

1. TEMATS PASAULE AP MUMS UN TĀS PĒTĪŠANA

[Temata apraksts](#)

[Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis](#)

[Uzdevumu piemēri](#)

D_10_SP_01_P1	Pētnieciskās darbības posmi dabaszinātnēs	Skolēna darba lapa
D_10_LD_01_P1	Saules aktivitātes noteikšana ar optiskajiem instrumentiem	Skolēna darba lapa
D_10_LD_01_P2	Saules aktivitātes noteikšana, izmantojot informāciju internetā	Skolēna darba lapa
D_10_LD_01_P3	Temperatūras mērīšanas paņēmieni salīdzināšana	Skolēna darba lapa
D_10_LD_01_P4	Mikropasaules objektu pētīšana, izmantojot optisko mikroskopu	Skolēna darba lapa

Lai atvēru dokumentu aktivējiet saiti. Lai atgrieztos uz šo satura rādītāju, lietojiet taustiņu kombināciju **CTRL+Home**.

PASAULE AP MUMS UN TĀS PĒTĪŠANA

TEMATA APRAKSTS

Dabaszinības vidusskolā ir mācību priekšmets, kurā skolēnam tiek dota iespēja mācīties novērot, analizēt un izvērtēt dabas procesus, to nozīmi dabā, ietekmi uz vidi un cilvēka veselību, veidot vienotu priekšstatu sistēmu par dabas likumsakarībām. Ievada tematā ir akcentēta ideja, ka dabaszinātnes – fizika, ķīmija, bioloģija, astronomija un ģeogrāfija – ir cilvēces pieredzes apkopojums par pasauli, un šī pieredze iegūta, pētot un analizējot daudzveidīgās dabas norises. Dabaszinātņu atklājumi laika gaitā ir materializēti dažādās tehniskās ierīcēs un materiālos ar noteiktām, iepriekš paredzētām īpašībām.

Temata mācību procesa organizēšanā skolotājam ir jāvelta uzmanība skolēnu izpratnes veidošanai par dabaszinību kursā pieņemto nosacīto pasaules iedalījumu mikropasaulē, makropasaulē, megapasaulē un pasaules organizācijas līmeņiem, sākot no atomiem, molekulām un šūnām un beidzot ar Visumu kā megapasaules sistēmu. Cilvēks pasauli izzina pa daļām, tās salīdzinot un saistot. Svarīgi ir aktualizēt pētnieciskās darbības posmus, lai izprastu pierādījumu iegūšanas nepieciešamību hipotēžu apstiprināšanai. Ar laboratorijas darbu palīdzību skolēniem ir jārada iespēja mācīties novērot mikroobjektus, lietojot mikroskopu; iepazīt sensoru izmantošanas priekšrocības; veikt Saules novērojumus, izmantojot optiskās ierīces vai virtuāli.

Ievada temata apgūvē skolēni atkārtoti un padziļina pamatskolā gūtās zināšanas par nozīmīgākajiem fizikas, ķīmijas, bioloģijas un astronomijas pētījumu objektiem, metodēm un pētniecībā izmantojamiem instrumentiem un iekārtām, kā arī nostiprina matemātiskās prasmes: skaitļu normālformas un decimālo daudzkārtnu lietošanu.



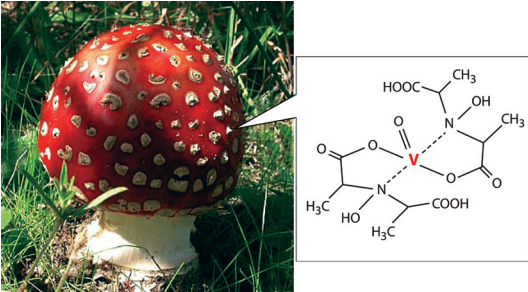
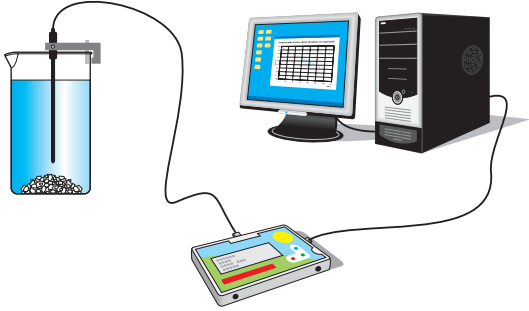
CEĻVEDIS

Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti

STANDARTA	<p>Saskata vienojošo dabas parādību daudzveidībā.</p>	<p>Veic mērījumus, novērojumus un lieto tehniskās ierīces, laboratorijas piederumus, vielas, modeļus, dabas objektus, ievērojot drošas darba metodes, kā arī saudzīgi izturoties pret tiem, strādājot grupā vai individuāli.</p>	<p>Lieto fizikālo lielumu apzīmējumus un SI mērvienības.</p>	<p>Ir iepazinis nozīmīgākās dabaszinātņu nozares, apakšnozares, novērtē to integrācijas nozīmi zinātnes attīstībā.</p>	<p>Novērtē eksperimentā iegūto pierādījumu nozīmi teorētisko atziņu pamatošanai.</p>
PROGRAMMA	<ul style="list-style-type: none"> Raksturo pasaules organizācijas līmeņus (atoms, molekula, šūna, audi, organisms, ekosistēma, biosfēra, Saules sistēma, Galaktika). 	<ul style="list-style-type: none"> Salīdzina mikropasaules objektu pētīšanas iespējas cauri izgājušā un atstarotā gaismā, strādājot ar mikroskopu un lupu. Veic mērījumus ar temperatūras sensoru un datu uzkrājēju, novērtē to izmantošanas priekšrocības salīdzinājumā ar spirta termometru. Veic Saules aktivitātes novērojumus ar teleskopu (tālskati, binokli), ievērojot drošas darba metodes. 	<ul style="list-style-type: none"> Izvēlas atbilstošas un savstarpēji saskaņotas mērvienības. Izprot skaitļu normālformas un decimālo daudzkārtnu lietošanu. 	<ul style="list-style-type: none"> Raksturo dabaszinātņu nozares un to pētīšanas objektus. 	<ul style="list-style-type: none"> Tekstā atpazīst pētnieciskās darbības posmus un saprot to nozīmi problēmu risināšanā. Ar piemēriem pamato nepieciešamību pētīt dabas objektus un procesu likumsakarības.
STUNDĀ	<p>Vizualizēšana. <i>VM. Pasaules organizācijas līmeņi.</i></p>	<p>Laboratorijas darbs. <i>LD. Mikropasaules objektu pētīšana, izmantojot optisko mikroskopu.</i> <i>LD. Temperatūras mērīšanas paņēmieni salīdzināšana.</i> <i>LD. Saules aktivitātes noteikšana ar optiskajiem instrumentiem.</i></p>	<p><i>KD. Fizikālie lielumi un to mērvienības.</i></p>	<p>Darbs ar tekstu. <i>VM. Par zinātnieku ietekmi uz mūsu dzīvi nākotnē.</i></p>	<p>Pētniecisks laboratorijas darbs. <i>SP. Pētnieciskās darbības posmi dabaszinātnēs.</i> <i>VM. Pētnieciskā darbība.</i> <i>VM. ES zinātniskajā laboratorijā Itālijā.</i> <i>KD. Pētnieciskās darbības posmi.</i></p>

UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																					
Raksturo dabaszinātņu nozares un to pētišanas objektus.	Nosauc dabaszinātņu nozares un katras nozares pētījumu objektus!	Izlasī tekstu! <i>Vācu zinātnieks Hercs 1888. gadā konstruēja ierīci, kas izstaroja radioviļņus. Tolaik viņš pat nenojauta par plašajām radioviļņu izmantošanas iespējām.</i> Raksturo ierīces nozīmi cilvēku dzīvē un sabiedrības attīstībā! Nosauc trīs nozares, kurās mūsdienās izmanto radioviļņus, uzraksti konkrētus piemērus!	Izmantojot dotos faktus un savus piemērus, izveido stāstījumu par to, kādi atklājumi fizikā ir veicinājuši bioloģijas attīstību! <i>Mikroskopa izgudrošana, šūnu atklāšana; rentgenstaru atklāšana, audu caurskatīšana; radioraidītāja izgudrošana, putnu migrācijas izpēte.</i>																					
Klasificē ķermeņus un to veidotās sistēmas, ievērojot iedalījumu pēc lieluma, kas atbilst mikropasaulei, makropasaulei un megapasaulei.	Papildini teikumus, norādot objektiem precīzu izmēru! a) Mikropasaules objektu izmēri ir 10^x m, b) Makropasaules objektu izmēri ir 10^x m, c) Megapasaules objektu izmēri ir 10^x m.	Sakārto dabas objektus tabulā pēc to piederības mikro-, makro- un megapasaulei! <i>Saules sistēma, skābekļa atoms, ūdens molekula, kompaktdisks, vārāmās sāls kristāls, gripas vīruss, mikroskops, automobilis, Mēness, Gaiziņkalns.</i>	Paskaidro, vai megapasaulē eksistē mikroskopiski objekti!																					
Izvēlas atbilstošas un savstarpēji saskaņotas mērvienības.	Savieno ar atbilstošo mērvienību! <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Līdz skolai zēnam bija jāiet 2</td> <td></td> <td>nm</td> </tr> <tr> <td>Zemes diametrs ir 2</td> <td></td> <td>μm</td> </tr> <tr> <td>Futbolbumbas diametrs ir aptuveni 2</td> <td></td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Basketbolista augums ir 2</td> <td></td> <td>cm</td> </tr> <tr> <td>Lineāla biezums ir 2</td> <td></td> <td>dm</td> </tr> <tr> <td>Putekļu ērcīte ir mazāka nekā 2</td> <td></td> <td>m</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>km</td> </tr> </table>	Līdz skolai zēnam bija jāiet 2		nm	Zemes diametrs ir 2		μ m	Futbolbumbas diametrs ir aptuveni 2		mm	Basketbolista augums ir 2		cm	Lineāla biezums ir 2		dm	Putekļu ērcīte ir mazāka nekā 2		m			km	Izsaki dotos lielumus metros, pierakstā izmanto skaitļa normālformu! Uzdevuma veikšanai izmanto decimālo daudzkārtņu tabulu! Attālums no Rīgas līdz Daugavpilij ir 225 km = = m. Cilvēka mata diametrs ir 0,1 mm = m. Sarkanās gaismas viļņa garums ir 0,76 μ m = m. Skābekļa atoma diametrs ir 30 nm = m. Zemes diametrs ir 128 000 km = m.	Novērtē, cik reizes Zemes diametrs ir lielāks par vidēji liela ābola diametru un cik reizes ābols ir lielāks par sarkano asinsķermenīti, kura diametrs ir aptuveni 7,5 μ m! Pamato, kāpēc mikropasaules un megapasaules ķermeņus dažkārt salīdzina ar makropasaules ķermeņiem!
Līdz skolai zēnam bija jāiet 2		nm																						
Zemes diametrs ir 2		μ m																						
Futbolbumbas diametrs ir aptuveni 2		mm																						
Basketbolista augums ir 2		cm																						
Lineāla biezums ir 2		dm																						
Putekļu ērcīte ir mazāka nekā 2		m																						
		km																						
Raksturo pasaules organizācijas līmeņus (atoms, molekula, šūna, audi, organisms, ekosistēma, biosfēra, Saules sistēma, Galaktika).	Izvēlies jēdzienu un papildini teikumu! a) Organisma sīkākā struktūrvienība ir... (<i>orgānu sistēma, orgāns, šūna, audi</i>). b) Ūdens kā vielas sīkākā daļiņa ir ... (<i>ūdens piliens, ūdens molekula, ūdeņraža atoms</i>).	Sakārto dabas objektus pēc organizācijas līmeņiem, sākot no pamatlīmeņa! a) <i>Sirds; muskuļšūna; ūdens molekula; suns; muskuļaudi; skābekļa atoms.</i> b) <i>Saules sistēma, kontinents, Zeme, atoms, iezis, tuksnesis.</i>	Pie kura no dabas organizācijas līmeņiem pieder putna ola? Kā to iedalīt pēc lieluma? Izskaidro šo pretrunu!																					

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III										
<p>Vizualizē informāciju par pasaules organizācijas līmeņiem.</p>	<p>Iepazīsti doto shēmu (D_10_UP_01_VM1) un atrodi piemērus, kas ilustrētu katru no dabas organizācijas līmeņiem!</p>	<p>Izlasi tekstu! <i>Ķīmisko elementu vanādiju V uzkrāj arī visiem pazīstamās sarkanās mušmires, no kurām tika izdalīts pirmais dabā sastopamais vanādiju saturošais organiskais savienojums – amavadīns. Tā struktūrformula redzama attēlā. Amavadīna bioloģiskā nozīme gan pagaidām nav izpētīta. Sagatavots, izmantojot žurnālu „Terra”.</i></p>  <p>Aizpildi tabulu, izmantojot teksta fragmentu un zīmējumu, norādot dabas organizācijas līmeņus ar piemēriem no teksta!</p> <table border="1" data-bbox="1006 870 1544 954"> <tr> <td>Piemērs no teksta</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dabas organizācijas līmenis</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Piemērs no teksta					Dabas organizācijas līmenis					<p>Nosauc 10 dažādus objektus un sakārto tos shēmā, lai varētu uzskatāmi parādīt to saistību un uzbūvi!</p>
Piemērs no teksta													
Dabas organizācijas līmenis													
<p>Raksturo mērinstrumentu pilnveides nozīmi un iespējas dabas objektu un sistēmu pētīšanai.</p>	<p>Attēlā parādīta iekārta datu iegūšanai un reģistrēšanai. Papildini zīmējumu ar jēdzieniem: <i>sensors, datu uzkrājējs, dators!</i> Apraksti katra nozīmi iekārtas darbībā!</p> 	<p>Izlasi tekstu un atbilde uz jautājumiem! <i>Informāciju par zvaigžņu ķīmisko sastāvu jau kopš 19. gs. iegūst, analizējot zvaigžņu starojuma spektru. Šim nolūkam izmanto spektroskopu – ierīci, ar kuru nosaka starojuma spektrālo sastāvu. Intensīva kosmosa izpēte aizsākās 1957. gadā pēc pirmā Zemes mākslīgā pavadoņa „Sputņik” ievadīšanas orbitā. Vairākas ar modernu aparatūru aprīkotas starpplanētu stacijas ir veikušas lidojumus uz visām Saules sistēmas planētām un fotografējušas to virsmu.</i></p> <p>a) Kādus instrumentus izmanto astronomi informācijas ieguvei par megapasaules ķermeņiem? b) Kādā veidā tiek pētīts zvaigžņu ķīmiskais sastāvs?</p>	<p>Izlasī tekstu un atbilde uz jautājumu! <i>Itāliešu zinātnieks Galileo Galilejs 1638. gadā, pētīdams ķermeņu kustību pa slīpu plakni, lejup ripināja dažāda izmēra lodes. Ložu kustības laika mērīšanai zinātnieks izmantoja ūdens pulksteni – trauku ar caurumiņu, no kura izplūda ūdens strūkļa. Ložu ripošanas laiku Galilejs salīdzināja, nosverot kustības laikā iztecējušo ūdeni. Neraugoties uz primitīvo laika mērīšanas metodi, viņam izdevās atklāt, ka ložu noripotais attālums ir proporcionāls kustības laika kvadrātam.</i></p> <p>Kādas iekārtas un mērinstrumentus lietotu mūsdienās, lai atkārtotu Galileja pētījumu?</p>										

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																		
<p>Salīdzina optiskā mikroskopa un elektronmikroskopa izšķiršanas spēju un palielinājumu, apkopojot informāciju.</p>	<p>Kurš no aprakstiem atbilst elektronmikroskopa darbības principiem un kurš – optiskā mikroskopa?</p> <p>a) Caur pētāmo objektu iziet gaismas stars vai arī atstarojas no šī objekta un nonāk cilvēka acī.</p> <p>b) Caur pētāmo objektu iet elektronu kūlis vai arī atstarojas no šī objekta, ko uztver īpaša iekārta, kas to pārveido cilvēka redzei uztveramā formā.</p>	<p>Tabulā doti dažādu objektu aptuvenie izmēri. Izvēlies mikroskopu to pētīšanai, ja zināms, ka optiskajā mikroskopā var saskatīt objektus, kuru izmēri ir lielāki nekā 10^{-7} m, bet elektronmikroskopā – objektus, kuru izmēri ir 10^{-5}...10^{-10} m!</p> <p>Papildini tabulu ar vēl 3 piemēriem!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Objekts</th> <th>Tā izmēri</th> <th>Mikroskops</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cilvēka mats</td> <td>10^{-4} m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gripas vīruss</td> <td>10^{-7} m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Atoms</td> <td>10^{-10} m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Šūna</td> <td>10^{-5} m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Baktērija</td> <td>10^{-6} m</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Objekts	Tā izmēri	Mikroskops	Cilvēka mats	10^{-4} m		Gripas vīruss	10^{-7} m		Atoms	10^{-10} m		Šūna	10^{-5} m		Baktērija	10^{-6} m		<p>Apraksti, kā mikroskopa izšķiršanas spējas palielināšana veicināja mikropasaules izpēti!</p>
Objekts	Tā izmēri	Mikroskops																			
Cilvēka mats	10^{-4} m																				
Gripas vīruss	10^{-7} m																				
Atoms	10^{-10} m																				
Šūna	10^{-5} m																				
Baktērija	10^{-6} m																				
<p>Tekstā atpazīst pētnieciskās darbības posmus, saprot to nozīmi problēmu risināšanā.</p>	<p>Doti šādi pētnieciskās darbības posmi: <i>eksperimentālā darbība, informācijas iegūšana, rezultātu analīze un izvērtēšana, hipotēzes izvirzīšana un tās pārbaudes pamatošana, darba plānošana.</i></p> <p>Sakārto tos loģiskā secībā!</p>	<p><i>Vinnijs Pūks meta no tilta upē sprungulus un raudzījās, kā tie izpeld tilta otrā pusē. Tad atnāca Sivēns un teica, ka čiekuri peldēs ātrāk. Pūks un Sivēns norunāja, ka abi reizē upē iemetīs sprunguli un čiekuru, lai to pārbaudītu. Abi – čiekurs un sprungulis – tilta otrā pusē izpeldēja vienlaikus, tāpēc viņi nolēma sacensību atkārtot.</i></p> <p>Kādus pētnieciskās darbības posmus veica Pūks un Sivēns (D_UP_01_VM2)? Pieraksti atbilstošos teksta fragmentus!</p>	<p>Pastāv pieņēmums, ka rozes zied krāšņāk, ja dārznieks ik dienas ar tām sarunājas. Izplāno pētījumu (D_UP_01_VM2), kuru veicot, varētu pārlicināties, ka pieņēmums ir patiess!</p>																		
<p>Ar piemēriem pamato vajadzību pētīt dabas objektus un likumsakarības.</p>	<p>Nosauc 3 piemērus kādā no dabaszinātņu priekšmetiem par iepriekš apgūto zināšanu un prasmju nozīmi tavā dzīvē!</p>	<p>Daudzi tautas sakāmvārdi pauž cilvēku praktiskajā darbībā gūtās atziņas par dabas parādībām. Uzraksti minēto sakāmvārdu skaidrojumu, lietojot dabaszinātņu jēdzienus un likumus!</p> <p><i>Kal dzelzi, kamēr tā karsta! Ābols no ābeles tālu nekrīt. Pļauj, izkaptiņ, kamēr vēl rasa!</i></p>	<p>Draudzenes kafejnīcā pasūtīja saldējumu un kafiju, kuru baudot, viena no viņām sajuta sāpes zobā. Kas ir sāpju cēlonis? Kādas zināšanas no bioloģijas un fizikas stundām viņām ir aizmirsušas?</p>																		

Vārds

uzvārds

klase

datums

PĒTNIECISKĀS DARBĪBAS POSMI DABASZINĀTNĒS

1. uzdevums

Apraksti savu novērojumu, kas liecina par to, ka augi uzņem un izdala ūdeni!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. uzdevums

Kur paliek augu uzņemtais ūdens?

.....

3. uzdevums

Izvirzi hipotēzi!

.....

.....

.....

4. uzdevums

Uzraksti, kādi eksperimentā ir mērāmie vai novērojamie lielumi!

.....

.....

5. uzdevums

Kādas vielas un piederumi ir vajadzīgi eksperimenta veikšanai?

.....

.....

6. uzdevums

Izplāno pa soļiem eksperimenta gaitu, lai pierādītu savu pieņēmumu un kontrolētu mērāmos lielumus!
Eksperimenta aprakstam jābūt tādām, ka to var atkārtot arī cits darba veicējs.

.....

.....

.....

.....

.....

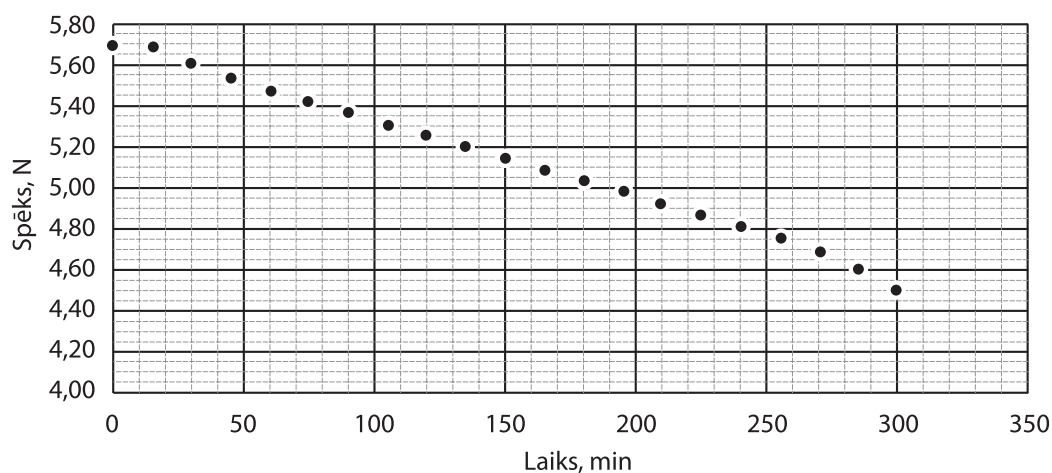
.....

.....

.....

.....

.....



Svara maiņa, ūdenim iztvaikojot caur auga lapām

7. uzdevums

Reģistrē iegūtos datus tabulā!

Nr.p.k.	Laiks, s	Spēks, N	Masa, g	Masas starpība, g

Masas aprēķina piemērs

.....

.....

8. uzdevums

Secini, vai izvirzītā hipotēze ir apstiprinājusies!

.....

.....

.....

.....

9. uzdevums

Aizpildi tabulu, kurā pētnieciskās darbības posmus ilustrē ar darbību piemēriem no stundā veiktā pētījuma!

Pētnieciskās darbības posmi		„Ūdens transpirācija”
Informācijas iegūšana	Novērojumi, situācijas apraksts	
Hipotēzes izvirzīšana un tās pārbaudes pamatošana	Pētāmā problēma	
	Hipotēze	
Darba plānošana	Lielumi, pazīmes	
	Darba piederumi, vielas	
	Darba gaita	
Eksperimentālā darbība	Eksperimentālā darbība	
	Iegūto datu reģistrēšana	
	Datu apstrāde	
Rezultātu analīze un izvērtēšana	Rezultātu analīze, izvērtēšana, secinājumi	

Vārds

uzvārds

klase

datums

SAULES AKTIVITĀTES NOTEIKŠANA AR OPTISKAJIEM INSTRUMENTIEM

Uzdevums

Novērot Saules plankumu skaitu un aprēķināt, cik liels ir Saules aktivitātes līmenis noteiktā dienā (noteikt Volfa skaitli), un salīdzināt to ar datiem aktivitātes maksimumā.

Informācija par Saules aktivitātes līmeni (Volfa skaitli) dota 1. pielikumā.

Papildu informācija par darbu ar teleskopiem dota 2. un 3. pielikumā.

Darba piederumi

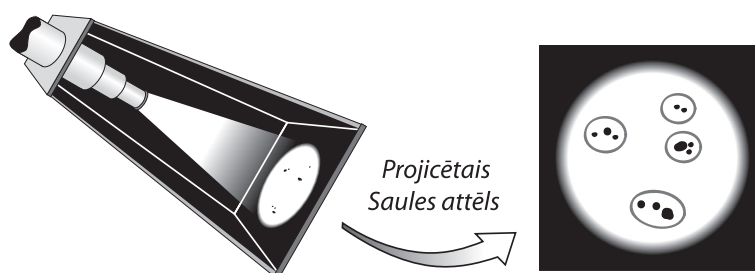
Optiskais instruments (binoklis, tālskats vai teleskops), statīvs, balts kartons, uz kura uzvilkts aplis (5 cm diametrs), zīmulis, lineāls.

Darba gaita

Uzmanību! Nekādā gadījumā nedrīkst skatīties caur optisko ierīci tieši uz Sauli, neaizsargājot acis – attēls ir jāprojicē uz kādas virsmas. Skatoties uz Sauli caur jebkuru optisko ierīci, var pilnīgi zaudēt redzi. Katrs zina, ka, ar lēcu fokusējot Saules gaismu, var izdedzināt papīrā caurumu. Lidzīgi Saules starojums var sadedzināt arī aci.

Uzmanību! Ja optiskā instrumenta objektīva diametrs ir lielāks nekā 5 cm, tad tas jāierobežo, novietojot uz tā no kartona izgatavotu diafragmu, citādi Saules starojuma plūsma pārāk sakarsēs optiskās detaļas.

1. Atrodi teleskopa galvenās sastāvdaļas – objektīvu un okulāru! Aprēķini teleskopa palielinājumu!
2. Instrumentu nostiprini uz statīva un orientē pret Sauli! Saules attēlu projicē uz balta kartona ekrāna, kā parādīts 1. attēlā!
3. Rūpīgi aplūko Saules projekcijas attēlu un ar zīmuli darba lapas aplī (2. att.) uzzīmē Saules plankumu veidolu un izvietojumu (ja tie ir redzami)!
4. Saskaiti uz Saules redzamās plankumu grupas! Nosaki uz Saules redzamo plankumu kopskaitu! Par to, vai plankumu uzskatīt par piederību grupai vai atsevišķu, var spriest pēc 1. attēla.



1. att. Saules attēla projicēšana. Plankumu grupas apvilktas ar apliem.

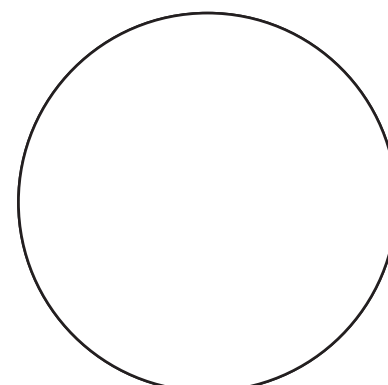
Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

Datums

Laiks

Instrumenti

Palielinājums



2. att. Saules diska zīmējums (apļa diametrs 5 cm).

Saules aktivitātes noteikšana

Saules plankumu grupu skaits, g	Saules plankumu kopskaits, f	Instrumenta koeficients, k^*	Volfa skaitlis, W

* Binoklim un tālskatim $k \approx 2,5$, teleskopam $k \approx 2$.

Aprēķina piemērs:

.....

.....

Rezultātu analīze un izvērtēšana

Izvērtē iegūtos rezultātus, atbildot uz jautājumiem!

1. Ja Zemi attēlotu Saules diska zīmējumā, tad Zemes diametrs, būtu tikai 0,5 mm. Vai uz Saules bija novērojams kāds plankums, kas ir lielāks par Zemi?

.....

.....

2. Vai Saules aktivitāte novērojumu laikā bija augsta, zema vai vidēja salīdzinājumā ar aktivitātes maksimumu?

.....

.....

Pielikumi laboratorijas darbam

SAULES AKTIVITĀTES NOTEIKŠANA AR OPTISKAJIEM INSTRUMENTIEM

1. pielikums

Saules aktivitātes līmenis

Par Saules aktivitāti sauc uz Saules notiekošo mainīgo procesu kopumu. Šo procesu izpausme ir Saules plankumi, uzliesmojumi, protuberances un koronālie izvirdumi. Atšķirībā no pastāvīgā Saules starojuma (gaisma, infrasarkanais starojums, ultravioletais starojums), kas ir konstants, šo procesu skaits un intensitāte mainās laikā.

Aktivitātes līmeņa novērtēšanai izmanto dažādas metodes, no kurām vienkāršākā ir Volfa skaitļa W noteikšana, pamatojoties uz redzamo Saules plankumu skaitu. (Saules plankumi ir vēsākas vietas uz Saules virsmas.) Saskaita uz Saules diska redzamās plankumu grupas g un plankumu skaitu f tajās un aprēķina Volfa skaitli ar formulu $W = k(10g + f)$, kur k ir koeficients, kas raksturo novērojumiem izmantoto instrumentu. Tālskatim, spēcīgam binoklim $k \approx 2,5$, nelielam teleskopam $k \approx 2$.

Saules aktivitāte ir ciklisks process. Volfa skaitlis mainās robežās no 0 (plankumu nav) līdz aptuveni 200 (vairākas plankumu grupas ar daudziem plankumiem) ar 11 gadu ciklu. Saules aktivitātes minimums bija 2006. gadā, bet aptuveni 2011. gadā paredzams Saules aktivitātes maksimums.

2. pielikums

Teleskopi

Ar mūsdienu teleskopiem pēta dažāda veida starojumu, kas plūst no kosmosa: gaismu, siltumu, radioviļņus, ultravioleto starojumu, rentgenstarojumu un gamma starojumu. Atbilstoši konstruēti arī dažāda veida teleskopi: optiskie teleskopi, radioteleskopi u. c. Radioteleskopi, rentgenteleskopi un citu diapazonu teleskopi konstrukcijas ziņā atšķiras no optiskajiem teleskopiem. Piemēram, radioteleskops izskatās pēc milzīga šķīvja. Teleskopus cenšas būvēt pēc iespējas lielākus (ar lielāku objektīva diametru), jo lielāks objektīvs savāc vairāk gaismas un ir iespējams saskatīt vājāk spīdošus (un līdz ar to tālākus) Visuma objektus. Lielāko optisko teleskopu objektīva diametrs sasniedz pat 10 m!

Dažos gadījumos ar teleskopu iegūst nevis attēlu, bet mēra debess ķermeņa starojuma intensitāti, vai, novietojot staru ceļā prizmu jeb difrakcijas režģi, iegūst spīdekļa starojuma spektru. Analizējot spektru, iespējams noteikt debess ķermeņa ķīmisko sastāvu.

3. pielikums

Optiskais teleskops

Teleskopu (binokli, tālskati) izmanto tālu priekšmetu aplūkošanai. Teleskopam tāpat kā mikroskopam ir objektīvs, kas veido tālā priekšmeta attēlu, un okulārs, caur kuru aplūko iegūto attēlu. Teleskopa optiskās sistēmas īpatnība ir tā, ka aplūkojamais priekšmets atrodas tālu. Teātra binokļa palielinājums ir tikai 4 reizes, bet lielam teleskopam tas sasniedz aptuveni 500 reizes. Teleskopa palielinājumu aprēķina, izdalot objektīva un okulāra fokusa attālumu. Šie skaitļi ir atrodamī ierīces tehniskajā aprakstā. Astronomiskajam teleskopam ir svarīgs ne tikai palielinājums, bet arī objektīva diametrs, jo vairākums astronomisko objektu atrodas tālu kosmosā un to gaisma, kas sasniedz Zemi, ir ļoti vāja. Lielākajos astronomiskajos teleskopos attēla iegūšanai izmanto ieliektu, gaismu atstarojošu spoguļi ar 8...10 m diametru. Šāds spoguļis „savāc” daudz reizes vairāk gaismas nekā cilvēka acs, kuras zīlītes diametrs tumsā ir tikai 6...8 mm.

Vārds

uzvārds

klase

datums

SAULES AKTIVITĀTES NOTEIKŠANA, IZMANTOJOT INFORMĀCIJU INTERNETĀ

Uzdevums

- Novērot Saules plankumu skaitu, izmantojot internetā pieejamo teleskopu.
- Aprēķināt, cik liels ir Saules aktivitātes līmenis noteiktā dienā (nosaki Volfa skaitli), un salīdzināt to ar datiem aktivitātes maksimumā.

Informācija par Saules aktivitātes līmeni (Volfa skaitli) dota 1. pielikumā.
Papildu informācija par darbu ar teleskopiem dota 2. un 3. pielikumā.

Darba piederumi

Dators ar interneta pieslēgumu, lineāls.

Darba gaita

1. Atrodi internetā nesen (vēlams – darba veikšanas dienā) iegūtu Saules diska attēlu!
2. Saskaiti uz Saules redzamās plankumu grupas! Nosaki uz Saules redzamo plankumu kopskaitu! Par to, vai plankumu uzskatīt par piederošu grupai, vai atsevišķu, var spriest pēc attēla.
3. Noskaidro, ar kādu instrumentu iegūts attēls, un aptuveni nosaki koeficientu k !



Saules attēls.
Plankumu grupas apvilktas ar apļiem.

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

Datums

Interneta vietne

Instrumenti

Saules aktivitātes noteikšana

Saules plankumu grupu skaits, g	Saules plankumu kopskaits, f	Instrumenta koeficients, k	Volfa skaitlis, W

Aprēķina piemērs:

Rezultātu analīze un izvērtēšana

Atbildi uz jautājumiem!

1. Izmēri diska un lielāko plankumu diametru uz ekrāna! Zemes diametrs, ja to attēlotu uz Saules diska, būtu 1/100 no Saules diska diametra. Vai uz Saules bija novērojams kāds plankums, kas ir lielāks par Zemi?

.....

2. Vai Saules aktivitāte novērojumu laikā bija augsta, zema vai vidēja salīdzinājumā ar aktivitātes maksimumu?

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

TEMPERATŪRAS MĒRĪŠANAS PAŅĒMIENU SALĪDZINĀŠANA

Situācijas apraksts

Mazā māsa jutās nogurusi un vecāki bažījās, ka viņa varētu būt saslimusi. Vajadzēja izmērīt temperatūru, bet, kā par spīti, vecais dzīvsudraba medicīniskais termometrs bija saplīsis jau pagājušajā ziemā. Mamma atnesa spirta termometru, ko viņa lietoja ūdens temperatūras noteikšanai vannā, bet tēvs atnesa – bimetāla termometru, kurš ārā aiz loga rādīja gaisa temperatūru. Spirta termometrs bija pārāk neprecīzs ķermeņa temperatūras mērīšanai, bet apaļo bimetāla termometru vispār nevarēja ielikt padusē. Vecāki nolēma saukt ārstu. „Bet pagaidiet”, teica vecākais brālis, „manā aparātūras kolekcijā ir elektroniskais termometrs. Tas derēs.” Māsai bija normāla temperatūra.. Viņa izgulējās, atpūtās un viss bija kārtībā.

Uzdevums

Izmērīt savas plaukstas temperatūru trīs dažādos veidos: izmantojot gaisa izplešanos, spirta termometru, temperatūras sensoru. Salīdzināt mērījumu precizitāti.

Darba piederumi, vielas

Kolba, aizbāznis ar caurumu, plastmasas caurulīte, vārglāze, ūdens, spirta termometrs, temperatūras sensors, datu uzkrājējs.

Darba gaita

- Temperatūras mērīšana, izmantojot gaisa izplešanos.** Tukšu kolbu noslēdz ar aizbāzni, kurā ievietots viens plastmasas caurulītes gals! Otru caurulītes galu ieliec vārglāzē, kas līdz pusei piepildīta ar ūdeni! Kolbu paņem plaukstās un vēro, kā, gaisam kolbā sasilstot, tas izplešas un burbulīšu veidā izplūst pa vārglāzē ievietoto caurulītes galu! Saskaiti burbulīšus un pieraksti tabulā! Datu reģistrāciju veic, līdz iestājas termiskais līdzsvars – gaiss kolbā ir plaukstu siltumā un burbulīši no kolbas vairs netiek izspiesti!
- Temperatūras mērīšana ar spirta termometru.** Spirta termometra galu, kurā atrodas rezervuārs, saspied plaukstā un paturi aptuveni minūti! Nolasi temperatūru un pieraksti tabulā!
- Temperatūras mērīšana ar temperatūras sensoru.** Iepazīsties ar temperatūras sensora lietošanas un datu reģistrācijas kārtību un drošības noteikumiem! Mērījumu veic šādi: temperatūras sensoru piespied pie plaukstas un pagaidi, līdz rādījums uz datu uzkrājēja ekrāna vairs nemainās sensora specifikācijā norādītajā laikā! Temperatūras rādījumu pieraksti tabulā!

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

Mērīšanas veids	Izmantojot gaisa izplešanos	Ar spirta termometru	Ar temperatūras sensoru
Mērāmais lielums			
Mērījuma precizitāte – burbulīšu skaits vai temperatūra, °C			

Rezultātu analīze un izvērtēšana

- Paskaidro, vai ar visiem trim termometriem tika iegūti vienādi rezultāti!

.....

.....

.....

.....

2. Salīdzini, cik liela ir katra termometra mērījumu precizitāte!

.....
.....
.....
.....
.....

3. Kādas precizitātes termometrs nepieciešams katrā norādītajā gadījumā?

a) Istabas temperatūras mērīšanai –

.....

b) Cilvēka ķermeņa paaugstinātas temperatūras mērīšanai slimības gadījumā –

.....

c) Pasterizējot konservus mājās apstākļos (nepieciešamā ūdens temperatūra ir 60 °C),

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

MIKROPASAULES OBJEKTU PĒTĪŠANA, IZMANTOJOT OPTISKO MIKROSKOPU

Situācijas apraksts

Mazākais objekts, ko cilvēks vēl ar aci spēj saskatīt, ir 80 mikrometri jeb aptuveni 1/12 milimetra. Visapkārt mums ir ļoti daudz dzīvo un nedzīvo objektu, kurus cilvēks nekad nebūtu ieraudzījis, ja nebūtu izgudrotas paliģerīces. Viena no tām ir optiskais mikroskops. Kā visām ierīcēm, arī šim mikroskopam ir zināmas iespējas un nosacījumi, kā to var izmantot pasaules izziņāšanā.

Uzdevums

1. Noskaidrot, vai visus objektus – gan gaismu caurlaidīgus, gan necaurlaidīgus, var aplūkot caurizgājušās gaismas mikroskopā.
2. Noskaidrot, cik lielā optiskā mikroskopa palielinājumā saskatāmi dažādi mikropasaules objekti.

Darba piederumi, vielas

Papildini darba piederumu un vielu sarakstu!

Mikroskops, destilēts ūdens, 3 priekšmetstikli, 1 segstikls, pipete, preparējamā adata, pincete, skalpelis,

.....
.....
.....

Darba gaita

1. Sagatavo mikroskopu darbam!
2. Ar skalpeļa galiņu paņem dažus sāls kristāliņus un uzliec tos uz priekšmetstikla! Tad paņem dažus cukura kristāliņus un uzliec blakus sāls kristāliem tā, lai tie nesajaucas!
3. Apskati kristālus mikroskopā cauri izgājušā gaismā vismaz divos dažādos palielinājumos un uzzīmē tos vienā no palielinājumiem! Datus ieraksti 1. tabulā!
4. Aizver mikroskopa diafragmu un izslēdz apgaismojumu! Priekšmetstikls ir jāapgaismo – vai nu jānovieto saules gaismā, vai arī klasē jābūt pietiekamam griestu apgaismojumam.
5. Apskati kristālus atstarotā gaismā! Datus ieraksti 1. tabulā!
6. Pagatavo elodejas lapas mikropreparātu: ar pipeti uzpilini dažus pilienus destilēta ūdens uz priekšmetstikla, izņem no ūdens elodeju, ar pinceti norauj lapu un uzliec uz priekšmetstikla ūdens piliēnā, pārse dz ar segstiklu!
7. Apskati pagatavoto mikropreparātu mikroskopā, izmantojot trīs dažādus palielinājumus!
8. Uzzīmē saskatītās šūnas, norādot saskatīto šūnas sastāvdaļu nosaukumus un palielinājumu, kādā tās ir aplūkotas (2. tab.)! Noņem preparātu!
9. Aizver mikroskopa diafragmu un izslēdz apgaismojumu! Redzes laukā uz priekšmetstikla ar pinceti uzliec ne-caurspīdīgas lapas gabaliņu! Tā ir jāapgaismo – vai nu jānovieto saules gaismā, vai arī klasē jābūt pietiekamam griestu apgaismojumam.
10. Novēro lapas gabaliņu atstarotā gaismā dažādos palielinājumos!
11. Uzzīmē novēroto lapas virsmu izraudzītajā palielinājumā (2. tab.)!
12. Sakārto darba vietu un secinājumu daļā uzraksti, kādas šūnu sastāvdaļas varēja saskatīt, kā aplūkojamā objekta izpēti ietekmēja mikroskopa palielinājums un gaismas krišanas veids!

legūto datu reģistrēšana un apstrāde. Rezultātu analīze un izvērtēšana

1. tabula

Kristālu novērošana

Mikroskopa palielinājums	Apgaismojuma veids sāls kristāla zīmējums	Cukura kristāla zīmējums
	Caurizgājušajā gaismā		
	Atstarotā gaismā		

1. Kā atšķiras attēli, aplūkojot tos dažāda veida apgaismojumā?

.....

.....

.....

2. Kādēļ pat vislielākajā palielinājumā nevar ieraudzīt atomus, kas veido kristālrežģi?

.....

.....

.....

2. tabula

Augu šūnu novērošana

Mikroskopa palielinājums	Apgaismojuma veids	Lapas šūnu uzbūve
	Caurizgājušajā gaismā	Elodejas lapas šūnas
	Atstarotā gaismā lapas šūnas

3. Cik lielā palielinājumā saskatāma elodejas lapas šūna un cik lielā – hloroplasti?

.....

.....

4. Cik reižu jāpalielina mikroskopa palielinājums, lai ieraudzītu šūnas sastāvdaļas?

.....

.....

5. Kādēļ elodejas lapas šūnas un to sastāvdaļas gaismas mikroskopā ir labi redzamas, bet otra izraudzītā auga lapas šūnas redzamas neskaidri?

.....

.....

.....