

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī*

VSK.D.Li.1. Visumā matērija sastāv no ļoti mazām daļiņām			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
1.1. Matērija un tās stāvokļi	D.V.1.1.1. Skaidro matēriju, lietojot jēdzienus viela, lauks un raksturlielumus masa (vielai) un stiprums (laukam).	D.O.1.1.1. Skaidro, ka matēriju veido viela un lauks, raksturojot procesus mikropasaulē un makropasaulē	D.O.1.1.1. Skaidro, ka matēriju veido viela un lauks, raksturojot procesus mikropasaulē un makropasaulē.
1.2. Vielas uzbūve, daudzveidība	D.V.1.2.1. Raksturo matērijas daudzveidību un to veidojošo daļiņu savstarpējo mijiedarbību (elektrostatiskie pievilkšanās spēki, ķīmiskā saite, kristāliskais režģis).	D.O.1.2.1. Skaidro atoma (atoma kodols: protoni, neitroni; elektronapvalks, izotopi) un vielas (molekulas: polāras, nepolāras; kristāliskas un amorfas vielas) uzbūvi, modelējot, lietojot simboliskus apzīmējumus; skaidro elektromagnētiskā lauka veidošanos ar elementārdaļiņu kustību.	D.A.1.2.1. Skaidro vielas uzbūvi un to veidojošo daļiņu savstarpējo mijiedarbību (fundamentālas mijiedarbības atomos, molekulās, kristāliskās un amorfās vielās), izmantojot mūsdienīgas teorijas.
	D.V.1.2.2. Atšķir vielas pēc sastāva (neorganiskās vielas, organiskās vielas), pēc uzbūves (ogļūdeņraži: piesātināti, nepiesātināti, spirti, karbonskābes, esteri, dabas vielas: tauki, ogļhidrāti, olbaltumvielas), pēc spējas disociēt (elektrolīti, neelektrolīti), lai salīdzinātu to īpašības, izmantojot vielu uzbūves modeļus, ķīmisko elementu periodisko tabulu un vielu šķīdības tabulu.	D.O.1.2.2. Pamato matēriju veidojošo daļiņu savstarpējās mijiedarbības dažādību saistībā ar daļiņu atšķirīgo uzbūvi (iekšmolekulārā mijiedarbība: jonu, nepolārā kovalentā, polārā kovalentā, metāliskā saite; starpmolekulārā mijiedarbība: ūdeņraža saite).	D.A.1.2.2. Attēlo atoma uzbūvi (atoma kodols: protoni, neitroni, tos saturošie kodolspēki; elektronapvalka uzbūve), skaidro izotopu uzbūves atšķirības ķīmisko elementu periodiskās tabulas 1.–5. perioda elementiem, kā arī raksturo vielas īpašības dažādos apstākļos Visumā, lai modelētu parādības mikropasaulē, ņemot vērā to viļņu dabu, un prognozētu makroobjektu īpašības.
	D.V.1.2.3. Salīdzina vielu maisījumus pēc sastāvdaļu agregātstāvokļa un daļiņu izmēriem (šķīdums, suspensija, emulsija, putas, aerosols), raksturo to sastopamību dabā un izmantošanu sadzīvē.	D.O.1.2.3. Klasificē vielas pēc to sastāva un uzbūves, pēc spējas disociēt (elektrolīti, neelektrolīti), pēc iesaistes oksidēšanās–reducēšanās procesos (oksidētāji, reducētāji), lai prognozētu to īpašības.	D.A.1.2.3. Klasificē vielas pēc to sastāva, pēc spējas disociēt un elektrovadītspējas, lai prognozētu to īpašības un izmantošanas iespējas sev nozīmīgam mērķim.

*Ministru kabineta noteikumi Nr. 416 par valsts vispārējās vidējās izglītības standartu un vispārējās vidējās izglītības programmu paraugiem, Rīgā, 2019. gada 3. septembrī.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.1. Visumā matērija sastāv no ļoti mazām daļiņām			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
1.2. Vielas uzbūve, daudzveidība		D.O.1.2.4. Klasificē dispersās sistēmas pēc vides agregātstāvokļa, pēc fāzes daļiņu izmēriem un saskata to sastopamību dabā un izmantošanu sadzīvē.	D.A.1.2.4. Skaidro alotropijas, homologijas un izomērijas nozīmi jaunu vielu un materiālu radīšanā, bioloģiski aktīvu vielu izpētē un izmantošanā, attēlojot vielu sastāvu un uzbūvi ar atomu modeļiem, molekulformulām, molekulu elektronformulām un struktūrformulām.
		D.O.1.2.5. Skaidro vielu daudzveidību, īpašību atšķirību un jaunu vielu iegūšanas iespēju ar vielu homologiju, izomēriju un alotropiju, izmantojot vielu uzbūves modeļus, molekulformulas, struktūrformulas.	D.A.1.2.5. Skaidro ogļhidrātu, olbaltumvielu un tauku veidošanos un īpašības atkarībā no struktūras un vides, pamatojot to izmantošanu un ietekmi uz organismos notiekošajiem procesiem.
1.3. Vielu stāvokļi	D.V.1.3.1. Skaidro ar piemēriem parādības un procesus dabā un tehnikā, izmantojot jēdzienus: sublimācija, desublimācija, kondensēšanās, iztvaikošana, sasaldēšana un kušana.	D.O.1.3.1. Skaidro parādības un procesus dabā un tehnikā, aprakstot vielas daļiņu mijiedarbības un kustības rakstura maiņu, mainoties agregātstāvoklim.	
1.4. Vielas īpašības	D.V.1.4.1. Parāda vielu fizikālo īpašību (siltumvadītspēja, elektrovadītspēja) un procesu (agregātstāvokļa maiņa, elektrizācija, šķīdība) saistību ar vielu uzbūvi, izmantojot konkrētus piemērus.	D.O.1.4.1. Skaidro, kā rodas gāzes spiediens, analizējot tilpuma, temperatūras, daļiņu skaita un masas ietekmi uz to, izmantojot ideālās gāzes modeli un salīdzinot gāzes spiedienu ar šķidrums un cietu ķermeņu radīto spiedienu.	D.A.1.4.1. Prognozē dažādu vielu īpašību izmaiņas, mainoties ārējiem apstākļiem un vides iedarbībai, veidojot sakarības starp vielu fizikālo īpašību (kušanas temperatūra, viršanas temperatūra, šķīdība polāros un nepolāros šķīdinātājos, elektrovadītspēja, virsmas spraigums, elastīgas un neelastīgas deformācijas) un procesu (fāzu pāreja, elektrizācija, šķīdība) atkarību no vielas uzbūves (kristālrežģa veida, ķīmiskās saites un starpmolekulārās mijiedarbības veida), eksperimentējot, vērojot demonstrējumus un modelējot.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.1. Visumā matērija sastāv no ļoti mazām daļiņām			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
1.4. Vielas īpašības	D.V.1.4.2. Apraksta sadzīvē nozīmīgu vielu un to maisījumu izmantošanas iespējas noteiktam mērķim saistībā ar to fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām.	D.O.1.4.2. Skaidro vielu uzbūves (ķīmiskās saites veids, kristālrežģa veids) ietekmi uz fizikālo īpašību atšķirību (siltumvadītspēja, elektrovadītspēja, kušanas, viršanas temperatūra) un procesu norisi (agregārstāvokļa maiņa, elektrizācija, šķīšana).	
		D.O.1.4.3. Prognozē un pamato vielu izmantošanas iespējas noteiktam mērķim, izmantojot informāciju par vielu sastāvu, uzbūvi un īpašībām.	
1.5. Procesi ar vielām	D.V.1.5.1. Salīdzina jonizējošā (radioaktīvā) starojuma (alfa, beta, neitronu, rentgena un gamma starojums) veidus, to īpašības; skaidro radiācijas drošības pasākumus un riskus veselībai, lietojot jēdzienus dabiskais radioaktīvais fons, jonizējošais starojums, dabiskie un mākslīgie jonizējošā starojuma avoti, raksturo dabiskās un mākslīgās radioaktivitātes avotu izmantošanu.	D.O.1.5.1. Secina par noteiktu elementārdaļiņu un izotopu klātbūtni dabiskā un mākslīgā jonizējošā starojuma gadījumā pēc kodolreakciju vārdiska apraksta vai vienādojumu shēmām, izmantojot lādiņu un masas nezūdamību, lietojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, lai pamatotu radioaktivitātes izmantošanu.	D.A.1.5.1. Analizē radioaktīvās sabrukšanas reakciju norisi atkarībā no sabrukšanas veida (alfa, beta, gamma sabrukšana), raksturojot tās ar radioaktīvo izotopu aktivitātes un pussabrukšanas perioda jēdzieniem, lai spriestu par vielu ķīmiskā sastāva izmaiņām šo reakciju rezultātā.
	D.V.1.5.2. Atpazīst oksidēšanās-reducēšanās procesus (korozija) pēc vārdiskas informācijas vai reakcijas vienādojuma; secina par procesiem elektrolītu šķīdumos (disociācija, neitralizācija, nogulšņu rašanās jonu apmaiņas reakcijās), eksperimentējot, aprakstot to raksturīgos piemērus ar molekulārajiem un jonu vienādojumiem, pamatojot to praktisko nozīmi.	D.O.1.5.2. Salīdzina elektrisko strāvu (lādiņnesēji, vadītspējas mehānisms, no kā atkarīga vadītspēja, lietojums) dažādās vidēs (metālos, šķīdumos, gāzēs, vakuumā).	D.A.1.5.2. Izvērtē dažādu faktoru (temperatūra, koncentrācija, katalizators, vielu saskares virsmas laukums) ietekmi uz ķīmiskās reakcijas ātrumu vai ķīmisko līdzsvaru, patstāvīgi plānojot, modelējot un eksperimentējot vai veicot vielas sintēzi.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.1. Visumā matērija sastāv no ļoti mazām daļiņām			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
1.5. Procesi ar vielām	D.V.1.5.3. Apraksta dabas vielu (tauki, ogļhidrāti, olbaltumvielas) sastāvu, veidošanās procesus un pārvērtības pēc vielu ķīmiskajām formulām, reakciju vienādojumiem un eksperimentu novērojumiem, lai skaidrotu ķīmisko procesu norisi dzīvajos organismos, sadzīvē, ražošanā.	D.O.1.5.3. Skaidro oksidēšanās–reducēšanās procesus (elektrolīze, metālu korozija) un procesus elektrolītu šķīdumos (disociācija, neitralizācija, sāļu hidrolīze, ūdens cietības novēršana), eksperimentējot, pierakstot tos ar molekulārajiem, jonu, elektronu bilances vienādojumiem, novērtē to nozīmi dabā, sadzīvē, tehnikā.	D.A.1.5.3. Prognozē un apraksta oksidēšanās–reducēšanās procesus un procesus elektrolītu šķīdumos, izmantojot eksperimenta novērojumus, modeļus vai vārdisko informāciju, pierakstot tos ar molekulārajiem un jonu-elektronu bilances vienādojumiem, lietojot protolītu teoriju.
	D.V.1.5.4. Novēro un secina par dažādu faktoru (temperatūra, koncentrācija, katalizators, vielu saskares virsmas laukums) ietekmi uz ķīmiskās reakcijas ātrumu.	D.O.1.5.4. Skaidro esterificēšanās, polimerizācijas, polikondensācijas procesus, tajā skaitā dabas vielu (tauki, ogļhidrāti, olbaltumvielas) veidošanās (esterificēšanās, polikondensēšanās) un pārvērtību procesus (oksidēšanās, hidrolīze, rūgšana), pamatojot ķīmisko reakciju norisi dzīvajos organismos, sadzīvē, ražošanā, eksperimentējot un aprakstot ar ķīmisko reakciju vienādojumiem.	D.A.1.5.4. Prognozē un skaidro organisko vielu reakciju norises mehānismus (hlorēšana, hidrogenēšana, ūdens un citu savienojumu pievienošana) pēc SN1 un SN2 reakciju principa, pamatojot ķīmisko procesu norisi dzīvajos organismos, ražošanā, farmācijā, eksperimentējot un aprakstot ar ķīmisko reakciju vienādojumiem.
		D.O.1.5.5. Prognozē vielu savstarpējo iedarbību, pamatojot to ar jonu un funkcionālo grupu (divkārsā un/vai trīskārsā saite, hidroksilgrupa, karboksilgrupa, aminogrupa) uzbūvi un īpašībām, eksperimentējot, rakstot ķīmisko reakciju jonu vai molekulāros vienādojumus.	
		D.O.1.5.6. Skaidro saistību starp organisko vielu klasēm (ogļūdeņraži, spirti, aldehīdi, karbonskābes), izmantojot vielu oksidēšanās reakciju piemērus.	
		D.O.1.5.7. Raksturo reakcijas norises optimālos apstākļus, izvērtējot un pamatojot dažādu faktoru (temperatūra, spiediens, koncentrācija, katalizators, vielu saskares virsmas laukums) ietekmi uz ķīmiskās reakcijas ātrumu vai ķīmisko līdzsvaru.	

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.2. Objektī var attālināti iedarboties cits uz citu			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
2.1. Starojums – skaņas viļņi un elektromagnētiskie viļņi	D.V.2.1.1. Salīdzina mehānisko un elektromagnētisko viļņu avotus, izplatīšanos un īpašības, aprakstot viļņu izplatīšanos vidē, izmantojot viļņu raksturlielumus, elektromagnētisko viļņu skalu.	D.O.2.1.1. Analizē gaismas atstarošanas un laušanu, konstruējot staru gaitu optiskajos elementos (lēca, spogulis, prizma) ar dažādām virsmām (ieliekta, izliekta, plakana) un to veidotos priekšmeta attēlus, lai izveidotu noteiktam mērķim paredzētu optisko instrumentu vai tā fizisku modeli, pamatojot uzbūvi.	D.A.2.1.1. Skaidro novērojamos efektus divu vai vairāku viļņu pārklāšanās rezultātā, stāvviļņu būtību un to rašanās nosacījumus, ilustrējot atšķirību starp skrejviļņiem un stāvviļņiem, kā arī nosaka tos raksturojošos lielumus, lai skaidrotu stāvviļņu rašanās un izplatīšanās procesus dažādās vidēs un objektos.
	D.V.2.1.2. Skaidro ar piemēriem elektromagnētisko viļņu izmantošanu tehnoloģijās, izvērtējot elektromagnētisko viļņu lietošanas radītās priekšrocības un negatīvās sekas dažādos diapazonos, t. sk. veselībai, izmantojot elektromagnētisko viļņu skalu un dažādus informācijas avotus.	D.O.2.1.2. Skaidro ar piemēriem mehānisko un elektromagnētisko viļņu īpašību (atstarošanās, laušana, interference, difrakcija, polarizācija) izmantošanu un ietekmi dabā un tehnikā, kvalitatīvi attēlojot viļņa izplatīšanos un aprakstot nosacījumus viļņu īpašību izpaušmei.	D.A.2.1.2. Skaidro Doplera efekta būtību skaņas un gaismas viļņiem, tā praktisko nozīmi kustībā esošu objektu novērojumos.
		D.O.2.1.3. Skaidro elektromagnētiskā starojuma izcelsmi saistībā ar fizikāliem procesiem, izvērtējot procesam nepieciešamos apstākļus un saistot riska faktorus ar fizikāliem, ķīmiskiem un bioloģiskiem procesiem.	D.A.2.1.3. Skaidro interferences parādību (plāno kārtiņu un dubultspraugas gadījumā), apraksta gaismas intensitātes pastiprināšanos un pavājināšanos, ņemot vērā fāzes maiņu uz robežvirsmas un laušanas koeficienta ietekmi, modelē interferences ainu izmaiņas, mainoties krītošās gaismas īpašībām un spektrālajam sastāvam, ar piemēriem ilustrē gaismas interferences parādību dabā un tās izmantošanas piemērus tehnikā.
			D.A.2.1.4. Skaidro difrakcijas parādību, spriež par difrakcijas ietekmi uz mehānisko un elektromagnētisko viļņu izplatīšanos, analizē difrakcijas ietekmi uz optisko mērinstrumentu spēju izšķirt tuvu stāvošus objektus (monohromatiskās gaismas gadījums), lai prognozētu izmaiņas redzamās gaismas izplatīšanās.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.2. Objekti var attālināti iedarboties cits uz citu			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
2.1. Starojums – skaņas viļņi un elektromagnētiskie viļņi			D.A.2.1.5. Apraksta viļņu polarizācijas parādību, izmantojot svārstību plaknes, lineāri, daļēji polarizēta un nepolarizēta viļņa jēdzienus, veic viļņu intensitātes aprēķinus, apraksta polarizācijas metodes, lai skaidrotu polarizācijas izpausmes dabā un tehnikā.
			D.A.2.1.6. Skaidro elektromagnētiskā starojuma (gamma starojums, rentgenstarojums, UV gaisma, redzamā gaisma, IR starojums, mikroviļņi, radioviļņi) ietekmi uz vielām un dzīvajiem organismiem, lietojot ekspozīcijas jaudas un absorbētās dozas jēdzienus. Piedāvā risinājumu dažādu starojumu veidu izmantošanā un aizsardzībā pret starojuma iedarbību, modelējot un izmantojot dažādus informācijas avotus.
			D.A.2.1.7. Skaidro redzamās gaismas spektra absorbcijas atšķirības dažādās vielās atkarībā no vielas īpašībām un koncentrācijas, izvērtējot stratēģijas, lai noteiktu maisījumu kvalitatīvo un kvantitatīvo sastāvu.
2.2. Fizikālie lauki – magnētiskais lauks, gravitācijas lauks un elektriskais lauks		D.O.2.2.1. Analizē ķermeņa raksturojošo lielumu (masa, tilpums, diametrs) ietekmi uz tā gravitācijas lauka stiprumu, lai skaidrotu brīvās krišanas paātrinājuma atšķirības uz dažādiem debess ķermeņiem.	D.A.2.2.1. Skaidro fundamentālās mijiedarbības, izmantojot mijiedarbības nesējkvanta jēdzienu, attēlo grafiski katra fizikālā lauka intensitātes un ekvipotenciālās līnijas un izmanto superpozīcijas principu.
		D.O.2.2.2. Kvalitatīvi (galīga un bezgalīga plāksne) un kvantitatīvi (punktveida lādiņi) apraksta elektriskā lauka intensitāti ap avotiem, lai skaidrotu elektrostatiskās parādības un kondensatora darbību, salīdzinot to ar galvanisko elementu vai bateriju (darbības princips un fizikālie lielumi, kas ietekmē uzkrātās enerģijas daudzumu).	D.A.2.2.2. Skaidro elektriskās strāvas blīvuma jēdzienu, aprēķina to strāvai vadītājos, nosaka kopējo elektrodzinējspēku virknes un paralēlam avotu slēgumam, kā arī noslēgtā ķēdē radīto strāvu, izdalītā siltuma daudzumu un jaudu, lai prognozētu sadzīvē un tehnoloģiskajos procesos izmantojamo aparātu un mehānismu darbību.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.3. Objekta kustības maiņai ir nepieciešama kopējā spēka iedarbība			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
3.1. Kustība	D.V.3.1.1. Apraksta vienmērīgu un vienmērīgi paātrinātu taisnlīnijas kustību, nosakot ķermeņu atrašanās vietu laikā, izmantojot kustības raksturlielumus un grafikus.	D.O.3.1.1. Analizējot vienmērīgu un vienmērīgi paātrinātu taisnlīnijas un līklīnijas (horizontāls sviediens) kustību gravitācijas laukā un vienmērīgu kustību pa riņķa līniju gravitācijas un magnētiskajā laukā, izmantojot kustības raksturlielumus (koordināta), grafikus un stroboskopiskos attēlus, nosaka un prognozē objektu atrašanās vietu laikā, novērtējot prognozes precizitāti.	D.A.3.1.1. Skaidro vienmērīgas kustības pa riņķa līniju pazīmes dažādiem objektiem, raksturo vienmērīgi paātrinātu kustību pa riņķa līniju, spriež par lineāro un leņķisko ātrumu sakaru, skaidro Zemes rotācijas ietekmi uz atmosfēras masu kustību, izmanto sakarības starp leņķiskajiem un lineārajiem raksturlielumiem, lai raksturotu dažādu objektu kustību dabā un tehnikā, kā arī novērtē kustības izmaiņai nepieciešamo iedarbību.
	D.V.3.1.2. Skaidro ar piemēriem drošības noteikumus transporta kustībā, izvērtējot riska faktorus (bremzēšanas ceļa atkarību no kustības ātruma, ceļa seguma, transportlīdzekļa masas, riepu kvalitātes, sākotnējā kustības ātruma) un pamatojot priekšlikumus riska faktoru samazināšanai.	D.O.3.1.2. Analizē, kā mehānisko svārstu raksturlielumi ietekmē svārstību raksturlielumus (periods, frekvence), lai skaidrotu ar piemēriem uzspiestas svārstības, rezonansi dabā un tehnikā, izvērtējot rezonanses radītās priekšrocības un negatīvās sekas.	D.A.3.1.2. Pamato harmonisko svārstību modeļa izvēli dažādu mehānisko svārstību procesiem, spriež par svārstu modeļu izmantošanas iespējām dažādu reālu svārstību procesu aprakstīšanai, skaidro un skaitliski raksturo enerģijas transformācijas harmonisko svārstību procesos (grafiski un algebriski), aprēķina svārstības raksturlielumus, kā arī skaidro svārstību rimšanu berzes spēku dēļ, lai prognozētu dažādu objektu periodiskās kustības norisi atkarībā no kustības parametriem un apkārtējās vides iedarbības.
		D.O.3.1.3. Salīdzina planētu kustību ap Sauli un mākslīgo pavadoņu kustību ap Zemi, aprakstot objekta kustības ātruma izmaiņu pa riņķveida un eliptiskām orbītām, novērtējot apriņķošanas periodu, pirmo un otro kosmisko ātrumu, lai skaidrotu mākslīgo pavadoņu izmantošanu tehnoloģijās.	D.A.3.1.3. Raksturo Zemes rotāciju ap savu asi, dienas un nakts maiņu un zvaigžņu diennakts kustību, apraksta planētu, pavadoņu, satelītu kustību, nosakot orbītas rādiusu, kustības ātrumu un apriņķojuma periodu.
		D.O.3.1.4. Izvērtē riska faktorus līklīnijas kustībā, analizējot lineāro ātrumu, centrālieces spēku un berzes spēku.	

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.3. Objekta kustības maiņai ir nepieciešama kopējā spēka iedarbība

	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
3.2. Spēku darbība	D.V.3.2.1. Apraksta spēku darbību (smaguma spēks, gravitācijas spēks, svars, berzes spēks, elastības spēks, cēlējspēks, balsta reakcijas spēks) ķermeņu mijiedarbībā, nosakot miera stāvokļa un kustības cēloņus, tos ietekmējošos faktorus (inerce, berze), izmantojot spēka un kustības raksturlielumus.	D.O.3.2.1. Skaidro ikdienā un tehnikā lietojamu ierīču darbības principu, izmantojot spēkus (smaguma, berzes, elastības, Arhimēda, balsta reakcijas, Kulona, Ampēra, Lorenca) un fizikālus lielumus, kas tos ietekmē.	D.A.3.2.1. Modelē ķermeņu kustību vairāku (arī slīpi vērstu) spēku darbības gadījumā, nosaka rezultējošu spēku un tā piešķirto paātrinājumu, lai prognozētu ķermeņa stāvokļa maiņu, kā arī skaidrotu svara maiņu ķermeņa kustībā pa liektu virsmu un prognozētu pārslodzi paātrinātās kustības laikā.
	D.V.3.2.2. Skaidro ar piemēriem cietu ķermeņu līdzsvara nosacījumus, ilustrējot vienkāršo mehānismu (svira, slīpā plakne) lietošanas priekšrocības sadzīvē, dabā un tehnikā, eksperimentāli nosakot spēka ietaupījumu.	D.O.3.2.2. Analizē sadzīves situācijas, izmantojot impulsu un spēka impulsu, lai pamatotu sadursmes sekas un izvērtētu transportlīdzekļos izmantoto aizsardzības līdzekļu nozīmi.	D.A.3.2.2. Raksturo ķermeņa inerces īpašības rotācijas kustībā, lietojot inerces momenta jēdzienu, skaidro leņķisko paātrinājumu kā spēka momenta darbības rezultātu (nemainīgā spēka momenta gadījumā), skaidro ar piemēriem spēka momenta atkarību no spēka pleca un tā virziena, modelējot spēka momenta izmantošanas gadījumus sadzīvē un tehnikā.
		D.O.3.2.3. Skaidro cietu ķermeņu rotācijas un līdzsvara nosacījumus, lietojot spēka momenta jēdzienu, lai izvērtētu vienkāršo mehānismu (svira, trīsis, slīpā plakne) lietošanas priekšrocības sadzīvē, dabā un tehnikā, veicot mērījumus un salīdzinot ar aprēķiniem.	D.A.3.2.3. Skaidro impulsa momenta būtību un impulsa momenta nezūdamības likumu, lai prognozētu ķermeņu kustību un mijiedarbību dabā un tehnikā.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.4. Enerģija Visumā nezūd un nerodas, enerģija var tikt uzkrāta dažādās formās, noteiktos procesos tā pāriet no vienas formas citā			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
4.1. Mehāniskā enerģija		D.O.4.1.1. Analizē pilnās mehāniskās enerģijas izmaiņu kustībā, nosakot mehāniskās enerģijas zudumus.	
4.2. Iekšējā enerģija		D.O.4.2.1. Skaidro atšķirības vienatomu un divatomu gāzes iekšējai enerģijai un veic aprēķinus, lai salīdzinātu enerģiju mikropasaules un makropasaules objektiem.	D.A.4.2.1. Skaidro un pamato daudzatomu molekulu gāzu iekšējās enerģijas maiņu dažādos procesos, saistot to ar gāzes absolūto temperatūru vai spiedienu un tilpumu; aprēķina un nosaka grafiski ideālas gāzes izplešanās darbu dažādiem izoprocesiem, lai prognozētu dažāda veida siltuma dzinēju izmantošanas iespējas.
			D.A.4.2.2. Aprēķina ķīmiskās reakcijas entalpiju, izvērtē reakcijas norises patvaļīgumu standartapstākļos, spriež par iespējamiem ķīmiskās reakcijas norises apstākļiem, izmantojot ķīmiskās reakcijas termodinamiskos datus (ķīmisko saišu entalpijas, vielu veidošanās entalpijas standartapstākļos, vielu entropijas standartapstākļos), lai izvēlētos piemērotu stratēģiju kompleksu siltuma bilances uzdevumu risināšanai.
4.3. Enerģijas plūsma (enerģijas nezūdamības likums)	D.V.4.3.1. Saskata enerģijas pārvērtības fizikālos, ķīmiskos un bioloģiskos procesos, skaidrojot enerģijas apriti dabā un tehnikā, lieto enerģijas nezūdamības likumu.	D.O.4.3.1. Analizē noslēgtu līdzstrāvas elektrisko ķēdi ar dažādiem patērētāju un elektroenerģijas avotu slēgumiem, izvērtējot patērētāju atbilstību izvēlētajam enerģijas avotam un slēgumam.	D.A.4.3.1. Apraksta elektrisko strāvu dažādās vidēs (cietvielās, šķidrums, gāzēs, vakuumā), analizē strāvas un sprieguma sakarības dažādu elementu (kondensatoru, rezistoru, indukcijas spoļu) virknes un paralēlā slēgumā, lai prognozētu strāvas plūšanas procesus dažādās ierīcēs, skaidro maiņstrāvas būtību, tās taisngriešanas procesu un tās nepieciešamību dažādu sadzīvē un ražošanā izmantojamo iekārtu darbināšanai.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.4. Enerģija Visumā nezūd un nerodas, enerģija var tikt uzkrāta dažādās formās, noteiktos procesos tā pāriet no vienas formas citā

	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
4.3. Enerģijas plūsma (enerģijas nezūdamības likums)	D.V.4.3.2. Skaidro elektroenerģijas ieguvē un pārvadē izmantoto ierīču (ģenerators, transformators) darbības principus, izmantojot vizuālos materiālus (ierīču uzbūves attēli, dažāda veida elektrostaciju uzbūves shēmas un elektroenerģijas pārvades un sadales shēmas).	D.O.4.3.2. Analizē siltuma procesus (degšana, sasilšana, atdzišana, kušana, sacietēšana, iztvaikošana, kondensēšanās), sastādot un risinot siltuma bilances vienādojumus, prognozējot un pārbaudot vielas agregātstāvokļa, masas un temperatūras izmaiņas, izmantojot informāciju no fizikālo lielumu tabulām un siltuma procesu grafikiem.	D.A.4.3.2. Analizē un skaitliski apraksta enerģijas transformāciju citos veidos kompleksos procesos, kas iekļauj sevī mehānisko, iekšējo, svārstību, atomu un kodolu enerģiju, t. sk. enerģijas pārvērtības elementārdaļiņu anihilācijas un rašanās procesos, kā arī izmanto enerģijas un impulsa nezūdamības likumus dažādu procesu skaidrošanai dabā un tehnikā.
	D.V.4.3.3. Skaidro ar piemēriem drošības noteikumus mājas elektrotīklā, elektriskās strāvas iedarbību uz cilvēka ķermeni, izvērtējot riska faktorus, pamatojot priekšlikumus riska faktoru samazināšanai un darbībām, kas jāveic, sniedzot palīdzību elektrotraumu gadījumā.	D.O.4.3.3. Analizē fizikālus, ķīmiskus un bioloģiskus procesus, ņemot vērā, ka pievadītā enerģija aiziet iekšējās enerģijas izmaiņā un darba veikšanā un ķīmisko reakciju siltumefekts ir atkarīgs no izejvielu un produktu iekšējo enerģiju starpības, izmantojot informāciju no fizikālo lielumu tabulām un siltuma procesu grafikiem.	D.A.4.3.3. Skaidro siltumstarojuma rašanās mehānismu, salīdzina absolūti melna ķermeņa starojumu ar citiem starojuma veidiem, raksturo to ar atstarošanas un izstarošanas koeficientiem, lai prognozētu izstarotā siltuma daudzumu dažādos apstākļos.
		D.O.4.3.4. Skaidro elektroenerģijas (maiņstrāvas) iegūšanas procesu, nosakot fizikālos lielumus, kas ietekmē maiņstrāvas maksimālo spriegumu un frekvenci, un salīdzinot maiņstrāvas un līdzstrāvas jaudu un izmantošanu elektronikā un enerģijas pārvadē, novērtējot priekšrocības, trūkumus un riskus.	D.A.4.3.4. Skaidro aktivācijas enerģijas ietekmi uz ķīmiskās reakcijas ātrumu un katalizatoru izmantošanu reakciju norises veicināšanai, prognozējot ķīmiskās reakcijas iespējamo norisi mainīgos apstākļos.
		D.O.4.3.5. Nosaka apgaismojuma, gaismas plūsmas un attāluma līdz gaismas avotam funkcionālo sakarību un gaismas avota spektra ietekmi uz apgaismojuma krāsu, lai izvēlētos mērķim atbilstošus apgaismojuma apstākļus.	

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.4. Enerģija Visumā nezūd un nerodas, enerģija var tikt uzkrāta dažādās formās, noteiktos procesos tā pāriet no vienas formas citā

	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
4.4. Darbs	D.V.4.4.1. Saista enerģijas izmaiņas ar pastrādāto darbu, skaidrojot procesus dabā un tehnikā, izmantojot procesa norises un ierīču raksturlielumus (lietderības koeficients, jauda, darba spriegums, strāvas stiprums, energoefektivitāte).	D.O.4.4.1. Analizē mehāniskos, siltuma un elektriskos procesus, izmantojot raksturlielumus (darbs, jauda, lietderības koeficients), prognozējot procesam nepieciešamo laiku un izmaksas un izdarot secinājumus par prognozes precizitāti.	D.A.4.4.1. Skaidro iekšējās enerģijas pārvēršanu mehāniskajā darbā, analizē siltuma mašīnu un siltuma sūkņu darbības fizikālos pamatus un to izmantošanas iespējas dažādu tehnisku uzdevumu izpildei, apraksta Karno ciklu un nosaka tā lietderības koeficientu, skaidro entropijas būtību kā neatkarīgu stāvokļa funkciju, tās izmaiņu un sakarību ar siltuma procesu atgriezeniskumu, lai analizētu siltuma mašīnas lietderības koeficienta palielināšanu ierobežojošos faktoros.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.5. Zemes sistēmu mijiedarbība ietekmē Zemes virsmas un klimata veidošanos			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
5.1. Litofēra		D.O.5.1.1. Skaidro dziļu (endogēno) procesu darbību, to modelējot, kā arī seismiskās aktivitātes un vulkānisma darbības piemērus un izvietojumu uz Zemes, aprakstot to cēloņus, ietekmi uz cilvēka dzīves vidi dažādās teritorijās un izvērtējot monitoringa nozīmi seismiskās aktivitātes un vulkānisma darbības seku samazināšanā.	D.A.5.1.1. Skaidro Zemes dziļu procesus un saikni starp litosfēras plātņu tektoniku, vulkānismu un ar tiem saistītajām ietekmēm (seismiskie procesi, postvulkāniskās parādības), raksturo galvenās likumsakarības starp Zemes garozas ģeoloģisko uzbūvi, virsmas reljefu, minerālresursu un derīgo izrakteņu izvietojumu, prognozējot saimniecības nozaru attīstības iespējas.
		D.O.5.1.2. Analizē Zemes sfēru mijiedarbības ar litosfēru piemērus, lai skaidrotu ārējo (eksogēnie) ģeoloģisko procesu darbību un to izvietojumu, izmantojot ķīmiskās un fizikālās likumsakarības.	D.A.5.1.2. Raksturo seismiskā un vulkānisma riska situācijas, izmantojot monitoringa programmas, argumentē un pieņem savai un citu drošībai adekvātus lēmumus.
		D.O.5.1.3. Analizē augsnes degradācijas piemērus (pārtuksnešošanās, skābu augšņu veidošanās, augsnes sasāļošana, piesārņošana), lai aprakstītu augsnes erozijas skarto teritoriju izvietojumu, skaidrotu iespējamus cēloņus un sekas, izvērtējot dažādu ģeogrāfisko procesu ietekmi.	D.A.5.1.3. Izveido tematiskās kartes, izmantojot pieejamos datus un avotus, novērtē un argumentē cilvēku dzīves apstākļus dažādos dabas reģionos un lokālās teritorijās, arī situācijās, kad paša un citu intereses un vajadzības atšķiras.
			D.A.5.1.4. Izvērtē kartogrāfiskos materiālus un citus informācijas avotus, saskata litosfēras un citu Zemes sfēru mijiedarbības piemērus un apraksta, kā izmaiņas litosfērā ģeoloģiskās vēstures gaitā ietekmē citas Zemes ārējās sfēras.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.5. Zemes sistēmu mijiedarbība ietekmē Zemes virsmas un klimata veidošanos			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
5.2. Hidrosfēra	D.V.5.2.1. Salīdzina ūdenstilpes un ūdensteces, lai noteiktu to kopīgās un atšķirīgās iezīmes, un skaidro atšķirību cēloņus, nosakot ūdens kvalitāti un ūdens kustību ietekmējošos faktorus, izmantojot dažādus lauka darbā iegūtos rādītājus (upēm – kritums, slīpums).	D.O.5.2.1. Skaidro nokrišņu un iztvaikošanas sadalījumu uz Zemes un tā nozīmi ūdens pieejamības problēmās pasaulē, salīdzinot klimatiskos apstākļus, iekšējo ūdeņu apjomu un izvietojumu dažādās teritorijās.	D.A.5.2.1. Analizē hidrogrāfiskā tīkla zonālās veidošanās likumsakarības, novērtē azonālo faktoru ietekmi uz hidrogrāfisko tīklu un hidroloģisko režīmu.
		D.O.5.2.2. Skaidro ar piemēriem plūdu apdraudēto teritoriju izvietojuma likumsakarības, izvērtējot plūdus pastiprinošus un ierobežojošus apstākļus, prognozēšanas un risku mazināšanas iespējas dažādās teritorijās Latvijā un pasaulē.	D.A.5.2.2. Apkopo informāciju par ūdenstilpju ūdens apjomu un ūdens caurplūduma izmaiņām ūdenstecēs, novērtē ūdens objektu nozīmi ekosistēmā, kā arī raksturo ūdens kvalitatīvo sastāvu, veicot lietišķās nozīmes prognozes ūdens objektam.
		D.O.5.2.3. Raksturo mūsdienu ledāju veidošanās un sarūkšanas piemērus uz Zemes, lai skaidrotu ledāju izvietojumu, to nozīmi, kušanas cēloņus un tās radītās sekas.	D.A.5.2.3. Skaidro un novērtē pazemes ūdens resursu veidošanās likumsakarības, saistot tās ar klimatisko zonalitāti un ģeoloģisko uzbūvi, saskata dažādu pazemes ūdens veidu un horizontu ūdens izmantošanas un aizsardzības iespējas. Izstrādā ierosinājumus dzeramā ūdens apgādē novada un reģiona teritorijā, ņemot vērā nokrišņu un iztvaikošanas sezonālās izmaiņas, novērojumu datus vairāku gadu periodā, kā arī teritorijas ģeoloģisko uzbūvi.
			D.A.5.2.4. Saskata un skaidro Pasaules okeāna resursu daudzveidību un izmantošanas perspektīvas, izstrādā efektīvāko risinājumu priekšlikumus dažādos reģionos, novērtē Pasaules okeāna līmeņa izmaiņu cēloņus, prognozējot radītos riskus un iespējamās klimata pārmaiņas.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.5. Zemes sistēmu mijiedarbība ietekmē Zemes virsmas un klimata veidošanos			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
5.3. Atmosfēra		D.O.5.3.1. Skaidro atmosfēras cirkulāciju un tās nozīmi dažādu teritoriju klimata veidošanā, izmantojot modeļus un modelējot.	D.A.5.3.1. Izmanto globālās atmosfēras cirkulācijas un Pasaules okeāna virsmas straumju modeļus, kartogrāfiskos materiālus, izskaidro sakarības starp ģeogrāfisko novietojumu un Saules radiācijas bilanci, globālās atmosfēras cirkulācijas mehānismu un tā ietekmi uz dabas ainavu veidošanos un dzīvajiem organismiem.
		D.O.5.3.2. Raksturo Saules starojuma atšķirības uz Zemes un siltumnīcas efekta darbību, izmantojot globālās radiācijas bilances modeli, lai skaidrotu dažādās teritorijās novērojamos atmosfēras procesus.	D.A.5.3.2. Skaidro atmosfēras gaisa kvalitatīvā sastāva izmaiņu nozīmi lokālā, reģionālā un globālā mērogā, identificē lokālos piesārņojuma avotus un novērtē gaisā nonākušo ķīmisko savienojumu teritoriālo izplatību, veicot eksperimentālos novērojumus, izmantojot kartogrāfiskos un citus informācijas avotus, izstrādā priekšlikumus vides piesārņojuma risku mazināšanai.
		D.O.5.3.3. Skaidro klimata pārmaiņu cikliskumu, cēloņus un radītās sekas dažādās teritorijās Latvijā un pasaulē, to ierobežošanas iespējas, izvērtējot dabas un antropogēno faktoru ietekmi un analizējot monitoringa stratēģiju piemērus.	D.A.5.3.3. Skaidro un analizē Zemes sfēru mijiedarbības ietekmi uz klimatu (El Niño un La Niña, tuksnešu, vētru un tropisko vētru veidošanās), izmantojot kartogrāfiskos materiālus, informācijas avotus, modelē un prognozē to iespējamību un sekas dažādās teritorijās.
		D.O.5.3.4. Skaidro ar piemēriem un modeļiem atmosfēras parādību veidošanos un izvērtē to radītās sekas.	

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.5. Zemes sistēmu mijiedarbība ietekmē Zemes virsmas un klimata veidošanos			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
5.4. Dabas resursi un cilvēks	D.V.5.4.1. Apraksta dabas resursu izmantošanas radīto sekas piemērus dažādās teritorijās, lai novērtētu dabas resursu sniegtās priekšrocības un iespējamus riskus.	D.O.5.4.1. Skaidro ar piemēriem dažādu dabas resursu pārmērīgas izmantošanas cēloņus un sekas, piedāvājot pamatotus ilgtspējīgus dabas resursu pārvaldības un izmantošanas scenārijus (tehnoloģiju maiņa, kooperācija, alternatīvu resursu izmantošana).	D.A.5.4.1. Analizē un izvērtē atjaunojamo un neatjaunojamo enerģētisko resursu izplatību, izmantošanas iespējas dažādos pasaules reģionos, izstrādā videi draudzīgu enerģētisko resursu izmantošanas piedāvājumus.
	D.V.5.4.2. Salīdzina izsmeļamo un neizsmeļamo dabas resursu izmantošanas priekšrocības un trūkumus, novērtē ilgtspējīgas resursu apsaimniekošanas efektivitāti, analizējot datus un izmantojot kritērijus (pieejamība, ilgtspējība, piesārņojums, ieguves izmaksas).	D.O.5.4.2. Analizē nozīmīgāko dabas resursu pieejamību, ieguves apjomus dažādās teritorijās un plūsmu virzienus pasaulē, raksturo dabas resursu ilgtspējīgas apsaimniekošanas principus un kontroles mehānismus, lai skaidrotu iespējamus dabas resursu trūkuma risinājumus dažādās teritorijās.	D.A.5.4.2. Izmanto tematiskās kartes un citus informācijas avotus, uz kuru pamata novērtē ekstremālo dabas apstākļu ietekmi uz zemes dziļu resursu izpēti, ieguves pašizmaksu, izmantošanas iespējas un vides saglabāšanu, prezentē citiem kādas degradētas vai citādi apdraudētas teritorijas kompleksu renovācijas (atvēršanas) plānu.
			D.A.5.4.3. Novērtē atjaunojamo un neatjaunojamo resursu krājumus Latvijā atbilstoši mūsdienu tehnoloģijām un vides kvalitātes prasībām, piedāvā efektīvākos risinājumus pārtikas, enerģētikā vai būvmateriālu ieguvē Latvijā, izstrādā priekšlikumus ieguvei, kas nenodarītu kaitējumu un neatgriezeniskas izmaiņas bioloģiski vērtīgās dzīvotnēs estētiski augstvērtīgā dabas ainavā.
			D.A.5.4.4. Novērtē tūrisma resursus un attīstības priekšnoteikumus lokālā, reģionālā un globālā mērogā, izmantojot dažādus informācijas avotus, datubāzes un kartogrāfisko materiālu. Izvērtē tūrisma kā ģeogrāfijas un saimniecības nozari, argumentē dabas pamatnes nozīmi tūrismā, izstrādā un prezentē citiem tūrisma attīstības iespējas novadā un reģionā, izvērtējot tūrisma iespējamās videi radītās sekas.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.5. Zemes sistēmu mijiedarbība ietekmē Zemes virsmas un klimata veidošanos			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
5.4. Dabas resursi un cilvēks			D.A.5.4.5. Izmanto dažādus informācijas avotus un Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas (ĢIS) iespējas, lai analizētu un novērtētu klimata, biomu un reljefa saņemto ietekmi uz apdzīvotību un infrastruktūru.
5.5. Dabas apdraudējumi	D.V.5.5.1. Rada ieteikumus drošai rīcībai, sagatavojoties dabas apdraudējumiem, to laikā un radīto sekas novēršanai, izveidojot informatīvos materiālus vai organizējot pasākumus par dzīvesvietas apkārtnē aktuālām bīstamām dabas parādībām.	D.O.5.5.1. Izstrādā praktiskus ieteikumus ceļotāju drošībai, izvērtējot dabas apdraudējumu riskus un to radītās sekas dažādās teritorijās pasaulē un Latvijā, lai rūpētos par savu un citu cilvēku drošību.	D.A.5.5.1. Analizē un novērtē esošos un iespējamus apdraudējumus konkrētajai dabas videi, sniedz pamatotus noteikto procesu tālākas attīstības scenārijus un piedāvā optimālos vides problēmu atrisināšanas variantus.
5.6. Ģeogrāfiskā zonalitāte, dabas procesi un cilvēka mijiedarbība			D.A.5.6.1. Izskaidro ģeogrāfiskās zonalitātes likumsakarības dažādās dabas zonās, argumentē dabas procesu un cilvēka darbības nozīmi augšņu auglības saglabāšanā vai degradēšanā.
			D.A.5.6.2. Izvērtē augšņu, klimata un saldūdens resursus reģionos un lokālās teritorijās, novērtē pārtikas un citu atjaunojamo dabas resursu izmantošanu, ņemot vērā iedzīvotāju skaitu, apdzīvotību un valsts politiku.
			D.A.5.6.3. Saskata un analizē reljefa augstumjoslojuma jeb vertikālās zonalitātes likumsakarības dažādā ģeogrāfiskā novietojumā, novērtē dabas un cilvēka mijiedarbības iespējas un sekas.
			D.A.5.6.4. Skaidro dažādu augšņu tipu paraugu pH atšķirību iespējamus cēloņus, izmantojot eksperimentā iegūtos rezultātus, analizē vides apstākļu ietekmi uz augsnes pH izmaiņām, piedāvā risinājumus augsnes skābuma novēršanai, izmantojot ķīmiskas un bioindikācijas metodes.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.6. Mūsu Saules sistēma ir ļoti maza daļa vienā no miljardiem galaktiku Visumā			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
6.1. Visuma elementi	D.V.6.1.1. Apraksta zvaigznāju un debess ķermeņu (zvaigžņu un Saules sistēmas planētu) redzamību, lai orientētos zvaigžņotajās debēs, novērojot dabā, lietojot zvaigžņu karti un dažādas lietotnes.	D.O.6.1.1. Raksturo dažādu zvaigžņu tipu (punduri, galvenās secības zvaigznes, milži un pārmilži) fizikālos raksturlielumus (temperatūra, starjauka), lietojot Hercšprunga–Rasela diagrammu.	D.A.6.1.1. Saista Hercšprunga–Rasela diagrammas apgabalus ar zināmajiem zvaigžņu tipiem un zvaigžņu evolūcijas posmiem, skaidro Visuma evolūciju, galaktiku sarkano nobīdi un reliktā starojuma eksistenci atbilstoši Lielā sprādziena teorijai, izmanto Visuma izplešanās teoriju un Habla likumu, lai paskaidrotu Visuma uzbūvi, kā arī noteiktu Visuma vecumu un attālumus līdz galaktikām.
	D.V.6.1.2. Salīdzina attālumus starp astronomiskajiem objektiem, aprakstot Saules sistēmu, Galaktiku un Visumu, novērtējot attālumu lielumu kārtas.	D.O.6.1.2. Klasificē Visuma objektus (zvaigznes, planētas, pavadoņi, eksoplanētas, zvaigžņu kopas, miglāji, galaktikas) pēc to būtiskākajām pazīmēm, izmantojot dažādus informācijas avotus.	
		D.O.6.1.3. Skaidro atšķirību starp zvaigžņu redzamo un absolūto spožumu.	
6.2. Saules sistēma	D.V.6.2.1. Raksturo fizikālo apstākļu daudzveidību uz Saules sistēmas objektiem, pamatojot dzīvības pastāvēšanas iespējas uz tiem, izmantojot dažādus informācijas avotus.	D.O.6.2.1. Skaidro procesus (kodolreakcijas un enerģijas pārnese) zvaigznēs, izmantojot virtuālos modeļus un dažādus informācijas avotus.	D.A.6.2.1. Analizē fundamentālo mijiedarbību nozīmi Saules sistēmas objektu kustībā un pastāvēšanā, skaidro un salīdzina planētu un zvaigžņu pētīšanas metodes, kā arī prognozē starplanētu un starpzvaigžņu ceļojumus, to iespējamību un ierobežojumus.
		D.O.6.2.2. Saskata un analizē likumsakarības starp Saules sistēmas objektu raksturlielumiem (vidējais attālums no Saules, apriņķošanas periods, rotācijas periods, virsmas temperatūra), izmantojot Saules sistēmas objektu raksturlielumu datu tabulas.	
6.3. Planēta Zeme	D.V.6.3.1. Salīdzina apstākļus uz Zemes un citām planētām, lai pamatotu Zemes atmosfēras nozīmi dzīvības pastāvēšanas apstākļu nodrošināšanā un aizsardzībā, argumentējot ar piemēriem.	D.O.6.3.1. Spriež, formulējot argumentētu viedokli par Zemes magnētiskā lauka nozīmi.	

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.7. Organismu dzīvības procesus nodrošina šūnas, kuru dzīves ilgums ir ierobežots			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
7.1. Organismu uzbūve	D.V.7.1.1. Skaidro ar piemēriem organismā notiekošo vielmaiņas procesu saistību ar šūnas uzbūvi un tajā notiekošajiem procesiem, izmantojot shēmas.	D.O.7.1.1. Pamato dzīvo organismu funkciju saistību ar konkrētiem šūnas organoīdiem (kodols, citoplazma, hloroplasts, plazmatiskā membrāna, šūnapvalks, vakuola, mitohondrijs, lizosoma, Goldži komplekss, ribosoma, endoplazmatiskais tīkls) un tajā notiekošajiem procesiem, izmantojot shēmas.	D.A.7.1.1. Novērojot un eksperimentējot analizē dzīvo organismu vai šūnu funkcijas, saistot tās ar šūnas uzbūvi (peroksisomas, citoskelets, centriolas, gludais EPT, graudainais EPT, plastīdas, plazmatiskā membrāna), šūnā notiekošajiem vielmaiņas procesiem un vielu transportu.
		D.O.7.1.2. Skaidro un salīdzina vīrusu (nukleīnskābes, kapsīda) un baktēriju (nukleīnskābes, citoplazma, plazmatiskā membrāna, šūnapvalks) uzbūvi, to izmantošanas iespējas biotehnoloģijās, lietojot shēmas.	D.A.7.1.2. Raksturo augu un dzīvnieku audu veidus un šūnas (prokarioti un eikarioti), skaidrojot to uzbūvi saistībā ar to veicamajām funkcijām vai fizioloģiskajām norisēm, izmantojot dažādus informācijas avotus, pētot gaismas mikroskopā.
		D.O.7.1.3. Skaidro audu (veidotājaudi un cilmes šūnas, segaudi, vadaudi, balstaudi, pamataudi, epitēlijaudi, saistaudi, muskuļaudi, nervaudi) funkcionālo nozīmi un šūnu iedalījumu (prokarioti un eikarioti), balstoties uz to uzbūves īpašībām un nozīmi organismā.	D.A.7.1.3. Pamato dažādu šūnu uzbūves un funkciju saistību ar dzīvo organismu piederību dažādām valstīm (pēc Vitakera klasifikācijas), analizējot to izmantošanas iespējas biotehnoloģijās, lietojot dažādus informācijas avotus, pētot gaismas mikroskopā.
7.2. Dzīvības procesi, dzīvības uzturēšana	D.V.7.2.1. Analizē vielu (ogļhidrāti, olbaltumvielas, tauki, vitamīni, ūdens, minerālvielas) funkcionālo nozīmi organismā, lai novērtētu nepieciešamību tās uzņemt dažādā daudzumā un vēlamajās proporcijās, izmantojot dažādus informācijas avotus un novērtējot to ticamību.	D.O.7.2.1. Salīdzina dažādu faktoru (temperatūra, pH, enzīmi) ietekmi uz šūnas vielmaiņas procesiem, izmantojot dažādus informācijas avotus, eksperimentējot.	D.A.7.2.1. Skaidro organisko vielu (ogļhidrāti, tauki, olbaltumvielas, nukleīnskābes) uzbūves saistību ar vielu bioloģiskajām funkcijām dzīvajos organismos, lai prognozētu vielu izmantošanas iespējas dzīvības procesu nodrošināšanai, izmantojot dažādus informācijas avotus.
	D.V.7.2.2. Ar piemēriem ilustrē hormonu (insulīns, adrenalīns, testosterons, estrogēni) ietekmi uz organisma darbību, t. sk. organisma funkciju regulācijā, sajūtu veidošanā un uzvedībā, izmantojot atbilstošu un ticamu informāciju.	D.O.7.2.2. Secina par ūdens, makroelementu, mikroelementu, vitamīnu, ogļhidrātu, olbaltumvielu, tauku nozīmi šūnas dzīvības procesos, izmantojot dažādus informācijas avotus, modelējot.	D.A.7.2.2. Skaidro šūnu vielmaiņas procesu (metabolisma) saistību ar šūnas uzbūvi, ķīmisko sastāvu (neorganisko vielu, dabas vielu, bioloģiski aktīvo vielu, DNS, RNS, ATP) un nozīmi dzīvajos organismos, eksperimentējot, izmantojot dažādus informācijas avotus.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.7. Organismu dzīvības procesus nodrošina šūnas, kuru dzīves ilgums ir ierobežots			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
7.2. Dzīvības procesi, dzīvības uzturēšana		D.O.7.2.3. Raksturo hormonu (insulīns, glikagons, adrenalīns, testosterons, estrogēns, progesterons, leptīns, tiroksīns) nozīmi organisma funkciju regulācijā, t. sk. sajūtu veidošanā un uzvedībā, izmantojot atbilstošu un ticamu informāciju.	D.A.7.2.3. Salīdzina un pamato fizioloģisko procesu (barošanās, elpošana, vielu transports, ekskēcija, kustība, kairināmība, neirālā un humorālā regulācija) norises augu un dzīvnieku organismos, saistot tās ar uzbūvi un vielu ķīmisko sastāvu, eksperimentējot, novērojot, izmantojot dažādus informācijas avotus.
			D.A.7.2.4. Raksturo dzīvības procesus auga lapā, stumbrā un saknē, lai veidotu ieteikumus, kā paaugstināt augu produktivitāti lauksaimniecībā.
7.3. Dzīves cikls	D.V.7.3.1. Izmanto zināšanas par organismu dzīves cikliem un parazītu (cilvēka cērme, trihīnas, cilvēka spalītis, maksts trihomona, galvas uts, kašķa ērce, cilvēka blusa, ganībērce) dzīves cikla shēmas un analizē šo parazītu vietu dabā, t. sk. risku cilvēka veselībai. Izvērtē piedāvātos profilaktiskos pasākumus.	D.O.7.3.1. Aplūko un salīdzina dažādu parazītu (malārijas plazmodiji, lenteņi, dizentērijas amēba) dzīves cikla shēmas, izvērtē šo organismu ietekmi uz cilvēka veselību. Balstoties uz dzīves ciklu analīzi, iesaka gan personiskos, gan sabiedriskos profilakses pasākumus.	D.A.7.3.1. Salīdzina dažādu dzīvo organismu dzīves ciklus, skaidro likumsakarības starp dažādu dzīvo organismu pēcnācēju skaitu un dzīves ilgumu, saistot to ar vairošanās veidiem, prognozē sugu izplatību un daudzveidību, balstoties uz vairošanās stratēģijām un dažādu ekoloģisko faktoru ietekmi, izmantojot dažādus informācijas avotus.
			D.A.7.3.2. Raksturo ziedaugu veģetatīvās un ģeneratīvās pavairošanas veidus, lai ieteiktu priekšlikumus telpaugu un laukaugu sugu pavairošanai, jaunu šķirņu radīšanai.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.7. Organismu dzīvības procesus nodrošina šūnas, kuru dzīves ilgums ir ierobežots			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
7.4. Veselīgs dzīvesveids indivīda fiziskās un garīgās veselības uzturēšanai	D.V.7.4.1. Skaidro veselīga uztura, kustību aktivitātes un personīgās higiēnas nozīmi cilvēka veselības saglabāšanā, pamato dažādu profilakses pasākumu, tai skaitā seksuālās un reprodūktīvās veselības, nozīmību, izvērtē ieradumu veidojošās situācijas, identificē atbilstošus veselības aprūpes pakalpojumus, analizējot dažādus informācijas avotus, sadzīves situācijas un savu pieredzi.	D.O.7.4.1. Analizē riskus un profilakses iespējas infekciju (gripa, masaliņas, tuberkuloze, vējbakas, HIV/AIDS) un neinfekciju (sirds un asinsvadu, ļaundabīgie audzēji, elpošanas sistēmas) slimību riska samazināšanai, pamato savu rīcību veselības saglabāšanā, modelējot un izvērtējot problēmsituācijas, izmantojot informācijas avotus.	D.A.7.4.1. Argumentē dzīvesveida un dažādu vides faktoru ietekmi uz organisma funkcijām ilgtermiņā, pamato dažādu profilakses pasākumu nozīmi veselības un dzīves kvalitātes saglabāšanai.
		D.O.7.4.2. Skaidro un pamato organismā notiekošo procesu novērošanas nepieciešamību, lai agrīni konstatētu pārmaiņas, kas var būt par cēloni saslimšanai. Pamatojumam izmanto dažādus ticamus informācijas avotus.	D.A.7.4.2. Izvērtē sava organisma fizioloģiskos parametrus, lietojot eksperimenta rezultātus un saistot tos ar vecumu, dzīvesveidu un citiem kritērijiem. Izmantojot gūto informāciju, plāno pasākumus savas veselības saglabāšanā.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.8. Organismi bieži ir atkarīgi no citiem organismiem vai konkurē ar tiem par enerģiju un materiāliem			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
8.1. Vielu un enerģijas apmaiņa ekosistēmā	D.V.8.1.1. Atpazīst un izvērtē ekoloģiskās piramīdas līmeņus dažādās ekosistēmās, saistot tos ar enerģijas pāreju starp trofiskajiem līmeņiem, modelējot un analizējot informācijas avotus.	D.O.8.1.1. Skaidro vielu uzkrāšanos organismos dažādos trofiskajos līmeņos, lai secinātu par vides piesārņojuma ietekmi uz organismam nozīmīgām funkcijām, modelējot un analizējot dažādas situācijas.	D.A.8.1.1. Identificē un izvērtē ekoloģiskās piramīdas līmeņus dažādās ekosistēmās, saistot tos ar enerģijas pāreju starp trofiskajiem līmeņiem, pamatojoties uz cilvēka darbības daudzveidīgo ietekmi, modelējot un analizējot informācijas avotus.
8.2. Ekosistēma	D.V.8.2.1. Novērtē dažādu sauszemes (meži, tuksneši, zālāji, purvi) un ūdens (upes, ezeri) ekosistēmu apsaimniekošanas un aizsardzības pieeju piemērus Latvijā un pasaulē, aprakstot ekosistēmu izmaiņu cēloņus un sekas, bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas iespējas.	D.O.8.2.1. Izvērtē ekoloģisko faktoru (abiotiskie, biotiskie, antropogēnie) ietekmi konkrētajā ekosistēmā, modelējot, novērojot un izmantojot dažādus informācijas avotus.	D.A.8.2.1. Argumentē dažādu ekosistēmu ilgtspējīgas apsaimniekošanas principus, skaidro dabiskos traucējumus un sukcesiju, pēta dabisko traucējumu imitēšanu ekosistēmu apsaimniekošanā, lai aprakstītu kādu dzīvesvietai tuvumā esošu ekosistēmu un piedāvātu tās ilgtspējīgas apsaimniekošanas un aizsardzības rīcības plānu, un izvēlas atbilstošāko iesaistīšanās veidu, lēmuma pieņemšanas procesā pārstāvēt savas un respektējot citu intereses.
	D.V.8.2.2. Rada ilgtspējīgus lokālas ekoloģiskās problēmas risinājumus un piedāvā esošu risinājumu uzlabojumus, izvērtējot problēmsituāciju un veicot pētījumu.	D.O.8.2.2. Izvērtē dažādu ekosistēmu ekoloģisko un saimniecisko nozīmi, veicot pētījumu un raksturojot ekosistēmas pēc dažādiem kritērijiem.	
		D.O.8.2.3. Skaidro biomu izvietojumu pasaules reģionos un apraksta izmaiņas ietekmējošos faktorus, analizējot dažādu biomu izmaiņas laika gaitā.	

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.9. Ģenētiskā informācija tiek nodota no vienas organismu paaudzes nākamajai			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
9.1. Ģenētiskās likumsakarības	D.V.9.1.1. Skaidro ar piemēriem ģenētisko pazīmju iedzimšanu nākamajās paaudzēs, modelējot situācijas un prognozējot ģenētisko slimību iespējamību nākamajās paaudzēs.	D.O.9.1.1. Prognozē vienas pazīmes iedzimšanu nākamajās paaudzēs, aprēķinot pārmantojamās pazīmes iedzimtības varbūtību pētāmajā grupā, analizējot ciltskoka modeli, lietojot ģenētikas apzīmējumus.	D.A.9.1.1. Prognozē divu vai vairāku pazīmju un multifaktoriālo (vairāku gēnu un vides izraisītu) ģenētisko slimību iedzimšanu nākamajās paaudzēs, aprēķinot pārmantojamās pazīmes pārmantošanas varbūtību pētāmajā grupā, analizējot ciltskoka modeli, lietojot ģenētikas apzīmējumus.
	D.V.9.1.2. Skaidro dzimuma noteikšanu apaugļošanās brīdī, ģenētiskās daudzveidības rašanās cēloņus un to nepieciešamību populācijas saglabāšanai, izmantojot dažādus informācijas avotus.	D.O.9.1.2. Skaidro ģenētiskās daudzveidības rašanās cēloņus, izmantojot daudzveidīgu informāciju par apaugļošanos, šūnu dalīšanās rezultātus un to nozīmi dabā, lietojot jēdzienus <i>gēns</i> , <i>DNS</i> , <i>hromosomas</i> , <i>mitoze</i> , <i>mejoze</i> , <i>zigota</i> , <i>haploīds</i> , <i>diploīds</i> .	D.A.9.1.2. Skaidro šūnas dzīves ciklu, salīdzinot šūnu dalīšanās veidus (mitozi, mejozi un amitozi), novērtējot dažādu faktoru ietekmi uz dalīšanās fāzēm, pētot gaismas mikroskopā un izmantojot dažādus informācijas avotus.
	D.V.9.1.3. Skaidro ar piemēriem mutagēno faktoru (fizikālie, ķīmiskie, bioloģiskie), t. sk. atkarību izraisošo vielu, ietekmi uz organisma pazīmēm nākamajās paaudzēs un iespējas no tiem izvairīties, analizējot situācijas.	D.O.9.1.3. Izvērtē mutagēno faktoru (fizikālie, ķīmiskie, bioloģiskie) ietekmi uz organisma pazīmēm nākamajās paaudzēs, lai ieteiktu profilaktiskus pasākumus veselības saglabāšanai, analizējot dažādas situācijas.	D.A.9.1.3. Skaidro dzimumšūnu uzbūvi saistībā ar gametogēnēzi un to funkcijām, izvērtējot dažādu faktoru ietekmi uz zigotas drostalošanās likumsakarībām, novērojot mikroskopā, izmantojot dažādus informācijas avotus.
			D.A.9.1.4. Skaidro gēna darbību (transkripcija, translācija) un ģenētisko kodu aminoskābju secības noteikšanā olbaltumvielās, modelējot un izmantojot dažādus informācijas avotus.
			D.A.9.1.5. Pamato ģenētikas likumsakarību (pazīmju neatkarīgā iedzimšana, saistītā iedzimšana, gēnu mijiedarbība (polimērija, kodominēšana, nepilnīgā dominēšana, epistāze), plejotropija, ar dzimumu saistīto pazīmju iedzimšana) realizēšanos dažādu pazīmju un slimību pārmantošanā, risinot situāciju uzdevumus, lai prognozētu pazīmju iedzimšanu un slimību pārmantošanu.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.9. Ģenētiskā informācija tiek nodota no vienas organismu paaudzes nākamajai			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
9.1. Ģenētiskās likumsakarības			D.A.9.1.6. Analizē mutāciju sekas saistībā ar to cēloņiem (fizikāliem, ķīmiskiem un bioloģiskiem), izvērtējot profilakses pasākumu nozīmi cilvēka veselības saglabāšanā un izmantošanas iespējas selekcijā.
9.2. Ģenētika biotehnoloģijās		D.O.9.2.1. Skaidro biotehnoloģiju procesu etapus un izmantošanas iespējas dažādās nozarēs, lietojot dažādus informācijas avotus.	D.A.9.2.1. Pamato dzīvo organismu (augu, dzīvnieku, sēņu un baktēriju) selekcijas metožu izvēli ilgtspējīgas sabiedrības vajadzību apmierināšanā, balstoties uz dažādu informācijas avotu analīzi un mācību ekskursijās novēroto.
		D.O.9.2.2. Skaidro ar piemēriem cilmes šūnu, augu meristēmu dažādas izmantošanas iespējas, modeļē metodes, lai izvērtētu to priekšrocības un trūkumus, izmantojot informācijas avotus.	D.A.9.2.2. Skaidro ar piemēriem organismu šūnu pārveidošanas tehnoloģijas, lai prognozētu metožu lietošanu pētniecībā un klīniskajā praksē, izmantojot informācijas avotus.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.10. Esošo un izmirušo organismu daudzveidība ir evolūcijas rezultāts			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
10.1. Dzīvības izcelšanās un evolūcijas teorijas	D.V.10.1.1. Izsaka savas domas par dzīvības izcelšanās iespējām un to tālāko iespējamo attīstību, skaidrojot ar teorijām, faktiem un pierādījumiem, izmantojot dažādus informācijas avotus.	D.O.10.1.1. Pamato savu viedokli par dzīvības izcelšanās teoriju un evolūcijas (Darvina) teorijas būtību, izmantojot dažādus informācijas avotus.	D.A.10.1.1. Argumentē organismu radniecību un vienotu izcelsmi, mainību, pielāgotību, izmantojot sugu kritērijus, fosiliju paraugus, filoģenētiskās shēmas, DNS analīžu rezultātus, salīdzinošās anatomijas faktus un modeļus, herbārijus un dažādus informācijas avotus.
	D.V.10.1.2. Skaidro mikroorganismu rezistences veidošanos un tās ietekmi uz cilvēka veselību.	D.O.10.1.2. Saskata organismu radniecību un vienotu izcelsmi pēc noteiktām pazīmēm, izmantojot dažādus (fosiliju paraugus, mulāžas, filoģenētiskās shēmas, salīdzinošās anatomijas un salīdzinošās citoģenētikas modeļus, molekulārās metodes, herbārijus) informācijas avotus.	D.A.10.1.2. Salīdzina un analizē likumsakarības par evolūcijas virzītājiem (dabiskā izlase, iedzimstošā mainība, gēnu dreifs un gēnu plūsma, izolācija, hibridizācija) un evolūcijas ātrumu ietekmējošiem faktoriem (vairošanās īpatnības, populācijas struktūra, paaudžu nomaiņas ātrums), argumentē sugu izmiršanas iespējamus cēloņus, sugu daudzveidību un tās samazināšanās radītos riskus un ieguvumus, izmantojot dažādus informācijas avotus.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.10. Esošo un izmirušo organismu daudzveidība ir evolūcijas rezultāts

	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
10.2. Organismu daudzveidība	D.V.10.2.1. Nosaka Latvijā sastopamo organismu (augu, dzīvnieku, sēņu) sistemātisko piederību, lietojot organismu noteicējus, klasifikācijas shēmas, novērojot.	D.O.10.2.1. Nosaka Latvijā sastopamo organismu (augu, dzīvnieku, sēņu) sistemātisko piederību, lietojot organismu noteicējus, klasifikācijas shēmas, novērojot, veicot lauka darbu.	D.A.10.2.1. Klasificē dzīvos organismus, izmantojot dažādus kritērijus, sistemātikas shēmas, noteicējus, kladogrammas, lauka darbā iegūtus datus un dažādus informācijas avotus.
		D.O.10.2.2. Raksturo organisma pielāgojumus dzīves videi, tos skaidrojot ar organisma uzbūves un funkciju pārmaiņām evolūcijas ceļā.	D.A.10.2.2. Prognozē dažādu organismu morfoloģiskās izmaiņas saistībā ar pārmaiņām vidē, piedāvā sugu daudzveidības iespējamās saglabāšanas risinājumus, izmantojot pieejamos kvalitatīvos un kvantitatīvos datus.
			D.A.10.2.3. Skaidro organismu uzbūves evolucionārās pārmaiņas atbilstoši dzīves videi, barības iegūšanas veidam un vairošanās īpatnībām, argumentējot organismu daudzveidību.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.11. Zinātnes uzdevums ir atrast dabā notiekošo parādību cēloņus			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
11.1. Kompleksu problēmu risināšana	D.V.11.1.1. Risina sadzīves situācijās ar dabaszinātniskajām zināšanām saistītas aktuālas problēmas pētnieciskā ceļā, organizējot pētniecisko procesu, veidojot kritērijus risinājumu izvērtēšanai.	D.O.11.1.1. Risina kompleksas dabaszinātniskas problēmas pētnieciskā ceļā individuāli vai sadarbojoties, patstāvīgi organizējot pētniecisko procesu, veidojot kritērijus risinājumu izvērtēšanai.	D.A.11.1.1. Risina kompleksas dabaszinātniskas problēmas pētnieciskā ceļā individuāli vai sadarbojoties, patstāvīgi izvēloties problēmu, organizējot pētniecisko procesu, veidojot kritērijus risinājumu izvērtēšanai.
11.2. Plānošana. Pētījuma jautājums, hipotēze un prognozēšana, eksperimenta plānošana	D.V.11.2.1. Plāno pētījumu, lai iegūtu datus vienkāršu lietišķu problēmu risināšanai (t. sk. starpdisciplināru) un dabas procesu aprakstīšanai, piedāvājot darba gaitu un paredzot atbilstošu mērījumu un paraugu skaitu, iekārtas un piederumus datu reģistrēšanai un apstrādei, drošības noteikumu ievērošanu.	D.O.11.2.1. Plāno pētījumu, lai iegūtu datus dažādu dabaszinātnisku jautājumu izpētei, izvēloties metodi precīzu un ticamu datu iegūšanai, nepieciešamo datu apjomu pieņemuma pamatošanai un paredzot vajadzīgos rīkus un mobilās lietotnes programmatūras datu iegūšanai, reģistrēšanai un apstrādei; plāno eksperimenta darba gaitu, saskata atšķirības starp kvalitatīviem un kvantitatīviem datiem.	D.A.11.2.1. Plāno kompleksu pētījumu, lai iegūtu kvalitatīvus un kvantitatīvus datus pierādījumu veidošanai, dažādu modeļu (konceptuālu, matemātisku, fizisku, empīrisku) un zinātnisko skaidrojumu izvērtēšanai, izvēloties un pamatojot nepieciešamo datu iegūšanas metodi (datu precizitāte un ticamība, mērinstrumentu atbilstība, mērījumu skaits), plāno eksperimenta darba gaitu, ar piemēriem skaidro atšķirības starp kvalitatīviem un kvantitatīviem datiem, atkarīgajiem, neatkarīgajiem un fiksētajiem lielumiem.
	D.V.11.2.2. Formulē pētījuma jautājumu un/vai hipotēzi pēc dotā parauga par informācijas avotos aprakstītām sakarībām starp lielumiem un izmanto atbilstošus lielumu apzīmējumus un mērvienības.	D.O.11.2.2. Pētot dažādus informācijas avotus un dabaszinātnisku jautājumu skaidrojumus, formulē pētījuma jautājumus un/vai hipotēzes par kvalitatīvām un kvantitatīvām sakarībām starp atkarīgo, neatkarīgo un fiksētajiem lielumiem; lieto atbilstošus lielumu apzīmējumus un mērvienības.	D.A.11.2.2. Pētot dažādus modeļus (konceptuālus, matemātiskus, fiziskus, empīriskus) un zinātniskus skaidrojumus, formulē pētāmo problēmu, pieņemumu, pētījuma jautājumu un/vai hipotēzi, aprakstot atkarīgā mainīgā izmaiņas, mainot neatkarīgo mainīgo, lieto atbilstošus lielumu apzīmējumus un mērvienības.
	D.V.11.2.3. Lieto pētījumam atbilstošas pētnieciskās metodes individuāli vai sadarbojoties, lai iegūtu ticamus kvalitatīvus un/vai kvantitatīvus datus.	D.O.11.2.3. Plāno, izvēlas un lieto pētījumam atbilstošas pētnieciskās metodes individuāli vai sadarbojoties, lai iegūtu ticamus kvalitatīvus un/vai kvantitatīvus datus.	

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.11. Zinātnes uzdevums ir atrast dabā notiekošo parādību cēloņus			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
11.3. Novērošana, datu ieguve un reģistrēšana	D.V.11.3.1. Ievēro darba gaitas aprakstu, lai iegūtu datus, izmantojot pētījumam atbilstošu datu reģistrēšanas un organizēšanas veidu.	D.O.11.3.1. Ievēro darba gaitu, lai iegūtu kvalitatīvos un/vai kvantitatīvos datus, un izvēlas pētījumam atbilstošu un pārskatāmu datu reģistrēšanas un organizēšanas veidu, kuru būtu ērti izmantot, turpmāk apstrādājot un analizējot datus.	D.A.11.3.1. Ievēro darba gaitu, lai iegūtu kvalitatīvos un/vai kvantitatīvos datus, nosaka atkarīgos, neatkarīgos un fiksētos lielumus un izvēlas pētījumam atbilstošu un pārskatāmu datu reģistrēšanas un organizēšanas veidu, kuru būtu ērti izmantot, turpmāk apstrādājot un analizējot datus.
	D.V.11.3.2./D.O.11.3.2./D.A.11.3.2. Lieto informācijas tehnoloģijas, lai iegūtu un reģistrētu novērojumu un mērījumu datus, nosakot mērierīces un iekārtas kļūdu.	D.V.11.3.2./D.O.11.3.2./D.A.11.3.2. Lieto informācijas tehnoloģijas, lai iegūtu un reģistrētu novērojumu un mērījumu datus, nosakot mērierīces un iekārtas kļūdu.	D.V.11.3.2./D.O.11.3.2./D.A.11.3.2. Lieto informācijas tehnoloģijas, lai iegūtu un reģistrētu novērojumu un mērījumu datus, nosakot mērierīces un iekārtas kļūdu.
11.4. Datu apstrāde	D.V.11.4.1. Analizē un apstrādā pētījuma laikā iegūtos datus pēc parauga, novērtējot to precizitāti un ticamību un izmantojot atbilstošus rīkus (t. sk. digitālos), aprēķinus, datu attēlojuma veidu un mērvienības.	D.O.11.4.1. Analizē un apstrādā pētījuma laikā iegūtos datus, lai pārveidotu skaitliskos datus vizuālos attēlojumos un otrādi, veiktu aprēķinus (absolūtā kļūda, relatīvā kļūda) precizitātes un ticamības novērtēšanai, skaidrotu likumsakarības un procesus un izvirzītu pamatotos un ticamus zinātniskus pieņēmumus, izmantojot IT rīkus.	D.A.11.4.1. Analizē un apstrādā pētījuma laikā iegūtos datus, izmantojot fizikālo lielumu apzīmējumus un atbilstošas mērvienības, veic absolūtās kļūdas (vislielākā gadījuma novirze no vidējās vērtības vai mērinstrumenta kļūda) un relatīvās kļūdas aprēķinus tiešajā un netiešajā mērīšanā, izmanto aprēķinus precizitātes un ticamības novērtēšanai, attēlo kļūdu nogriežņus, izmantojot IT, salīdzinot ar informācijas avotiem un/vai teorētiskām vērtībām (lielumiem), lai iegūtu funkcionālo sakarību starp dažādiem lielumiem un prognozētu šo sakarību atbilstību novērojumiem.
11.5. Datu un/vai eksperimentu rezultātu analīze un izvērtēšana	D.V.11.5.1. Izvērtē pētījuma darba gaitu un rezultātus pēc parauga, saskatot iespējamās kļūdu avotus, un piedāvā risinājumus.	D.O.11.5.1. Izvērtē pētījuma darba gaitu un iespējamās kļūdu avotus, piedāvā uzlabojumus vai citus risinājuma veidus.	D.A.11.5.1. Izvērtē pētījuma darba gaitu, mērījumu un novērojumu ticamību, iespējamās kļūdu avotus (sistemātiskas kļūdas, cilvēka radītas kļūdas) un nosaka datu analīzes ierobežojumus (mērījuma kļūda, paraugu izlases veidošanas neprecizitātes), piedāvā uzlabojumus vai citus risinājuma veidus.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.11. Zinātnes uzdevums ir atrast dabā notiekošo parādību cēloņus			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
11.5. Datu un/ vai eksperimentu rezultātu analīze un izvērtēšana		D.O.11.5.2. Izvērtē izvēlēto mērierīču un izvēlētās eksperimentālās metodes ierobežojumus un priekšrocības.	D.A.11.5.2. Izvērtē izvēlēto mērierīču un izvēlētās eksperimentālās metodes ierobežojumus un priekšrocības, lai prognozētu iegūto rezultātu precizitāti un atbilstību eksperimenta mērķim.
11.6. Secināšana. Cēloņsakarību saskatīšana	D.V.11.6.1. Formulē secinājumus, lai aprakstītu nozīmīgākos pētījuma rezultātus, apstiprinātu pieņēmumus un atbildētu uz pētījuma jautājumu un/vai hipotēzi.	D.O.11.6.1. Formulē secinājumus par saskatītajām likumsakarībām, pamatojoties uz darba uzdevumu, pētāmo problēmu un izmantojot pētījuma laikā iegūtos rezultātus.	D.A.11.6.1. Formulē secinājumus un ar pētījuma rezultātiem pamatotus vispārinājumus, pamatojoties uz darba uzdevumu, pētāmo problēmu, pētījuma jautājumu, pieņēmumu un/vai hipotēzi.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.11. Zinātnes uzdevums ir atrast dabā notiekošo parādību cēloņus

	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
11.7.1. Vielu analīze un sintēze	11.7. Eksperimentālās metodes		
	D.V.11.7.1.1. Atšķir šķīdumu kvantitatīvās izteiksmes veidus, izmantojot informāciju par sadzīvē lietojamiem šķīdumiem.	D.O.11.7.1.1. Gatavo šķīdumu ar noteiktu izšķīdušās vielas molāro koncentrāciju izmantošanai kvantitatīvajā analizē, veicot nepieciešamos aprēķinus, lietojot piederumus un pilnveidojot eksperimentālās prasmes.	D.A.11.7.1.1. Analizē vielu maisījumu sastāvu, izmantojot dažādas analīzes metodes, veicot pētījumu un nepieciešamos aprēķinus, pamatojoties uz vielu īpašībām un ķīmisko reakciju pazīmēm.
	D.V.11.7.1.2. Sintezē organiskās vielas (organiskās sintēzes reakcija vienā stadijā) atbilstoši darba aprakstam, pilnveidojot eksperimentālās prasmes.	D.O.11.7.1.2. Sintezē vielas (sintēzes reakcija vienā stadijā) atbilstoši darba uzdevumam, izmantojot piedāvāto sintēzes stratēģiju, aprēķinot izejvielu masu pēc ķīmiskās reakcijas vienādojuma vai stehiometriskās shēmas; izvērtē sintēzes praktisko iznākumu, veicot matemātiskus aprēķinus.	D.A.11.7.1.2. Plāno un veic vielas sintēzi atbilstoši darba uzdevumam, izvēloties nepieciešamos reagentus un iekārtas; aprēķina nepieciešamo izejvielu un iegūtā produkta masu pēc ķīmiskās reakcijas vienādojuma vai stehiometriskās shēmas, aprēķina reakcijas produkta praktisko iznākumu salīdzinājumā ar teorētiski iespējamo.
	D.V.11.7.1.3. Kvalitatīvi analizē vielas un vielu maisījumu sastāvu, izmantojot vielu īpašības un ķīmisko reakciju pazīmes.	D.O.11.7.1.3. Plāno un īsteno projekta darbu par biotehnoloģiju izmantošanu vielu sintēzē, aplūkojot ķīmiskos, bioloģiskos, ekonomiskos un sociālos aspektus.	
		D.O.11.7.1.4. Kvalitatīvi (jonu reakcijas) un kvantitatīvi (tilpumanalīze, gravimetrija, šķīduma pH noteikšana) analizē vielas un vielu maisījumus, izmantojot vielu īpašības un ķīmisko reakciju pazīmes, veicot nepieciešamos aprēķinus.	
		D.O.11.7.1.5. Pamato vielu fizikālo un ķīmisko īpašību atšķirību ar to sastāvu un uzbūvi un izmanto šīs atšķirības vielu pierādīšanai.	

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.11. Zinātnes uzdevums ir atrast dabā notiekošo parādību cēloņus			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
11.7.2. Mērīšana	11.7. Eksperimentālās metodes		
	D.V.11.7.2.1. Iegūst mērījumu ar analogo/digitālo mērīinstrumentu vai sensoru neregulāri mainīga fizikālā lieluma gadījumā, ar praktiskiem piemēriem skaidro sensoru priekšrocības un trūkumus.	D.O.11.7.2.1. Iegūst mērījumu ar analogo/digitālo mērīinstrumentu vai sensoru neregulāri mainīga fizikālā lieluma gadījumā, novērtējot absolūto kļūdu, ar praktiskiem piemēriem skaidro sensoru priekšrocības un trūkumus. Pamato atbilstošā mērīšanas režīma izvēli.	D.A.11.7.2.1. Izvēlas un lieto mērāmajam lielumam atbilstošas mērierīces (t. sk. sensorus), nosakot ierīces mērapjomu, skalu, mērvienību, precizitāti un ievērojot darba drošības nosacījumus un eksperimenta noteikumus.
	D.V.11.7.2.2./D.O.11.7.2.3. Izvēlas un lieto mērāmajam lielumam atbilstošas mērierīces (t. sk. sensorus), ievērojot drošības nosacījumus.	D.O.11.7.2.2. Atrod informācijas avotos digitāla mērīinstrumenta vai sensora specifiku, lai izvērtētu mērīinstrumenta ietekmi uz mērījuma precizitāti.	
		D.V.11.7.2.2./D.O.11.7.2.3. Izvēlas un lieto mērāmajam lielumam atbilstošas mērierīces (t. sk. sensorus), ievērojot drošības nosacījumus.	
11.7.3. Lauka darbs	D.V.11.7.3.1./D.O.11.7.3.1. Izvērtējot iespējamās drošības riskus un ievērojot ētikas normas, veic lauka darbu, lai starpdisciplināri raksturotu dažādu procesu ietekmi uz vides izmaiņām tuvākajā apkārtnē, to izvietojuma likumsakarības, izvēloties pētījumam atbilstošas datu iegūšanas metodes un indikatorus.	D.V.11.7.3.1./D.O.11.7.3.1. Izvērtējot iespējamās drošības riskus un ievērojot ētikas normas, veic lauka darbu, lai starpdisciplināri raksturotu dažādu procesu ietekmi uz vides izmaiņām tuvākajā apkārtnē, to izvietojuma likumsakarības, izvēloties pētījumam atbilstošas datu iegūšanas metodes un indikatorus.	D.A.11.7.3.1. Izvērtējot iespējamās drošības riskus un ievērojot ētikas normas, veic lauka darbu, lai starpdisciplināri raksturotu procesu ietekmi uz vides izmaiņām tuvākajā apkārtnē, to izvietojuma likumsakarības, izvēloties pētījumam atbilstošas datu iegūšanas metodes, indikatorus un izmantojot ĢIS.
11.7.4. Mikroskopēšana	D.V.11.7.4.1. Attēlo bioloģiskajā zīmējumā mikroskopā novēroto, izmantojot pētāmajam objektam atbilstošu mikroskopa palielinājumu, lietojot gatavus vai pašu veidotus mikropreparātus.	D.O.11.7.4.1. Attēlo bioloģiskajā zīmējumā mikroskopā novēroto, skaidro to, izvērtē attēla kvalitāti, analizē iespējamās kļūdas, izmantojot pētāmajam objektam atbilstošu mikroskopa palielinājumu, lietojot gatavus vai pašu veidotus mikropreparātus.	D.A.11.7.4.1. Attēlo bioloģiskajā zīmējumā mikroskopā novēroto, izmantojot pētāmajam objektam atbilstošu mikroskopa palielinājumu, lietojot gatavus vai pašu veidotus mikropreparātus, iekrāsojot objektus, aprēķinot dažādu mikroskopisko objektu izmēru un attēla palielinājumu, izvērtējot mikroskopēšanas metodes priekšrocības un trūkumus.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.11. Zinātnes uzdevums ir atrast dabā notiekošo parādību cēloņus			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
11.8. Sadarbība un komunikācija pētniecībā	11.7. Eksperimentālās metodes		
	D.V.11.8.1. Komunicē par vienkārša pētījuma rezultātiem un lietišķu problēmu risinājumiem, izmantojot atbilstošu komunikācijas veidu, starpdisciplināru terminoloģiju un informācijas tehnoloģijas.	D.O.11.8.1. Komunicē par pētījuma rezultātiem, kompleksu problēmu risinājumiem, zinātniskiem argumentiem, skaidrojumiem un idejām (parādības, procesa un/vai sistēmas darbība, cilvēka-vides mijiedarbība), izvēloties dažādām auditorijām un mērķiem atbilstošu komunikācijas veidu (mutiska, grafiska, rakstiska, matemātiska), izmantojot dabaszinātnēs pieņemtu terminoloģiju un informācijas tehnoloģijas.	D.A.11.8.1. Komunicē par pētījuma rezultātiem, kompleksu problēmu risinājumiem, zinātniskiem argumentiem, skaidrojumiem un idejām (parādības, procesa un/vai sistēmas darbība, cilvēka-vides mijiedarbība), izvēloties dažādām auditorijām un mērķiem atbilstošu komunikācijas veidu (mutiska, grafiska, rakstiska, matemātiska), komunikācijas kanālus (tiešā komunikācija, prese, internets, televīzija) un struktūru, izmantojot dabaszinātnēs pieņemtu terminoloģiju un IT, visos darbību posmos izvēlas darboties individuāli vai sadarboties grupā, sadalot pienākumus saskaņā ar pieņemto pētījuma plānu un iekšējās kārtības noteikumiem.
11.9. Drošība	D.V.11.9.1./D.O.11.9.1./D.A.11.9.1. Rīkojas atbildīgi pret savu un citu drošību, ievērojot laboratorijas iekšējās kārtības noteikumus, bīstamības simbolus uz iepakojuma un iekārtām, rakstiskas un mutiskas drošības instrukcijas eksperimentu un lauka darba laikā, izmantojot vielas, traukus, iekārtas, ierīces, piederumus tiem paredzētajiem nolūkiem.	D.V.11.9.1./D.O.11.9.1./D.A.11.9.1. Rīkojas atbildīgi pret savu un citu drošību, ievērojot laboratorijas iekšējās kārtības noteikumus, bīstamības simbolus uz iepakojuma un iekārtām, rakstiskas un mutiskas drošības instrukcijas eksperimentu un lauka darba laikā, izmantojot vielas, traukus, iekārtas, ierīces, piederumus tiem paredzētajiem nolūkiem.	D.V.11.9.1./D.O.11.9.1./D.A.11.9.1. Rīkojas atbildīgi pret savu un citu drošību, ievērojot laboratorijas iekšējās kārtības noteikumus, bīstamības simbolus uz iepakojuma un iekārtām, rakstiskas un mutiskas drošības instrukcijas eksperimentu un lauka darba laikā, izmantojot vielas, traukus, iekārtas, ierīces, piederumus tiem paredzētajiem nolūkiem.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.12. Skaidrojumi, teorijas un modeļi ir zinātniski, ja tie vislabāk atbilst konkrētajā laikā pieejamajiem novērojumiem un faktiem			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
12.1. Zinātniskais skaidrojums un argumentēšana	D.V.12.1.1. Skaidro procesus un parādības, izmantojot kvalitatīvas un kvantitatīvas sakarības starp lielumiem.	D.O.12.1.1. Skaidro procesus un parādības, izmantojot pamatotus un ticamus pierādījumus, iegūtus no dažādiem avotiem, atbilstošu terminoloģiju un simbolu valodu.	D.A.12.1.1. Skaidro procesus un parādības, analizējot citu veidotus skaidrojumus, izmantojot pamatotus un ticamus pierādījumus, kas iegūti no dažādiem avotiem, kā arī paša veidotus modeļus (t. sk. digitālus), atbilstošu terminoloģiju un matemātisko aprakstu.
	D.V.12.1.2. Atšķir zinātnisku skaidrojumu no nezinātniska, salīdzinot pamatojumam izmantoto datu apjomu un ticamību.	D.O.12.1.2. Izvērtē skaidrojuma zinātniskumu, izmantojot dažādus kritērijus (datu reģistrācija, apjoms un avoti, pētījuma atkārtojamība).	D.A.12.1.2. Spriež par skaidrojuma pamatotību un ticamību, lietojot zinātniskās spriešanas paņēmienus (induktīvais un deduktīvais), teorijas, modeļus, lai izvērtētu pieejamos datus, pieņēmumus un to pierādījumus.
	D.V.12.1.3. Veido argumentus, izmantojot datus un pierādījumus no ticamiem informācijas avotiem, skaidrojumiem, modeļiem un paša veiktiem pētījumiem.	D.O.12.1.3. Pierāda vai noraida savu vai citu izvirzītu ideju, veidojot zinātniskus argumentus un pretargumentus. Izvērtē argumentu pamatotību, izmantojot zinātniska argumenta kritērijus.	D.A.12.1.3. Saskata un interpretē sakarības sava pētījuma rezultātos, izmantojot paša veiktos novērojumus un citus ticamus avotus (modeļi, t. sk. matemātiskie, teorijas, zinātniskā literatūra) un izvērtējot iespējamās atšķirības, to cēloņus. Saskata un piedāvā turpmāko pētījumu virzienus.
			D.A.12.1.4. Pamato zinātnisko argumentu nozīmi dabaszinātnisko teoriju skaidrošanā un zinātniskās diskusijas veidošanā.
12.2. Modelēšana	D.V.12.3.1. Izmanto vielu struktūrformulas, nosaukumus, molekulāros un jonu vienādojumus, lai skaidrotu vielu uzbūvi un ķīmiskās pārvērtības.	D.O.12.3.1. Pieraksta fizikālos lielumus un mērvienības; veido elektrisko slēgumu shēmas, izmantojot atbilstošus simbolus un apzīmējumus.	D.A.12.3.1. Apraksta plānotos un/vai paveiktos darbus un iegūtos rezultātus, izmantojot nozarē pieņemto terminoloģiju un simbolus, atpazīst un skaidro informācijas avotos attēlotos apzīmējumus un simbolus, izmanto mērinstrumentus un ierīces atbilstoši to simboliskajiem apzīmējumiem.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.12. Skaidrojumi, teorijas un modeļi ir zinātniski, ja tie vislabāk atbilst konkrētajā laikā pieejamajiem novērojumiem un faktiem			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
12.2. Modelēšana	D.V.12.3.2. Analizē tradicionālus un digitālus kartogrāfiskos informācijas avotus, lai aprakstītu dažādu ģeogrāfisko procesu izvietojumu pasaulē un Latvijā un mijiedarbību starp tiem.	D.O.12.3.2. Attēlo atomu un vielu uzbūvi, izmantojot elektronu konfigurācijas formulas, vielu molekulformulas, struktūrformulas un elektronformulas. Pieraksta vielu ķīmiskās pārvērtības, izmantojot molekulāros, jonu, elektronu bilances vienādojumus. Nosauc vielas, izmantojot IUPAC nomenklatūru.	D.A.12.3.2. Skaidro, modelē un apraksta organisko un neorganisko vielu kvalitatīvo sastāvu, uzbūvi un ķīmisko pārvērtību norisi, izmantojot IUPAC nomenklatūru, molekulformulas, struktūrformulas, Luisa struktūras un oktetu teoriju, rezonanses struktūras, modeļus vai vārdisko informāciju.
			D.A.12.3.3. Prognozē ķīmisko pārvērtību (jonu apmaiņas reakcijas, oksidēšanās–reducēšanās reakcijas) norisi dabā, izmantojot eksperimenta novērojumus, modeļus vai vārdisko informāciju un lietojot jonu un saīsināto jonu vienādojumus, elektronu bilances vienādojumus (t. sk. pusreakciju vienādojumus).
12.3. Simbolu valoda dabaszinātnēs	D.V.12.3.1. Izmanto vielu struktūrformulas, nosaukumus, molekulāros un jonu vienādojumus, lai skaidrotu vielu uzbūvi un ķīmiskās pārvērtības.	D.O.12.3.1. Pieraksta fizikālos lielumus un mērvienības; veido elektrisko slēgumu shēmas, izmantojot atbilstošus simbolus un apzīmējumus.	D.A.12.3.1. Apraksta plānotos un/vai paveiktos darbus un iegūtos rezultātus, izmantojot nozarē pieņemto terminoloģiju un simbolus, atpazīst un skaidro informācijas avotos attēlotos apzīmējumus un simbolus, izmanto mērinstrumentus un ierīces atbilstoši to simboliskajiem apzīmējumiem.
	D.V.12.3.2. Analizē tradicionālus un digitālus kartogrāfiskos informācijas avotus, lai aprakstītu dažādu ģeogrāfisko procesu izvietojumu pasaulē un Latvijā un mijiedarbību starp tiem.	D.O.12.3.2. Attēlo atomu un vielu uzbūvi, izmantojot elektronu konfigurācijas formulas, vielu molekulformulas, struktūrformulas un elektronformulas. Pieraksta vielu ķīmiskās pārvērtības, izmantojot molekulāros, jonu, elektronu bilances vienādojumus. Nosauc vielas, izmantojot IUPAC nomenklatūru.	D.A.12.3.2. Skaidro, modelē un apraksta organisko un neorganisko vielu kvalitatīvo sastāvu, uzbūvi un ķīmisko pārvērtību norisi, izmantojot IUPAC nomenklatūru, molekulformulas, struktūrformulas, Luisa struktūras un oktetu teoriju, rezonanses struktūras, modeļus vai vārdisko informāciju.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.12. Skaidrojumi, teorijas un modeļi ir zinātniski, ja tie vislabāk atbilst konkrētajā laikā pieejamajiem novērojumiem un faktiem			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
12.3. Simbolu valoda dabaszinātnēs	D.V.12.3.3. Apraksta sakarības un procesus dabā un tehnikā, lietojot simbolu valodu.	D.O.12.3.3. Izvērtē dažādu Zemes attēlojumu veidu (kartes – digitālas/tradicionālas, aerofotogrāfijas, satelītkartes) sniegtās iespējas uzdevuma veikšanai un/vai problēmsituācijas risināšanai un izvēlas atbilstošus kartogrāfiskos avotus (t. sk. kombinējot).	D.A.12.3.3. Prognozē ķīmisko pārvērtību (jonu apmaiņas reakcijas, oksidēšanās–reducēšanās reakcijas) norisi dabā, izmantojot eksperimenta novērojumus, modeļus vai vārdisko informāciju un lietojot jonu un saīsināto jonu vienādojumus, elektronu bilances vienādojumus (t. sk. pusreakciju vienādojumus).
		D.O.12.3.4. Skaidro ģeogrāfiskās informācijas sistēmu priekšrocības salīdzinājumā ar tradicionāla formāta kartogrāfiskajiem materiāliem, veidojot digitālas kartes, kurās attēlo ģeogrāfisko objektu izvietojuma likumsakarības, ģeogrāfiskos procesus un to mijiedarbību.	D.A.12.3.4. Izmanto ĢIS, lai radītu kompleksu digitālu kartogrāfisko materiālu un lai spriestu un pieņemtu lēmumus par starpdisciplināru problēmu risinājumiem.
		D.O.12.3.5. Skaidro ar piemēriem simbolu valodas sniegtās iespējas mainīgo lielumu un to savstarpējo sakarību aprakstīšanā; izmanto simbolu valodu tekstveidei.	
12.4. Zinātniskās metodes nozīme paradigmu maiņā zinātnē	D.V.12.4.1. Apraksta ar piemēriem dažādos laikos dabaszinātnēs aktuālu teoriju (vitālistu teorija, skābekļa atklāšana un flogistona teorija, alķīmija, evolūcijas teorija, dzīvības izcelšanās teorija) nozīmi zinātnē un sabiedrībā, to attīstības un nomaiņas cēloņus.	D.O.12.4.1. Skaidro zinātniskās domas attīstību laikā, saistot to ar cilvēces uzkrāto zināšanu apjomu, tehnoloģisko progresu un pārējiem to ietekmējošiem faktoriem ("mūžīgais dzinējs", gaismas "divējādā daba", atoma uzbūves teorijas, mikroskopa izgudrošana, šūnu atklāšana, fotosintēzes atklāšana, ģenētikas likumu atklāšana, DNS atklāšana, Zemes kartogrāfiskās reprezentācijas).	D.A.12.4.1. Skaidro iemeslus nepārtrauktai dabaszinātnisko teoriju attīstībai un zinātnisko paradigmu maiņai (heliocentriskā modeļa atzīšana, dabiskās izlases teorija, slimību ierosinātāju teorija, kvantu mehānika, relativitātes teorija).

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.13. Zinātnes lietojumam bieži vien ir ētisks, politisks, ekonomisks un sociāls konteksts			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
13.1. Dabaszinātņu sasniegumu attīstība	D.V.13.1.1. Diskutē par fundamentālo pētījumu lomu zinātnes attīstībā.	D.O.13.1.1. Ilustrē ar piemēriem vēsturiski nozīmīgas tehnoloģijas un zinātniskos atklājumus (tranzistors, lāzers), kuri tiek lietoti mūsdienu tehnoloģijās, diskutē/argumentē par esošo vai nākamo pētījumu un tehnoloģiju nepieciešamību ilgtspējīgai attīstībai, izvērtējot to novitāti, ekonomisko un sociālo ietekmi, zinātniskās ētikas principu ievērošanu (nanomateriāli, modernie materiāli, medikamenti, kosmosa izpēte) cilvēku dzīves kvalitātes uzlabošanai un ilgtspējīgai sabiedrības attīstībai, un saista to ar savu pieredzi un dzīvi.	D.A.13.1.1. Pamato dažādu dabaszinātņu teoriju un pseidozinātņu atšķirības, izmantojot dažādus informācijas avotus, lai novērtētu to atbilstību realitātei, un ar piemēriem argumentē zinātnes atziņas.
			D.A.13.1.2. Analizē sakarības starp veiktajiem fundamentālajiem pētījumiem, to rezultātā veidotajiem inženiertehniskajiem risinājumiem, rūpniecības attīstību un procesiem, kas norisinās sabiedrībā, prognozējot dažādu risinājumu un produktu, arī negatīvu blakusefektu ietekmi uz nākotnes sabiedrību un saistot tos ar savu personisko pieredzi.
13.2. Resursu izmantošana, ietekme uz vidi	D.V.13.2.1. Piedāvā risinājumus cilvēka saimnieciskās un rūpnieciskās darbības seku (ogļūdeņražu sadegšana, naftas pārstrāde, iepakojuma materiālu sadalīšanās, siltuma dzinēji, siltuma sūkņi, saldētavas) mazināšanai, ievērojot ilgtspējīgas attīstības principus, pētot un izmantojot dažādus informācijas avotus un saistot tos ar savu personisko pieredzi.	D.O.13.2.1. Salīdzina un diskutē par dažādu tehnoloģiju izmantošanu (apgaismošanas tehnoloģijas, automašīnu dzinēji, spēkstacijas), ņemot vērā resursu patēriņu, ražošanas un lietošanas ietekmi uz vidi un ekonomiku.	D.A.13.2.1. Analizē un argumentē ģenētiski modificēto organismu izmantošanas ietekmi uz vidi un dzīvajiem organismiem ilgtermiņā.
	D.V.13.2.2. Skaidro ģenētiski modificēto organismu izmantošanas iespējas un to ietekmi uz citiem organismiem un vidi, izmantojot dažādus informācijas avotus, modelējot, novērtējot to ticamību.	D.O.13.2.2. Skaidro un formulē pamatotu viedokli par piesārņojuma (radioaktīvā, ķīmiskā, bioloģiskā), ģenētiski modificēto organismu ietekmi uz citiem organismiem, cilvēka veselību un vidi, izmantojot dažādus informācijas avotus, novērtējot to ticamību.	D.A.13.2.2. Skaidro ekonomisko un ģeopolitisko situāciju pasaulē, izvērtējot energoietilpīgo un citu nozīmīgu resursu atrašanos dažādos reģionos, prognozējot situāciju izmaiņas resursu izsmelšanas gadījumos, izmantojot dažādus informācijas avotus.

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti vispārējā vidējā izglītības standartā, beidzot vispārīgā, optimālā vai augstākajā apguves līmenī

VSK.D.Li.13. Zinātnes lietojumam bieži vien ir ētisks, politisks, ekonomisks un sociāls konteksts			
	Vispārīgais apguves līmenis	Optimālais apguves līmenis	Augstākais apguves līmenis
13.2. Resursu izmantošana, ietekme uz vidi	D.V.13.2.3. Spriež, formulējot pamatotu viedokli, par īslaicīgu un ilglaicīgu klimata pārmaiņu cēloņiem un sekām Latvijā un pasaulē, pamato nepieciešamību mazināt mūsdienu klimata pārmaiņas, izmantojot modeļus un informācijas avotus.	D.O.13.2.3. Skaidro cilvēka darbības ietekmi uz Zemes sistēmās notiekošajiem procesiem un tās radītās sekas, izmantojot piemērus un to vizuālos modeļus, novērtē vajadzību saprātīgi izmantot dabas resursus un izvērtē alternatīvos risinājumus, saistot tos ar savu personisko pieredzi.	D.A.13.2.3. Argumentē mūsdienu tehnoloģiju iespējas un zinātnes sasniegumu ietekmi uz Zemes resursu apsaimniekošanas efektivitātes paaugstināšanu un izvērtē vides piesārņojuma riskus un to samazināšanas iespējas.
	D.V.13.2.4. Apraksta ar piemēriem atjaunojamo un neatjaunojamo resursu izmantošanu enerģijas ieguvē Latvijā, izmantojot dažādus informācijas avotus.		D.A.13.2.4. Spriež par iespējām veidot un izmantot atjaunojamās enerģijas avotus, to ietekmi uz apkārtējo vidi un sabiedrību.
13.3. Sociāli atbildīgu lēmumu pieņemšana	D.V.13.3.1. Skaidro bioētikas principu ievērošanu pētnieciskajos darbos, pamatojoties uz dzīvnieku tiesībām un cilvēktiesībām, izmantojot dažādus informācijas avotus, izvērtējot to ticamību.	D.O.13.3.1. Pamato savu viedokli par bioētikas principu ievērošanu pētniecībā, orgānu transplantācijā un to ziedošanā, mākslīgajā apaugļošanā, ģenētiskās informācijas izmantošanā, lietojot dažādus informācijas avotus, izvērtējot to ticamību.	D.A.13.3.1. Argumentē bioētikas principu un utilitārās ētikas principu ievērošanu pētniecībā, pamatojoties uz dzīvnieku tiesībām un cilvēktiesībām, izmantojot dažādus informācijas avotus, izvērtējot to ticamību atbilstoši vēsturiskajiem laika periodiem.
	D.V.13.3.2. Pamato savu viedokli par orgānu transplantāciju un to ziedošanu, mākslīgo apaugļošanu, izmantojot dažādus informācijas avotus, novērtējot to ticamību.	D.O.13.3.2. Novērtē un pamato dabaszinātņu perspektīvas Latvijā un pasaulē, dabaszinātņu zināšanu un prasmju nozīmi profesionālajā darbībā.	D.A.13.3.2. Analizējot tehnoloģisko attīstību, skaidro tās ietekmi uz apkārtējo vidi un prognozē tās rezultātu iespējamo ietekmi uz sabiedrības attīstību, cilvēku un ekoloģisko labklājību.
	D.V.13.3.3. Iegūst un apkopo informāciju par dabaszinātņu perspektīvām Latvijā un pasaulē, par dabaszinātņu zināšanu un prasmju nozīmi.		D.A.13.3.3. Izvērtē cilvēces attieksmes un vērtību maiņu pret dažādām dabaszinātņu pētījumu teorijām un objektiem, analizējot informāciju no dažādiem informācijas avotiem, ieņem aktīvu pozīciju, kura pamatota paša vērtībās.
			D.A.13.3.4. Analizējot savu un citu cilvēku vērtību sistēmu un apstākļus, argumentē un prognozē sava vai cita organisma morfoloģisko un fizioloģisko īpašību izmaiņu nepieciešamību un to iespējamās sekas.