

**NEFORMALIOJO VAIKŲ ŠVIETIMO „ASTROFIZIKOS“ UGDYMO
PROGRAMA 2025-2026 M.M.**

1. Programos rengėjas		
Vardas ir pavardė	Pareigos, kvalifikacija	
Vacys Jankus	Mokytojas - metodininkas	
2. Programos trukmė ir apimtis		
Trukmė (trumpalaikė – pusė metų ar vieneri metai, ilgalaikė – daugiau nei vieneri metai)	Apimtis – valandų skaičius Ilgalaikė	
	Per savaitę	Per mokslo metus
2025-2026 m. m.	4 val.	140 val.
3. Programos dalyviai ir jų amžius		
Dalyvių skaičius grupėje	Grupių skaičius	Vaikų amžius
12	2	12 – 18 m.
4. Programos aktualumas		
Astronomija yra viena įdomiausių ir sparčiausiai besivystančių mokslo šakų. Ši sritis vystosi ir tobulėja remdamasi visų mokslo, technikos ir gamybos sričių laimėjimais ir yra išskirtinai patogi integruojant visus STEAM krypties dalykus. Mokiniam visuomet buvo įdomu suprasti įvairias astronomijos temas, tokias kaip saulėtekis ir saulėlydis, mėnulio fazės, besikeičiantys metų laikai, kometų išvaizda, Saulės ir Mėnulio užtemimai, planetų judėjimas žvaigždėtame danguje. Astrofizikos būrelis – vienintelis toks būrelis Šiaulių mieste, kur moksleiviai gilinasi į astronomijos mokslo paslaptis ir ruošiasi astronomijos bei astrofizikos olimpiadoms. Jie tyrinėja juodąsias skyles, žvaigždžių evoliuciją, Visatos pradžią ir jos struktūrą. Siekiant ugdyti mokinių supratimą apie mokslą kaip atsakingos visuomenės kūrimo įrankį, į astrofizikos programą integruojami Darnaus vystymosi tikslai (DVT). Astronomija leidžia suvokti klimato kaitos procesus iš planetinio mastelio perspektyvos (DVT 13), skatina domėtis švarių technologijų ir energijos šaltinių paieška kosminių tyrimų kontekste (DVT 7), o taip pat stiprina globalų mąstymą, tarptautinį bendradarbiavimą ir partnerystes mokslo srityje (DVT 17). Analizuodami palydovinius duomenis ir Žemės stebėjimo technologijas, mokiniai įgyja žinių, kurios tiesiogiai siejasi su tvarios aplinkos stebėseną ir apsauga. Programoje akcentuojamas kritinis mąstymas, duomenų analizė ir gebėjimas spręsti sudėtingas tarpdisciplinines problemas, kurios aktualios šiuolaikiniam pasauliui.		
5. Paskirtis (vaikų pažinimo, lavinimosi, saviraiškos poreikių tenkinimas, ugdomi specifiniai gebėjimai ir kompetencijos)		
Astrofizikos būrelyje yra ugdomi tiek kietieji, tiek minkštieji gebėjimai. Stipriai išvystyti analitiniai įgūdžiai yra svarbūs dirbant astrofiziku, tad mokiniai turi galimybę lavinti juos analizuojant, renkant įvairius duomenis, atliekant stebėjimus. Taip pat daugelis astrofizikų sprendžia įvairias problemas, susijusias su atliekamais tyrimais ir stebėjimais. Problemų sprendimo įgūdžiai leidžia mokiniams nustatyti problemą, išsikelti hipotezę ir imtis reikiamų veiksmų teorijai įrodyti ar paneigti. Astronomija yra stipriai orientuota į matematinius skaičiavimus, kurie padeda nustatyti kosminių objektų amžių ir daugelį kitų astronominių faktų bei teorijų. Astronomai retai dirba vieni, paprastai jie yra komandos dalis, tad šiame būrelyje puikiai ugdomi bendradarbiavimo įgūdžiai, komunikabilumas. Mokiniai įgyja specifinių žinių dirbant su įvairia įranga bei patirties dalyvaujant respublikiniuose ir tarptautiniuose konkursuose. Svarbi šios programos dalis – darnaus vystymosi tikslų integracija. Stebint kosmosą, gilinamasi ne tik į Visatos paslaptis, bet ir į mūsų planetos vietą joje, todėl mokiniai skatinami suprasti Žemės unikalumą, jos apsaugos svarbą bei globalius aplinkosauginius iššūkius (DVT 13 – klimato kaitos mažinimas; DVT 15 – gyvybė žemėje). Mokiniai aptaria palydovų reikšmę aplinkos monitoringui, energijos išteklių panaudojimo tvarumą (DVT 7), o diskusijos apie tarptautinius kosminius tyrimus ugdo supratimą apie mokslo ir technologijų reikšmę pasauliniu mastu (DVT 17 – partnerystė tikslams pasiekti). Tokiu būdu mokiniai ne tik gilina gamtos mokslų žinias, bet ir formuoja vertybinį santykį su pasauliu, stiprina sąmoningumą bei atsakomybę už ateitį. Programoje „Astrofizika“ ugdomos mokinių gamtamokslinė, pažinimo, kūrybiškumo		

ir bendradarbiavimo kompetencijos, lavinamas kritinis mąstymas ir gebėjimas suprasti reiškinius per mokslo ir technologijų prizmę.

6. Tikslas, uždaviniai ir jų įgyvendinimo veiksmai bei formos

TIKSLAS	UŽDAVINIAI
Tiriant ir analizuojant astrofizikinius reiškinius, ugdytis mokslinę pasaulėvoką bei plėtoti supratimą apie žmogaus veiklos poveikį Žemei, integruojant darnaus vystymosi tikslus į mokymosi turinį.	1.Susidaryti modernios visuomenės nariui būtiną astrofizikinį pasaulio vaizdą , įgyti gamtamokslinio pasaulėvaizdžio pagrindus. 2.Išsiugdyti mokslinio raštingumo ir mokslinio mąstymo pagrindus. 3.Supažindinti su esminiais astronomijos ir fizikos istoriniais aspektais 4. Plėtoti supratimą apie darnaus vystymosi tikslus, siejant kosminių reiškinių pažinimą su atsakingo elgesio Žemėje būtinybe, ugdyti gebėjimą taikyti tarpdisciplinines žinias globalių problemų sprendimui.

7. Programos turinys

Eil. nr.	Tema	Valandų skaičius			Temos turinys
		Iš viso	Teorija	Praktika	
		35 sav.	140 val.		
1	Astrofizikos tyrimo metodai ir priemonės	25	20	5	Astrofizikos tyrimo metodai ir priemonės. Elektromagnetinio spinduliavimo kaupimas. Spinduliavimo atranka. Spinduliavimo registravimas. Elektromagnetinių bangų skalė. Šviesos bangos. Šviesos dispersija, interferencija ir difrakcija. Spektrų rūšys, spektrinė analizė.
2	Saulės sistema	20	10	10	Žemė ir Mėnulis. Žemės vidaus sandara. Hidrosfera ir atmosfera. Magnetosfera ir radiacinės juostos. Dirbtiniai Žemės palydovai. Mėnulis. Planetos ir jų palydovai. Žemės grupės planetos. Planetos milžinės. Nykštukinės planetos. Asteroidai, meteoritai, bolidai ir kometos. Darnaus vystymosi tikslų integracija į ugdymo procesą. DVT 13 – Klimato kaitos mažinimas. Analizuojant Saulės aktyvumą ir jo įtaką Žemei, mokiniai gali svarstyti apie žmogaus veiklos poveikį atmosferai, klimato pokyčius ir atsinaujinančios energijos svarbą. DVT 7 – Šviesos ir priemonės energija. Palydovų technologijos ir saulės energijos panaudojimas gali būti susietas su energetinio tvarumo klausimais.
3	Žvaigždės. Žvaigždžių evoliucija	31	20	11	Žvaigždės, žvaigždynai. Danguos objektų katalogai. Mesje katalogas. Žvaigždžių susidarymas ir jose vykstančios branduolinės reakcijos. HR diagrama ir žvaigždžių evoliucijos etapai. Dvinarės ir kintamosios žvaigždės. Saulės masės žvaigždžių raida. Masyvių žvaigždžių raida. Pulsarai. Juodosios bedugnės. Saulės neutrino problema. Planetų susidarymas. Darnaus vystymosi tikslų integracija į ugdymo

					procesą. DVT 4 – Kokybiškas švietimas. Remiantis žvaigždžių gyvavimo ciklais galima įtraukti kritinį mąstymą ir mokslinį raštingumą, kuris padeda suprasti gamtos reiškinių ryšius.
4	Visatos struktūra ir jos susidarymas	20	10	10	Mūsų galaktika. Galaktikų grupės, spiečiai, superspiečiai. Visatos struktūros susidarymas. Galaktikų įvairovė. Galaktikų formavimasis. Įvairių bangų astronomija. Kvazarų atradimai ir tyrimai. Mūsų galaktikos centras. Galaktikos tyrimai Lietuvoje
5	Žemės ir kosmoso ryšiai	14	10	4	Saulės aktyvumas ir Žemės ritmai. Kometų, asteroidų ir meteoritų pavojai. Saulės ciklai, ligų epidemijos ir Azijos klajoklių antpuoliai. Paslaptingas Oorto debesis. Ozono sluoksnis ir skylės jame. Darnaus vystymosi tikslų integracija į ugdymo procesą. DVT 15 – Gyvybė žemėje. Nagrinėjant ozono sluoksnio būklę, meteoritų grėsmes ir Saulės poveikį biologiniams ritmams, galima aptarti Žemės ekosistemų pažeidžiamumą ir apsaugos būdus.
6	Fizikinių uždavinių sprendimas	30	10	20	Kinematika, dinamika, molekulinė fizika ir termodinamika, elektrostatika, optika, kintamoji elektros srovė, svyravimai ir bangos, atomo branduolio fizika.
Viso: 140 val.					

8. Programos metodai, priemonės, įranga

1. Metodai - darbas grupėmis, savarankiška aktyvi veikla, bendradarbiavimas, klausimų kėlimas ir tyrinėjimas, praktiniai tyrimai, skaitmeninių mokymosi objektų naudojimas, kūrybinės užduotys.
2. Priemonės - teleskopas, planetų modeliai, dangaus sfera, žvaigždėlapiai, žvaigždžių katalogai, Mėnulio gaublys, edukaciniai vaizdo įrašai, kompiuterinė mokymosi medžiaga, kompiuteriai.
3. Įranga - teleskopas, kompiuteriai, mokymo priemonės vaizdiniam modeliavimui ir stebėjimams.
4. Tvarumo aspektas - darnaus vystymosi tikslų integracija – mokiniai ne tik pažįsta kosmosą, bet ir supranta Žemės vietą Visatoje, jos trapumą bei būtinybę ją saugoti.

9. Dalyvių pasiekimų ir pažangos vertinimas (pažangos, pasiekimų vertinimo principai, kaupimo, interpretavimo ir apibendrinimo būdai).

Mokinių pažanga šioje neformaliojo ugdymo programoje vertinama nuolat, vertinimo duomenys kaupiami naudojant Tamo dienyną, kaupiamąją lentelę, darbų aplankus, įsivertinimo lapus. Tamo dienynas naudojamas kaip tėvams prieinamas kanalas – čia mokytojai teikia komentarus, pagyrimus, trumpai fiksuoja pastebėjimus apie mokinio įsitraukimą ar pasiekimus. **Vertinimo tikslas** – skatinti visų ugdytinių, įskaitant specialiųjų ugdymosi poreikių turinčius, mokymosi motyvaciją ir bendrą augimą, remiantis teigiamu požiūriu į kiekvieno ugdytinio pažangą, individualius gebėjimus bei poreikius; padėti priimti pagrįstus ugdymo sprendimus; apibendrinti ugdytinio bei mokytojo veiklos sėkmę.

Vertinimas grindžiamas:

1. Mokinių amžiaus tarpsnių psichologiniais ypatumais ir individualiais poreikiais.
2. Nuolatinio stebėjimo – vertinamas mokinio darbas individualiai ir grupėje, įvairiose situacijose.
3. Individualiais pokalbiais, padedančiais mokiniui suvokti savo stiprybes ir pažangą.
4. Pagalbos teikimu viso ugdymo proceso metu, siekiant įgalinti kiekvieno mokinio kūrybines iniciatyvas.
5. Individualios pažangos vertinimu – dabartiniai mokinio pasiekimai lyginami su jo ankstesniais rezultatais.

Mokytojai turi galimybę pasirinkti jiems tinkamiausius mokinių pažangos fiksavimo būdus, atsižvelgdami į programos turinį, ugdytinių amžių ir ugdymo formą. Vertinimas gali būti organizuojamas pasitelkiant vieną ar kelias iš šių priemonių:

- Kaupiamosios vertinimo lentelės pildymas pagal iš anksto numatytus kriterijus (pvz., techniniai gebėjimai, kūrybiškumas, bendradarbiavimas, refleksija).
- Mokinių darbų aplankų (portfolio) kaupimas – fizinių darbų (pvz., brėžinių, maketų) ar skaitmeninių įrašų (pvz., nuotraukų, filmuotų pristatymų) forma.
- Įsivertinimo lapai ar refleksijos klausimynai, skatinantys mokinius įsitraukti į vertinimo procesą ir įvardyti savo mokymosi pažangą.
- Pasiekimų dokumentavimas dalyvaujant konkursuose, parodose, olimpiadose – tai papildomi mokinio tobulėjimo įrodymai.

Mokytojui suteikiama laisvė pasirinkti tinkamiausias formas, tačiau svarbu užtikrinti, kad pažangos stebėseną būtų reguliari, kryptinga ir padėtų įvertinti mokinio individualų augimą.

Šios programos temos planuojamos vieneriems mokslo metams, ugdymo turinys yra tęstinis ir kaupiamasis. Mokinių pažanga stebima ir vertinama viso dvejų metų arba ketverių metų laikotarpio metu, o pažymėjimai apie pasiektus rezultatus išduodami programos pabaigoje. Tokiu būdu galima visapusiškai įvertinti tiek minkštuosius, tiek kietuosius mokinių gebėjimus ir užtikrinti ilgalaikių ugdymo tikslų pasiekimą. Šiaulių techninės kūrybos centro neformaliojo vaikų švietimo programos „Astrofizika“ baigimo pažymėjimas išduodamas mokiniui, kuris:

- programoje dalyvavo dvejus metus iš eilės ir įgijo pagrindinių pasirinktos veiklos gebėjimų;
- programoje dalyvavo ne mažiau ketverių metų ir įgijo pasirinktos programos veiklos kompetenciją.

10. Programos pritaikymas SUP turintiems mokiniams

Programa pritaikoma specialiųjų ugdymosi poreikių (SUP) turintiems mokiniams, atsižvelgiant į jų individualius gebėjimus, tempą ir pažinimo stilių. Veiklos diferencijuojamos, suteikiama papildoma pagalba, naudojamos vizualinės priemonės, aiškos užduočių struktūros bei praktinė veikla, kuri padeda įsitraukti ir patirti mokymosi sėkmę. Vertinimas grindžiamas individualia pažanga, o užduotys lanksčiai adaptuojamos pagal kiekvieno vaiko poreikius.

11. Programos sėkmės kriterijai (siektini rezultatai)

Gebėjimas orientuotis žvaigždėtame danguje, mokėti atskirti planetas nuo žvaigždžių. Išmokti spręsti astronominius ir fizikinius uždavinius. Dalyvavimas renginiuose: respublikinėje viktorinoje - konkurse „Po žvaigždėtu dangum“, astronomų olimpiadose, tarptautiniuose astronomijos konkursuose.

Gebėjimas susieti astrofizikinius reiškinius su darnaus vystymosi tikslais – ypač klimato kaitos, atsakingo išteklių naudojimo, mokslo pažangos ir taikos skatinimo kontekste. Mokiniai geba reflektuoti apie žmogaus veiklos poveikį kosminei erdvei (pvz., kosminė tarša, palydovų skaičiaus augimas) ir pasiūlyti sprendimus, grįstus atsakingu požiūriu į ateitį.

Sėkmės kriterijai diferencijuojami pagal mokinių gebėjimus. Specialiųjų ugdymosi poreikių (SUP) turintiems mokiniams siektini rezultatai pritaikomi individualiai – įvertinant jų pažangą, įsitraukimą, mokymosi pastangas ir gebėjimą reflektuoti pagal savo galimybes.

Programos rengėjas

Vacys Jankus
(mokytojo vardas ir pavardė)

SUDERINTA:

Julija Muningienė
(Ugdymo skyriaus vadovė, v. pavardė, parašas)