstāvokļa izmaiņai ir nepieciešama enerģija.  | 4.2.1. Eksperimentē un skaidro ar piemēriem, ka, iedarbojoties mehāniski (berzējot) vai sildot priekšmetu vai vielu, var mainīt to temperatūru vai agregātstāvokli;  skaidro, ka ķermeņu uzsildīšanas ātrums ir atkarīgs no sākuma temperatūras, virsmas laukuma un masas. | 4.2.1. Skaidro ar piemēriem, ka vielas uzsilšanas ātrums vienādos sildīšanas apstākļos dažādām vielām atšķiras un ka, sadegot vienādam daudzumam kurināmo materiālu, iegūst atšķirīgu siltuma daudzumu.4.2.2. Skaidro siltuma procesus (degšana, sasilšana, atdzišana, kušana, sacietēšana, iztvaikošana, kondensēšanās) un nosaka matemātiskās sakarības siltuma daudzuma noteikšanai, eksperimentējot, vērojot demonstrējumu, izmantojot informāciju no fizikālo lielumu tabulām un siltuma procesu grafikiem.   |
|  | 4.2.2. Nosauc piemērus, kā procesi un parādības ir aprakstāmi ar enerģijas apmaiņu (piem., augu augšana, ķermeņu atdzišana, laikapstākļi). | 4.2.3. Skaidro, ka ķīmiskajās reakcijās enerģija vai nu rodas, vai tiek patērēta, ka vielās ir uzkrāta enerģija, kas, daļiņām  pārgrupējoties, tiek izdalīta vai uzņemta; enerģijas izdalīšanos var būt nepieciešams aktivizēt. |
| 4.2.2. Skaidro saviem vārdiem novērojumus – lai elektroierīce darbotos (piem., spuldzīte spīdētu, telefons darbotos), ir nepieciešams elektroenerģijas avots.  4.2.3. Nosauc ikdienā lietotos elektroenerģijas avotus un ievēro drošības noteikumus, darbojoties ar elektroenerģijas avotiem, atpazīst un ievēro brīdinājuma zīmes.  | 4.2.3. Skaidro, ka elektriskā enerģija ir lādētu daļiņu pievilkšanās, kas pārtop kustībā, noslēdzot ķēdi. Praktiski pārbauda un raksturo – lai elektroierīce darbotos, tai ir jābūt pieslēgtai pie elektroenerģijas avota noslēgtā ķēdē; atpazīst elektrību raksturojošā lieluma apzīmējumus (spriegums voltos). 4.2.4. Nosauc konkrētus piemērus  elektrības un siltuma vadītājiem un izolatoriem, to lietošanas iespējām, izmantojot eksperimentā iegūtos novērojumus par materiālu elektrovadītspēju un siltumvadītspēju. | 4.2.4. Skaidro elektriskos procesus, izmantojot matemātiskas sakarības starp elektriskajiem raksturlielumiem (strāvas stiprums, spriegums, elektriskā pretestība), eksperimentējot un vizualizējot virknes un paralēlo slēgumu.   |
| * 1. **Enerģijas plūsma (Enerģijas nezūdamības likums)**
 |
|   | 4.3.1. Apraksta, izmantojot piemēru, ka no elektroenerģijas var iegūt citus enerģijas veidus (siltuma enerģiju, mehānisko enerģiju). | 4.3.1. Skaidro pilnās mehāniskās enerģijas izmaiņu kustībā, izmantojot berzes pāreju siltumā, eksperimentējot, vērojot demonstrējumus, izmantojot dažādus informācijas avotus.  |
| 4.3.1. Nosauc piemērus, ka viena veida enerģija pārvēršas cita veida enerģijā (piem., dabasgāzes, degvielas, koka, cita kurināmā, Saules – siltumenerģijā; Saules, ūdens – elektroenerģijā), izmantojot IKT vai vērojot demonstrējumu.  | 4.3.2. Skaidro konkrētā piemērā, ka enerģiju (elektroenerģiju, siltumenerģiju, gaismu, enerģiju dzīviem organismiem) var iegūt no dažādiem dabas resursiem un tā pāriet no viena veida citā, izmantojot informāciju no dažādiem avotiem, sadarbojoties.  | 4.3.2. Skaidro, ka ķermenis ar augstāku temperatūru uzsilda apkārt esošos ķermeņus, ar kuriem tas atrodas kontaktā, līdz to temperatūra izlīdzinās; skaidro citus enerģijas pārneses mehānismus ar elektromagnētisko starojumu un konvekciju; izvērtē dažādu elektroenerģijas iegūšanas veidu priekšrocības un trūkumus (piem., termo-, hidro-, kodol-, Saules un vēja elektrostacijas). |
| 4.3.2. Lieto un pamato nepieciešamību veikt vienkāršas darbības (piem., izslēdz gaismu telpā, to atstājot) enerģijas taupīšanai ikdienā.  | 4.3.3. Lieto efektīvākos enerģijas taupīšanas paņēmienus un izvēlas piemērotākos, pamatojot savu izvēli.  | 4.3.3. Izvēlas enerģijas taupīšanas paņēmienus ikdienas situācijās, piedāvājot risinājumus efektīvai elektroenerģijas un siltumenerģijas izmantošanai.  |
| * 1. **Darbs**
 |
| 4.4.1. Nosauc piemērus, ka darba veikšanai ir nepieciešama enerģija; jo tālāk jāaizvelk vai augstāk jāpaceļ priekšmets, jo lielāka enerģija ir jāpatērē.  | 4.4.1. Apraksta pēc praktiski pārbaudītā, ka vienu un to pašu darbu var paveikt, ilgāk strādājot ar mazāku jaudu vai īsākā laikā izmantojot jaudīgāku ierīci. | 4.4.1. Atrod likumsakarības starp darbu, enerģiju un jaudu, salīdzinot dažādās enerģijas izpausmes (mehāniskā, elektriskā, siltums), lietojot fizikālos jēdzienus, lielumus, apzīmējumus un matemātiskās sakarības, izmantojot dažādus informācijas avotus, eksperimentējot. |
| 1. **Zemes sistēmu mijiedarbība ietekmē Zemes virsmas un klimata veidošanos.**
 |
| * 1. **Litosfēra**
 |
| 5.1.1. Apraksta tuvākajā apkārtnē atrodamos iežus pēc vienkāršām pazīmēm (krāsa, cietība) un nosaka, ka augsne ir veidota no iežu daļām, veicot lauka darbu.  | 5.1.1. Atpazīst Latvijā sastopamos iežus (dolomīts, kaļķakmens, granīts, smilts, smilšakmens, māls) un saskata to izmantošanas piemērus saimniecībā un sadzīvē (celtniecībā, ceļu būvē, sadzīves priekšmetu izgatavošanā), veicot lauka darbu. 5.1.2. Apraksta Zemes uzbūvi (Zemes garoza, mantija, kodols) un reljefa formas (kalni/ielejas, augstienes, zemienes/līdzenumi), veidojot un izmantojot vienkāršus modeļus. 5.1.3. Skaidro dabas procesu (vēja un ūdens darbība, temperatūras izmaiņas) un cilvēka darbības (ceļu un upju dambju būvniecība, tīrumu iekopšana, derīgo izrakteņu ieguve) ietekmi uz Zemes virsmas izmaiņām Latvijā (upju un jūru krastu noskalošana, noslīdeņu veidošanās, karjeru veidošana, teritorijas veģetācijas izmaiņas), izmantojot lauka darba laikā veiktos novērojumus un salīdzinot atšķirīgu gadu kartogrāfiskos materiālus (satelīta attēli, aerofotogrāfijas). | 5.1.1. Skaidro iežu (magmatiskie, metamorfie, nogulumieži) veidošanos dabas procesu (erozija, dēdēšana, tektonisko plātņu kustība) darbības rezultātā, modelējot iežu apriti un izmantojot informācijas avotus. 5.1.2. Skaidro, kā dabas procesi ietekmējuši ģeoloģisko apdraudējumu (vulkāni, zemestrīces), Zemes virsmas (kalnu grēdas, līdzenumi, zemienes, Latvijā reljefa lielformas un vidējformas) un Pasaules okeāna (dziļvagas, vidusokeāniskās grēdas) reljefa formu veidošanos un izvietojumu, izmantojot informācijas avotus, kartogrāfiskos materiālus, lietojot digitālo karšu servisus un tiešsaistes datubāzes, veidojot uzskates modeļus un veicot lauka darbu (Latvijas reljefa formu apsekojumi). 5.1.3. Skaidro augsnes veidošanos un izmaiņas dabas procesu mijiedarbības rezultātā, augšņu tipu un tiem raksturīgā augāja izvietojumu Latvijā, izmantojot augšņu horizontu modeļus, kartogrāfiskos materiālus un veicot lauka darbu.  |
| * 1. **Hidrosfēra**
 |
| 5.2.1. Apraksta tuvākajā apkārtnē sastopamās Zemes virsmas formas (paugurs, līdzenums), ūdenstilpes (ezers, upe, jūra dīķis, kanāls), saskatot dabā apsekotajos piemēros līdzības (piem., visiem pauguriem ir virsotnes, visām ūdenstilpēm ir krasti) un atšķirības (pauguru augstums, cilvēka veidota un dabiski veidojusies ūdenstilpe) un modelējot.  | 5.2.1. Grupē hidrosfēras daļas pēc dažādām pazīmēm (saldūdeņi/sāļūdeņi, iekšējie ūdeņi/okeāni un jūras, pazemes/virszemes ūdeņi) un apraksta to savstarpējās saistības piemērus, ūdens apjomu un izvietojumu uz Zemes, izmantojot ūdens aprites modeli, kartogrāfiskos materiālus un informācijas avotos pieejamos datus.  | 5.2.1. Raksturo ūdens apriti un iztvaikošanas/nokrišņu attiecības ģeogrāfiskās atšķirības uz Zemes, veicot ūdens bilances aprēķinus, modelējot un izmantojot kartogrāfiskos materiālus. 5.2.2. Skaidro hidrosfēras daļu (upes, ezeri, jūras, pazemes ūdeņi) veidošanās apstākļus un raksturo to izvietojumu pasaulē un Latvijā, izmantojot kartogrāfiskos materiālus, informācijas avotus un veicot lauka darbu. 5.2.3. Skaidro un apraksta Pasaules okeāna cirkulācijas likumsakarības un to nozīmi klimata atšķirību veidošanā uz Zemes, izmantojot kartogrāfiskos materiālus, informācijas avotus (klimatogrammas) un datus (ūdens temperatūras un sāļuma atšķirības).  |
| * 1. **Atmosfēra**
 |
| 5.3.1. Apraksta laikapstākļu (temperatūra, nokrišņu veids un daudzums, vēja ātrums un virziens) diennakts un sezonālās atšķirības tuvākajā apkārtnē un izvēlas laikapstākļiem atbilstošu apģērbu, veicot sistemātiskus laikapstākļu novērojumus un izmantojot meteoroloģiskās prognozes.  | 5.3.1. Apraksta atmosfēras uzbūvi (slāņi) un sastāvu (gaiss kā dažādu gāzu maisījums) un skaidro atmosfēras procesus (vēja veidošanās), veicot lauka darbu un izmantojot modeļus, kartogrāfiskos materiālus un informācijas avotus. 5.3.2. Skaidro siltuma joslu (aukstā, mērenā, karstā) izvietojumu un sezonālās atšķirības (Ziemeļu puslodē vasara – Dienvidu puslodē ziema) uz Zemes likumsakarības, izmantojot Zemes un Saules mijiedarbības modeli.  | 5.3.1. Skaidro klimata ģeogrāfisko atšķirību (klimata joslas, kontinentāls un okeānisks klimats) cēloņus (teritorijas ģeogrāfiskais novietojums un saules staru krišanas leņķis, reljefs, atmosfēras cirkulācija, sauszemes un ūdens nevienmērīga sasilšana un atdzišana) pasaulē un Latvijā, izmantojot kartogrāfiskos materiālus, informācijas avotus (mācību materiāli, datu tabulas, klimatogrammas).  |
| * 1. **Dabas resursi**
 |
| 5.4.1. Nosauc dabas resursu (ūdens, mežs, metāli, nafta) izmantošanas piemērus savas ģimenes ikdienā un apraksta to aizvietošanas un taupīšanas iespējas.  | 5.4.1. Grupē tuvākajā apkārtnē izmantoto dabas resursu piemērus izsmeļamajos un neizsmeļamajos resursos un apraksta to saglabāšanas, atkārtotas izmantošanas un pārstrādāšanas iespējas, izmantojot informācijas avotus un veiktos novērojumus.  | 5.4.1. Apraksta dabas resursu izvietojuma un pieejamības likumsakarības pasaulē un Latvijā, to racionālas izmantošanas piemērus un atjaunošanas iespējas, apkopojot informāciju no avotiem un kartogrāfiskajiem materiāliem.  |
| * 1. **Dabas apdraudējumi**
 |
| 5.5.1. Apraksta dabas apdraudējumu (negaiss, vētra, stipra snigšana, plūdi, karstums) piemērus un drošas rīcības principus iespējamo risku mazināšanai, izmantojot informācijas avotus.  | 5.5.1. Apraksta dabas apdraudējumu (noslīdeņi, nogruvumi, plūdi, krasta noskalošana) cēloņus un radītās sekas, un dažādus iespējamos risinājumus seku mazināšanai, izmantojot informācijas avotus un lauka darba laikā veiktos novērojumus.  | 5.5.1. Skaidro dabas apdraudējumu (zemestrīces, vulkānu izvirdumi, cunami, mežu ugunsgrēki, pārtuksnešošanās, viesuļvētras) cēloņus, radītās sekas, izvietojumu, prognozēšanas, monitoringa un seku mazināšanas tehnoloģiskās iespējas, izmantojot informācijas avotus un kartogrāfiskos materiālus. 5.5.2. Skaidro dabas parādību (zemestrīces, vulkānu izvirdumi, plūdi, viesuļvētras) zinātniskās izpētes un tehnoloģisko sasniegumu nozīmi dabas apdraudējumu iespējamās norises vietas/laika prognozēšanā un vides problēmu risināšanā, izmantojot kartogrāfiskos materiālus un informācijas avotus. |
| 1. **Mūsu Saules sistēma ir ļoti maza daļa no vienas no miljardiem galaktiku Visumā.**
 |
| * 1. **Visuma elementi**
 |
|  | 6.1.1. Nosauc Visuma elementus (piem., Polārzvaigzne) un zvaigznājus (piem., Lielie Greizie Rati, Mazie Greizie Rati), izmantojot zvaigžņu kartes un novērojumus.  | 6.1.1. Skaidro, kā radies Visums, izmantojot dažādus informācijas avotus par galvenajiem Visuma rašanās un attīstības posmiem saskaņā ar Lielā sprādziena teoriju. Skaidro, kā iespējams iegūt informāciju par Visuma uzbūves elementiem un to īpašībām. 6.1.2. Skaidro, kas ir galaktika un vai iespējama dzīvība citur Visumā, individuāli vai grupā strukturē informāciju  par galaktiku daudzveidību un galvenajiem nosacījumiem dzīvības pastāvēšanai uz planētas atkarībā no tās attāluma līdz zvaigznei.   |
| * 1. **Saules sistēma**
 |
| 6.2.1. Skaidro saviem vārdiem, ka zvaigznes ir Visuma objekti, kas izstaro gaismu un siltumu, izmantojot Zemei tuvākās zvaigznes – Saules – novērojumus, IKT.   | 6.2.1. Nosauc Saules sistēmas elementus (visas planētas, Sauli) un saskata to savstarpējo saistību, modelējot, novērojot un izmantojot IKT. | 6.2.1. Skaidro Saules sistēmas pastāvēšanas nosacījumus, pamatojot to ar  Saules gravitāciju un ķermeņu kustību.6.2.2. Skaidro krāteru veidošanos, saskatot kopīgo un atšķirīgo meteorītiem un meteoroīdiem, modelējot un eksperimentējot. |
| * 1. **Planēta Zeme**
 |
| 6.3.1. Apraksta Mēness fāžu maiņu, dienas un nakts miju, dienas garuma izmaiņas, novērojot un modelējot Saules, Zemes un Mēness savstarpējo kustību.  | 6.3.1. Apraksta Mēness un Saules aptumsuma veidošanos, plūdmaiņas un gadalaiku maiņas uz Zemes likumsakarības, novērojot un modelējot Saules, Zemes un Mēness savstarpējo kustību.  | 6.3.1. Skaidro Zemes sistēmu (litosfēra, hidrosfēra, atmosfēra, biosfēra) veidošanās gaitu un apraksta (dzīvie organismi, klimats, dabas procesi) Zemes attīstības posmus, atsaucoties uz mūsdienās zinātnē aktuālām hipotēzēm un teorijām un izmantojot informācijas avotus (ģeohronoloģiskā tabula). |
| 1. **Organismu dzīvības procesus nodrošina šūnas, kuru dzīves ilgums ir ierobežots**.
 |
| Beidzot 3. klasi | Beidzot 6. klasi | Beidzot 9. klasi |
| * 1. **Dzīvības procesi, dzīvības uzturēšana**
 |
| 7.1.1.  Saskata atšķirību starp dzīvo un nedzīvo dabā, nosaucot piemērus dzīvības procesiem (kustība, vairošanās, reaģēšana uz stimulu), novērojot augus un dzīvniekus tuvākajā apkārtnē. 7.1.2. Pamato ar faktiem, ka dzīvnieku un augu dzīvības uzturēšanu nodrošina ūdens un gaisa uzņemšana, barības uzņemšana vai ražošana, atkritumu izvadīšana, temperatūras uzturēšana.  | 7.1.1. Skaidro saviem vārdiem dzīvības procesu norisi (barošanās, augšana un attīstība, vairošanās, izvadīšana), novērojot dzīvniekus to dabiskajā vidē, izmantojot IKT un pavairojot un audzējot augus. | 7.1.1. Salīdzina dažādu dzīvo organismu valstu (dzīvnieku, augu, sēņu) dzīvības procesu norisi (elpošana, vielu izvadīšana, gremošana, vairošanās, vielu transports, organisma regulācija), modelējot, eksperimentējot,  izmantojot dažādus informācijas avotus.  |
| * 1. **Organismu uzbūve**
 |
| 7.2.1. Nosaka augus un dzīvniekus; to daļas, izmantojot augu un dzīvnieku modeļus, zīmējumus, organismus, informācijas avotus, t. sk. digitālos (biežāk sastopamos augus un dzīvniekus no tuvējās apkārtnes, piem., ozols, bērzs, pienene, alnis, vilks, ezis, suns, kaķis, čūska, muša, balodis, slieka).7.2.2. Apraksta saviem vārdiem, kādus uzdevumus paša organismā veic dažādi orgāni. | 7.2.1. Skaidro, ka dzīvnieku un auga daļās – orgānos – ir dažādas šūnas (atšķirīga forma, krāsa un izvietojums), kas ietekmē orgānos notiekošos procesus, eksperimentējot, vizualizējot, izmantojot dažādus informācijas avotus, novērojot ar mikroskopu augu šūnas. 7.2.2. Atrod saistību starp dažādu dzīvnieku orgānu sistēmām (elpošanas, gremošanas, asinsrites un balsta un kustību) un to nozīmi dzīvības uzturēšanā, izmantojot pedagoga piedāvātus informācijas avotus, modeļus. 7.2.3. Apraksta principu, kā darbojas paša organisma sistēmas (elpošanas, gremošanas, asinsrites un balsta un kustību). | 7.2.1. Skaidro augu un dzīvnieku valsts  dzīvības procesu (augšana, attīstība un bojāeja, vairošanās, vielu uzņemšana un izvadīšana) saistību ar organisma (audi, orgāni, orgānu sistēmas) un šūnu (kodols, plazmatiskā membrāna, citoplazma, šūnapvalks, vakuola, mitohondrijs, hloroplasts) uzbūvi, veidojot vizuālus materiālus, modeļus, eksperimentējot, novērojot ar mikroskopu. 7.2.2. Salīdzina dažādu dzīvnieku (mugurkaulnieki, posmkāji, tārpi, gliemji) orgānu sistēmas (elpošanas, gremošanas, asinsrites un balsta un kustību), izmantojot dažādus informācijas avotus, modeļus. 7.2.3. Atrod likumsakarības starp cilvēkā notiekošajiem procesiem, eksperimentējot (asinsspiediens, pulss, elpošanas biežums, plaušu dzīvības tilpums) un izmantojot dažādus informācijas avotus.  |
| * 1. **Dzīves cikls**
 |
| 7.3.1. Skaidro saviem vārdiem, ka dzīvie organismi laika gaitā aug, attīstās un mainās, attēlojot vizuāli, modelējot. 7.3.2. Skaidro saviem vārdiem pārmaiņas, kas notiek ar cilvēku, tam augot un attīstoties.  | 7.3.1. Skaidro auga attīstības ciklu (auga dīgšana no sēklas, augšana, ziedēšana, apputeksnēšanās, augļa attīstība, sēklas attīstība) eksperimentējot un vardes un tauriņa attīstības ciklu, novērojot un lietojot jēdzienus “ola”, “kāpurs”, “kurkulis”, “kūniņa”, “pieaudzis dzīvnieks”.7.3.2. Skaidro saviem vārdiem cilvēka attīstību pusaudžu vecumā, ķermeņa izmaiņas pubertātes laikā.  | 7.3.1. Salīdzina dzīvnieku (tauriņa, sienāža, putna, zivs, rāpuļa, abinieka, zīdītāja) attīstības ciklu stadijas, novērojot, izmantojot dažādus informācijas avotus. 7.3.2. Skaidro cilvēka attīstības ciklu un faktorus, kas to ietekmē, analizē rīcības reproduktīvas veselības jomā (dzimumdzīves atlikšana, kontracepcijas nozīme), izmantojot dažādus informācijas avotus, izvērtējot to ticamību.  |
| * 1. **Organizācijas līmeņi**
 |
| 7.4.1. Skaidro, ka organisms sastāv no orgāniem, kas veic noteiktus uzdevumus, novērojot un izmantojot IKT.  | 7.4.1. Skaidro organismu dzīvības organizācijas līmeņu (šūna, orgāns, orgānu sistēma, organisms) pakārtotību, novērojot un izmantojot IKT.  | 7.4.1. Skaidro organismu dzīvības organizācijas līmeņu (molekula, šūna, audi, orgāns, orgānu sistēma, organisms) pakārtotību,  modelējot, novērojot un izmantojot dažāda veida informāciju. 7.4.2. Salīdzina un attēlo bioloģiskajā zīmējumā šūnas un audus, izmantojot mikroskopu, aplūkojot gatavus un veidotus mikropreparātus.  |
| * 1. **Veselīgs dzīvesveids**
 |
| 7.5.1 Veido ieradumu rūpēties par sava organisma  saudzēšanu (personīgā higiēna) un attīstīšanu, pamato savu veikto darbību nozīmi.   | 7.5.1. Rīkojas atbildīgi pret savu un citu veselību, veidojot ieteikumus par dzīvesveida (uzturs, fiziskās aktivitātes), dienas režīma ietekmi uz organisma veselību, izmantojot dažādu informāciju.  | 7.5.1. Rīkojas atbildīgi pret savu un citu veselību, veidojot ieteikumus un secinot par  dzīvesveida (uzturs, fiziskās aktivitātes, kaitīgie ieradumi) un dienas režīma ietekmi uz organisma veselību, izmantojot daudzveidīgos informācijas avotos atspoguļoto informāciju un izvērtējot tās ticamību.   |
| 1. **Organismi bieži ir atkarīgi no citiem organismiem vai konkurē ar tiem par enerģiju un materiāliem.**
 |
| * 1. **Barības ķēde**
 |
| 8.1.1. Eksperimentē un skaidro saviem vārdiem, ka zaļie augi no Saules gaismas var ražot arī barības vielas, kas tiem nepieciešamas, un arī uzglabāt tās. 8.1.2. Novērojot un izmantojot piedāvātos informācijas avotus, skaidro saviem vārdiem, ka dzīvnieki iegūst enerģiju, apēdot augus vai citus dzīvniekus, izveidojot barības ķēdi (līdz 3 posmiem).  | 8.1.1.  Izveido barības ķēdi (līdz 5 posmiem), izmantojot dotos informācijas avotus un mācību spēles;  ar piemēriem skaidro, kā dabā veidojas un darbojas barības ķēdes (augēdājs, gaļēdājs, visēdājs, parazīts).  | 8.1.1. Veido barības ķēdes un tīklus, izmantojot dažādus informācijas avotus, novērojumus, veicot lauka darbu;  skaidro organismu mijiedarbības veidus (simbioze, neitrālisms, plēsonība, konkurence, parazītisms) un enerģijas plūsmu ekosistēmās.8.1.2. Skaidro organismu savstarpējo saistību ekosistēmā, grupējot tos pēc enerģijas un vielu iegūšanas veida (ražotāji, patērētāji, noārdītāji), izmantojot dažādus informācijas avotus, novērojumus, modelējot.  |
| * 1. **Ekosistēma**
 |
| 8.2.1. Attēlo  ar piemēriem, kas var augt un dzīvot tuvākajā apkārtnē, pļavā, mežā un purvā, novērojot, izmantojot piedāvātos informācijas avotus, lauka darbā iegūtos novērojumus, IKT.  | 8.2.1. Salīdzina cilvēku veidotās (pilsēta, parks) un dabiskās (mežs, purvs, pļava) ekosistēmas pēc sugu daudzveidības (augi, dzīvnieki, sēnes) un dabas apstākļiem (temperatūra, mitrums, augsnes slāņu biezums un krāsa, iežu daļiņu izmērs), veicot novērojumus, lauka darbu un modelējot.  | 8.2.1. Salīdzina Latvijai raksturīgās ekosistēmas pēc sugu daudzveidības (augi, sēnes, gliemji, posmkāji, mugurkaulnieki), dabas apstākļiem (temperatūra, nokrišņu daudzums un režīms, augsnes tips, apgaismojums), izvietojuma, veicot lauka darbu un modelējot. 8.2.2. Raksturo biomas un to izvietojumu uz Zemes (ieskaitot augstumjoslojumu), salīdzinot to novietojumu, raksturīgos vides apstākļus (nokrišņu daudzums un režīms, temperatūra, augšņu tips, augstums virs jūras līmeņa) un dzīvo organismu daudzveidību, izmantojot kartogrāfiskos materiālus un informācijas avotus (klimatogrammas).  |
|  | 8.2.2. Parāda saistību starp organismu, sugu un ekosistēmu, novērojot un izmantojot IKT. | 8.2.3. Skaidro pakārtotību organismu dzīvības organizācijas līmeņiem (organisms, suga, ekosistēma,  bioma, biosfēra), modelējot, novērojot un izmantojot dažāda veida informāciju.  |
| 1. **Ģenētiskā informācija tiek nodota no vienas organismu paaudzes nākamajai**.
 |
| 9.1. Nosauc piemērus, ka augiem un dzīvniekiem tiek pārmantotas ārējās pazīmes, novērojot ģimenes fotoattēlus, dažādu dzīvnieku un augu attēlus.  | 9.1. Grupē un skaidro ar piemēriem, ka ir iedzimstošās un neiedzimstošās pazīmes, novērojot un izmantojot savas vai citas ģimenes fotoattēlus.9.2. Skaidro ar piemēriem (augļu koku) selekcijas mērķus un nepieciešamību jaunas šķirnes iegūšanai ar vēlamajām īpašībām, izmantojot dažādus informācijas avotus.  | 9.1. Prognozē pazīmju iedzimšanu nākamajās paaudzēs, analizējot attēlus, novērojot, izstrādājot ciltskoku, izmantojot krustošanas shēmas, kuras analizē vienas pazīmes iedzimšanu. 9.2. Skaidro organismu ģenētiskās modificēšanas mērķus, izmantojot dažādus informācijas avotus.9.3. Skaidro pazīmju pārmantošanu (bezdzimumvairošanās, dzimumvairošanās), izmantojot ģenētikas jēdzienus (šūna, kodols, hromosomas, gēni, DNS); pamato, kāpēc bezdzimumvairošanās procesā rodas pēcnācēji ar identisku iedzimtības informāciju un dzimumvairošanās procesā rodas pēcnācēji ar atšķirīgu iedzimtības informāciju. |
| 1. **Esošo un izmirušo organismu daudzveidība ir evolūcijas rezultāts.**
 |
| 10.1. Attēlo vai modelē dzīvnieka ārējās pazīmes (forma, krāsa, barības iegūšanas veids, ķermeņa daļas), lai piemēros parādītu dzīvnieku pielāgotību videi. 10.2. Atpazīst raksturīgākos tuvākajā apkārtnē esošos augus un dzīvniekus, izmantojot zīmējumu un shēmu atgādnes. 10.3. Skaidro ar piemēriem, kādu  augu augšanai un attīstībai Latvijā ir piemēroti apstākļi, izmantojot vienkāršus informācijas avotus, eksperimentējot.  | 10.1. Modelē dzīvnieku (zīdītāju, rāpuļu, abinieku, putnu, posmkāju) un augu pielāgotību (barības iegūšana, vairošanās, dzīvošana) noteiktai ekosistēmai. 10.2. Skaidro, ka uz Zemes ir liela augu un dzīvnieku dažādība, izmantojot IKT un pētot fosilijas vai to attēlus. 10.3. Nosaka Latvijas klimatiskajiem apstākļiem raksturīgos augus un dzīvniekus, izmantojot noteicējus un sistemātikas shēmas, novērojot, veicot lauka darbu.  | 10.1. Skaidro, ka mūsdienu dzīvo organismu (mugurkaulnieku, posmkāju, augu)  daudzveidības un pielāgotības dzīves videi pamatā ir evolūcija, izmantojot filoģenētiskās, sistemātikas un evolūcijas shēmas,  dažādus informācijas avotus, novērojot, modelējot. 10.2. Skaidro dažādu faktoru (temperatūra, gaisa sastāvs, ūdens, gaisma, barības pieejamība) ietekmi uz dzīvo organismu izdzīvošanu un attīstību, izmantojot dažādus informācijas avotus, modelējot, eksperimentējot. 10.3. Nosaka organisma sistemātisko piederību (Latvijā sastopamos  augus un dzīvniekus) atkarībā no pētījuma mērķa, lietojot organismu noteicējus, klasifikācijas shēmas, novērojot, veicot lauka darbu.  |
| 1. **Zinātnes uzdevums ir atrast dabā notiekošo parādību cēloņus.**
 |
| * 1. **Secināšana, cēloņsakarību saskatīšana**
 |
| 11.1.1. Apraksta vienkāršas sakarības; atbild uz pētījuma jautājumu ar pedagoga palīdzību, izmantojot praktiski iegūtos datus.  | 11.1.1. Saskata izmaiņas dabā, formulē cēloņsakarības, t. sk.  eksperimenta datos; secina par izvirzīto pētījuma jautājumu.  | 11.1.1. Nosauc piemērus cēloņsakarībām dabā; izmanto pētījuma datus/rezultātus likumsakarību atklāšanai un pamatošanai, secināšanai, izvirza priekšlikumus nākamajiem pētījumiem.  |
| * 1. **Mērīšana. Ko mēra un ar ko mēra, kā mēra?**
 |
| 11.2.1. Lieto mērinstrumentu  (sākumpunkts, skata leņķis, mērvienība, skalas virziens), nosaka garumu ar lineālu, mērlenti (m, cm, mm), temperatūru ar termometru (°C), tilpumu ar mērtrauku (l, ml), masu ar svariem (kg, g), t. sk. ar digitālām mērierīcēm. Izmantojot piemērus, skaidro, ka mērīšana ir salīdzināšana ar etalonu, mērvienību, tam tiek izmantota skala.  | 11.2.1. Izvēlas mērapjomam un uzdevumam atbilstošu mērierīci, mēra temperatūru ar sensoru, laiku ar hronometru (h, min, s), masu ar svariem (mg), nosaka debespuses un azimutu ar kompasu, saprotot iedaļas vērtību arī tad, ja tā ir atšķirīga (piem., 2 ml). Skaidro, kas notiek vienkāršos mērinstrumentos (piem., šķidruma termometrs) mērīšanas laikā;  ar piemēriem parāda, kurus lielumus var izmērīt tieši, kuru iegūšanai papildus jāizmanto aprēķini. Ilustrē ar piemēriem, ka mērīšanas precizitāti ietekmē dažādi faktori.  | 11.2.1. Pamato mērinstrumenta, t. sk. digitālā izvēli (piem., strāvas stipruma un sprieguma, atmosfēras spiediena, plaušu dzīvības tilpuma, asinsspiediena, apgaismojuma, spēka, skaņas intensitātes līmeņa, gāzes koncentrācijas, šķīduma vides pH), pierakstot mērījumu rezultātus, izmantojot pieņemtus apzīmējumus, nosaukumus, mērvienības. Ar praktiskiem piemēriem skaidro, kā veidojas mērinstrumenta skala, un mērinstrumentu kalibrēšanas nepieciešamību; saista mērinstrumenta lietošanas ierobežojumus (piem., mērapjoms) ar mērinstrumenta uzbūvi (piem., šķidruma sasalšanas temperatūra).  |
| * 1. **Plānošana. Pētījuma jautājums, hipotēze un prognozēšana, eksperimenta plānošana**
 |
| 11.3.1. Vienkāršā, pazīstamā, interesējošā situācijā,  kur notiek lielumu maiņa, formulē, ko grib izpētīt, – jautā un/vai prognozē. Pedagoga rosināts, stāsta, kuru jautājumu atbildēšanai nepieciešams eksperiments, kurus ir/nav iespējams eksperimentāli pārbaudīt.  11.3.2. Ar pedagoga palīdzību plāno vienkāršu eksperimentu, lauka darbu,  lai pārbaudītu prognozi/atbildētu uz pētījuma jautājumu un iegūtu datus, izvēloties un mainot vienu lielumu un sekojot (mērot) otra lieluma izmaiņām.  | 11.3.1. Izvirza pētījuma jautājumu, prognozējot lielumu maiņu aprakstoši (vārdiski) situācijās, kuras iespējams eksperimentāli pārbaudīt. 11.3.2. Plāno vienkāršu eksperimentu, lauka darbu, ievērojot drošības noteikumus, paredzot, kā noteiks lielumus/kā lielumus mērīs, ar pedagoga palīdzību izvēlas piemērotāko metodi un datu reģistrēšanas veidu atkarībā no pētāmā objekta.  | 11.3.1. Pētot vielu un vielu maisījumu sastāvu un īpašības, dzīvos organismus, teritoriju, dabas objektus, parādības vai procesus, veido pētījuma jautājumu un/vai hipotēzi par kvalitatīvām un kvantitatīvām sakarībām starp atkarīgo, neatkarīgo un fiksētajiem lielumiem. 11.3.2. Mērķtiecīgi plāno eksperimentu datu iegūšanai, paredzot, kā lielumus (kvantitatīvos /kvalitatīvos) mērīs, mainīs,  izvēloties mērījumu skaitu, atbilstošas vielas, aprakstot un attēlojot izmantotos objektus, ierīces, iekārtas un piederumus vielas sintēzes un analīzes veikšanai, procesu analizēšanai, paredzot drošības noteikumu ievērošanu; ar piemēriem skaidro eksperimenta nozīmi pieradījumu iegūšanai. 11.3.3. Plāno lauka darbu, lai aprakstītu likumsakarības un izmaiņas dabā, ģeogrāfiskos procesus, parādības, izvēloties piemērotāko metodi (parauglaukuma metode, fotografēšana, atseguma zīmēšana, kartēšana) un datu reģistrēšanas veidu atkarībā no pētāmā objekta.  |
| * 1. **Tehnika un prasmes ar ieradumu tās veikt (drošība)**
 |
| 11.4.1. Izmanto ikdienā pieejamus piederumus, traukus, vienkāršas ierīces, veicot vienkāršus eksperimentus; veido ieradumu sakārtot darba vietu. | 11.4.1.  Izmanto pēc parauga vienkāršus piederumus, traukus (piem., nosakot  ledus kušanas temperatūru, saslēdzot elektriskās ķēdes), veido  vienkāršu iekārtu, piemēram, cietas vielas atdalīšanai no šķidruma,  izmantojot ikdienā pieejamas ierīces un materiālus; veido ieradumu  ievērot drošības noteikumus.  | 11.4.1.  Lieto eksperimentam un lauka darbam vajadzīgos traukus, piederumus, saliekot  nepieciešamās iekārtas (piem., gāzu iegūšanai un uzkrāšanai, maisījumu sadalīšanai), izmantojot aprakstu; apzinās drošības noteikumu jēgu un rīkojas atbilstoši savai un apkārtējo drošībai dabaszinātņu laboratorijās, sadzīvē, pētot  apkārtējo vidi.  |
| * 1. **Eksperimenta metodes. Vielu analīze**
 |
| 11.5.1. Guvis pieredzi novērot materiālu un vielu īpašības (piem., krāsa, smarža). | 11.5.1. Apraksta paša veiktā eksperimentā novērotās vielu īpašības (piem., cietība, elastība, kušanas temperatūra).11.5.2. Veic vienkāršus eksperimentus (piem., eksperimentāli pierāda, ka traukā ir  gaiss); izmanto piederumus un vielas atbilstoši izvirzītajam pētāmajam jautājumam, ievērojot darba drošības noteikumus.  | 11.5.1. Novēro eksperimentos ķīmisko reakciju raksturīgās pazīmes, tās izmanto vielu pierādīšanai un apraksta vielai raksturīgās fizikālās īpašības (krāsa, agregātstāvoklis, smarža, blīvums),  nosaka faktorus, kas ietekmē reakcijas ātrumu, veicot eksperimentus atbilstoši drošības noteikumiem. 11.5.2. Eksperimentāli nosaka un aprēķina izšķīdušās vielas masas daļu, izmantojot sev piemērotāko matemātisko stratēģiju; pagatavo šķīdumu ar noteiktu izšķīdušās vielas masas daļu, aprēķinot nepieciešamo vielas masu un šķīdinātāja tilpumu, ievērojot drošības noteikumus.  |
| * 1. **Eksperimenta metodes. Vielu sintēze**
 |
|  |  | 11.6.1. Veic vielas sintēzi (piem., kalcija karbonātu) pēc apraksta;  aprēķina vielas daudzumu, masu, tilpumu un reakcijas produkta un izejvielas masu vai tilpumu (gāzēm) pēc ķīmiskās reakcijas vienādojuma, izmantojot sev piemērotāko matemātisko stratēģiju. |
| * 1. **Eksperimenta metodes. Lauka darbs**
 |
| 11.7.1. Veic vienkāršu lauka darbu tuvākajā apkārtnē (skola, dzīvesvieta) ar pedagoga palīdzību, lai novērotu augus un dzīvniekus, laikapstākļus, zemes virsmas atšķirības, ūdenstilpes un aprakstītu iežus un augšņu paraugus, saudzīgi izturoties pret vidi.  | 11.7.1. Veic lauka darbu tuvākajā apkārtnē (pilsēta, novads), lai zīmētu apkārtnes plānu, noteiktu vēja virzienu un mērītu tā ātrumu, novērotu Zemes virsmas izmaiņas (nogruvumi, noslīdeņi, upju un jūras krastu izmaiņas), aprakstītu ekosistēmas (augi, dzīvnieki un sēnes, vides apstākļi), iežu izmantošanas piemērus sadzīvē, lietojot parauglaukuma metodi, modelējot barības ķēdes, saudzīgi izturoties pret vidi.  | 11.7.1. Saudzīgi izturoties pret vidi, veic lauka darbu, lai skaidrotu dabā notiekošos procesus (enerģijas plūsma ekosistēmā, augsnes veidošanās, ūdens un ledāja erozija, sanešu uzkrāšanās), to ietekmi uz Zemes virsmas izmaiņām un dabas objektu (veģetācijas tipi, upes, ezeri, reljefa formas) izvietojumu Latvijā, novērojot ekosistēmas (organismu daudzveidība, vides apstākļi), lietojot parauglaukuma metodi, modelējot barības tīklus, zīmējot augšņu profilus un atsegumu šķērsgriezumus, aprakstot ūdenstilpes (upes straumes ātrumu, upes slīpumu un kritumu, veidošanās apstākļus) un reljefu, lietojot digitālas lietotnes ar iebūvētu ģeogrāfiskās pozicionēšanas sistēmu, lai iegūtu datus par savas atrašanās vietas ģeolokāciju.  |
| * 1. **Eksperimenta metodes. Mikroskopēšana**
 |
| 11.8.1. Novēro ar pedagoga palīdzību vienkāršus objektus ar lupu, mikroskopu un stāsta par novēroto. | 11.8.1. Salīdzina šūnu formu, krāsu,  izmantojot mikroskopu, lietojot gatavus vai pašu veidotus mikropreparātus. | 11.8.1. Novēro (šūnas, audus) un skaidro novēroto,  uzbūves saistību ar veicamajām funkcijām, izmantojot mikroskopu ar atbilstošo palielinājumu, lietojot gatavus vai pašu veidotus mikropreparātus. |
| * 1. **Novērošana un datu reģistrēšana**
 |
| 11.9.1. Novēro objektus dabā un veic eksperimentu, pieraksta lauka darba un eksperimenta laikā veiktos novērojumus un datus (skaitu, īpašības), izmantojot pedagoga doto/ieteikto apkopojuma veidu, piemēram, tabulu, fotoattēlu.  | 11.9.1. Veicot lauka darbu un eksperimentu, novēro objektus, to izmaiņas;   novēroto – iegūtos datus (lielumu kvantitatīvās un kvalitatīvās izmaiņas) – reģistrē ar pedagoga palīdzību, izvēloties atbilstošu datu reģistrēšanas veidu.  | 11.9.1. Reģistrē lauka darba un eksperimenta laikā veiktos novērojumus un iegūtos datus, izvēloties piemērotāko datu reģistrēšanas veidu (zīmējums, bioloģiskais zīmējums,  tabula, grafiks, kartoshēma, fotogrāfija) un tehnoloģisko rīku.  |
| * 1. **Datu apstrāde un analīze**
 |
| 11.10.1. Attēlo  eksperimentā iegūtos vai citus datus uzskatāmā veidā, piemēram, diagrammā. | 11.10.1.  Pēc parauga apstrādā lauka darba un eksperimenta laikā iegūtos datus, veicot vienkāršus aprēķinus, izmantojot atbilstošas mērvienības, attēlojot datus uzskatāmā veidā.  | 11.10.1. Analizē un apstrādā eksperimenta un lauka darbu laikā iegūtos datus, novērtējot to precizitāti un ticamību, izvēloties piemērotāko datu attēlojuma veidu (vārdiski, shematiski, vizuāli, grafiski, simboliski, statistiski, kartogrāfiski) un paņēmienu (IKT), izmantojot nepieciešamās mērvienības un to pārveidojumus, veicot vajadzīgos aprēķinus un salīdzinot ar citiem informācijas avotiem.  |
| * 1. **Eksperimenta izvērtēšana, ticamības noteikšana, zinātniskums**
 |
| 11.11.1. Pēc pedagoga dotiem kritērijiem novērtē eksperimenta gaitu un ar pedagoga palīdzību spriež par uzlabojumu nepieciešamību; atbild uz jautājumiem par iegūto datu ticamību.  | 11.11.1. Izvērtē eksperimenta un lauka darba gaitu pēc kritērijiem un piedāvā uzlabojumus. 11.11.2. Izvērtē iegūto datu ticamību,  salīdzinot savus iegūtos datus ar citu skolēnu datiem un teorētiskajiem datiem.  | 11.11.1. Izveidojies ieradums izvērtēt eksperimenta, lauka darba gaitu un piedāvāt uzlabojumus precizitātes un norises uzlabošanai.  |
| * 1. **Sadarbība un  komunikācija pētniecībā**
 |
| 11.12.1. Iepazīstina ar eksperimenta un lauka darba rezultātiem, ar pedagoga palīdzību sagatavojot vienkāršu prezentāciju vai eksperimenta aprakstu. 11.12.2. Sadarbojas grupā vienkāršu pētniecības uzdevumu veikšanai.  | 11.12.1. Sagatavojot  pēc pedagoga dota parauga prezentāciju, kartogrāfisku vai rakstisku materiālu, informē par eksperimenta un lauka darba rezultātiem un secinājumiem.11.12.2. Sadarbojas grupā pētniecības uzdevumu veikšanai, sadalot pienākumus, uzņemoties atbildību par savu darba daļu.  | 11.12.1. Informē par pētījuma, eksperimenta un lauka darba rezultātiem un secinājumiem, izmantojot dotos kritērijus un izvēloties piemērotāko rezultātu izplatīšanas veidu (piem., protokols, prezentācija, infografika, kartoshēma) plānotajai auditorijai, tehnoloģijas (IKT) un terminoloģiju. 11.12.2. Sadarbojas komandā vienota mērķa sasniegšanai, risinot vienkāršas dabaszinātniskas problēmas, veicot pētījumu, līdzdarbojoties dabaszinātņu projektos u.c.;  daloties ar resursiem, uzņemoties kopīgu atbildību par rezultātu; apzinoties, ka, darot kopā, iespējams sasniegt vairāk. |
| 1. **Skaidrojumi, teorijas un modeļi ir zinātniski, ja tie vislabāk atbilst konkrētajā laikā pieejamajiem novērojumiem un faktiem.**
 |
| * 1. **Zinātniskais skaidrojums un argumentēšana**
 |
| 12.1.1. Apraksta novērotās dabā notiekošās parādības (gadalaiku maiņa, laikapstākļi) un procesus (kušana, iztvaikošana), lietojot  vienkāršus zinātniskus terminus.12.1.2. Veido apgalvojumus, izmantojot faktus, lai atbildētu uz vienkāršiem dabaszinātniskiem jautājumiem, izmantojot pierādījumus no patstāvīgi veiktiem novērojumiem un mērījumiem. | 12.1.1. Skaidro procesus un parādības, izmantojot datus no vairākiem  avotiem, lietojot zinātniskus terminus.12.1.2. Veido apgalvojumu, vispārinot, izvērtējot faktus,   atsaucoties uz savu un citu klasesbiedru veikto eksperimentu un novērojumu datu ticamību un kvalitāti (mērījumu skaits un precizitāte, novērojumu biežums, fiksēšana). | 12.1.1. Skaidro procesus un parādības, izmantojot abstraktas idejas, jēdzienus, sakarības,  matemātisko instrumentāriju (simbolus, grafikus), zinātnisku terminoloģiju.12.1.2. Stāsta, kā zinātnē rodas atšķirīgi skaidrojumi,  un piedāvā paša iegūtu datu vairākas interpretācijas.12.1.3. Veido strukturētus skaidrojumus, argumentus, pretargumentus par dabaszinātnēs aktuāliem jautājumiem (piem., klimata izmaiņas, piesārņojums, ģenētiski modificētie organismi, invazīvi augi, alternatīvie enerģijas avoti), izmantojot ticamus informācijas avotus, modeļus, atsaucoties uz zinātniskiem skaidrojumiem, teorijām, eksperimentiem, pētījumiem. |
| * 1. **Modelēšana**
 |
| 12.2.1. Veido vienkāršus fiziskus modeļus (piem., Zemes virsmas formas, organismu daļas u.c.), kas attēlo dabā novērojamus objektus vai organismus; skaidro, ka modeļi ļauj uzskatāmāk attēlot reālās pasaules objektus un iztēloties dabā notiekošos procesus. | 12.2.1. Veido modeļus, kas attēlo dabā notiekošos un tehnoloģiskos procesus, objektu un organismu uzbūves saistību ar funkcijām; skaidro, ka modeļus (t. sk. shēmas, formulas u.c.) ērti izmantot, skaidrojot  netieši novērojamas parādības (Saules un Mēness aptumsumi), procesus (ūdens aprite) un sistēmas (barības ķēde); saskata modelēšanas procesa soļus. | 12.2.1. Veido daudzveidīgus modeļus (t. sk. digitālus), lai skaidrotu procesus, parādības, sistēmas (piem., vielu un enerģijas aprite iežu un ūdens ciklos, enerģijas plūsma ekosistēmās, šūnas uzbūve un tās saistība ar veicamajām funkcijām, organismu uzbūves pielāgotība vides apstākļiem, ķermeņu uzsilšana, siltumvadīšana, termiskā izplešanās, kustības – vienmērīga, nevienmērīga, svārstību); mērķtiecīgi  ievēro modelēšanas procesa soļus.12.2.2. Izmanto modeļus prognozēšanai, tos savstarpēji sasaistot (piem., atoma uzbūve un ķīmisko elementu periodiskais likums, sistēma; atmosfēras un okeāna cirkulācija).12.2.3. Parāda konkrētā piemērā (heliocentriskais modelis), kā, laika gaitā attīstoties teorijām,  dažādi modeļi tiek pārskatīti. |
| * 1. **Simbolu valoda dabaszinātnēs**
 |
| 12.3.1. Pastāsta saviem vārdiem neliela, vienkārša dabaszinātniska teksta (vienlaidus teksta vai attēla) galveno domu. | 12.3.1. Saskata atslēgas vārdus vienkāršā dabaszinātniskā (2 veidu) tekstā;  strukturē tekstu; lieto apzīmējumus, shēmas, diagrammas. | 12.3.1. Saskata kompleksa dabaszinātniska teksta jēgu un pārveido izlasīto, lietojot simbolus, apzīmējumus, formulas, grafiskus attēlus un vienādojumus, izvēloties atbilstošāko stratēģiju. |
|  | 12.3.2. Apraksta vielu pārvērtības, izmantojot ikdienā izmantoto vielu nosaukumus. | 12.3.2. Nosauc vielas, sastāda vielu formulas; modelē vienkāršo vielu un ķīmisko savienojumu (bināri savienojumi, t. sk. oksīdi, skābes, bāzes, sāļi,  organiskie savienojumi: metāns, butāns, etēns, etīns, etanols, metanols, etānskābe) kvalitatīvo un kvantitatīvo sastāvu.12.3.3. Attēlo ķīmisko pārvērtību norisi (savienošanās, sadalīšanās, aizvietošanās, apmaiņas reakcijas) ar ķīmisko reakciju vienādojumiem, modeļiem un vārdiski, izvēloties piemērotāko stratēģiju. |
| 12.3.2. Skaidro, ka karte, plāns un globuss ir samazināts Zemes attēlojums, veidojot vienkāršu apkārtējās teritorijas (skolas vai dzīvesvietas apkārtne) plānu, novērotos objektus, atzīmējot ar simboliem un nosaukumiem.12.3.3. Nosaka ģeogrāfisko objektu (parki, pilsētas, ciemi, kalni, upes, ezeri) atrašanās vietu (pilsētā, valstī, kontinentā) kartē un uz globusa, lai atbildētu uz vienkāršiem jautājumiem. | 12.3.3. Veido teritorijas (piem., skola, dzīvesvieta) plānu, lai aprakstītu ģeogrāfisko objektu un parādību izvietojumu un parādītu lauka darba laikā apmeklētās vietas un iegūtos datus, izmantojot mērogu, debespuses, azimutu, apzīmējumus, krāsojumu.12.3.4. Skaidro, kā kartes īpašības (objektivitāte, simbolizācija, mērogs, saturs, veids – digitālās un papīra)  nosaka tās izmantošanas mērķi, izvēloties atbilstoša mēroga un tematikas kartes (fizioģeogrāfiskās kartes, klimata kartes – nokrišņi, janvāra un jūlija temperatūras, topogrāfiskās un orientēšanās kartes), lai aprakstītu teritorijai raksturīgos ģeogrāfiskos objektus, procesus, parādības un to novietojumu, plānotu maršrutus un pārvietotos. | 12.3.4. Analizē kartogrāfiskās informācijas avotus, lai raksturotu ģeogrāfisko objektu un parādību novietojumu, izvietojuma likumsakarības un izmaiņas dažāda mēroga teritorijās.12.3.5. Skaidro Zemes attēlojumu (globuss, kartes, plāns, aerofotogrāfijas, satelītatēli) izmantošanas iespējas dažādās situācijās (ceļojuma maršruts, pārgājiens, teritorijas ģeogrāfiskais raksturojums), salīdzinot veidošanas pieeju atšķirības (Ģeogrāfiskā informācijas sistēma – ĢIS, Globālā pozicionēšanas sistēma – GPS, Zemes tālizpēte, karšu projekcijas), detalizācijas pakāpi un pamatelementus (kartēm –  mērogs, virziens, leģenda, koordinātu tīkls, nosaukums).12.3.6. Veido kartogrāfisko materiālu (t. sk. digitālu), izmantojot informācijas avotos (mācību materiāli, tiešsaistes resursi, brīvpieejas datubāzes – CSB, Eurostat) un lauka darbu laikā (ĢIS, GPS, novērojumi) iegūtos datus, lai attēlotu un aprakstītu ģeogrāfisko parādību telpiskās likumsakarības.12.3.7. Salīdzina dažādos laikos radītus teritoriju attēlojumus (satelītkartes, aerofotogrāfijas, plānus, topogrāfiskās kartes, tematiskās kartes), lai interpretētu teritorijās notikušas ģeogrāfisko objektu izmaiņas. |
| 1. **Zinātnes pielietojumam bieži vien ir ētisks, politisks, ekonomisks un sociāls konteksts.**
 |
| * 1. **Dabaszinātņu sasniegumu attīstība**
 |
| 13.1.1. Nosauc piemērus, kā dabaszinātņu sasniegumi ietekmē cilvēka ikdienu (saziņas līdzekļu, sadzīves tehnoloģiju attīstība). | 13.1.1. Saskata un novērtē zinātnes sasniegumu un tehnoloģiju attīstības, saimnieciskās darbības (ūdens, pārtikas, medicīnas resursu pieejamība, pārapdzīvotība, atkritumu radīšana) pozitīvo un negatīvo ietekmi apkārtējā vidē, izmantojot informācijas avotus. | 13.1.1. Pamato ar faktiem dabaszinātņu vēsturisko attīstību un sasniegumu  (piem., transports, saziņa, datu saglabāšana, ģenētiski modificētie organismi, roboti, vielas,  modernie materiāli) ietekmi uz cilvēku labklājību un vidi, izmanto dažādus informācijas avotus, tos kritiski izvērtējot;  izvērtē zinātnes sasniegumu ētiskos, ekonomiskos, politiskos aspektus. |
| * 1. **Resursu izmantošana, ietekme uz vidi**
 |
| 13.2.1. Nosauc cilvēka darbības  (tīrumu iekopšana, karjeru rakšana, ceļu būvēšana, parku un dzīvojamo teritoriju ierīkošana, koku izciršana, transporta ietekme uz gaisa kvalitāti) piemērus ietekmei uz vidi tuvākajā apkārtnē – resursu izsīkšanu, novērojot un veicot lauka darbu.13.2.2. Raksturo iespējas šķirot un šķiro sadzīvē izmantojamos materiālus tuvākajā apkārtnē atbilstoši atkritumu šķirošanas noteikumiem; izsaka idejas resursu taupīšanai, saudzēšanai un atkārtotai izmantošanai, veidojot jaunus priekšmetus, kā izejvielu izmantojot reiz jau radītus un lietotus materiālus. | 13.2.1. Skaidro dabas resursu racionālas izmantošanas (vēja enerģija, ūdens resursi, koksne) un ģeogrāfisko procesu ietekmi (krastu noskalošana, noslīdeņi) uz vidi, cilvēka dzīves apstākļiem, apkopojot informāciju no dažādiem avotiem.13.2.2. Mērķtiecīgi šķiro sadzīvē izmantojamos materiālus atbilstoši atkritumu apsaimniekošanas noteikumiem un marķējumam uz iepakojuma (arī baterijas, zāles un citus bīstamos atkritumus) un pamato materiālu otrreizējo izmantošanu kā iespēju taupīt izejvielas un enerģiju. | 13.2.1. Apraksta neizsmeļamo un izsmeļamo dabas resursu (derīgie izrakteņi, ūdens, mežs) izmantošanas, atjaunošanas iespējas un sekas, piedāvā risinājumu piemērus   cilvēka saimnieciskās un rūpnieciskās darbības ietekmes (gaisa piesārņojums: skābi lieti, klimata pārmaiņas, cietvielu daļiņas; ūdens piesārņojums: eitrofikācija, ķīmiskais piesārņojums, augsnes piesārņojums, ekosistēmas izmaiņas) mazināšanai un taupīšanas iespējas ilgtspējīgai attīstībai, veicot pētījumu, apkopojot informāciju no avotiem un veidojot informatīvus materiālus. 13.2.2. Pamato sadzīvē izmantojamo materiālu (papīrs, metāls, plastmasa, stikls) šķirošanas un otrreizējās pārstrādes procesa posmu  (šķirošana, savākšana, pārstrāde) nepieciešamību un ekonomisko izdevīgumu jaunu resursu iegūšanai. |
| * 1. **Sociāli atbildīgu lēmumu pieņemšana**
 |
| 13.3.1. Guvis pieredzi, līdzdarbojoties projektos skolas vides sakopšanai. | 13.3.1. Guvis pieredzi, līdzdarbojoties vides saglabāšanas projektos ārpus skolas; ierosina nelielus projektus tuvākās apkārtnes sakopšanai, pamatojot to nepieciešamību. | 13.3.1. Iesaistās diskusijās un citās aktivitātēs  sociāli atbildīgu lēmumu pieņemšanai, argumentējot, ka lēmumu pieņemšana pamatojas  zinātnes atziņās, balstās vērtībās, ekonomiskos apsvērumos, cilvēces vajadzībās; līdzdarbojas praktiskos pasākumos ilgtspējīgai attīstībai. |

Izglītības un zinātnes ministrs Kārlis Šadurskis

Iesniedzējs:

Izglītības un zinātnes ministrs      Kārlis Šadurskis

Vizē:

Valsts sekretāre                             Līga Lejiņa

I.Upeniece

67814244, ineta.upeniece@visc.gov.lv