

## SAULES SISTĒMAS PLANĒTU FIZIKĀLAIS APSKATS

Stundu plāns paredzēts trim mācību stundām

### Mērķis

Radīt izpratni par Saules sistēmas planētu fizikālajām īpašībām, veidojot pārskatu par planētām, iepazīstinot ar to citus un noteiktā mērogā veidojot Saules sistēmas modeli.

### Skolēnu sasniedzamie rezultāti

- Iegūst informāciju un izveido pārskatu par Zemes grupas planētām un milzu planētām.
- Paskaidro, kas ir planēta.
- Izveido Saules sistēmas planētu modeli noteiktā mērogā.

### Nepieciešamie resursi

Demonstrējumiem: animācijas „Zemes grupas planētas” un „Milzu planētas” (CD „Vizuālie materiāli”, F\_9\_05\_VM\_02 un F\_9\_05\_VM\_04); animācijas „Zemes grupu planētu salīdzinājums” un „Milzu planētu salīdzinājums (CD „Vizuālie materiāli”, F\_9\_05\_VM\_03 un F\_9\_05\_VM\_05).

Katram skolēnam: darba lapa „Saules sistēmas planētas” (1. pielikums).

Skolēnu darbam: 1. un 2. stundai – informācijas avoti par Saules sistēmas fizikālajiem raksturlielumiem, attēls ar jautājumu zināšanu pārbaudei par milzu planētām (2. pielikums), atbildes lapa (3. pielikums), materiāli vizītkaršu veidošanai, piemēram, A4 lapas; rakstāmpiederumi, plastilīns; darba lapas, 3. stundai – attālumu mēroga paraugs (4. pielikums).

### Mācību metodes

Jautājumi/atbildes (dialogs), vizualizēšana, darbs ar informāciju, stāstījums.

### Mācību organizācijas formas

Grupu darbs, frontāls darbs.

**Stundas gaita**  
**I stunda**

| Stundas fāze, laiks                 | Skolotāja darbība  | Skolēnu darbība  |
|-------------------------------------|--|--|
| <b>Aktualizācija,</b><br>10 minūtes | <p>Aicina doties domu ceļojumā pa Saules sistēmu, apmeklējot dažādus Saules sistēmas objektus. Skolēnu pāris savā „kosmosa kuģī” dosies uz divām Saules sistēmas planētām – vienu Zemes grupas planētu un vienu milzu planētu, izpētīs tās un noskaidros šo planētu īpašības un lielumus.</p> <p>Jautā, kādus Saules sistēmas objektus skolēni zina? Veido skolēnu nosaukto objektu sarakstu uz tāfeles.</p> <p>Pēc paša ieskatiem sarakstu papildina ar Koipera joslu, citiem planētu pavadoņiem vai citiem objektiem.</p> <p>Skaidro planētu dalījumu Zemes grupas un milzu planētās.</p> <p>Paskaidro šīs un nākamo stundu saturu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. stunda – Zemes grupas planētas,</li> <li>2. stunda – milzu planētas</li> <li>3. stunda – ceļojums Saules sistēmā, izveidojot Saules sistēmas attālumu modeli.</li> </ol> <p>Paskaidro darba organizāciju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pirmajā stundā skolēni pa pāriem veidos dažādu Zemes grupu planētu vizītkartes;</li> <li>• otrajā stundā – milzu planētu vizītkartes;</li> <li>• trešajā stundā izveidos Saules sistēmas attālumu modeli. Stundā skolēni veidos „kosmonautu komandas”, kas „dosies ceļojumā” uz kādu no Saules sistēmas planētām, un pēc „ceļojuma” to raksturos pārējiem.</li> </ul> | <p>Atkārtο un papildina zināšanas par Saules sistēmu.</p> <p>Sauc Saules sistēmas objektus, ko atceras no dabaszinību kursa (<i>Piemēram, Merkurs, Venēra, Zeme, Mēness, Marss, asteroīdu josla, Jupiters, Saturns, Urāns Neptūns, komētas</i>).</p> <p>Klausās, atbild uz jautājumiem, noskaidro neskaidrības.</p>  |
| <b>Apjēgšana</b><br>30 min          | <p>Organizē skolēnu darbu pa pāriem, katram pārim iedala (izlozē) vienu no Zemes grupas planētām.</p> <p>Ja skolēniem pieejams dators, tad viņi informācijas iegūšanai var izmantot animāciju (CD Vizuālie materiāli) „Zemes grupas planētas”, F_9_05_VM_02.</p> <p>Paskaidro veicamo uzdevumu – izveidot planētas vizītkarti. (Laiks 10...15 min.) Vizītkarti var veidot brīvi izvēlētā formā, tā var būt apraksts, attēls ar skaidrojumiem, tā var būt gan plaknes objekts, gan telpiska. Galvenais nosacījums – vizītkartē tiek raksturotas noteiktās planētas fizikālās īpašības atbilstoši tabulai darba lapā. Ieteicams salīdzināt ar Zemi.</p> <p>Izdala skolēniem darba lapu „Saules sistēmas planētas” (1. pielikums).</p> <p>Seko līdz skolēnu darbam, konsultē, ja vajadzīgs.</p> <p>Darba beigās aicina pārbaudīt planētu raksturlielumus, salīdzinot tos ar lielumiem virtuālajā ceļojumā – animācijā.</p> <p>Demonstrē animāciju (CD „Vizuālie materiāli”)</p> <p>„Zemes grupas planētu salīdzinājums, fails F_9_05_VM_03.</p> <p>Ja laiks ir pietiekami, tad aicina iepazīties ar klasesbiedru izveidotajām vizītkartēm (3 vai 4 minūtes).</p>  | <p>Vēro demonstrējumu.</p> <p><i>Par Zemi uzdevumu neveic, jo daudzas planētu īpašības un lielumi uzdevumā tiek salīdzināti ar Zemi. Tabulu darba lapā par Zemi skolēni aizpilda individuāli mājās.</i></p> <p>Iepazīst materiālus, atlasa informāciju un papildina zināšanas par Saules sistēmas Zemes grupas planētām.</p> <p>Uzdod jautājumus, ja tādi radušies.</p> <p>Izmantojot informācijas avotus, aizpilda tabulas aili par noteikto planētu un veido vizītkarti. Vizītkartē norāda darba lapā nosauktās planētu fizikālās īpašības, kā arī saistoši raksturo planētu.</p> <p><i>Klasē strādā ar pieejamiem informācijas avotiem, mājās informāciju var papildināt.</i></p> <p>Salīdzina planētu raksturlielumus savās vizītkartēs ar animācijā demonstrētajiem, analizē neskaidros jautājumus, papildina vizītkartes.</p> <p>Apskata un novērtē citu pāru veikumu.</p> |

| Stundas fāze, laiks | Skolotāja darbība  | Skolēnu darbība   |
|---------------------|--|---|
|                     | <p>Dod uzdevumu – atrast pāri, kas veidojis vizītkarti par kādu citu Zemes grupas planētu. Pāri īsi prezentē viens otram savas vizītkartes un kopīgi atrod 1 vai 2 kopīgas īpašības un 1 vai 2 atšķirīgas abu planētu īpašības.</p> <p>Organizē frontālu sarunu, kurā grupas, papildinot viena otru, nosauc Zemes grupas planētu kopīgās un atšķirīgās īpašības.</p> | <p><i>Pārbauda savas zināšanas un izpratni par Zemes grupas planētu īpašībām.</i></p> <p>Veic uzdevumu – salīdzina divu Zemes grupas planētu īpašības, sarunā ar skolotāju noskaidro visu Zemes grupas planētu kopīgās un atšķirīgās īpašības.</p> <p>Pieraksta nozīmīgākās īpašības.</p> |
|                     | <p>Uzdod mājas darbu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• izmantojot citus informācijas avotus, papildināt planētas vizītkarti ar vienu vai divām planētas fizikālajām vai sastāva ķīmiskajām īpašībām vai kādu interesantu faktu;</li> <li>• aizpildīt darba lapas tabulas aili par Zemi.</li> </ul>   | <p>Pieraksta mājas darbu.</p>   |

## II stunda

| Stundas fāze, laiks                | Skolotāja darbība  | Skolēnu darbība   |
|------------------------------------|--|---|
| <b>Aktualizācija,</b><br>3 minūtes | Organizē skolēnus darbam, atbild uz jautājumiem, kas radušies, veicot mājas darbu.   | Komentē mājas darba izpildi.  |
| <b>Lietošana,</b><br>27 minūtes    | <p>Organizē skolēnu darbu pa pāriem, katram pārim lūdz izlozēt vienu no milzu planētām. Ja skolēniem pieejams dators, tad viņi informācijas iegūšanai var izmantot animāciju (CD Vizuālie materiāli) „Milzu planētas”, fails F_9_05_VM_04.</p> <p>Paskaidro veicamo uzdevumu – tāpat kā iepriekšējā stundā, izveidot planētas vizītkarti. (Laiks 10...15 min.) Vizītkartes formu šai planētai var izvēlēties citādāku kā iepriekšējā stundā. Galvenais nosacījums – vizītkartē tiek raksturotas noteiktas planētas fizikālās īpašības atbilstoši tabulai darba lapā. Vēlams salīdzināt ar Zemi.</p> <p>Izdala skolēniem darba lapu „Saules sistēmas planētas (1. pielikums).</p> <p>Seko līdzi skolēnu darbam, konsultē, ja vajadzīgs.</p> <p>Darba beigās aicina pārbaudīt dažus planētu raksturlielumus, salīdzinot tos ar lielumiem virtuālajā ceļojumā – animācijā.</p> <p>Demonstrē animāciju (CD „Vizuālie materiāli”) „Milzu planētu salīdzinājums”, F_9_05_VM_05.</p> <p>Ja laiks ir pietiekami, tad aicina iepazīties ar klasesbiedru izveidotajām vizītkartēm (3 vai 4 minūtes).</p> | <p>Vēro animāciju.</p> <p>Atlasa informāciju par Saules sistēmas milzu planētām. Izmantojot informācijas avotus, aizpilda tabulas aili par noteikto planētu un veido vizītkarti. Vizītkartē norāda darba lapā nosauktās planētu fizikālās īpašības, kā arī saistoši raksturo planētu. Salīdzina planētu raksturlielumus savās vizītkartēs ar animācijā demonstrētajiem, analizē neskaidrības, papildina, uzlabo vizītkartes.</p> <p>Apskata un novērtē citu pāru veikumu.</p> |
|                                    | <p>Projicē uz ekrāna (vai izdala uz katra sola) attēlu ar jautājumiem (1. pielikums).</p> <p>Uzdevums atbildēt uz jautājumu par planētu, kuras īpašības tika apgūtas stundā.</p> <p>Rosina salīdzināt atbildi pāros strādājošajiem.</p> <p>Frontālā sarunā īsi pārrunā atbildes, precizējot tās, vai projicē atbildes uz ekrāna (3. pielikums).</p>  | <p>Pārbauda savas zināšanas un izpratni par milzu planētu fizikālajām īpašībām.</p> <p>Individuāli atbild uz vienu no jautājumiem. Pēc atbildes uzrakstīšanas salīdzina to ar skolēnu, ar kuru stundā strādāja pāri.</p> <p>Sarunā ar skolotāju precizē savu atbildi.</p>   |

| Stundas fāze, laiks | Skolotāja darbība   | Skolēnu darbība  |
|---------------------|---|--|
| 10 minūtes          | <p>Paskaidro nākamās stundas uzdevumu un organizē skolēnus uzdevuma veikšanai.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Katrā pāri skolēni norunā, kurš no viņiem turpmāk strādās ar izveidoto vizītkarti par Zemes grupas planētu un kurš – ar milzu planētu. Katrs skolēns pievienojas noteiktās planētas grupai. Klasē izveidojas septiņas grupas.</li> <li>• Paskaidro nākamās stundas uzdevumu – vienoties par prezentāciju un prezentēt noteikto planētu pārējiem klases biedriem. Grupa prezentē planētu kā kosmosa kuģa komanda, kura „atgriezies no ceļojuma” un stāsta par šo planētu. (Prezentācija 2 līdz 3 minūtes) Aicina dot nosaukumu kosmosa kuģim, ar kuru grupa „dosies” uz izraudzīto objektu.</li> <li>• Rosina skolēnus vienoties par pienākumiem un veikt mājas darbu – izveidot planētas modeli noteiktā mērogā, izraudzīties prezentācijas formu un tajā iekļaujamo informāciju.</li> <li>• Papildu uzdevums – noskaidrot, aptuveni cik ilgs laiks būtu vajadzīgs, lai no Zemes nokļūtu līdz planētai.</li> </ul> <p><i>Var izmanto arī iepriekš sagatavotus planētu attēlus noteiktā mērogā un izdalīt tos grupām. Ja skolēni planētu modeļus veido paši, tad visiem skolēniem ir jāievēro vienāds mērogs, ko iepriekš norunā. Ieteicams un ērts mērogs ir šāds: 1 cm atbilst 5000 km (Tādējādi Zemes diametrs mērogā ir aptuveni 2,5 cm) vai 4. pielikumā dotais mērogs.</i></p> | <p>Organizējas darbam grupās.</p> <p>Katrs grupas dalībnieks parāda un īsi pastāsta par savu planētas vizītkarti. Grupa vienojas par to, kādu informāciju vizītkartē prezentēs nākamajā stundā un kāda būs prezentācijas forma.</p> <p>Dod nosaukumu „kosmosa kuģim”.</p> <p>Pārrunā veicamos uzdevumus, vienojas par mājās veicamajiem uzdevumiem prezentācijas noformēšanai vai informācijas apkopošanai un papildināšanai.</p> <p><i>Planētas modeli var veidot paši, iepriekš vienojoties par planētu izmēru vienotu mērogu.</i></p> |

## III stunda

| Stundas fāze, laiks                | Skolotāja darbība  | Skolēnu darbība  |
|------------------------------------|--|--|
| <b>Aktualizācija,</b><br>5 minūtes | Organizē skolēnus darbam, atbild uz jautājumiem, kas radušies, veicot mājas darbu.   |  |
| <b>Lietošana,</b><br>35 minūtes    | <p>Uzdod jautājumu – kas ir planēta?</p> <p>Organizē „ceļojuma” nobeiguma daļu – Saules sistēmas modeļa izveidi, pamatojoties uz attāluma mērogu un iepazīšanos ar Saules sistēmas planētām.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Paskaidro skolēniem, ka tiks veidots Saules sistēmas attāluma modelis. Sarunā vienojas par 1 astronomiskās vienības (AU) mērogu. Saules sistēmas modeļa veidošanai jāplāno vieta, piemēram, skolas zālē vai koridorā.</li> </ul> <p><i>Ērts mērogs: 1 AU atbilst 3 vidēja lieluma soļa (1 solis ~ 65 cm) garumam, tādējādi Zeme atrastos 3 soļu attālumā no Saules, bet viss Saules sistēmas modelis būtu 100 soļu garumā.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kopā ar skolēniem, ievērojot attāluma mērogu astronomiskajās vienībās, vienu pēc otra uz grīdas izvieto Saules sistēmas objektus – vispirms novieto Saules marķieri, tad Merkura modeli (<i>ja izvēlēts iepriekš norādītais mērogs, tad attālums Saule – Merkurs ir viens solis</i>) utt.</li> </ul> <p>„Ceļojot” pa izveidoto Saules sistēmu, organizē skolēnu izveidoto vizītkaŗu prezentāciju un informācijas pierakstīšanu.</p> <p>Skolotājs organizē atgriezenisko saiti. Piemēram, uzdod jautājumus, skolēni atbild uz tiem vai raksta atbildes uz nelielām lapiņām.</p> <p>Jautājumu piemēri.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ko esi uzzinājis vai iemācījies stundās par Saules sistēmu?</li> <li>Ar kādiem fizikālajiem apstākļiem būs jārēķinās, kad būs iespējams ceļot Saules sistēmā?</li> </ul> | <p>Definē planētas jēdzienu, sintezējot stundās iegūto informāciju.</p> <p>Pie katra objekta ir īsa „pietura”, kurā skolēnu grupa, kas veidojusi šī objekta vizītkaŗi, prezentē to (2–3 minūtes) un pastāsta, kas būtu vajadzīgs kosmonautu komandai, lai ceļotu un uzturētos uz objekta, ja tas iespējams. Ja grupa ir veikusi uzdevumu par aptuveno ceļojuma laiku līdz planētai, tad nosauc šo laiku.</p> <p>Pārējie skolēni prezentāciju laikā papildina tabulas „Saules sistēmas planētas”.</p> |
|                                    |  | Atbild uz jautājumiem, analizē neskaidros jautājumus.  |

**Vērtēšana**

Skolotājs vēro, kā skolēni strādā ar informācijas avotiem un veido planētu vizītkaŗes. Skolēni pārliecinās par saviem rezultātiem, skatoties animāciju un salīdzinot datus savās vizītkaŗēs. Skolotājs vēro, kā skolēni veido Saules sistēmas modeli, klausās, kā skolēni prezentē informāciju „pieturās”. Uzdodot jautājumus, skolotājs pārliecinās par skolēnu zināšanām par Saules sistēmu.

**Skolotāja pašnovērtējums**

Secina par stundu mērķa sasniegšanu, izmantotās metodes lietderību un efektivitāti; vai pietiek laika visām aktivitātēm; vai skolēniem bija interesanti veidot planētu un Saules sistēmas modeļus.

## DARBA LAPA „SAULES SISTĒMAS PLANĒTAS”

| Planēta         | Vidējais attālums no Saules |       | diametrs, km | Salīdzinājums ar Zemi                   |   |  |  | Ar ko šī planēta ir īpaša? |
|-----------------|-----------------------------|-------|--------------|---|---|--|--|----------------------------|
|                 | miljoni km                  | AU    |              | diametrs lielāks vai mazāks, cik reižu? | ar augstāku vai zemāku temperatūru, par cik °C? | ar īsāku vai garāku gadu (apriņķošanas periodu ap Sauli), cik reižu? | ar lielāku vai mazāku diennakts ilgumu, cik reižu? |                            |
| <i>Merkurs</i>  | 58                          | 0,387 | 4 879        |   |   |  |  |                            |
| <i>Venēra</i>   | 108                         | 0,723 | 12 104       |   |   |  |  |                            |
| <i>Zeme</i>     | 150                         | 1     | 12 756       |   |   |  |  |                            |
| <i>Marss</i>    | 228                         | 1,52  | 6 791        |   |   |  |  |                            |
| <i>Jupiters</i> | 778                         | 5,2   | 142 984      |   |   |  |  |                            |
| <i>Saturns</i>  | 1427                        | 9,54  | 120 536      |   |   |  |  |                            |
| <i>Urāns</i>    | 2871                        | 19,19 | 51 118       |   |   |  |  |                            |
| <i>Neptūns</i>  | 4498                        | 30,07 | 55 528       |   |   |  |  |                            |

## 2. pielikums

**Uzdevums. Aplūko attēlu un atbildi uz jautājumiem!**

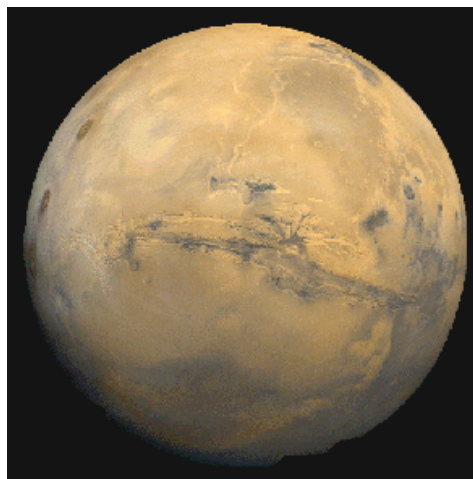
**1.a) Kāpēc tas nav Saturns?**

**1.b) Kāpēc tas nav Jupiters?**

**1.c) Kāpēc tas nav Neptūns?**

**1.d) Kāpēc tas nav Urāns?**

**2. Kāpēc tā nav Zeme?**



## 3. pielikums

### Atbildes

**1.a) Kāpēc tas nav Saturns?**

Planētai nav gredzenu sistēmas. Tai ir nelīdzena, cieta virsma jo uz virsmas var novērot milzīgu gravu (kanjonu) un vulkāna krāteri. Šī planēta ir iedalāma pie planētām ar akmeņainu, cietu virsmu, turpretī Saturns ir gāzveida planēta.

**1.b) Kāpēc tas nav Jupiters?**

Planētai ir nelīdzena, cieta virsma, jo uz virsmas var novērot milzīgu gravu (kanjonu) un vulkāna krāteri. Šī planēta ir iedalāma pie planētām ar akmeņainu, cietu virsmu, turpretī Jupiters ir gāzveida planēta, kas sastāv galvenokārt no ūdeņraža un hēlija.

**1.c) Kāpēc tas nav Neptūns?**

Planētai ir nelīdzena, cieta virsma, jo uz virsmas var novērot milzīgu gravu (kanjonu) un vulkāna krāteri. Šī planēta ir iedalāma pie planētām ar akmeņainu, cietu virsmu, turpretī Neptūns ir gāzveida planēta. Neptūna virsma ir zilganā krāsā ar lielām, tumšām svītrām.

**1.d) Kāpēc tas nav Urāns?**

Planētai ir nelīdzena, cieta virsma, jo uz virsmas var novērot milzīgu gravu (kanjonu) un vulkāna krāteri. Šī planēta ir iedalāma pie planētām ar akmeņainu, cietu virsmu, turpretī Urāns ir gāzveida planēta.

**2. Kāpēc tā nav Zeme?**

Planētas virsma liecina par to, ka: uz tās nav ūdens; nav novērojams neviens no Zemes kontinentiem; nav mākoņu, tātad nav atmosfēras ar ūdens tvaikiem; uz poliem nav ledus cepuru. 4. pielikums

### Mērogs Saules sistēmas planētu modeļa veidošanai

| Objekts  | Diametrs, km | Diametrs mērogā<br>1:1 000 000 000,<br>cm | Vidējais attālums no<br>Saules, AU | Attālums mērogā, solis |
|----------|--------------|---|------------------------------------|------------------------|
| Saule    | 1 390 000    |   |                                    |                        |
| Merkurs  | 4 879        |   |                                    |                        |
| Venēra   | 12 104       |   |                                    |                        |
| Zeme     | 12 756       |   |                                    |                        |
| Marss    | 6 791        |   |                                    |                        |
| Jupiters | 142 984      |   |                                    |                        |
| Saturns  | 120 536      |   |                                    |                        |
| Urāns    | 51 118       |   |                                    |                        |
| Neptūns  | 55 528       |   |                                    |                        |
| Mēness   | 3 475        |   |                                    |                        |