

Europos Sąjungos struktūrinių fondų lėšų  
bendrai finansuojamas projektas Nr. 09.2.1-ESFA-V-726-03-0001  
„Skaitmeninio ugdymo turinio kūrimas ir diegimas“

## GAMTAMOKSLINIO UGDYMO BENDROSIOS PROGRAMOS PROJEKTAS

### Turinys

1. Bendrosios nuostatos .....	2
2. Gamtamokslinio ugdymo paskirtis .....	2
3. Gamtamokslinio ugdymo tikslai ir uždaviniai.....	3
3.1. Pradinio ugdymo uždaviniai.....	3
3.2. Pagrindinio ugdymo uždaviniai.....	3
4. Kompetencijų ugdymas dalyku .....	4
5. Pasiekimų sritys.....	4
6. Pasiekimų raida .....	7
7. Mokymosi turinys.....	16
7.1. Mokymosi turinys 1–4 klasei .....	16
7.1.1. 1 klasė.....	16
7.1.2. 2 klasė.....	17
7.1.3. 3 klasė.....	18
7.1.4. 4 klasė.....	19
7.2. Mokymosi turinys 5–8 klasės.....	20
7.2.1. 5 klasė.....	20
7.2.2. 6 klasė.....	21
7.2.3. 7 klasė.....	22
7.2.4. 8 klasė.....	24
7.3. Mokymosi turinys. Biologija. 9–10 klasės .....	27
7.3.1. 9 klasė.....	27
7.3.2. 10 klasė.....	29
7.4. Mokymosi turinys. Chemija. 9–10 klasės .....	31
7.4.1. 9 klasė.....	31
7.4.2. 10 klasė.....	32
7.5. Mokymosi turinys. Fizika. 9–10 klasės.....	37
7.5.1. 9 klasė.....	37
7.5.2. 10 klasė.....	37
8. Pasiekimų vertinimas.....	38

9.	Pasiekimų lygių požymiai .....	39
9.1.	1–2 klasės .....	39
9.2.	.....	44
9.3.	5–6 klasės .....	44

## 1. Bendrosios nuostatos

Gamtos mokslai suteikia galimybes atsakyti į žmoniją dominančius ir jai svarbius klausimus apie supantį pasaulį ir technologijas, remiantis įrodymais, pagrįstais patirtimi, stebėjimais ir tyrimais. Gamtos mokslų žinios nėra dogmatiškos – jos nuolat peržiūrimos ir tikslinamos, atsižvelgiant į naujus duomenis.

Gamtamokslinis ugdymas remiasi vertybinėmis nuostatomis. Jis grindžiamas gamtos ir technikos reiškinių bei procesų holistine interpretacija ir yra orientuotas į gamtoje vykstančių reiškinių pažinimą juos interpretuojant lokaliame ir globaliame kontekste, atskleidžia gamtos mokslų ir technologijų vystymosi dinamiką ir alternatyvas. Mokantis gamtos mokslų vertingas mokslo atradimų džiaugsmo patyrimas ir natūralaus smalsumo apie supantį pasaulį žadinimas. Labai svarbi mokinių tiriamoji veikla, apimanti ne tik konkrečių užduočių atlikimą, bet ir tyrimų planavimą. Tai sudaro prielaidas mokiniams ugdytis kritinio ir kūrybinio mąstymo, problemų sprendimo gebėjimus, kelti asmeninius iššūkius, susikurti naujų žinių, identifikuoti problemas, aiškinti reiškinius, daryti įrodymais grįstas išvadas, naudoti tyrimų metodus ir kt. Svarbu mokinius skatinti atpažinti gamtamokslines problemas ir jas spręsti, vadovaujantis darniojo vystymosi, sveikos gyvensenos principais, atsakingai taikant įgytas žinias ir gebėjimus įvairiose gyvenimo situacijose. Svarbi gamtamokslinio ugdymo dalis – mokinių vertybinių nuostatų plėtojimas siekiant, kad jie taptų brandžiomis, pasitikinčiomis savo jėgomis kūrybiškomis, gerbiančiomis kitokią nuomonę, priimančiomis įvairias kultūras, tautiškai sąmoningomis, pilietiškoms, demokratiškoms asmenybėmis, kurioms nesvetimos bendrosios žmogaus moralės normos, asmeninė atsakomybė ir dalyvavimas sprendžiant darnaus vystymosi problemas pagal savo kompetenciją ir galimybes.

Gamtamokslinio raštingumo pradmenų mokiniai įgyja pradinėje mokykloje per „Pasaulio pažinimo“ pamokas, pagrindinėje mokykloje jis plėtojamas per gamtos mokslų, biologijos, chemijos ir fizikos pamokas.

### Ugdymo sritį sudarantys dalykai

Dalykas	Mokymosi metai									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gamtos mokslai (Pasaulio pažinimas)	x	x	x	x						
Gamtos mokslai					x	x	x	x		
Biologija							x	x	x	x
Chemija								x	x	x
Fizika							x	x	x	x

## 2. Gamtamokslinio ugdymo paskirtis

Gamtamokslinis ugdymas skirtas skatinti mokinių domėjimąsi gamtos mokslais ir plėtoti jų gamtamokslinį raštingumą:

- naudotis gamtos tyrimų metodais ir žiniomis bei supratimu apie gamtos mokslų koncepcijas, procesus ieškant atsakymų į išskylančius klausimus;
- pateikti ir vertinti argumentus, kurie remtųsi faktais, bei tinkamai taikyti tokiems argumentų pagrįstas išvadas;
- aiškinti žinių svarbą priimant asmeninius sprendimus, lokalių ir globalių gamtamokslinių problemų sprendimų pagrįstumą;
- suprasti žmogaus veiklos sukeltus pokyčius gamtoje ir imtis asmeninės atsakomybės už aplinkos išsaugojimą, tausoti savo ir kitų žmonių sveikatą.

### **3. Gamtamokslinio ugdymo tikslai ir uždaviniai**

**Tikslas** – sudaryti galimybę kiekvienam mokiniui per gamtamokslinio ugdymo turinį įgyti kompetencijų pagrindus ir aukštesnius pasiekimus suteikiant tvirtų ir tvarių žinių. Siekiama, kad mokiniai įsisavinę esmines gamtamokslines sąvokas ir sampratas, įgytų gebėjimų, padedančių pažinti save ir pasaulį, ugdytis vertybines nuostatas ir pasitikėjimą savo galiomis. Mokiniai rengiami tolesniam gyvenimui kaip visaverčiai socialiai atsakingi piliečiai, gebantys kūrybiškai veikti, sveikai gyventi ir spręsti darnaus vystymosi problemas, pasirenkę tolesniam mokymuisi ir nusiteikę mokytis visą gyvenimą.

#### **3.1. Pradinio ugdymo uždaviniai**

Siekdami gamtamokslinio ugdymo tikslo mokiniai:

- įgyja prasmingų, aktualių mokiniams žinių apie save, pasaulį, atpažįsta artimiausios aplinkos gamtos objektus ir reiškinius, lygina jų savybes; taiko įgytas gamtos mokslų žinias ir gebėjimus spręsdami kasdienio gyvenimo problemas;
- plėtoja gebėjimus stebėti, tyrinėti, atlieka nesudėtingus tyrimus saugiai naudodamiesi priemonėmis ir medžiagomis, formuluoja išvadas;
- kelia klausimus ir ieško atsakymų, analizuoja informaciją, ją interpretuoja, kritiškai vertina ir tikslina, susieja reiškinius priežasties-pasekmės ryšiu; apmąsto įgytas žinias ir patirtį, kelia idėjas, numato jų įgyvendinimą;
- įgyja supratimą, kad žmonių ir gamtos gyvenimas yra sąryšingas, ugdomi vertybines nuostatas: pagarbą gyvybei ir gamtai, išipareigojimą ir atsakomybę už savo ir kitų gyvybę ir sveikatą; nusiteikia
- saugoti ir puoselėti gamtą, nurodo savo veiksmų poveikį ir pasekmes.

#### **3.2. Pagrindinio ugdymo uždaviniai.**

Siekdami gamtamokslinio ugdymo tikslo mokiniai:

- atpažįsta ir klasifikuoja svarbiausius gyvosios ir negyvosios gamtos objektus ir reiškinius, pastebi dėsningumus, supranta ir taiko pagrindines gamtos mokslų sąvokas, dėsnius ir teorijas, tikslingai vartoja dydžių simbolius ir dimensijas, sprendžia nesudėtingas praktines gamtos mokslų problemas, taiko įgytas gamtos mokslų žinias ir gebėjimus spręsdami kasdienio gyvenimo, sveikos gyvensenos ir darnaus vystymosi problemas;
- kelia klausimus ir formuluoja hipotezes, planuoja stebėjimus ir bandymus, juos atlieka saugiai naudodamiesi laboratorine įranga ir medžiagomis, apibendrina gautus duomenis, vertina jų tikslumą ir patikimumą, formuluoja pagrįstas išvadas atsižvelgdami į hipotezes;
- domisi organizmų įvairove, atpažįsta pagrindines organizmų grupes, supranta jų prisitaikymo prie aplinkos reikšmę gyvybės išlikimui, pagrindinius gyvybinius procesus, sveikos gyvensenos principus;
- tyrinėdami įvairias medžiagas, jas atpažįsta, apibūdina jų savybes, naudojimą ir paplitimą gamtoje, klasifikuoja pagal savybes, pastebi medžiagų kitimų dėsningumus;
- tyrinėdami ir analizuodami gyvosios ir negyvosios gamtos reiškinius, jų priežastinius/priežasties-pasekmės ryšius, žmogaus veiklos poveikį gamtai, ugdomi mokslinę pasaulėvoką ir atsakingą požiūrį į aplinką, gamtą, gyvybę;
- diskutuodami išreiškia socialiai atsakingą ir argumentais grįstą nuomonę šalies ir pasaulio sveikatos, gamtos išteklių naudojimo ir ekologinio tvarumo klausimais.

- domėdamiesi gamtos mokslų ir technologijų raida Lietuvoje ir pasaulyje, mūsų šalies prioritetinėmis gamtos mokslų, technikos ir technologijų plėtotės kryptimis, susipažįsta su profesijomis, kurioms reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų.

#### 4. Kompetencijų ugdymas dalyku

Kompetencija	Kompetencijos raiška
4.1. Pažinimo kompetencija	Gamtamokslinės žinios konstruojamos grindžiant mokslinę metodologiją, mokiniai motyvuojami tyrinėti gamtos procesus, pritaikyti dalykinio mąstymo formas ir pažinimo metodus, formuluoti pagrįstas išvadas, apmąstant gamtos mokslų teoriją ir praktiką kurtis vientisą pasaulėvaizdį. Mokiniai skatinami reflektuoti savo mokymąsi, (įsi)vertinti patirtį ir pažangą, mokytis iš klaidų, išsikelti naujus tikslus.
4.2. Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos kompetencija	Per gamtamokslines veiklas mokiniai skatinami pasitikėti savo jėgomis, visapusiškai ir lanksčiai reflektuoti bei kūrybiškai taikyti ir turtinti/plėtoti asmenybėje slypinčius išteklius; prisiimti atsakomybę už savo veiksmus ir įsivertinti savo poelgių pasekmes; sudaromos sąlygos išsiaiškinti sveikos gyvensenos, fizinio aktyvumo ir asmeninės gerovės sąsajas, formuoti sveikos gyvensenos nuostatas. Veiklos organizuojamos taip, kad mokiniai galėtų ugdytis bendravimo ir bendradarbiavimo įgūdžius.
4.3. Kūrybiškumo kompetencija	Gamtos mokslų pamokose skatinama kūrybinė mokinių veikla; ugdomas poreikis patiems tirti, ieškoti, nagrinėti ir kritiškai vertinti tyrinėjimui reikalingą informaciją, generuoti sau ir kitiems reikšmingas idėjas, kurti produktus, modeliuoti sprendimus, juos vertinti; sudaromos galimybės tyrinėti gamtos reiškinius ir objektus, pasirinkti veiklą numatant galimus veiklos padarinius ateityje, aptarti veiklos plėtotės idėjas ir jų įgyvendinimo prielaidas.
4.4. Pilietiškumo kompetencija	Per gamtamokslines veiklas mokiniai identifikuodami, nagrinėdami ir sprenddami problemas susipažįsta su gamtos apsaugą reglamentuojančiais dokumentais, kritiškai vertina žiniasklaidoje pateikiamą gamtamokslinę informaciją; skatinami prisiimti atsakomybę už savo veiklą ir jos rezultatus, imtis veiksmų ir dalyvauti bendruomenės veikloje saugant gamtą ir racionaliai vartojant išteklius. Per darnaus vystymosi tematiką ugdomas socialinis atsakingumas.
4.5. Kultūrinė kompetencija	Mokiniai nagrinėja gamtos mokslų vystymąsi Lietuvoje ir pasaulyje, susipažįsta su saugomais gamtos objektais, puoselėja pagarbą gyvajai ir negyvajai gamtai, ugdo atsakomybę už gamtos išteklių naudojimą ir išsaugojimą; etiškai vykdo įvairias veiklas atsižvelgdami į kultūrinius ir subkultūrinius veiklos dalyvių ir adresatų skirtumus.
4.6. Komunikavimo kompetencija	Gamtamokslinio ugdymo pamokose veikla organizuojama taip, kad būtų sudaromos galimybės mokiniams kurti, perduoti, suprasti gamtamokslines žinias parenkant įvairias verbalines ir neverbalines priemones ir technologijas; išmokti rasti ir pasirinkti informaciją įvairiuose informacijos šaltiniuose; skirti objektyvią informaciją nuo subjektyvios.

#### 5. Pasiekimų sritys

Pasiekimų sritis	Pasiekimai
5.1. Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Įvardija ir paaiškina, ką tiria gamtos mokslai, kokias problemas sprendžia. Pateikia teorinių ir taikomųjų gamtos mokslų sričių pavyzdžių.</li> <li>– Apibūdina gamtos mokslų teoriją, modelių kūrimo, pagrindimo principus, paaiškina teorijų, modelių kitimą.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Įvardija moksliniams tyrimams taikomus etikos reikalavimus. Sieja etikos normas su gamtos mokslų raida ir prognozuoja jų kitimą.</li> <li>– Apibūdina ir kritiškai vertina gamtos mokslų poveikį ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei. Apibūdina gamtos mokslų vystymąsi Lietuvoje ir pasaulyje: įvardija žymiausius gamtos mokslų atstovus ir svarbiausius pasiekimus.</li> </ul>
5.2. Gamtamokslinis komunikavimas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Skiria ir tinkamai taiko gamtamokslines sąvokas, terminus, simbolius, formules, matavimo vienetus.</li> <li>– Atsirenka reikiamą įvairiais būdais pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, lygina, kritiškai vertina, klasifikuoja, apibendrina, interpretuoja, jungia skirtingų šaltinių informaciją, tinkamai cituoja šaltinius.</li> <li>– Skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės, pasirenka patikimus informacijos šaltinius.</li> <li>– Tinkamai ir tikslingai, laikydamasis etikos ir etiketo, vartoja kalbą skirtingais būdais ir formomis perteikdamas kitiems gamtamokslinę informaciją, atlikdamas užduotis.</li> <li>– Formuluoja klausimus, argumentais grindžia savo atsakymus.</li> </ul>
5.3. Gamtamokslinis tyrinėjimas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Paaiškina, kas yra tyrimai, įvardija tyrimų atlikimo etapus.</li> <li>– Kelia probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslus, formuluoja hipotezes.</li> <li>– Planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo būdą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę, numato tyrimo rezultatų patikimumo užtikrinimą.</li> <li>– Atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis.</li> <li>– Analizuoja gautus rezultatus ir duomenis: įvertina jų patikimumą, atrenka reikiamus išvadai daryti, atlieka reikalingus skaičiavimus ir pertvarkymus, pateikia tinkamais būdais.</li> <li>– Formuluoja išvadas atsižvelgdamas į tyrimo hipotezę, apmąsto atliktas veiklas, numato tyrimo tobulinimo ir plėtotės galimybes.</li> </ul>
5.4. Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Atpažįsta gamtos mokslų objektus ir reiškinius, juos apibūdina.</li> <li>– Tikslingai taiko turimas gamtos mokslų žinias įvairiose situacijose, aiškindamasis procesus ir reiškinius, sieja skirtingų mokslų žinias į visumą.</li> <li>– Aiškina reiškinių dėsningumus, atpažįsta priežasties ir pasekmės ryšius, taiko gamtos mokslų dėsnius.</li> <li>– Klasifikuoja, lygina objektus, procesus, reiškinius atsižvelgdamas į jų savybes ir požymius.</li> <li>– Modeliuoja įvairius procesus ir reiškinius, įvardija bendrus dėsningumus.</li> </ul>
5.5. Problemų sprendimas ir refleksija	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pasirenka tinkamas strategijas atlikdamas įvairias gamtamokslines užduotis, prognozuoja rezultatus, siūlo problemų sprendimo alternatyvas.</li> <li>– Tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas gamtos mokslų žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus naujose situacijose, siūlo idėjų problemoms spręsti, atsirenka tinkamiausias.</li> <li>– Kritiškai vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą.</li> <li>– Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis gamtos mokslų, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, kelia tolesnius mokymosi tikslus.</li> </ul>
5.6. Žmogaus ir gamtos dermės pažinimas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Įvardija save kaip gamtos dalį, apibūdina organizme vykstančius procesus ir pokyčius remdamasis gamtos mokslų žiniomis, paaiškina sveikos gyvensenos principus ir jų laikosi.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Paaiškina sąsajas tarp gamtinės ir socialinės aplinkos, gamtos mokslų ir technologijų, nusako žmogaus veiklos poveikį gamtai.</li><li>- Prisiima atsakomybę ir imasi veiksmų saugant gamtą ir racionaliai vartojant išteklius.</li></ul>
--	--

## 6. Pasiekimų raida

1–2 klasė	3–4 klasė	5–6 klasė	7–8 klasė	9–10 klasė
<b>A. Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas</b>				
<p>A1. Nurodo, kad gamtos mokslai tiria objektyvias gamtos objektų ir reiškinių savybes ar požymius. Pateikia paprastų klausimų, į kuriuos gali atsakyti gamtos mokslai, pavyzdžių.</p>	<p>A1. Nurodo, kad gamtos mokslai leidžia pažinti gamtos objektus ir reiškinius. Pateikia pavyzdžių ir paaiškina gamtos mokslų svarbą įvairioms žmonių veikloms. Pateikia gamtos mokslų žinių įtakos žmogaus sprendimams pavyzdžių.</p>	<p>A1. Paaiškina ką ir kaip tiria gamtos mokslai.</p>	<p>A1. Paaiškina, kad gamtos mokslai leidžia pažinti, ir suprasti gamtos ir technikos objektus, procesus, reiškinius bei numatyti procesų, reiškinių pasekmes. Apibūdina gamtos mokslų galimybes sprendžiant įvairias šiuolaikines problemas bei priimant sprendimus. Pateikia teorinių ir taikomųjų gamtos mokslų sričių pavyzdžių.</p>	<p>A1. Paaiškina, kad gamtos mokslai leidžia pažinti mus supantį pasaulį įvairiais lygmenimis (nuo elementariųjų dalelių iki galaktikų / nuo mažiausio (mikro) iki didžiausio (makro)) ir kaip visumą. Apibūdina gamtos mokslų galimybes ir ribas/ribotumą sprendžiant įvairias šiuolaikines vietinio ir globalaus konteksto problemas bei priimant sprendimus. Paaiškina sąsajas tarp teorinių ir taikomųjų gamtos mokslų sričių.</p>
<p>A2. -</p>		<p>A2. Paaiškina, kodėl gamtos moksluose svarbu sieti teorines žinias ir turimą patirtį, planuojant tyrimus remtis teorinėmis žiniomis, o aiškinant teorijas – tyrimų rezultatais.</p>	<p>A2. Paaiškina, kad gamtos mokslų teorijos, modeliai kuriami remiantis žmonijos sukauptomis teorinėmis ir praktinėmis žiniomis, kad tyrimų metu įgytos žinios leidžia geriau suprasti, patvirtinti ar paneigti teorijas ir modelius. Nurodo, kad gamtos mokslų modeliai, teorijos gali vystytis jungiant skirtingų</p>	<p>A2. Apibūdina, kaip gamtos mokslų teorijos, modeliai kuriami ir patvirtinami plėtojant žmonijos sukauptas žinias ir renkant įrodymus, kaip tikslinami pagrindžiant naujais įrodymais. Analizuoja, kaip bėgant laikui vystėsi gamtos mokslų teorijos ir modeliai, įvardija veiksnius (pvz.,</p>

			mokslų idėjas, kad gamtos mokslų žinios ir pasaulio suvokimas kinta, atsiradus tyrimų metu patvirtintų naujų įrodymų.	visuomenės poreikiai, nauji atradimai ir kt.), skatinančius peržiūrėti teorijas ir modelius.
A3.	A3. Tyrimo objektus pasirenka ir gamtamokslinius tyrimus atlieka vadovaudamasis etikos normomis. Aiškina netinkamo elgesio su gamtos objektais pasekmes.	A3. Aiškina, kodėl moksliniai tyrimai turi būti atliekami laikantis etikos normų atsižvelgiant į galimą poveikį aplinkai. Remiantis pavyzdžiais paaiškina, koks tyrimas yra etiškas.	A3. Aptaria/diskutuoja apie etikos normas, pagrindžia jų būtinumą moksliniuose tyrimuose.	A3. Sieja etikos normas su gamtos mokslų raida ir prognozuoja jų kitimą.
A4. Pateikia pavyzdžių ir paaiškina, kaip žmonių sukurti daiktai ir technologijos palengvino/-a žmonių gyvenimą.	A4. Aptardamas su mokytoju trumpus mokslo populiarinimo tekstus bei kitus informacinius šaltinius nagrinėja ir įvertina gamtos mokslų pasiekimų padarytą / daromą poveikį žmogaus gyvenimo kokybei.	A4. Aptaria informaciją apie gamtos mokslų raidą, pasiekimus ir jų taikymą. Pateikia gamtos mokslų vystymosi, pasiekimų ir jų taikymo Lietuvoje, pavyzdžių.	A.4. Pateikia gamtos mokslų atradimų taikymo pavyzdžių, nagrinėja galimas jų taikymo teigiamas ir neigiamas pasekmes. Pateikia gamtos mokslų vystymosi istorijos pavyzdžių.	A4. Apibūdina ir kritiškai vertina gamtos mokslų poveikį ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei. Apibūdina gamtos mokslų vystymąsi Lietuvoje ir pasaulyje: įvardija žymiausius gamtos mokslų atstovus ir svarbiausius pasiekimus.
<b>B. Gamtamokslinis komunikavimas</b>				
B1. Pasakodamas apie artimos aplinkos reiškinius ir apibūdinamas objektus, pristatydamas savo tyrimų rezultatus tinkamai vartoja pagrindines sąvokas ir terminus, nurodo ilgio (cm, m), masės (g, kg), laiko (para, h) ir temperatūros matavimo vienetus.	B1. Skiria ir tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus apibūdinamas žinomus reiškinius ir objektus, pristatydamas savo tyrimų rezultatus, nurodo ilgio, masės, talpos (ml, l), laiko ir temperatūros matavimo vienetus.	B1. Skiria ir tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas ir terminus apibūdinamas reiškinius, tinkamai taiko ilgio, ploto, tūrio, masės, laiko, temperatūros, tankio, greičio, pagreičio, jėgos simbolių ir ilgio, ploto, tūrio, masės, laiko matavimo	B1. Skiria ir tinkamai taiko gamtamokslines sąvokas, terminus, tinkamai užrašo fizikinių dydžių ir cheminių elementų simbolius, iš pasirenka tinkamą formulę ir iš jos išreiškia reikiamą fizikinį dydį, matavimo vienetus verčia daliniais ir kartotiniais.	B1. Skiria ir tinkamai taiko gamtamokslines sąvokas ir terminus nestandartinėse situacijose, aiškindamas nežinomus reiškinius, tinkamai užrašo ir naudoja fizikinių dydžių ir cheminių elementų simbolius, užrašo chemines formules, jungia kelias formules, užrašo



		vienetus verčia kartotiniais ir daliniais.		cheminių reakcijų lygtis, matavimo vienetus verčia daliniais ir kartotiniais.
B2. Pateiktame šaltinyje (tekste, paveiksle, diagramoje, lentelėje) atsirenka reikiamą informaciją.	B2. Naudoja savo ir mokytojo rekomenduojamus informacijos šaltinius, atsirenka, jungia ir kritiškai vertina reikiamą įvairiais būdais pateiktą nesudėtingą informaciją.	B2. Naudodamas nurodytus reikšminius žodžius, pasirenka reikiamą įvairiais būdais ( <i>diagrama, lentelė, tekstu, ir kt.</i> ) ir formomis pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją lygina, klasifikuoja, apibendrina, analizuoja, padedamas kritiškai vertina, interpretuoja, jungia kelių šaltinių informaciją.	B2. Įvardija reikšminius žodžius ir tikslingai pasirenka reikiamą įvairiais būdais ( <i>grafiku, diagrama, lentelė, tekstu, abstrakčiais simboliais ir kt.</i> ) ir formomis pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją lygina, klasifikuoja, apibendrina, analizuoja, padedamas kitų kritiškai vertina, interpretuoja, jungia kelių šaltinių informaciją.	B2. Įvardija reikšminius žodžius ir tikslingai pasirenka reikiamą įvairiais būdais ( <i>grafiku, diagrama, lentelė, tekstu, abstrakčiais simboliais ir kt.</i> ) ir formomis pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją lygina, klasifikuoja, apibendrina, analizuoja, kritiškai vertina, interpretuoja, jungia kelių skirtingų tipų šaltinių informaciją.
B3. Paaiškina, kodėl aiškinantis gamtos objektų ir reiškinių savybes bei požymius yra netinkami jų aprašymai grožinėje literatūroje.	B3. Padedamas mokytojo atsirenka, kuris šaltinis būtų patikimas, skiria asmeninę nuomonę nuo faktų ir jais remiasi apibūdindamas reiškinius ir objektus.	B3. Naudoja patikimus informacijos šaltinius, atskiria faktus ir duomenis nuo subjektyvios nuomonės, pasinaudoja pasirinkta informacija apibūdindamas gamtos reiškinius ir objektus.	B3. Pagal įvardytus kriterijus skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės. Pasirenka iš pateiktų informacinių šaltinių patikimus ir naudojami jais analizuodamas įvairius reiškinius ir procesus	B3. Skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės, pasirenka patikimus informacijos šaltinius.
B4. Savais žodžiai pasakoja apie artimiausioje aplinkoje stebimus gamtos objektus ir reiškinius. Mokytojo padedamas aprašo ir savais žodžiais pristato atliktus tyrimus. Informaciją pateikia keliais sakiniais,	B4. Pasakodamas ar rašydamas apie artimiausios aplinkos gamtinius objektus ir reiškinius, savo tyrimų rezultatus, laikosi esminių etiketo reikalavimų, sklandžiai reiškia mintis, nurodo, kokius šaltinius	B4. Tinkamai vartodamas pagrindines reikšmines sąvokas tekstu, piešiniais ar schemomis sklandžiai ir suprantamai perteikia gamtamokslinę informaciją, naudoja skaitmenines technologijas, nurodo	B4. Tinkamai vartodamas reikšmines sąvokas ir simbolius, sklandžiai ir suprantamai, laikydamasis etikos ir etiketo perteikia gamtamokslinę informaciją. Pasirenka ir tikslingai taiko faktų, idėjų, rezultatų ir	B4. Tinkamai ir tikslingai, laikydamasis etikos ir etiketo, vartoja kalbą skirtingais būdais ir formomis perteikdamas kitiems gamtamokslinę informaciją, atlikdamas užduotis. Pasirenka ir

piešiniais, paprasčiausiomis diagramomis ir lentelėmis, skaitmenines technologijas naudoja konsultuodamasis su mokytoju.	naudojo. Informaciją pateikia teksta ir piešiniais, naudoja skaitmenines technologijas	informacijos šaltinius.	išvadų pateikimo būdus – grafikus, diagramas, lenteles, modelius, tekstus. Atsižvelgia į adresatą. Tinkamai cituoja šaltinius. Tikslingai naudoja skaitmenines technologijas.	tikslingai taiko faktų, idėjų, rezultatų ir išvadų pateikimo būdus – grafikus, diagramas, lenteles, modelius, tekstus. Atsižvelgia į adresatą. Tinkamai cituoja šaltinius. Tikslingai naudoja skaitmenines technologijas.
B5. Formuluoja aiškius klausimus apie artimiausioje aplinkoje stebimus gamtos objektus ir reiškinius. Aiškiai ir konkrečiai atsako į pateiktus klausimus, remiasi gamtos mokslų žiniomis ir savo patirtimi.	B5. Formuluoja klausimus, kurie padėtų giliau suprasti gamtos reiškinius ir objektus Formuluoja aiškius atsakymus į pateiktą klausimą, paaiškina juos turimomis žiniomis.	B5. Siekdamas išsiaiškinti ir suprasti reiškinius, jų dėsningumus, objektų savybes ir gamtamokslinę informaciją, formuluoja klausimus. Atsakymus grindžia gautais rezultatais, žinomais faktais.	B5. Nagrinėdamas gamtamokslinę informaciją ir atlikdamas tyrimus formuluoja klausimus padėsiančius išsiaiškinti ir suprasti reiškinių dėsningumus ir objektų savybes. Savo atsakymus grindžia gautais rezultatais, žinomais faktais.	B5. Nagrinėdamas gamtamokslinę informaciją ir atlikdamas tyrimus formuluoja klausimus, argumentais grindžia savo atsakymus gamtamokslinėmis temomis.
<b>C. Gamtamokslinis tyrinėjimas</b>				
C1. Kartu su mokytoju aptaria, kodėl svarbu tyrinėti pažįstant pasaulį ir kaip atliekami tyrimai.	C1. Nurodo tyrimų svarbą pažįstant pasaulį. Savais žodžiais apibūdina, kaip reikia atlikti tyrimą nuo pradžios iki pabaigos.	C1. Apibūdina, kas yra tyrimas, įvardija tyrimo atlikimo būdus, paaiškina kuo skiriasi stebėjimas ir eksperimentas, nurodo tyrimo atlikimo etapų seką.	C1. Paaiškina, kas yra tyrimas, pateikia tyrimo būdų pavyzdžių, įvardija tyrimo atlikimo etapus.	C1. Paaiškina, kas yra tyrimas, nurodo skirtingus tyrimo būdus ir jų skirtumus, įvardija tyrimo atlikimo etapus.
C2. Mokytojo padedamas kelia paprasto tyrimo klausimą, nurodo, tikslą, formuluoja akivaizdžią hipotezę, prieš tai su mokytoju išsiaiškinus, kas bus tyrinėjama.	C2. Remdamasis turimomis gamtamokslinėmis patyriminėmis žiniomis kelia nesudėtingo tyrimo klausimus, formuluoja hipotezę.	C2. Pastebėjęs probleminę situaciją artimoje aplinkoje, formuluoja klausimus, tikslą ir hipotezę.	C2. Formuluoja probleminius klausimus konkrečiai /įvardytai situacijai, kelia tyrimo tikslus, hipotezes.	C2. Pastebi probleminę situaciją, formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslus, hipotezes.

<p>C3. Nurodo paprasto tyrimo atlikimo eigą, pasirenka iš pateiktų tinkamas priemones ir medžiagas. Kartu su mokytoju aptaria tyrimo atlikimo vietą ir laiką bei trukmę, duomenų fiksavimo formą.</p>	<p>C3. Pasitardamas su mokytoju siūlo paprasto tyrimo atlikimo eigą, pasirenka tinkamas priemones ir medžiagas, nusimato vietą ir laiką bei trukmę, duomenų fiksavimo formą. Kartu su mokytoju aptaria, ką reikia daryti, kad rezultatai gautųsi patikimi.</p>	<p>C3. Patariamasi planuoja tyrimą: pasirenka tyrimo būdą, priemones, medžiagas, vietą ir laiką bei trukmę, duomenų fiksavimo formą. Nurodo, ką reikėtų daryti, kad rezultatai būtų patikimi.</p>	<p>C3. Savarankiškai ir /ar bendradarbiaudamas su kitais klasės mokiniais planuoja tyrimą: pasirenka tyrimo būdą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę.</p>	<p>C3. Planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo būdą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę, numato tyrimo rezultatų patikimumo užtikrinimą.</p>
<p>C4. Mokytojo padedamas atlieka paprastus tyrimus: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka mokytojo nurodytas tyrimo veiklas, tikslingai stebi vykstančius procesus ir pastebi pokyčius, nuskaito paprasčiausių matavimo priemonių rodmenis.</p>	<p>C4. Pasitardamas su mokytoju atlieka paprastus tyrimus: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas, tikslingai stebi vykstančius procesus ir pastebi pokyčius, nuskaito paprasčiausių matavimo priemonių rodmenis.</p>	<p>C4. Konsultuodamasis atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, matavimo priemonių rodmenis.</p>	<p>C4. Pagal pavyzdį atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis, nurodo matavimo paklaidas.</p>	<p>C4. Atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis nurodo matavimo paklaidas.</p>
<p>C5.3 Atsakydamas į mokytojo nukreipiamuosius klausimus atrenka ir apibendrina savo surinktus duomenis.</p>	<p>C5. Pasitardamas su mokytoju analizuoja gautus rezultatus, atrenka tinkamus išvados darymui, pertvarko jei reikia, pavaizduoja labiau tinkančia pristatymui forma (stulpeline, linijine diagrama, lentele).</p>	<p>C5. Konsultuodamasis apibendrina gautus rezultatus, juos pateikdamas lentelėse, diagramose ar kitu būdu. Apskaičiuoja duomenų aritmetinį vidurkį.</p>	<p>C5. Apibendrina gautus rezultatus ir duomenis, vertina jų patikimumą. Paaiškina, kaip tyrimo metodai, įranga, žmogiškasis faktorius gali veikti duomenų patikimumą. Pateikiant duomenis skaičiuoja aritmetinį vidurkį, procentus. Duomenis pateikia susistemintų duomenų lentelėmis, diagramomis ar kitais</p>	<p>C5. Apibendrina ir analizuoja gautus rezultatus ir duomenis, lygina su informacijos šaltinių duomenimis, kitų mokinių atliktų tyrimų surinktais duomenimis. Nurodo nepatikimų ar netikslių rezultatų priežastis ir būdus, kaip ištaisyti padarytas klaidas. Duomenims analizuoti pasitelkia skaitmenines</p>

			pasirinktais būdais.	technologijas. Duomenis pateikia lentelėmis, diagramomis, grafikais.
C6. Mokytojo padedamas ar savarankiškai (kai paprastas tyrimo tikslas) daro išvadą. Aptaria atliktą tyrimą, nurodydamas, kas pavyko ar nepavyko. Atsakydamas į mokytojo nukreipiamuosius klausimus, nurodo, ką būtų galima daryti kitaip.	C6. Savarankiškai arba pasitardamas su mokytoju palygina gautus rezultatus su hipoteze, formuluoja paprasto tyrimo išvadą. Apmąsto atliktą tyrimą, nurodo, kas pavyko ar nepavyko, ką būtų galima daryti kitaip ir pasiūlo, kaip pratęsti atliktą tyrimą ar ką būtų galima toliau tyrinėti.	C6. Formuluoja išvadas remdamasis rezultatų duomenimis ir palygina su hipoteze. Nurodo, kurie rezultatai patvirtina hipotezę arba dalijasi idėjomis, kodėl hipotezė nepasitvirtino. Vertina atliktą tiriamąją veiklą ir siūlo jos tobulinimo būdų.	C6. Formuluoja išvadas remdamasis gautais rezultatais. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, ir paaiškina, kokie rezultatai rodo, kad hipotezė pasitvirtino, arba kodėl hipotezė nepasitvirtino. Vertina atliktą tiriamąją veiklą ir siūlo jos tobulinimo būdų.	C6. Formuluoja gautais rezultatais pagrįstas išvadas atsižvelgdamas į tyrimo hipotezę. Vertina atliktą tiriamąją veiklą, numato jos tobulinimo ir plėtotės galimybes.
<b>D. Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas</b>				
D1. Atpažįsta gamtos objektus ir reiškinius kasdienėje aplinkoje, apibūdina juos nurodydamas aiškiai pastebimas savybes ar dalis.	D1. Atpažįsta dažnai sutinkamus artimoje aplinkoje gamtos objektus ir reiškinius, apibūdina juos, remdamasis akivaizdžiomis savybėmis, pagrindinėmis funkcijomis/vaidmenimis ar panaudojimu žmonių gyvenime.	D1. Atpažįsta gamtos mokslų objektus ir reiškinius aplinkoje ir pateiktoje informacijoje, juos apibūdina įvardydamas savybes, funkcijas ar vaidmenys, panaudojimą.	D1. Atpažįsta gamtos mokslų objektus ir reiškinius įprastose situacijose, juos apibūdina tikslingai vartodamas tinkamus terminus ir sąvokas.	D1. Atpažįsta gamtos mokslų objektus ir reiškinius įvairiose situacijose, juos apibūdina tikslingai vartodamas tinkamus terminus ir sąvokas.
D2. Taiko gamtos mokslų žinias paprastose situacijose, atlikdamas nesudėtingas užduotis taiko ir kitų dalykų žinias.	D2. Taiko gamtos mokslų žinias nesudėtingose įprastose situacijose, atlikdamas užduotis taiko ir kitų dalykų žinias.	D2. Aiškindamasis gamtamokslinius procesus ir reiškinius, taiko gamtos mokslų ir kitų dalykų žinias.	D2. Tikslingai taiko turimas gamtos mokslų žinias, aiškindamasis procesus ir reiškinius, sieja gamtos mokslų žinias į visumą.	D2. Tikslingai taiko turimas gamtos mokslų žinias, aiškindamasis procesus ir reiškinius, sieja skirtingų mokslų žinias į visumą.
D3. Atsakydamas į mokytojo nukreipiamuosius klausimus aiškina paprastus dėsningumus kasdienėje	D3. Paaiškina nesudėtingus artimos aplinkos dėsningumus, atpažįsta ir savais žodžiais paaiškina	D3. Paaiškina gamtamokslinių reiškinių dėsningumus, įvardija priežasties ir pasekmės	D3. Paaiškina nagrinėjamų reiškinių dėsningumus, atpažįsta priežasties ir pasekmės ryšius, taiko	D3. Paaiškina reiškinių dėsningumus, priežasties ir pasekmės ryšius, tikslingai taiko gamtos mokslų

aplinkoje, paaiškina, kokių sąlygų reikia, kad vyktų reiškinys.	priežasties ir pasekmės ryšius.	ryšius.	gamtos mokslų dėsnius	dėsnius.
D4. Lygina ir grupuoja kasdienės aplinkos objektus ir reiškinius, atsižvelgdamas į jų aiškiai pastebimas savybes ar požymius.	D4. Lygina, grupuoja ir klasifikuoja artimos aplinkos gamtos objektus ir reiškinius, remdamasis savybėmis, požymiais ar pateiktais kriterijais.	D4. Lygina, klasifikuoja, objektus, reiškinius ir procesus, remdamasis jų pagrindinėmis savybėmis / požymiais.	D4. Lygina, klasifikuoja, objektus, procesus, reiškinius, remdamasis jų savybėmis ir požymiais.	D4. Lygina, klasifikuoja, objektus, remdamasis jų savybėmis, procesus, reiškinius – jų požymiais ir prigimtimi.
D5. Atsakydamas į mokytojo klausimus nagrinėja kasdienės aplinkos reiškinių ar procesų nesudėtingus modelius, pastebi paprasčiausius dėsningumus kasdienėje aplinkoje.	D5. Paaiškina nesudėtingus žinomų reiškinių ir procesų modelius, pasitardamas su mokytoju modeliuoja paprasčiausius reiškinius ar procesus. Pastebi nesudėtingus dėsningumus artimoje aplinkoje.	D5. Modeliuoja artimos aplinkos procesus ar reiškinius, taikydamas turimas gamtamokslines žinias, pastebi ir įvardija dėsningumus.	D5. Modeliuoja nagrinėjamus procesus ir reiškinius, taikydamas turimas gamtamokslines žinias, pastebi ir įvardija bendrus gamtos mokslų dėsningumus (pvz.: proceso greičio priklausomybę nuo paviršiaus ploto, temperatūros).	D5. Modeliuoja įvairius procesus ir reiškinius, pastebi, įvardija ir paaiškina bendrus gamtos mokslų dėsningumus.
<b>E. Problemų sprendimas ir refleksija</b>				
E1. Gamtamokslines užduotis atlieka pagal mokytojo pateiktą strategiją, numato akivaizdžius užduočių, susietų su turima gyvenimiška patirtimi, rezultatus.	E1. Atlikdamas gamtamokslines užduotis pasirenka vieną strategiją iš dažnai naudojamų, įprastų ar iš mokytojo pasiūlytų, numato akivaizdžius užduočių rezultatus, su mokytoju aptaręs nesudėtingą problemą ir jos sprendimą, pasiūlo sprendimo alternatyvą.	E1. Pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti, prognozuoja rezultatus, pasiūlo sprendimo būdą ir bent vieną alternatyvą.	E1. Pasirenka tinkamą strategiją atsižvelgdamas į užduoties pobūdį prognozuoja rezultatus, siūlo problemos sprendimo alternatyvų.	E1. Pasirenka tinkamą strategiją atsižvelgdamas į užduoties pobūdį ir galimybes atlikdamas įvairias gamtamokslines užduotis, analizuoja ir prognozuoja rezultatus ir pagrindžia savo prognozę, siūlo problemų sprendimo alternatyvas.
E2. Kūrybiškai pritaiko turimas gamtos mokslų žinias ir gebėjimus atlikdamas gamtamokslines	E2. Kūrybiškai pritaiko turimas gamtos mokslų žinias ir gebėjimus naujose situacijose, kai akivaizdžiai	E2. Konsultuodamasis kūrybiškai taiko turimas gamtos mokslų žinias, gebėjimus, gautus tyrimų	E2. Tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas gamtos mokslų žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus	E2. Tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas gamtos mokslų žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus skirtingų

ir kitų mokomųjų dalykų užduotis, su mokytoju aptaręs paprasčiausią problemą, siūlo idėjų jai spręsti. Pateikia pavyzdžių, kaip žmonės kurdami daiktus ir technologijas semiasi idėjų iš gamtos.	matoma sąsaja, siūlo idėjų nesudėtingoms problemoms spręsti, mokytojo padedamas jas aptaria ir vertina idėjas.	rezultatus naujose situacijose, siūlo idėjų įprastoms problemoms spręsti, jas aptaria.	nestandartinėse situacijose, siūlo idėjų problemoms spręsti, jas aptaria ir vertina.	dalykų integravimo reikalaujančiose / naujose nestandartinėse situacijose, savarankiškai siūlo idėjų problemoms spręsti, pasirenka tinkamiausias.
E3.3 Atsakydamas į mokytojo nukreipiamuosius klausimus vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą.	E3. Mokytojo padedamas vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą.	E3. Vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą ir pagrindžia vertinimą argumentais.	E3. Kitiškai vertina gautus rezultatus, daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą.	E3. Kitiškai vertina gautus rezultatus, lygindamas juos su teoriniais duomenimis, daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą.
E4. Įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis mokantis gamtos mokslų ir atsakydamas į mokytojo klausimus nurodo veiksmus, kurie pagerintų jo mokymąsi.	E4. Mokytojo padedamas įsivertina savo gamtos mokslų pasiekimus, įvardija tobulintinas sritis ir kaip jas tobulins.	E4. Pagal pateiktus kriterijus reflektuoja asmeninę pažangą, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis mokantis gamtos mokslų, kelia tolesnius mokymosi tikslus, numatydamas konkretų laikotarpį.	E4. Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis vieno iš gamtos mokslų, įvardija tobulintinas sritis ir kelia tolimesnius tikslus.	E4. Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis gamtos mokslų, analizuoja savo pasiekimų priežasties-pasekmės ryšius, įvardija tobulintinas sritis ir kelia tolesnius tikslus.
<b>F. Žmogaus ir gamtos dermės pažinimas</b>				
F1. Nurodo, kad žmogus yra gyvas organizmas ir įvardija jo gyvybinius poreikius. Paaškina asmeninės higienos, fizinio aktyvumo, dienos režimo, sveikų produktų svarbą sveikatai. Laikosi kasdieninių	F1. Nurodo, kad žmogus ir gyvūnai priklauso tai pačiai organizmų grupei ir kad žmogus yra neatsiejama gamtos dalis. Paaškina nepalankių aplinkos veiksnių, kenksmingų medžiagų poveikį sveikatai.	F1. Remdamasis gamtos mokslų žiniomis paaškina, kad žmogus yra neatsiejama gamtos dalis ir įvardija savo vaidmenį joje, atpažįsta ir įvardija paauglystėje organizme vykstančius procesus ir pokyčius,	F1. Nurodo, kad žmogus pavaldus tiems patiems gamtos dėsniams, kaip ir visi kiti organizmai. Atpažįsta ir įvardija kilusias sveikatos ir lytinio brendimo metu kilusias problemas. Paaškina, kodėl svarbu	F1. Argumentuodamas įvardija save kaip gamtos dalį. Apibūdina žmogaus gyvenimo būdo ir aplinkos veiksnių įtaką sveikatai, numato ir taiko sveikatos stiprinimo priemones. Analizuoja ankstyvojo

gyvenimo įpročių, padedančių saugoti ir stiprinti sveikatą.	Sieja žmogaus sveikatą su sveikos gyvensenos įpročiais ir jų laikosi.	įvardija ir apibūdina sveikos gyvensenos principus ir jų laikosi.	laikytis sveikos gyvensenos principų, kuo pavojingos psichoaktyvios medžiagos.	seksualinio gyvenimo ir psichotropinių medžiagų vartojimo pasekmes, daro išvadas ir prisiima atsakomybę už savo elgesį.
F2. Pateikia artimos aplinkos pavyzdžių, kokį teigiamą ir neigiamą poveikį žmogaus veikla daro gamtinei aplinkai.	F2. Pateikia pavyzdžių ir paaiškina, kaip žmogaus veikla, jo sukurti produktai ir technologijos veikia gamtinę aplinką.	F2. Paaiškina, kad žmogaus veikla, mokslo atradimai ir technologijos lemia ne tik pažangą, bet ir socialines, ekologines problemas.	F2. Paaiškina gamtos mokslų ir technologijų įtaką visuomenės raidai. Nurodo gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, numatydamas savo/ žmogaus veiklos pasekmes gamtai ir vertina jas vietovės, bei globaliu mastu.	F2. Paaiškina darnų vystymąsi kaip visumą priemonių užtikrinančių žmonių gerovę dabar ir ateityje. Argumentuojant diskutuoja apie vietinės bendruomenės ir Lietuvos sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgiant į socialinių, ekonominių, aplinkos procesų ir reiškinių tarpusavio ryšius, gamtos mokslų laimėjimus.
F3. Pateikia pavyzdžių, kaip žmonės ir jis pats tausoja gamtinius išteklius ir saugo aplinką (vandenį, orą, dirvožemį).	F3. Paaiškina gamtos išteklių tausojimo ir saugojimo svarbą gyvenimo kokybei, antrinių žaliavų perdirbimo naudingumą. Pateikia pavyzdžių, kaip jis prisideda prie aplinkos išsaugojimo, išteklių tausojimo.	F3. Paaiškina, kodėl svarbu saugoti gamtą, racionaliai vartoti išteklius ir perdirbti antrines žaliavas. Aptaria aplinkos ir išteklių apsaugos būdus, siūlo jų pritaikymą konkrečioje situacijoje, juos įgyvendina.	F3. Apibūdina gamtos išteklių ribotumą. Argumentuotai siūlo kaip mažinti vartojimo apimtį, vengti vienkartinį daiktų, rūšiuoti atliekas ir jas perdirbti. Laikosi aplinkos apsaugos taisyklių, aktualių norminių dokumentų. Nurodo Raudonosios knygos svarbą organizmų pažinimui ir išsaugojimui.	F3. Įvardija biologinių rūšių nykimo priežastis, atsakingu elgesiu prisideda prie organizmų išsaugojimo artimoje aplinkoje ir globaliu mastu. Savanoriauja gyvūnų prieglaudose ir/ar kitų gamtos saugos organizacijų veiklose. Argumentuotai diskutuoja apie ekologinį tvarumą įvairiose srityse (žemės ūkis, pramonė, transportas, biotechnologijos).

## 7. Mokymosi turinys

### 7.1. Mokymosi turinys 1–4 klasei

#### 7.1.1. 1 klasė

#### SVEIKAS IR SAUGUS ŽMOGUS

**Žmogaus kūnas:** Mokomasi įvardyti matomas žmogaus kūno dalis (pvz.: galva, petys, riešas ir pan.) ir keletą vidaus organų (smegenys, plaučiai, skrandis, širdis). Aiškinamasi, kaip žmogaus kūno dalis galima apsaugoti nuo traumų ir kodėl tai svarbu. Mokomasi taisyklingai sėdėti, nešioti kuprinę.

**Sveikas gyvenimas:** Aiškinamasi, kodėl svarbu laikytis kasdienių gyvenimo įpročių (mankšta, grūdinimasis, poilsio ir mokymosi režimas), padedančių saugoti ir stiprinti sveikatą. Aiškinamasi mitybos svarba žmogui: kiek kartų valgyti, koks maistas sveikas (*be mitybos piramidžių*). Mokomasi paaiškinti, kad laikantis higienos reikalavimų (pvz.: plaunant rankas, valant dantis ir pan.) apsisaugojama nuo ligų.

**Saugus elgesys:** Mokomasi saugiai elgtis klasėje, žaidimų aikštelėje, kieme. Aiškinamasi, kur kreiptis pagalbos ištikus nelaimėi, kaip elgtis kilus gaisrui.

#### ORGANIZMAI

**Žmonių įvairovė:** Mokomasi žmones apibūdinti pagal išorinius požymius (pvz.: aukštas / žemas, rudakis / mėlynakis, jaunas / senas ir pan.), nurodomas vaikų panašumas į tėvus, mokomasi tolerantiškai priimti kitokius žmones. Mokomasi savais žodžiais apibūdinti žmogaus ir kitų organizmų (augalų, gyvūnų) pokyčius nuo gimimo iki senatvės.

**Naminiai gyvūnai:** Aptariami naminiai gyvūnai, aiškinamasi, kaip juos reikia prižiūrėti. Nurodoma, kad naminius gyvūnus žmonės laiko dėl naudos ir/ar malonumo.

**Augalai:** Mokomasi skirti medžius, krūmus ir žoles, atpažinti artimiausius aplinkos medžius (klevą, ąžuolą, beržą, eglę, pušį ir 3–4 kitus iš savo aplinkos). Nurodoma augalų nauda žmonėms. Mokomasi atpažinti augalo dalis (šaknys, stiebas, lapai, žiedas, vaisius, sėkla). Stebimas augalų augimas, nagrinėjamas augalo augimo ciklas (dygimas, augimas ir vystymasis, dauginimasis ir sėklų išbarstymas).

**Bendri gyvų organizmų požymiai:** Mokomasi atskirti gyvus organizmus nuo negyvų daiktų, išskirti bendrus gyvo organizmo požymius (juda, kvėpuoja, auga, maitinasi, dauginasi).

#### GAMTOS IŠTEKLIAI

**Gamtos ištekliai, jų tarša ir tausojimas:** Mokomasi atskirti gamtos sukurtus daiktus nuo žmogaus sukurtų daiktų. Gamtos išteklių (vandens, oro, dirvožemio) svarba siejama su bendrais gyvo organizmo poreikiais. Aiškinamasi, kodėl gamtos išteklius reikia tausoti, kas nutinka, juos užteršus. Pateikiami ir aptariami paprasčiausi šių išteklių tausojimo pavyzdžiai kasdieninėje aplinkoje.

**Vandens būsenos:** Mokomasi atpažinti skirtingų būsenų (kietosios, skystosios, dujinės) vandenį.

#### JUDĖJIMAS IR ENERGIJA

**Judėjimas:** Mokomasi atskirti judančius ir nejudančius daiktus. Aiškinamasi, kaip priversti daiktą judėti greičiau ar lėčiau (*nenaudojant jėgos sąvokos*). Mokomasi atpažinti ir įvardyti oro, sausumos ir vandens transporto priemones. Mokomasi parinkti transporto priemonę skirtingam atstumui įveikti pagal tai, kaip ji greitai gali judėti (pvz.: į gretimą miestelį važiuoti dviračiu, į kitą šalį – lėktuvu), sieti atstumą su jam įveikti reikalingu laiku (*nevartojant matavimo vienetų*).

**Energija:** Aiškinamasi, kieno energija daiktus verčia judėti (pvz.: automobilius – kuro, vėjo malūnus – vėjo, dviračius – žmogaus ir pan.). Aiškinamasi, kaip pasikeitė anksčiau naudoti ir dabar naudojami žmonių reikmėms daiktai susiejant su gamtos mokslų pažanga (pvz.: važiavimo priemonės, darbo priemonės ir pan.).



## 7.1.2. 2 klasė

### SVEIKAS IR SAUGUS ŽMOGUS

**Saugus elgesys:** Mokomasi saugiai elgtis namuose ir mokykloje atliekant įvairias veiklas, naudojant įvairius daiktus, prietaisus ir medžiagas, kurios gali sukelti pavojų sau ir kitiems. Aiškinamasi, kaip reikia elgtis esant nepalankioms gamtos sąlygoms (esant žaibavimui, labai stipriam vėjui, plikledžiui, labai aukštai ar labai žemai oro temperatūrai, didelei sausrai). Aptariama, kokių atsargumo priemonių reikia imtis, sutikus laukinius ar nežinomus naminius gyvūnais, suradus nepažįstamus augalus, grybus.

**Mitybos piramidės:** Mokomasi paaiškinti ir sudaryti mitybos piramidę, nurodant produktus ir jų proporcijas (pvz.: kurių daugiausia, kurių mažiausia ir pan.). Mokomasi remiantis mitybos piramide įsivertinti savo mitybą. Nurodoma, kad žmogus energijos gauna iš maisto.

### ORGANIZMAI

**Augalai:** Nagrinėjami pagrindinių augalo dalių funkcijos. Tyrinėjamas augalų augimas, aiškinamasi, kokių aplinkos sąlygų reikia augalo augimui. Mokomasi atpažinti artimiausius aplinkos krūmus (lazdyną, alyvą, ievą ir 2–3 kitus iš savo aplinkos) bei žoles (narcizą, kiaulpienę, dobilą, žibuoklę, gyslotį ir 4–5 kitus iš savo aplinkos).

**Gyvūnai:** Mokomasi atpažinti Lietuvoje gyvenančius ir dažnai matomus informacijos šaltiniuose kitų šalių gyvūnus (po keletą žinduolių, paukščių, vabzdžių, žuvų, roplių pavyzdžių, nepriskiriant jų organizmų klasėms). Aiškinamasi, kas yra Raudonoji knyga ir kuo ji svarbi. Mokomasi palyginti naminius ir laukinius gyvūnus pagal skirtingus kriterijus: gyvenamoji aplinka, nauda bei santykis su žmogumi, gyvūnų poreikiai.

**Prisitaikymas prie aplinkos:** Augalų ir gyvūnų ypatybės siejamos su prisitaikymu prie gyvenamosios aplinkos vietos (vanduo / oras / žemė), klimatu (šiltas / šaltas), metų sezoniškumo (žiema / vasara). Augalų sėklų forma siejama su jų platinimo būdu: vėjas, vanduo, gyvūnai (paukščiai, žinduoliai, žmogus).

### MEDŽIAGOS APLINK

**Medžiagų savybių tyrimas:** Tiriami ir aptariami žmogaus pojūčiai: klausa, rega, skonis, uoslė, lytėjimas. Tiriamos naudojantis pojūčiais medžiagų, daiktų savybės (pvz.: skaidrumas, plūduriavimas, paviršiaus tekstūra, kietumas, trapumas, tamprumas, skambesys ir pan.). Mokomasi tirti kasdieniniame gyvenime sutinkamų medžiagų vandens sugėrimą, tirpumą ir degumą. Gaisrų priežastis ir apsaugos būdai siejami su medžiagų degumu, aiškinamasi, kaip elgtis užsidegus įvairiems aplinkos daiktams.

**Daiktai ir medžiagos:** Mokomasi atskirti daiktus nuo medžiagų, iš kurių pagaminti daiktai. Mokomasi atpažinti medžiagas: popierių, molį, medieną, stiklą, metalą, plastiką, gumą. Medžiagų panaudojimas daiktams siejamas su jų savybėmis. Aiškinamasi, kaip ir kodėl rūšiuojamos atliekos, įvardijamos medžiagos, kurios rūšiuojant atskiriamos.

### ŠILUMA

**Energija:** Aptariamas elektros ir šilumos naudojimas kasdieniniame gyvenime. Aiškinamasi, kaip saugiai elgtis su elektros prietaisais.

**Šiluma:** Mokomasi naudotis termometru, nuskaityti jo rodmenis, pasirinkti tinkamą termometrą, matuoti oro, vandens, žmogaus kūno temperatūrą. Aiškinamasi, kad kaitinant medžiagą, didėja jos temperatūra, o karšti daiktai perduoda šilumą kitiems daiktams. Pateikiami ir aptariami žinomų medžiagų, gerai ir blogai praleidžiančių šilumą, pavyzdžiai.

### 7.1.3. 3 klasė

## SVEIKAS IR SAUGUS ŽMOGUS

**Užkrečiamosios ligos:** Pateikiami užkrečiamųjų ligų pavyzdžiai, aptariami bendrieji ligų simptomai, šių ligų perdavimas siejamas su bendravimu ir higienos reikalavimų nesilaikymu. Aptariami asmeniniai apsaugojimo ir kitų apsaugojimo nuo užkrečiamųjų ligų būdai.

**Fizinė, socialinė-emocinė sveikata:** Aiškinamasi priežasties – pasekmės ryšiai tarp žmogaus fizinės, socialinės emocinės sveikatos ir dienos režimo, higienos laikymosi, fizinio aktyvumo, sveikos mitybos, palankių (apšvietimas, garsis (garso stiprumas), švara ir tvarka, tinkamos priemonės) aplinkos sąlygų darbui ir poilsiui. Pateikiami ir aptariami žmogaus sveikatai žalingų medžiagų pavyzdžiai (tabakas, alkoholis, narkotikai, ne pagal paskirtį naudojami vaistai, perteklinis maisto papildų ir vitaminų vartojimas), aptariamoms šių medžiagų vartojimo pasekmės žmogaus organizmui.

## ORGANIZMAI

**Gyvūnai:** Mokomasi atpažinti pagrindines žinduolio (ir žmogaus) organų sistemų – judėjimo ir atramos, nervų, kraujotakos, virškinimo, kvėpavimo – dalis (pvz.: virškinimo sistemoje – dantys, skrandis, žarnynas), aiškinamasi šių dalių funkcijos (pvz. dantys susmulkina maistą). Mokomasi žiniomis apie organų sistemas pagrįsti taisyklingos laikysenos, sėdėsenos, sveikos mitybos, fizinio aktyvumo, dienos ir poilsio režimo svarbą.

**Prisitaikymas prie aplinkos:** Nagrinėjamas augalų ir gyvūnų prisitaikymas prie gyvenamosios aplinkos pagal atskirus kriterijus: aplinkos ypatybes, klimato sąlygas, mitybos būdus, fizinius požymius. Gyvūnų elgesio ypatumai siejami su didesne išlikimo tikimybe. Mokomasi įžvelgti ryšį tarp gyvūnų bendruomeninio gyvenimo būdo ir galimybės išlikti, pateikiami bendruomeninių gyvūnų pavyzdžiai.

## VANDUO

**Medžiagų būsenos:** Apibūdinamos trys įvairių medžiagų (ne tik vandens) būsenos pagal jų formą (ar kinta priklausomai nuo indo, ar išvis turi formą), pateikiami pavyzdžiai. Medžiagų būsenos kitimai siejami su temperatūra, pateikiami pavyzdžiai.

**Vandens apytakos ratas:** Aptariamas vandens apytakos ratas gamtoje. Pateikiant pavyzdžių vanduo apibūdinamas, kaip labai svarbus gamtos išteklius, aiškinamasi jo tausojimo svarba. Aptiriamos vandens taršos priežastys ir pasekmės, taip pat ir siejant su vandens apytakos ratu gamtoje.

**Tirpumas:** Tiriamas medžiagų tirpumas vandenyje, aptariama, kaip galima paspartinti medžiagų tirpimą. Mokomasi išsiskirti paprasčiausius mišinius (pvz.: vanduo ir smėlis, vanduo ir valgomoji druska) filtravimo ir garinimo būdu.

## ENERGIJA

**Energijos šaltiniai:** Pateikiant pavyzdžių aptariama elektros energijos svarba žmogaus gyvenime, aiškinamasi, kaip elektros energija sukuriama ir pasiekia pastatus. Pateikiami pavyzdžiai, kieno energija gali būti verčiama elektros energija, mokomasi palyginti atsinaujinančius ir neatsinaujinančius energijos šaltinius.

**Elektros grandinės:** Mokomasi konstruoti paprasčiausias elektros grandines, įvardinti jos dalis, aptariama elektros grandinės dalių paskirtis. Aiškinamasi, kad elektros energija grandinėje gali virsti šviesa ir garsu bei priversti daiktus judėti. Pateikiami ir aptariami elektrai laidžių, nelaidžių medžiagų ir jų pritaikymo pavyzdžiai.

**Magnetai:** Magneto savybės (gebėjimą pritraukti tam tikras medžiagas) susiejamos su jo panaudojimu kasdieniniame gyvenime. Nurodoma, kad magnetas turi šiaurės ir pietų polius, tiriama, kaip magneto poliai vienas kitą veikia. Nurodoma, kad Žemė yra magnetas ir su tuo siejamas kompasas naudojimą.

#### 7.1.4. 4 klasė

### ORGANIZMAI

**Organizmų klasės:** Mokomasi palyginti ir sugretinti išorinius požymius bei elgseną, būdingą šioms pagrindinėms gyvųjų organizmų klasėms: vabzdžiams, paukščiams, žinduoliams, žuvims, ropliams ir žiediniams augalams, pateikiami šių organizmų klasių pavyzdžiai. Mokomasi atskirti stuburinius gyvūnus nuo bestuburių.

**Dauginamasis ir paveldėjimas:** Pateikiami ir aptariami augalų skirtingų dauginimosi būdų pavyzdžiai. Skirtingi dauginimosi būdai priskiriami atitinkamoms gyvūnų klasėms. Palyginami ir sugretinami žinomų augalų bei gyvūnų gyvenimo ciklai. Apibūdinamos drugio ir varlės vystymosi stadijos. Pateikiant pavyzdžių aiškinamasi, kad augalų, gyvūnų, žmogaus palikuonių požymiai ir elgsena panašūs į tėvų. Mokomasi atskirti augalų ir gyvūnų savybes atsiradusias dėl aplinkos sąlygų (pvz.: išstypęs gležnas augalas dėl Saulės šviesos trūkumo) nuo paveldimų savybių (pvz.: vijokliniai augalai).

**Žmogaus amžiaus tarpsniai:** Nagrinėjami žmogaus amžiaus tarpsniai per kūno pokyčius, elgesio ypatumus, vaidmenis bendruomenėje. Nurodomi pagrindiniai paauglystėje vykstantys pokyčiai.

### MITYBOS GRANDINĖS

**Mitybos grandinės:** Aiškinamasi ir mokomasi sudaryti paprastas mitybos grandines iš miško, pievos ar vandens telkinio ekosistemų augalų ir gyvūnų (*nenaudojant ekosistemos sąvokos*). Apibūdinami gyvųjų organizmų vaidmenys (gamintojai, žolėdžiai ir plėšrūnai) paprastoje mitybos grandinėje. Paaiškinama Saulės šviesos svarba ekosistemoms ir mitybos grandinėms, nurodoma, kokia kryptimi juda energija mitybos grandinėse.

**Ekosistemų tarša:** Aiškinamasi, kaip žmogaus elgesys gali teigiamai arba neigiamai paveikti miško, pievos ir vandens telkinio ekosistemas, pateikiami ir aptariami pavyzdžiai, kokiais būdais galima išvengti aplinkos (oro, vandens, dirvožemio) taršos arba ją sumažinti.

### MEDŽIAGOS, JŲ KITIMAI

**Medžiagų naudojimas:** Medžiagų praktinis panaudojimas siejamas su jų savybes, naudojimo sąlygas ar kontekstą. Atliekų rūšiavimas susiejamas su jų savybėmis ir tolesnio perdirbimo galimybėmis.

**Mišiniai:** Pateikiami ir aptariami įvairių medžiagų mišinių kasdieniniame gyvenime pavyzdžiai. Siejant su medžiagų savybėmis aiškinamasi mišinio medžiagų atskyrimo galimybės ir būdai. Mokomasi išskirti dviejų medžiagų mišinius pasirenkant tinkamą būdą (pvz.: sijoiant, filtruojant, garinant, pasitelkiant magnetinę trauką ir pan.).

**Medžiagų kitimai:** Tiriami medžiagų kitimai: puvimas, degimas, lydymasis, rūdijimas, šalimas, virimas. Negrįžtamieji medžiagų kitimai siejami su pastebimais medžiagų pokyčiais, nulemtais puvimo, degimo, rūdijimo procesų, kuriems vykstant susidaro naujos medžiagos, pasižyminčios kitomis savybėmis. Grįžtamieji medžiagų pokyčiai susiejami su medžiagų būsenos kitimu joms lydantis, verdant, šalant.

### JĖGOS, SAULĖS SISTEMA

**Jėgos, inercija:** Atliekant paprasčiausius tyrimus, nagrinėjant pavyzdžius, situacijas aiškinamasi apie kūno judėjimą ir/ar formą keičiančias jėgas: sunkio (Žemės traukos), tamprumo, trinties. Aiškinamasi, kad kūnai negali staigiai pakeisti savo judėjimo greičio dėl inercijos. Pritaikant žinias apie inerciją mokomasi pagrįsti saugaus elgesio taisykles judant gatvėje ir kitur. Nurodoma, kad judantys (virpantys) kūnai gali sukurti garsą.

**Saulės sistema:** Aiškinamasi, kad Saulės sistemą sudaro Saulė ir aplink ją besisukančių planetų grupė, įvardijamos Žemei artimiausios planetos. Saulė apibūdinama kaip viena iš daugelio žvaigždžių ir kaip šviesos ir šilumos šaltinis visai Saulės sistemai. Mėnulis nurodomas kaip Žemės palydovas. Aiškinamasi aplink Žemę skriejančių dirbtinių palydovų paskirtis, pateikiama pavyzdžių, kaip žmonės tyrinėja kosmosą. Žemės judėjimas (sukimasis aplink Saulę ir aplink savo ašį) siejamas su paros ir metų laikų kaita.

**Šviesa:** Pateikiami ir aptariami sutinkamų kasdieniniame gyvenime natūralių ir dirbtinių šviesos šaltinių pavyzdžiai. Aiškinamasi, kokiomis sąlygomis matomas šviesos atspindys, šešėlis, kaip veikia saulės laikrodis.

## 7.2. Mokymosi turinys 5–8 klasės

### 7.2.1. 5 klasė

**Gamtos reikšmė žmogui / Žmonių priklausomybė nuo gamtos ir jo poveikis gamtai:** aiškinamasi, kuo gamta svarbi žmogui: augalai orą aprūpina deguonimi, suvartoja anglies dioksidą; jie naudojami kaip maistas, vaistai; gamtoje yra būtino gyvybei palaikyti gėlo vandens; gamta – poilsio, kūrybinio įkvėpimo (dailės, muzikos, literatūros kūrinių) šaltinis. Pateikiama Lietuvių liaudies tradicijų, papročių, fenologinių stebėjimų, liaudies kūrybos pavyzdžių kuriais išreiškiama meilė, pagarba gamtai.

Mokomasi saugiai tyrinėti ir etiškai elgtis gamtoje (įrengtose stovyklavietėse, saugomose teritorijose, pažintiniuose takuose).

**Artimoji aplinka:** aiškinamasi, kodėl svarbu rūpintis namuose auginamų gyvūnų gerove ir patenkinti jų gyvybiškai svarbius poreikius; diskusijose apie naminių gyvūnų priežiūrą, laukinių gyvūnų laikymą nelaisvėje mokomasi išsakyti pagarbų požiūrį į gyvūnus, įskaitant pagarbą gyvybei, socialiai atsakingą požiūrį į augintinių (augalų ir gyvūnų) auginimą / laikymą namuose; apibūdinamas žmogaus artimoje aplinkoje esančių įnamių (musių, vorų, utėlių, kandžių, tarakonų, pelių,) poveikis žmogui.

Aiškinamasi, kokią įtaką žmogaus veikla daro skirtingoms ekosistemoms, kokiais būdais galima išvengti aplinkos taršos arba ją sumažinti. Pateikiama konkrečių, artimosios gamtinės aplinkos buveinių organizmų reikšmės pavyzdžių žmogui: sodo ar daržo (pvz., bičių, boružių, sliukų, kurmių), miesto ar kaimo (pvz., žvirblių, balandžių), miško – parko ar pievos (pvz., žiogų, erkių, uodų), upelio ar tvenkinio (pvz. dėlių, varlių). Nagrinėjamas žmogaus veiklos poveikis artimiausios buveinės aplinkai, įskaitant ir žmogų (pvz., miestų plėtros: namų statybos, gatvių tiesimo, automobilių taršos poveikis).

Tyrinėjama artimosios gamtinės buveinės organizmų įvairovė, mokomasi naudotis atpažinimo vadovais ar skaitmeninėmis atpažinimo programėlėmis, mokomasi gamtinėje aplinkoje atpažinti keletą artimoje aplinkoje gyvenančių organizmų.

Aptariamos saugaus elgesio su buitinais ir mokyklos laboratorijoje naudojamais prietaisais bei medžiagomis taisyklės; nagrinėjamos elgesio taisyklės užsidegus daiktui, kilus gaisrui, aiškinamasi ugnies gesinimo būdai ir priemonės.

**Organizmų prisitaikymas:** apibūdinamos organizmų adaptacijos (elgesys, kūno spalva bei forma) kaip organizmų prisitaikymas gyventi įvairiose buveinėse: sodo ar daržo, miesto ar kaimo, parko ar pievos, upelio ar tvenkinio.

Atliekant praktikos darbus, nagrinėjamas aplinkos sąlygų poveikis organizmams, organizmų prisitaikymas prie aplinkos sąlygų (temperatūra, drėgmė, apšvietimas); aiškinamasi, kaip fizinių/ aplinkos sąlygų pakeitimas veikia augalų sėklų dygimą (temperatūra, apšvietimas, drėgmė), augalų augimą (rūgštus vanduo, dirvožemio tipai, trąšų naudojimas).

Paaiškinama, kodėl daugumai gyvūnų itin svarbu išlaikyti pastovią kūno temperatūrą; remiantis konkrečiu pavyzdžiu, apibūdinamas organizmų prisitaikymas išgyventi žiemos metu (pvz., migracija, žiemos miegas, kūno dangos pasikeitimai).

**Organizmų grupės:** paaiškinama, kad organizmai gali būti vienaląsčiai (pvz., bakterija, mieliagrybis, valkčiadumblis) ir daugialąsčiai; apibūdinama ląstelės sandara (ląstelės apvalkalas, branduolys, citoplazma); mokomasi atpažinti / priskirti organizmus grybams, augalams, gyvūnams, pagal toms grupėms būdingus požymius (mityba, judėjimas).

**Medžiagų sudėtis ir savybių pažinimas:** mokomasi suprasti, kad visi kūnai sudaryti iš medžiagų, aiškinamasi, kodėl yra tiek daug skirtingų medžiagų, kas yra cheminis elementas, nagrinėjama medžiagos sandara, smulkiausios cheminio elemento dalelės – atomai, medžiagos dalelės – molekulės; aiškinamasi kaip dalelės išsidėsčiusios kietuosiuose kūnuose, skysčiuose ir dujose, kaip nuo to priklauso kietųjų kūnų, skysčių ir dujų savybės; apibūdinamos medžiagos agregatinės būsenos ir jų virsmai, įvardijama, kad medžiagų būseną priklauso nuo dalelių turimos energijos, vandens agregatinės būsenos siejamos su vandens apytakos ratu.

Apibūdinamos sąvokos: tūris, tankis, mokomasi matuoti tankį. Tyrinėjamos medžiagų fizinės savybės nustatomos jutimo organais ir atliekant bandymus – degumas, tirpumas vandenyje, kietumas, plastiškumas.

Aiškinamasi, kad oras yra įvairių dujų mišinys, aiškinamasi oro sudėtis.

Aptariami medžiagų fizinių ir cheminių (rūdijimo, degimo, puvimo) kitimų pavyzdžiai; rūdijimas įvardijamas kaip metalo (pvz., geležies) cheminis kitimas/procesas, aptariami metalo apsaugojimo nuo rūdijimo būdai (pvz., padengimas dažais, laku, alyva); degimas įvardijamas kaip cheminis medžiagų kitimas/procesas, kuriam yra būtinas deguonis, esantis ore, nagrinėjami kasdienėje aplinkoje naudojamo kuro pavyzdžiai; aiškinamasi koks puvimo vaidmuo (reikšmė) biologiniuose medžiagų ir elementų cikluose.

**Energija:** nagrinėjama mechaninė energija, mokomasi atpažinti kinetinę ir potencinę energiją ir aptarti, nuo ko ji priklauso, apibūdinti kinetinės ir potencinės energijos virsmus, energijos virsmą mechaniniu darbu, atpažinti ir apibūdinti paprastuosius mechanizmus ir juos praktiškai taikyti darbui palengvinti; apibūdinama vidinė energija, nagrinėjamas ir tyrinėjamas energijos perdavimas: šiluminis laidumas, spinduliavimas, konvekcija; apibrėžiama šiluma ir temperatūra, mokomasi įvertinti temperatūrą skirtingose temperatūrų skalėse.

**Žemė ir kosmosas:** aptariama Saulės sistema, apibūdinami ją sudarantys objektai (žvaigždė, planetos, jų palydovai, asteroidai, kometos, smulkūs kosminiai kūnai). Aiškinamasi kas yra ir kuo skiriasi meteoroidas, meteoras (reiškinys) ir meteoritas, aptariamos sąlygos meteorui susidaryti. Aptariami kosminiai atstumai, apibūdinami astronominiai atstumo matavimo vienetai (astronominis vienetas, šviesmetis).

**Žmogaus organai ir organų sistemos:** aptariama, kad organizmai sudaryti iš ląstelių, audinių ir organų. Aiškinamasi, kad žmogaus organizmas sudarytas iš organų sistemų, įvardijamos jų funkcijos; įvardijami žmogaus virškinimo (burna, stemplė, skrandis, žarnynas), kraujotakos (kraujagyslės ir širdis), kvėpavimo (nosis, trachėja, bronchai ir plaučiai) sistemų organai, mokomasi atpažinti juos paveikslėliuose, nurodyti funkcijas.

**Subalansuota mityba:** mokomasi paaiškinti, kokį vaidmenį atlieka vanduo ir įvairios medžiagos maiste (vitaminai, mineralai, baltymai, angliavandeniai ir riebalai), užtikrinant sveiką mitybą.

**Asmens higiena ir aplinkos švaros įtaka sveikatai:** mokomasi paaiškinti asmens higienos ir gyvenamosios aplinkos poveikį sveikatai; nagrinėjamos asmens higienos priemonės (higieninė kosmetika), priemonės padedančios apsaugoti nuo žalingo aplinkos poveikio; aptariama dienvakšės reikšmė normaliam organizmo augimui, vystymuisi ir sveikatai. Įvardijami būdai ir priemonės padedančios tausoti klausą ir regėjimą.

Aptariamos asmens higienos taisyklės ir aiškinamasi, kodėl jų reikia laikytis. Pateikiama naudingų ir žalingų mikroorganizmų veiklos pavyzdžių.

### 7.2.2. 6 klasė

**Organizmų biologinė įvairovė, tarpusavio ryšiai Lietuvos ekosistemose:** apibūdinamos nacionalinės reikšmės ekosistemų (Baltijos jūros, Kuršių Nerijos, Žuvinto ežero ir pelkės, Punios šilo) aplinkos sąlygos lėmusios išskirtinę šių ekosistemų biologinę įvairovę; schemose / piešiniuose, video medžiagoje, skaitmeniniuose demonstraciniuose objektuose mokomasi atpažinti jūros, kopų, miško, pelkės, ežero organizmus; apibūdinama šių ekosistemų išsaugojimo reikšmė; nagrinėjami juose gyvenančių gamintojų, augalėdžių, plėšrūnų, skaidytojų pavyzdžiai ir jų tarpusavio ryšiai, susidarant mitybos grandinėms.

Atlikdami bandymus fotosintezei ir kvėpavimui stebėti, fotosintezė apibūdinama, kaip procesas, kurio metu gaminamos organinės medžiagos, turinčios sukauptos energijos, o kvėpavimas kaip procesas, kurio metu išsiskiria energija ir panaudojama organizmo veiklai. Paaiškinama, kuo šie procesai yra svarbūs visiems ekosistemos organizmams, deguonies, anglies dioksido ir vandens apytakai ekosistemose.

**Aplinkos tarša atliekomis ir šios taršos mažinimo būdai:** apibūdinamos organinės ir neorganinės medžiagos ir aplinkos taršos įvairiomis organinėmis ir neorganinėmis atliekomis priežastys, nagrinėjamos šios taršos mažinimo būdai – atliekų rūšiavimas, perdirbimas, kompostavimas; susipažinama su pakuočių ženkliniu.

Aptariami medžiagų fizinių ir cheminių (rūdijimo, degimo, puvimo) kitimų pavyzdžiai, rūdijimas įvardijamas kaip metalo (pvz., geležies) cheminis kitimas, aptariami metalo apsaugojimo nuo rūdijimo būdai (pvz., padengimas dažais, laku, alyva); degimas įvardijamas kaip cheminis medžiagų kitimas, kuriam yra būtinas deguonis, esantis ore, nagrinėjami kasdienėje aplinkoje naudojamo kuro pavyzdžiai; aiškinamasi, koks puvimo vaidmuo (reikšmę) biologiniuose medžiagų ir elementų cikluose.

**Mechaninis judėjimas:** apibūdinamas judėjimas, kaip kūno padėties kitimas kitų kūnų atžvilgiu, apibrėžiama trajektorija, kelias, atskaitos kūnas, atskaitos sistema, greitis, pagreitis; skaičiuojamas tiesiai ir tolygiai judančio kūno greitis, kelias, laikas; matuojamas kelias, laikas, greitis; mokomasi braižyti tolyginio judėjimo kelio priklausomybės nuo laiko ir tolygiai kintamo judėjimo greičio priklausomybės nuo laiko grafikus, mokomasi matuoti greitį naudojant skaitmeninius jutiklius, nuskaityti spidometro rodmenis.

**Jėgos:** apibūdinama jėga kaip vieno kūno poveikis kitam; atpažįsta situacijas, kuriose veikia jėgos, įvardijama, kad jėgos yra skirtingos prigimties; nurodoma, kad visi kūnai traukia vienas kitą, nagrinėjama gravitacija, apibūdinami sunkis, svoris, nesvarumas; aiškinamasi, nuo ko priklauso sunkis ir svoris, koks jų ryšys su mase; skaičiuojamas sunkis, nagrinėjamas sunkis ir svoris Žemėje ir kosmose; apibūdinama deformacija kaip kūno formos ir matmenų pasikeitimas, tamprumo jėga kaip deformacijos pasekmė, aiškinamasi, kaip veikia spyruoklinis dinamometras, mokomasi matuoti jėgas dinamometru ir jutikliais; aiškinamasi, kas yra trinties jėga, nuo ko ji priklauso, kada trintis yra naudinga ir kada žalinga, tyrinėjama, kuo skiriasi slydimo ir riedėjimo trintis, kaip kūnas slysta skirtingais paviršiais, kokiais būdais galima trintį pakeisti.

**Žemė ir kosmosas:** mokomasi stebėti gyvai ir virtualiai danguje matomus objektus ir reiškinius: Saulę, Mėnulį, žvaigždes, planetas, Paukščių Tako galaktiką, Didžiuosius ir Mažuosius Grįžulo Ratus, Saulės ir Mėnulio judėjimą dangumi, žvaigždžių padėties pokyčius per parą; Mėnulio fazių kaitą; Saulės ir Mėnulio užtemimus, meteorus, kometas. Aiškinamasi, kas yra žvaigždynai, Zodiako žvaigždynai (13), kuo astronomija (mokslas) skiriasi nuo astrologijos (paramokslas).

**Mišiniai ir tirpalai:** aiškinamasi, kuo grynoji medžiaga skiriasi nuo mišinio, mokomasi paaiškinti, kad mišinį sudarančioms medžiagoms yra būdingos skirtingos savybės; mokomasi pritaikyti skirtingus mišinių išskirstymo būdus pagal skirtingas juos sudarančių medžiagų savybes; apibūdinamas tirpalas vartojant tirpiklio ir tirpinio sąvokas; nagrinėjamas tirpalų skirstymas į rūgščiuosius, bazinius ir neutraliuosius; aptariami kasdienėje aplinkoje esantys rūgštinių ir bazinių medžiagų pavyzdžiai.

**Elgesio bei žalingų medžiagų įtaka sveikatai:** aptariamos žmogaus sveikatai žalingų medžiagų (tabakas, alkoholis, narkotikai, ne pagal paskirtį naudojami vaistai, perteklinis maisto papildų ir vitaminų vartojimas) vartojimo pasekmės; aiškinamasi, kokią reikšmę sveikatai turi judėjimas (remiantis kraujotaka ir dujų apykaita) ir taisyklinga laikysena; aptariama traumų rizika ir jų prevencija aktyviai judant (šokant, sportuojant, važiuojant riedlente ir t.t.).

**Lytinis brendimas:** mokomasi susieti kūno pokyčius paauglystėje su dauginimosi organų pasirengimu atlikti savo funkcijas, aptariamos lytinių organų ir lytinių liaukų funkcijos; aptariami asmens higienos pagrindai susiejant su lytine branda: higieninė kosmetika, probleminės odos priežiūros priemonės (pvz., priežiūra esant spuogams, gausiam prakaitavimui), aprangos pasirinkimas.

Mitybos ypatumai paauglystėje ir jų sąsajos su sveikata: vaisių ir daržovių vartojimas, grūdinių maisto produktų vartojimas, reguliarus pusryčiavimas, užkandžiavimo problemiškumas, nesveiko / greito maisto produktai.

### 7.2.3. 7 klasė

**Garsas:** aiškinamasi, kaip susidaro garsas, kas yra garso šaltiniai; aptariamos garso charakteristikos, siejant amplitudę su garsiu, garso dažnį su tono aukščiu, susipažįstama su Doplerio efektu; tyrinėjamos garso sklaidimo skirtingomis terpėmis ypatybės, aptariama garso greičio priklausomybę nuo medžiagos sandaros, aiškinamasi, kad garsas nesklinda tuštumoje, aptariamas garso atspindys, aidas, tyrinėjant išsiaiškinama, kad

garso bangos užlinksta už kliūtis, garso rūšys (infragarsas, girdimas garsas, ultragarsas), garso taikymas (echoskopija, echolokacija), triukšmas, mokomasi matuoti garsį; aiškinamasi, kokį poveikį sveikatai daro triukšmas, ausinukai, aptariami triukšmo mažinimo būdai.

**Šviesos reiškiniai ir optiniai prietaisai:** nagrinėjamas tiesiaiegis šviesos sklidimas, šviesos spindulio sąvoka, prisimenami šešėliai, aiškinamasi, kaip vyksta Saulės ir Mėnulio užtemimai; tyrinėjamas šviesos atspindys veidrodžiuose (plokščiaame, išgaubtame ir įgaubtame), mokomasi brėžti šviesos atspindžio brėžinius ir juose teisingai žymėti kritimo ir atspindžio kampus; tyrinėjamas šviesos sklidimas per terpių ribą (iš optiškai retesnės į tankesnę ir atvirkščiai); mokomasi brėžti šviesos lūžio brėžinius ir juose teisingai žymėti kritimo, lūžio ir atspindžio kampus; susipažįstama su visiškojo atspindžio reiškiniu ir pavyzdžiais (šviesolaidis); mokomasi matuoti apšvietą ir šviesos stiprį.

Atliekant eksperimentus nagrinėjami šviesos reiškiniai, kuriuos lemia skirtingos šviesos savybės: vaivorykštė, plonų plėvelių spalvos, baltos šviesos išsiskaidymas trikampėje prizmėje, mirażas – “šlapias” asfaltas karštą dieną, fotoelementai, šviesos slėgis aiškinamasi, kad ne visiems šviesos reiškiniams galima pritaikyti tiesiaiegio šviesos sklidimo dėsnius.

Aiškinamasi, kas yra lęšis, nagrinėjama, kuo skiriasi glaudžiamasis ir sklaidomasis lęšis ir kur jie yra naudojami (lupa, akiniai, žiūronai, fotoaparatas, mikroskopas, projektorius, teleskopas), apibūdinama ir skaičiuojama lęšio laužiamoji geba, apibūdinamas laužiamosios gebos vienetas (dioptrija); tyrinėjami ir braižomi atvaizdai lęšiuose, apibūdinamas ir skaičiuojamas lęšio didinimas; Nagrinėjami prietaisai, padedantys pažinti dangų (žiūronai ir teleskopai) – jų sandara, veikimas, juose susidarantys atvaizdai, mokomasi saugiai naudotis teleskopu. Aptiriamos skirtingos teleskopų rūšys/tipai ir vystymosi istorija – nuo Galilėjaus iki Hablo (angl. k. *Hubble*); dangaus matymo aprėpties išplėtimas, panaudojant observatorijas ir palydovus. Apibūdinama kaip matomas vaizdas priklauso nuo objektų prigimties, dydžio ir atstumo iki Žemės. Mokomasi naudotis mikroskopu. Nagrinėjama akies sandara ir vaizdo susidarymas, trumparegystės ir toliaregystės priežastys ir akinių taikymą joms sumažinti.

**Ląstelės pagrindinis gyvų organizmų struktūrinis vienetas:** schemose / piešiniuose ir naudojantis kompiuteriniais demonstraciniais objektais mokomasi atpažinti augalų ir gyvūnų ląsteles ir nurodyti ląstelių dalis (branduolys, membrana, sienelė, chloroplastai, mitochondrijos, centrinė vakuolė, citozolis); apibūdinama augalų ir gyvūnų ląstelių panašumai (branduolys, mitochondrijos, membrana, citozolis) ir skirtumai (ląstelės sienelė, chloroplastai, centrinė vakuolė), susiejant su ląstelių veikla (branduolys kaip paveldimos informacijos saugojimas, chloroplastai – vykdyti fotosintezę, mitochondrijos – kvėpavimą, membrana – medžiagų pernašą). Apibūdinama bakterijos ląstelės sandara; bakterijų ląstelės palyginamos su augalų ir gyvūnų ląstelėmis ir nurodomi jų sandaros panašumai (ląstelės sienelė, plazminė membrana, citozolis) skirtumai (branduolys).

Mokomasi paruošti augalo ląstelių preparatus, aiškinamasi kaip tinkamai naudotis mikroskopu; stebimi paruošti augalų ir mokykloje turimi gyvūnų ląstelių (pvz., burnos gleivinės) preparatai; mokomasi atpažinti stebimas ląstelių dalis, jas nupiešti ir paaiškinti jų funkcijas.

**Ląstelių dalijimasis – mitozė:** aiškinamasi, kad paveldimoji informacija yra ląstelės branduolyje esančiose chromosomose. Apibūdinama mitozė, kaip identiškų ląstelių susidarymas; paaiškinama mitozinio dalijimosi reikšmė organizmų nelytiniam dauginimuisi, daugialąsčio organizmo augimui, audinių atsinaujinimui (pvz., dengiamojo audinio – žaizdų gijimas).

**Organizmų audiniai – jų sandara ir funkcijos:** schemose, piešiniuose ir skaitmeniniuose demonstraciniuose objektuose mokomasi atpažinti augalų asimiliacinių, dengiamąjį ir apytakinį audinius, gyvūnų – epitelinį, kraują, kaulinį, raumeninį, nervinį audinius ir nurodyti jų atliekamas funkcijas; mokomasi paaiškinti ląstelių, audinių ir organų sandaros bei funkcijų ryšius.

**Organizmų organai – organų sistemos atliekančios specializuotas funkcijas, leidžiančias organizmams gyventi ir daugintis tam tikroje aplinkoje:** schemose, piešiniuose, skaitmeniniuose demonstraciniuose objektuose mokomasi atpažinti augalų organus, nurodyti jų funkcijas ir reikšmę; mokomasi susieti augalų vegetatyvinius organus su juose vykstančiais medžiagų pernašos procesais (difuzija, osmosas siejant su

dalelių dydžiu ir judėjimu), fotosinteze; mokomasi paaiškinti skirtingų augalų organų prisitaikymą, siejant juos su augalų augimo sąlygomis; tyrinėjant augalo žiedą, žiedas apibūdinamas, kaip augalų lytinio dauginimosi organas. Aiškinamasi apdulkinimo, sėklų platinimo reikšmė ekosistemose.

Mokomasi schemose, piešiniuose ir skaitmeniniuose demonstraciniuose objektuose atpažinti gyvūnų grupių (žuvų, varliagyvių, roplių, paukščių, žinduolių) organus ir organų sistemas (virškinimo, kvėpavimo, kraujotakos, šalinimo, nervų sistemos judėjimo ir atramos, dauginimosi) atliekančias specializuotas funkcijas ir susieti jų sandaros ypatumus su prisitaikymu gyventi tam tikroje aplinkoje; palyginamos žolėdžių ir mėšėdžių virškinimo sistemos, šaltakraujų (žuvų) ir šiltakraujų (žinduolių) kvėpavimo, kraujotakos sistemos. Apibūdinami vabzdžių, varliagyvių, paukščių, žinduolių gyvenimo ciklai ir jų reikšmė rūšies išlikimui. Paaškinama, kad lytinės ląstelės susidaro mejozės būdu. Schemose, piešiniuose, paveiksluose mokomasi atpažinti mejozę ir paaiškinti, kodėl, vykstant šiam procesui, chromosomų skaičius sumažėja perpus. Aiškinamasi, kad vykstant lytinio dauginimosi procesui, spermatozoidas apvaisina kiaušialąstę; gimsta palikuoniai panašūs į savo tėvus, tačiau nėra jiems tapatūs (užtikrinama genetinė įvairovė); mokomasi susieti įvairių savybių paveldėjimą su gyvųjų organizmų paveldimosios informacijos perdavimu palikuoniams; mokomasi paveldėtas savybes atskirti nuo įgytų arba išmuktų savybių.

#### 7.2.4. 8 klasė

### MEDŽIAGŲ SUDĖTIES IR SAVYBIŲ PAŽINIMAS

**Medžiagos sandara:** susipažįstama su Rezerfordo bandymu, nagrinėjamas planetinis atomo modelis – branduolys (protonas, neutronas) ir elektronai, skriejantys aplink branduolį, paaiškinama, kodėl elektronai nenukrenta ant branduolio, aptariamus elementarus (elektrono, protono) krūvis, krūvio matavimo vienetas – kulonas. Remiantis periodine lentele mokomasi nustatyti protonų skaičių branduolyje ir elektronų skaičių neutraliame atome. Apibūdinamas cheminis elementas kaip visuma atomų, turinčių tą patį protonų skaičių. Aiškinamasi, ką rodo masės skaičius. Apskaičiuojamas neutronų skaičių branduolyje, kai nurodytas masės skaičius. Apibūdinami izotopai, aiškinamasi, kuo panašūs ir kuo skiriasi izotopai. Nagrinėjamas radioaktyvumas – apibūdinamas radioaktyvumas, alfa, beta, gama spinduliavimas ir jo savybės ir poveikis gyvajam organizmui, radioaktyvių spindulių šaltiniai, aiškinamasi, mokomasi skirti radioaktyviają spinduliuotę nuo kitų spinduliuočių rūšių. Apibūdinami ir nagrinėjami atomo branduolių virsmai – skilimas, kaip atominų elektrinių energijos šaltinis ir sintezė, kaip žvaigždžių energijos šaltinis. Nagrinėjama Saulės sandara: branduolys, fotosfera.

Elementariosios dalelės. Subatominės dalelės (kvarkai), bozonai. CERN ir jo programos. Alfa, beta spinduliavimo poslinkio taisyklės. Branduolinės skilimo ir sintezės reakcijos (*30 proc. pasirenkamas turinys*) Nagrinėjama, kad atomai gali netekti arba papildomai prisijungti elektronų ir virsti elektringomis dalelėmis – jonais, apibūdinami teigiamieji, neigiamieji jonai, jonizavimas šviesa, šiluma.

Aiškinamasi, kaip elektronai išsidėsto sluoksniais (energijos lygmenimis. Remiantis periodine lentele mokomasi nustatyti elektronų skaičių pagrindinių (A) grupių elementų išoriniame sluoksnyje (lygmenyje), nurodyti I–III periodo elementų elektronų pasiskirstymą sluoksniuose, ) ir nupiešti atomų elektroninės sandaros schemas.

**Periodinis dėsnis:** aiškinamasi, kad elektronų skaičius išoriniame sluoksnyje periodiškai pasikartoja, kad vienos grupės elementai turi tokį patį elektronų skaičių išoriniame sluoksnyje. Remdamasis šarminių metalų pavyzdžiu mokomasi paaiškinti, kad vienos grupės elementai turi panašias savybes. Apibūdinama santykinės atominės masės sąvoka. Nagrinėjamos bendriausios metalų ir nemetalų savybės, metalų ir nemetalų pasiskirstymas periodinėje lentelėje. Apibūdinamas elementų paplitimas Visatoje ir Žemėje.

**Cheminiai ryšiai:** Analizuojamas atomų jungimasis siejant su elektroninės sandaros pokyčiais. Trauka tarp jonų apibūdinama kaip joninis ryšis. Mokomasi nurodyti elektronų skaičių jonuose, taškinėmis elektroninėmis formulėmis vaizduoti joninio ryšio susidarymą dvinarių junginių pavyzdžiu. Mokomasi paaiškinti bendrosios elektronų poros susidarymą jungiantis dviem nemetalo atomams ir įvardyti tai kaip



kovalentinį ryšį, taškinėmis elektroninėmis formulėmis pavaizduoti kovalentinio ryšio susidarymą tarp dviejų nemetalo atomų. Apibūdinamas valentingumas, kaip atomo gebėjimas susijungti su tam tikru skaičiumi kito elemento atomų. Aiškinamasi, kad elementai skiriasi gebėjimu prisitraukti kito elemento elektronus ir mokomasi susieti tai su elektriniu neigiamumu. Mokomasi skirstyti kovalentinius ryšius į polinius ir nepolinius vartojant elektrinio neigiamumo sąvoką.

**Cheminės formulės:** apibūdinama indekso sąvoka. Skaitant kovalentinio junginio formulę mokomasi nurodyti, iš kiek ir kokių atomų sudaryta molekulė. Mokomasi susieti junginio cheminę formulę su molekulės modeliu, užrašyti cheminę formulę, kai pateiktas molekulės modelis. Mokomasi atpažinti ir skirti vienines ir sudėtines medžiagas. Aiškinamasi alotropijos reiškinys (dideguonies ir trideguonies (ozono) pavyzdžiu). Mokomasi apskaičiuoti molekulės santykinę masę ir elemento masės dalį procentais junginyje.

**Elektra:** remiantis atomo sandara aiškinamasi, kuo skiriasi laidininkai ir izoliatoriai, kaip įelektrinimas kūnas, aptariamas krūvio tvermės dėsnis, remiantis pavyzdžiais aiškinamasi, kaip įgyjamo elektros krūvio dydis priklauso nuo kūno paviršiaus ploto. Apibrėžiamas elektrinis laukas ir jo stipris, tyrinėjama įelektrintų kūnų sąveika – trauka, stūma. Nagrinėjama elektros srovė metaluose – apibrėžiama elektros srovė ir jos stipris, įtampa, apibūdinama varža, jos atsiradimo priežastys aiškinamasi, nuo ko priklauso ir skaičiuojama laidininko elektrinė varža. Skaičiuojamas bei skaitmeniniais ir analoginiais prietaisais matuojamas srovės stipris ir įtampa; tyrinėjant srovės stiprio priklausomybę nuo įtamos formuluojamas Ohmo dėsnis grandinės daliai, sprendžiami uždaviniai taikant Ohmo dėsnį; nagrinėjamos elektrinės grandinės – apibūdinamas nuoseklusis, lygiagretusis ir mišrusis laidininkų jungimas ir tyrinėjami jų dėsniai, pateikiama įvairių jungimo taikymo pavyzdžių; apibūdinamas elektros srovės darbas ir galia, mokomasi apskaičiuoti elektros srovės darbą ir galią; apibūdinama saugiklio paskirtis elektros grandinėje, paaiškinama lydžiųjų ir automatinių saugiklių veikimas, aptariami elektros energijos apskaitos prietaisai, mokomasi apskaičiuoti suvartojamą elektros energiją. Nagrinėjamas elektros srovės poveikis gyviems organizmams (žmogui). Elektroauga: įžeminimas, izoliatorių naudojimas. Tyrinėjamas elektros srovės magnetinis, šiluminis, cheminis poveikis. Nagrinėjama, kokie elektriniai reiškiniai vyksta gyvuosiuose organizmuose.

**Medžiagų ir energijos virsmai:** Nagrinėjami atsinaujinantys ir neatsinaujinantys energijos šaltiniai, elektros energijos gamyba – šiluminės, hidro, branduolinės, vėjo, saulės ir kt. elektrinės, energijos šaltiniai ir virsmai elektrinėse, jų privalumai ir trūkumai; nagrinėjamas buitinių elektros prietaisų (džiovintuvų, plakikliai ir kt.) veikimas ir energijos virsmai juose; aptariamos elektrinių sukeltos ekologinės problemos, elektros energijos tausojimo būtinė ir būdai.

**Cheminės reakcijos ir energijos virsmai:** stebint vykstančias chemines reakcijas mokomasi įvardyti cheminės reakcijos požymius. Mokomasi grupuoti chemines reakcijas į egzotermes ir endotermes pagal energijos pokyčius ir nurodyti, kad stebimi energijos pokyčiai susiję su cheminių ryšių nutraukimu ir susidarymu. Mokomasi paaiškinti, kad traukai tarp atomų įveikti (t. y. cheminiam ryšiui nutraukti) reikalinga energija, o susidarant ryšiui energija išsiskiria. Tyrinėjami medžiagų tirpinimo energiniai pokyčiai. Aiškinamasi koncentracijos sąvoka, mokomasi apskaičiuoti tirpinio masės dalį procentais ir tirpinio masės koncentraciją. Nagrinėjami lėtų ir greitų reakcijų pavyzdžiai. Aiškinamasi, kad reakcijos vyksta susiduriant medžiagų dalelėms. Analizuojama, kas lemia reakcijų greitį nurodant, kad reakcijos greitis didėja didėjant dalelių skaičiui tūrio vienetu, aktyvių susidūrimų dažniui, temperatūrai, kietosios medžiagos paviršiaus plotui. Aiškinamasi, kad kietosios medžiagos paviršiaus plotą galima padidinti medžiagą smulkinant. Apibūdinamas katalizatorius, kaip medžiaga, kuri spartina reakciją. Mokomasi paaiškinti, ką rodo užrašyta cheminė lygtis. Apibūdinama cheminės reakcijos koeficiento sąvoka ir mokomasi ją taikyti. Aiškinamasi, kad vykstant cheminei reakcijai atomų skaičius nepakinta ir siejant tai su cheminės lygties lyginiu. Mokomasi patikrinti, ar užrašytos cheminės lygtys yra išlygintos. Aiškinamasi oksidacijos–redukcijos reiškiniai siejant su elektronų perėjimu iš vienu dalelių į kitas (pavyzdžiui degant, rūdijant), aiškinamasi oksidacijos laipsnio sąvoka. Mokomasi klasifikuoti chemines reakcijas į jungimosi, skilimo, pavadavimo, mainų. Naudojantis santykinėmis molekulinėmis masėmis, užrašyta chemine lygtimi ir taikant proporcijas mokomasi apskaičiuoti reaguojančiųjų arba susidarančiųjų medžiagų mases.

**Klasifikacija padeda atpažinti gyvus organizmus:** mokomasi apibūdinti organizmų klasifikavimo reikšmę; domenas apibūdinamas kaip aukščiausias klasifikacinis vienetas; nurodomi ir apibūdinami trys organizmų domenai (bakterijų, archėjų, eukarijų); mokomasi paveikslėliuose atpažinti eukarijų domeno grybų, protistų, augalų ir gyvūnų karalysčių atstovus. Apibūdinami šioms karalystėms būdingi požymiai. Virusai apibūdinami, kaip neląstelinės sandaros užkrečiamųjų ligų sukėlėjai.

Apibūdinama bakterijų, protistų, grybų reikšmė gamtai ir žmogui.

Įvardijami augalų ir gyvūnų taksonominiai rangai (domenas, karalystė, skyrius / tipas, klasė, eilė / būrys, šeima, gentis, rūšis).

Naudojantis skaitmeninėmis programėlėmis, vadovais/raktais organizmams apibūdinti mokomasi atpažinti labiausiai paplitusius Lietuvos augalų (samanų, sporinių induočių, pušūnų, magnolijūnų) ir gyvūnų (duobagyvių, kirmėlių, moliuskų, nariuotakojų, žuvų, varliagyvių, roplių, paukščių, žinduolių) atstovus ir apibūdinti jų reikšmę gamtai ir žmogui.

**Gamtinių populiacijų dydį reguliuojantys veiksniai. Organizmų tarpusavio santykiai populiacijoje:** mokomasi apibūdinti ir paaiškinti pagrindinius gamtinių populiacijų dydį reguliuojančius vidurūšinius veiksnius (konkurencija dėl teritorijos, maisto, lytinio partnerio, bendradarbiavimas rūpinantis palikuoniais, maistu) ir tarprūšinius veiksnius (plėšrūnas ir auka, parazitai ir šeimininkas, augalai ir apdulintojai); nagrinėjama, kaip kinta populiacijos dėl sezoninių pokyčių, krūmų / miškų kirtimo, gaisrų, sausros, potvynių.

**Mitybiniai ryšiai siejantys skirtingų populiacijų organizmus bei jų svarba organizmų įvairovės, ekosistemų išsaugojimui:** modeliuojant sudaromos sausumos ir vandens ekosistemose gyvenančių organizmų mitybines grandines ir tinklai; mokomasi paaiškinti organizmų mitybinių ryšių reikšmę ekosistemos biologinei įvairovei ir stabilumui, ekosistemų išsaugojimo svarbą pateikiant konkrečių pavyzdžių; mokomasi apibūdinti mitybinius lygmenis, paaiškinti energijos perdavimą nagrinėjant sausumos ekosistemos energijos piramidę.

Remiantis Lietuvoje paplitusių invazinių augalų (pvz., Sosnovskio barštis, lubinai, elodėja) ir gyvūnų (pvz., kanadinė audinė, meškėnai) rūšių pavyzdžiais, aiškinamasi jų poveikis vietinei biologinei įvairovei.

**Organizmai vystosi bėgant laikui:** nagrinėjamos gyvybės atsiradimo vandenyje ir sausumoje priežastys, pagal gyvybės medį apibūdinama augalų ir gyvūnų kilmė (nuo paprastesnio iki sudėtingesnio).

**Evoliucijos įrodymai:** mokomasi paaiškinti evoliucijos įrodymų (fosilijų) reikšmę ir pagrįsti vieno organizmų vystymosi iš kitų giminystės ryšius; mokomasi apibūdinti, kaip paleontologiniai duomenys įrodo evoliucijos procesą remiantis lyginamosios anatomijos pavyzdžiais (banginio, paukščio, šikšnosparnio, arklio, žmogaus viršutinių / priekinių galūnių prisitaikymas atlikti funkciją); įvardijama, kad skirtingos rūšys turi bendrų požymių, nes išsivysto iš bendro protėvio. Paaiškinama biogeografinių barjerų įtaka rūšių (echidna, galapagų iguanos, ančiasnapis) paplitimui; analizuojami organizmai, paaiškinant, kad jų giminingos formos kilo iš bendro protėvio (pvz., sterbliniai / kloakiniai). Mokomasi pateikti artimos aplinkos organizmų pavyzdžių paaiškinant jų prisitaikymo išlikti požymius per spalvines adaptacijas ir mimikriją.

**Natūrali atranka:** mokomasi apibūdinti rūšį kaip pagrindinį evoliucijos objektą ir paaiškinti, kad natūralios atrankos būdu vyksta organizmų išlikimo ir rūšinės įvairovės užtikrinimas.

**Žmogaus evoliucija:** apibūdinami žmogaus vystymosi etapai ir migracijos priežastys, mokomasi sieti pagrindinius žmogaus sandaros (kaukolės, stuburo, galūnių, kūno plaukuotumo) pokyčius jam evolucionuojant.

### 7.3. Mokymosi turinys. Biologija. 9–10 klasės

#### 7.3.1. 9 klasė

**Žmogaus organizmas – vieninga sistema:** mokomasi įvardyti žmogaus organizmo struktūrinius lygmenis; schemose atpažinti keletą specializuotų žmogaus ląstelių, audinių, organų ir organų sistemų ir nurodyti jų funkcijas; įvardijama, kas yra transplantacija, mokomasi paaiškinti, kokie audiniai ir organai gali būti persodinami, pakeičiami dirbtiniais organais.

**Virškinimo trakto ir virškinimo liaukų veikla:** mokomasi apibūdinti virškinimo sistemą sudarančius organus ir virškinimo liaukas (seilių liaukas, kasą ir kepenis) ir jų vaidmenį maisto virškinimui; mokomasi apibūdinti fermentus, paaiškinti jų veikimo principą ir sąlygas; mokomasi paaiškinti seilių amilazės, skrandžio pepsino, kasos amilazės ir lipazės vaidmenį virškinimui. Atliekant tyrimą, aiškinamasi, kokia yra pasirinkto maisto sudėtis, stebima, kaip fermentai suskaido maistą (pvz., kiaušinio baltymą).

Mokomasi apibūdinti liaukinio epitelinio audinio funkcijas susijusias su virškinimo liaukų veikla, vienasluoksnio epitelio funkcijas susijusias su suvirškintų maisto medžiagų įsiurbimu, lygiojo raumeninio audinio funkcijas su peristaltika. Apibūdinti ir palyginti pasyvią ir aktyvią medžiagų pernašą, kurių dėka yra įsiurbiamos suskaidytos maistinės medžiagos. Mokomasi paaiškinti baltymų, riebalų, angliavandenių, vitaminų, mineralinių medžiagų ir vandens funkcijas žmogaus organizme ir problemas, kylančias dėl per didelio arba per mažo šių medžiagų vartojimo. Mokomasi apibūdinti visavertę mitybą, nurodyti, kodėl nesilaikant sveikos mitybos taisyklių sutrinka sveikata (pvz., nutunkama, susergama anoreksija, bulimija, gastritu). Mokomasi suteikti pirmąją pagalbą apsinuodijus maistu.

**Kraujotakos ir limfinė sistema:** mokomasi apibūdinti kraujotakos sistemos organus ir jų funkcijas, mažojo ir didžiojo kraujo apytakos ratų vaidmenį organizme; mokomasi susieti širdies skersaruožio raumeninio audinio sandarą su širdies funkcijomis, lygiojo raumeninio audinio sandarą su kraujagyslėmis; mokomasi paaiškinti, kaip veikia žmogaus širdis ir kokią įtaką jos ritmui daro įvairūs emociniai ir fiziniai veiksniai. Mokomasi apibūdinti kraujo sudėtį (kraujo plazma, eritrocitai, leukocitai, trombocitai) ir susieti kraujo sudedamąsias dalis su jų atliekamomis funkcijomis. Atliekant bandymus, mokomasi nustatyti fizinio krūvio įtaką širdies darbui ir kraujotakai. Mokomasi apibūdinti širdies ir kraujotakos sutrikimus (infarktą, insultą) ir paaiškinti kaip jų išvengti; mokomasi suteikti pirmąją pagalbą pažeidus kraujagysles. Mokomasi paaiškinti, kaip susidaro audinių skystis; nurodyti, limfinės sistemos sandarą ir apibūdinti jos reikšmę.

**Imuninė sistema. Infekcinės ligos ir imunitetas:** mokomasi apibūdinti imuniteto susidarymą, kaip apsauginę kraujo funkciją, paaiškinti skiepų paskirtį, užkertant kelią bakterinėms ir virusinėms ligoms. Mokomasi apibūdinti keletą infekcinių ligų, nurodyti ligos sukėlėjus, ligos požymius ir prevenciją. Mokomasi apibūdinti ŽIV kaip imuninės sistemos ląsteles naikinantį virusą ir AIDS kaip ligą, kuri išsivysto dėl imuniteto praradimo, nurodyti, kaip perduodamas ŽIV ir kaip nuo jo apsisaugoti. Mokomasi apibūdinti pirmuonių (maliarinis plazmodijus), kirmėlių (kaspinočių, trichinų, spalinių) sukeliamas ligas ir erkių pernešamų parazitų sukeliamas ligas (erkinį encefalitą, Laimo ligą). Aiškinamasi, kokios aplinkoje esančios medžiagos gali būti alergenais / sukelti alergijas (pvz., žiedadulkės, dulkių erkutės). Mokomasi apibūdinti, kuo skiriasi epidemija nuo pandemijos, pateikti taip išplitusių ligų pavyzdžių.

**Kvėpavimo sistema:** mokomasi apibūdinti kvėpavimo takų sandaros ypatumus, siejant juos su oro judėjimu į plaučius ir iš jų, bei šiuos takus dengiančio epitelinio audinio apsaugine funkcija; plaučių sandarą susieti su dujų apykaita (dujų difuzija) alveolėse. Mokomasi apibūdinti anaerobinį kvėpavimą, kaip energijos susidarymo būdą nesant deguonies ir nurodyti šio proceso reikšmę organizmams/žmogui. Aiškinamasi, kad ląstelių ir viso organizmo funkcionavimui reikalinga energija išsiskiria, vykstant ląsteliniam kvėpavimui, kad vartodami energiją organizmai palaiko gyvybines funkcijas. Tyrinėjant mokomasi paaiškinti, kaip kinta kvėpavimo dažnis ramybės būsenoje ir po fizinio krūvio, kaip ir kodėl keičiasi iškvėpto oro sudėtis. Mokomasi paaiškinti kvėpavimo organų ligų (pvz., lėtinio bronchito, tuberkuliozės, plaučių vėžys) pagrindines priežastis ir įvardinti būdus, kaip užkirsti kelią šioms ligoms. Mokomasi atlikti dirbtinį kvėpavimą ir suteikti pirmąją pagalbą užspringus.

**Šlapimo išskyrimo organų sistema. Šlapimo susidarymas:** mokomasi apibūdinti šlapimo šalinimo sistemos organus; inksto nefrono sandarą, siejant ją su šlapimo susidarymu; paaiškinti, kad sutrikus inkstų veiklai ligonio kraujas išvalomas dirbtinio inksto aparatu, atliekant hemodializę.

**Kūno danga:** mokomasi apibūdinti odos sandarą ir susieti ją su odos atliekamomis funkcijomis; schemose/ piešiniuose ir naudojantis kompiuteriniais demonstraciniais objektais mokomasi atpažinti odos dalis ir jos darinius, paaiškinti, kaip tinkamai prižiūrėti odą, kaip išvengti odos nudegimo, melanomų atsiradimo.

**Medžiagų pernaša ir šalinimas:** mokomasi paaiškinti kraujotakos, kvėpavimo ir šalinimo organų sistemos bendrą veiklą aprūpinant organizmą maisto medžiagomis ir energija, šalinant medžiagų apykaitos produktus.

**Nervinis organizmo funkcijų reguliavimas, jutimai:** schemose / piešiniuose ir naudojantis kompiuteriniais demonstraciniais objektais mokomasi atpažinti centrinės ir periferinės nervų sistemos dalis, paaiškinti jų funkcijas, apibūdinti nervinės ląstelės struktūrą, atpažinti nervinį audinį ir paaiškinti jo sandarą, nurodyti skirtingus neuronų tipus ir apibūdinti jų atliekamas funkcijas. Mokomasi apibūdinti periferinę nervų sistemą, apibūdinti galvos smegenų dalis ir jų funkcijas, nurodyti nugaros smegenų vaidmenį susidarant reflekso lankui. Mokomasi sudaryti ir analizuoti reflekso lanko schemas, paaiškinti jų funkciją. Apibūdinti sąlyginius ir nesąlyginius refleksus. Aiškinamasi, kaip centrinė ir periferinė nervų sistemos padeda organizmui palaikyti ryšį su aplinka. Dirbtinis intelektas apibūdinamas, kaip gyvų organizmų nervų sistemos supaprastintas modelis.

Mokomasi paveiksluose atpažinti akies ir ausies dalis, apibūdinti šių dalių funkcijas, siejant su pojūčių susidarymu; paaiškinti trumparegystės ir toliaregystės atsiradimo priežastis bei prevencijos būdus ir nurodyti, kaip koreguojami šie regos sutrikimai. Ausies sandarą susieti su klausos ir pusiausvyros pojūčiais; apibūdinti klausos sutrikimus, jų priežastis ir triukšmo poveikį klausai. Apibūdinti, kaip susiformuoja skonio ir kvapo jutimai ir paaiškinti jų tarpusavio ryšį.

**Homeostazė:** schemose / piešiniuose ir naudojantis kompiuteriniais demonstraciniais objektais mokomasi atpažinti endokrinines liaukas, apibūdinti hormonų funkcijas ir pateikti jų pavyzdžių. Apibūdinti homeostazę, kaip organizmo vidinės terpės pastovumą, naudojantis schemomis paaiškinti, kaip organizmas palaiko pastovią vandens ir druskų koncentraciją organizme, paaiškinti, kaip oda padeda palaikyti pastovią temperatūrą, kaip kasos išskiriami hormonai palaiko pastovią gliukozės koncentraciją kraujyje. Mokomasi paaiškinti nervų sistemos ir hormonų vaidmenį reguliuojant organų ir jų sistemų funkcijas, paaiškinti psichiką veikiančių medžiagų (tabako, alkoholio, vaistų, narkotinių medžiagų) poveikį žmogaus organizmui.

**Atramos ir judėjimo sistema:** naudojantis schemomis, piešiniais ir kompiuteriniais demonstraciniais objektais mokomasi atpažinti žmogaus griaučių dalis (ašiniai ir galūnių griaučiai) ir apibūdinti jų funkcijas; mokomasi schemose atpažinti kaulinį ir kremzlinį audinius, susieti jų sandarą su kaulų tvirtumu ir kremzlių elastingumu; mokomasi įvardinti kaulų jungčių tipus ir pateikti jų pavyzdžių. Paaiškinti netaisyklingos laikysenos ir mažo fizinio aktyvumo pasekmes organizmui. Schemose, piešiniuose ir naudojantis kompiuteriniais demonstraciniais objektais mokomasi atpažinti griaučių skersaruožius raumeninius audinius, apibūdinti raumenų funkcijas, sieti kaulų ir raumenų bendrą veiklą; naudojantis rankos raumenų (dvigalvio ir trigalvio) veikimu, mokomasi paaiškinti, kaip sukliamas judesys. Aiškinamasi kaulų lūžių, sausgyslių / raiščių patempimų, sąnarių pažeidimų priežastys ir nurodomi būdai, kaip jų išvengti, analizuojamas mankštos poveikis raumenų ir griaučių sistemai.

**Dauginimasis ir vystymasis:** naudojantis schemomis / piešiniais ir kompiuteriniais demonstraciniais objektais mokomasi apibūdinti vyro ir moters lytinių organų sandarą ir susieti ją su jų atliekamomis funkcijomis.

Mokomasi apibūdinti apvaisinimą, placentos reikšmę vaisiaus vystymuisi, būsimos mamos organizme vykstančius pokyčius ir gimdymą. Mokomasi paaiškinti lytinių hormonų vaidmenį lytiniam brendimui, su lytimi susijusiam elgesiui, nėštumui ir gimdymui; kokie aplinkos veiksniai gali turėti įtakos vaisiaus vystymuisi (ligos, triukšmas, vibracija, nervinė įtampa, psichiką veikiančios medžiagos ir kt.). Mokomasi

apibūdinti priemonės, kuriomis žmonės bando didinti arba mažinti vaisingumą, diskutuoti apie šių priemonių naudojimo priežastis ir pasekmes. Mokomasi įvardinti keletą venerinių ligų (pvz. chlamidiozė, sifilis, gonorėja, genitalijų pūslelinė ir kt.) paaiškinti profilaktiką ir nurodyti ligų pasekmes.

### 7.3.2. 10 klasė

**Paveldimų savybių perdavimas:** mokomasi paaiškinti, ką tiria genetikos mokslas, diskutuoti apie genetikos atradimų reikšmę. Apibūdinama, kad chromosomos sudarytos iš genų; schemose, piešiniuose ir naudojant kompiuterines mokymosi priemonės, mokomasi atpažinti DNR, užrašyti dvigubėjančios DNR fragmentą ir nurodyti, kad nuo azotinių bazių (adenino, timino, citozino ir guanino) išsidėstymo priklauso požymio paveldėjimas. Schemose, piešiniuose ir kompiuterinėse mokymosi priemonėse atpažįsta ir palygina mitozę bei mejozę, nurodo jų reikšmę organizmams.

Apibūdinama mutacija, kaip negrįžtamas geno arba chromosomos pakitimas, kuris gali lemti naujų požymių atsiradimą, pateikiama mutacijų pavyzdžių (pvz., albinizmas); remiantis duota informacija nagrinėjami paveldimų genetinių ligų pavyzdžiai (Dauno sindromas, cistinė fibrozė).

**Genų paveldėjimas ir jų raiška:** mokomasi paaiškinti ryšį tarp DNR, genų ir chromosomų, nurodant jų vaidmenį paveldimumui; schemose, paveldėjimo modeliuose, piešiniuose, mokomasi atpažinti, apibūdinti ir užrašyti dominuojančias bei recesyvines savybes lemiančius alelius; mokoma spręsti monohibridinio kryžminimo uždavinius ir tiksliai naudoti heterozigotos, homozigotos, fenotipo ir genotipo reikšmes; pagal pateiktus simbolius (vyras, moteris, santuoka, šeima, dvyniai (monozigotiniai, dizigotiniai), miręs asmuo) mokosi nubraižyti ir analizuoti bent 3 kartų genealoginio medžio schemą, atlieka požymių paveldėjimo (plaukų banguotumo, antakių lenktumo, ausų lezgelio priaugimo ir pan.) tyrimą savo šeimoje, giminėje arba atlieka požymių raiškos tyrimą tarp draugų.

**Paveldimumas ir nepaveldimas kintamumas formuoja organizmų ypatybes:** mokomasi nurodyti paveldimo kintamumo reikšmę žmogui ir gamtai; mokomasi apibūdinti, kas yra chromosomų rinkinys ir paaiškinti, kad žmogaus lyties paveldėjimą nulemia lytinės chromosomos (XX – moteris, XY – vyras); mokomasi paaiškinti nepaveldimo kintamumo pokyčių priežastis ir svarbą.

**Biotechnologijos:** aptariamos biotechnologijų naudojimas maisto pramonėje (gaminant duoną, sūrius, actą, jogurtą), medicinoje (gaminant vaistus, vakcinas, diagnozuojant ligas), žemdirbystėje (kuriant žmogui naudingus augalus ir gyvūnus, kovojant su bado problema pasaulyje), aplinkosaugos srityje (valant dirvožemį, vandenį, naikinant naftos teršalus); mokomasi argumentuotai vertinti genų inžinerijos laimėjimus, vykdant augalų ir gyvūnų dauginimą – klonavimą; genų terapiją; mokomasi paaiškinti, kaip kuriami genetiškai modifikuoti organizmai (transgeniniai) ir maisto produktai; remiantis pavyzdžiais, argumentuotai diskutuojama apie modifikuotų organizmų naudą ir žalą gamtai ir žmogui.

**Evoliucijos varomosios jėgos:** mokomasi apibūdinti evoliuciją, kaip nenutrūkstantį procesą, vykstantį dėl nuolat kintančios aplinkos; nurodoma, kad Č. Darvinas pirmasis pasiūlė idėją, jog rūšys atsiranda vykstant gamtinei atrankai. Mokomasi apibūdinti gamtinę atranką kaip procesą, kurio metu organizmai prisitaiko prie kintančios aplinkos; mokomasi sieti paveldimą kintamumą su gamtine atranka (organizmai įgyja naujų požymių, kurie kovoje dėl būvio suteikia didesnes galimybes išgyventi). Apibūdinamos mutacijos (naudingos ir žalingos) ir jų atsiradimas siejamas su požymių įvairove. Naudojantis schemomis, mokomasi paaiškinti, kaip susidaro naujos rūšys dėl geografinės izoliacijos, analizuojamos augalų (vėdryno rūšys) ir gyvūnų (strazdų, varlių) rūšys, jų paplitimas ir prisitaikymas tam tikrose Lietuvos teritorijose. Apibūdinama dirbtinės atrankos (selekcijos) rezultato – veislių – svarba žmogui ir gamtai. Mokomasi nurodyti, kad evoliucijos rezultatas – rūšių biologinė įvairovė. Nagrinėjamos gyvybės medžio schemos, siejant rūšių kilmę / ryšį.

**Energijos judėjimas ekosistemoje:** nagrinėjama sausumos ekosistemos energijos piramidė; paaiškinama, kodėl tik dalis energijos pereina iš vieno lygmens į kitą. Paaiškinama miško ir vandens bendrųjų kaitą, nurodomos jų kaitos priežastys.

**Žmonių poveikis vietinėms / regioninėms ir globalioms ekosistemoms:** įvardijamos vietinės / regioninės žmogaus poveikio aplinkai problemos, jų priežastys, ieškoma galimų sprendimų problemoms spręsti; nurodomas šiltnamio efekto, rūgščiojo lietaus, vandens taršos poveikis organizmams, svarbiausi aplinkos taršos šaltiniai, būdai kaip sumažinti taršą.

Paaiškinama, kad žemės ūkyje naudojamos cheminės medžiagos kaupiasi organizmuose ir su maistu patenka į kitą lygmenį mitybos grandinėse, nuodija organizmus.

Apibūdinama eutrofikacija kaip vandens tarša fosforo ir azoto junginiais; nurodomos eutrofikacijos priežastys, padariniai ir pateikiami siūlymai eutrofikacijai mažinti. Apibūdinama žmogaus veikla galinti sukelti dirvos eroziją ir pateikiami siūlymai kaip jos išvengti. Paaiškinti, kaip naudojant bioindikatorius įvertinti vandens, oro taršą.

**Aplinkosauga – aplinkosaugos priemonių ir būdų taikymo svarba žmogaus gyvenimo kokybei užtikrinti:** argumentuotai diskutuojama apie priežastis turinčias poveikį klimato kaitai: miškų kirtimas, gaisrai, iškastinio kuro naudojimas. Pateikdami įvairių taršos pavyzdžių (oro, dirvožemio ir vandens tarša ir kl.) aiškinasi, kaip didėjanti žmonių populiacija veikia gamtą (pvz., bioįvairovės nykimą).

Paaiškinama aplinkos apsaugos priemonių taikymo reikšmė; argumentuotai diskutuojama apie aplinkosauginių priemonių taikymo galimybes, būdus, etikos problemas vietinėms / globalioms ekologinėms problemoms spręsti (pvz., saugomų teritorijų steigimo; raudonosios knygos; žvejybos, medžioklės, ūkinės veiklos, miestų plėtros ribojimo; direktyvų / konvencijų; zoologijos sodų steigimo); inicijuojami projektai, kurių metu iškeliamos ir esant galimybei realizuojamos įvairios aplinkosaugos problemos ir idėjos, kaip prisidėti prie aplinkos išsaugojimo; mokomasi argumentuotai diskutuoti, kodėl būtina prisidėti prie darnaus vystymosi nuostatų įgyvendinimo.

## 7.4. Mokymosi turinys. Chemija. 9–10 klasės

### 7.4.1. 9 klasė

**Medžiagos kiekis.** Aiškinamasi medžiagos kiekio sąvoka, medžiagos kiekio reiškinys moliais, Avogadro konstantos fizikinė prasmė. Aiškinamasi, kas yra molinė masė, kokie jos matavimo vienetai. Mokomasi taikyti medžiagos kiekio sąvoką apskaičiuojant dalelių skaičių ir sprendžiant uždavinius pagal reakcijos lygtį. Nagrinėjamos bendrosios dujų savybės. Apibūdinama dujų molinio tūrio sąvoka, įvardijami jo matavimo vienetai. Apibrėžiama, kad standartinės sąlygos yra 1 bar (100 000 Pa) slėgis ir 0 °C (273 K) temperatūra. Įvardijama, kad standartinėmis sąlygomis dujų molinis tūris yra 22,7 dm<sup>3</sup>/mol. Nagrinėjamas Avogadro dėsnis ir mokomasi spręsti uždavinius taikant šį dėsnį.

**Tirpalai. Elektrolitai ir neelektrolitai.** Nagrinėjama vandens molekulinė sandara ir poliškumas. Aiškinamasi vandens kaip tirpiklio svarba. Analizuojama vandens tankio priklausomybė nuo temperatūros. Mokomasi eksperimentiškai išmatuoti skysčio ir kietos medžiagos tankį. Aiškinamasi kas yra skysčių paviršiaus įtempis vykdomi tiriamieji darbai. Nagrinėjama vandens autojonizacija (skilimas į jonus, disociacija). Nagrinėjamas kristalinės medžiagos tirpimas vandenyje, disociacija ir hidratacija. Vykdomi tiriamieji darbai nustatant su tirpimu susijusius energinius pokyčius. Mokomasi naudotis medžiagų tirpumo vandenyje lentele. Aiškinamasi medžiagų skirstymas į neelektrolitus, stipriuosius ir silpnuosius elektrolitus. Atliekami tirpalų laidumo tiriamieji darbai. Aiškinamasi katijonų bei anijonų judėjimo kryptingumas elektrolito tirpale. Mokomasi užrašyti iš paprastųjų ir sudėtinių jonų sudarytų medžiagų disociacijos lygtis. Nagrinėjama S. Arenijaus elektrolitinės disociacijos teorija. Susipažįstama su Lietuvoje dirbusio T. Grotuso darbais aiškinant tirpalų elektros laidumą.

**Molinė koncentracija.** Aiškinamasi ir apibūdinama ką rodo molinė koncentracija, nurodomas jos žymėjimas ir matavimo vienetai. Sprendžiami uždaviniai apskaičiuojant medžiagos molinę ir procentinę koncentracijas tirpale; vykdomi tyrimai gaminant nurodytos procentinės ir molinės koncentracijos tirpalus.

**Oksidai.** Mokomasi apibrėžti ir paaiškinti, kas yra oksidai, užrašyti įvairių oksidų formules ir įvairias oksidų gavimo reakcijas. Apibūdinami metalų ir nemetalų oksidai. Pagal reakcijas su vandeniu, rūgštimis ir bazėmis mokomasi klasifikuoti oksidus į rūgštinius, bazinius, amfoterinius ir neutraliuosius. Susipažįstama su pasyvinančių oksido plėvelių susidarymu kai kurių metalų paviršiuje. Aiškinamasi rūgščių kritulių susidarymas ir šio reiškinio daroma žala.

**Bazės.** Aiškinamasi kas yra bazės (hidroksidai), mokomasi užrašyti įvairių bazių chemines formules. Aiškinamasi kaip iš IA ir IIA grupės metalų arba jų oksidų vykstant reakcijai su vandeniu gaunamos bazės, vykdomi bazių gavimo tiriamieji darbai. Apibūdinamos bazių savybės, mokomasi bazes klasifikuoti į tirpiąsias ir netirpiąsias bei į silpnąsias ir stipriąsias. Mokomasi užrašyti galimas netirpių hidroksidų skilimo reakcijas. Nagrinėjamos bazių naudojimas buityje.

**Rūgštys.** Aiškinamasi kas yra rūgštys, mokomasi užrašyti įvairių rūgščių chemines formules. Mokomasi klasifikuoti rūgštis į deguonines ir bedeguones, į silpnąsias ir stipriąsias, neorganines ir organines. Nagrinėjamas deguoninių rūgščių susidarymas iš oksidų bei druskos rūgšties susidarymas iš H<sub>2</sub> ir Cl<sub>2</sub>. Aiškinamasi, kaip rūgštys reaguoja su baziniu oksidu, baze. Tiriama metalų reakcija su rūgštimis ir mokomasi naudotis metalų aktyvumo eile. Analizuojama, kur artimoje aplinkoje naudojamos rūgštys. Aptariamas rūgščių poveikis metalams, dirvožemiui, augalams, žmonėms. Susipažįstama su Lietuvoje gaminamų neorganinių rūgščių gamybos principais, jų naudojimo sritimis. Aptariamos chemijos pramonės vystymosi perspektyvos ir karjeros galimybės, daromi pranešimai.

**Neutralizacijos reakcija.** Aiškinamasi neutralizacijos reakcijos esmė ir formuluojamas neutralizacijos reakcijos apibrėžimas. Mokomasi nurodyti medžiagų agregatines būsenas cheminėse lygtyse. Aiškinamasi skirtumas tarp skystosios būsenos (žymimos (s)) ir ištirpusios būsenos (žymimos (aq)). Mokomasi užrašyti bendrąsias, nesutrumpintas jonines ir sutrumpintas jonines neutralizacijos reakcijų lygtis. Vykdomi tyrimai,

susiję su neutralizacijos reakcijomis. Analizuojama neutralizacijos reakcijų įtaką aplinkai ir žmogui, pateikiama pavyzdžių, daromi pranešimai.

**Indikatoriai ir pH skalė.** Įvardijama kas yra indikatoriai ir kam jie naudojami. Indikatoriai siejami su gamtiniais pigmentais. Teoriškai ir tiriamaisiais darbais analizuojama kaip kinta indikatorių spalva rūgštiniuose, neutraliuose ir baziniuose tirpaluose. Aiškinamasi tirpalo pH sąvoka ir kaip sudaryta bei naudojama pH skalė įvairios  $H^+$  ir  $OH^-$  jonų koncentracijos tirpalų rūgštingumui arba šarmingumui nustatyti. Mokomasi pagal pH vertę tirpalus klasifikuoti į rūgščius, neutralius, bazinius. Analizuojama įvairių tirpalų pH svarbą gamtoje.

**Druskos.** Aiškinamasi kas yra druskos, kaip sudaryti jų kristalai, mokomasi užrašyti įvairių druskų chemines formules, pavadinimus bei druskų gavimo reakcijos lygtis. Druskos klasifikuojamos į tirprias, mažai tirprias ir netirprias. Vykdomi įvairių druskų tirpinimo procesų ir susidarymo reakcijų tiriamieji darbai. Aiškinamasi kristalohidrato sąvoka ir jo savybės, susipažįstama su gamtoje randamais kristalohidratais ir mokomasi susieti cheminius ir techninius kristalohidratų pavadinimus. Mokomasi apskaičiuoti kristalohidrate esančio kristalizacinio vandens masės dalį. Aptariamos gamtoje randamos ir buityje dažniausiai naudojamos druskos, jų paskirtis ir panaudojimas chemijos pramonėje. Susipažįstama su Lietuvoje gaminamų neorganinių druskų/trašų gamybos principais, jų naudojimo sritimis, daromi pranešimai. Mokomasi užrašyti teisingą įvairių reakcijų seką pagal sudarytą formulę apjungiant oksidus, bazes, rūgštis ir druskas.

**Vanduo: telkiniai ir valymas.** Susipažįstama su vandens pasiskirstymu Žemėje, klasifikuojant vandenį pagal jame ištirpusių druskų koncentraciją. Įvardijami ir apibūdinami didžiausi vandens telkinių taršos šaltiniai, analizuojama ir vertinama žmogaus vykdomos veiklos įtaka paviršiniams ir požeminiams vandens telkiniams. Mokomasi sisteminti žinias apie vandens telkinius ir daryti pranešimus. Priklausomai nuo planuojamos vandens naudojimo srities analizuojami jam keliami reikalavimai. Apibūdinamos ir klasifikuojamos skirtingos vandens nuotekos pagal jų susidarymo vietą. Susipažįstama su įvairiomis tiekiamo ir nutekamojo vandens valymo technologijomis. Vykdomi tiriamieji vandens minkštinimo projektiniai darbai, daromi pranešimai.

#### 7.4.2. 10 klasė

**Metalai ir jų lydiniai.** Mokomasi apibūdinti metalų padėtį periodinėje elementų lentelėje, jų atomų ir jonų sandarą, užrašyti metalų atomų ir jonų sandarą Luiso (taškinėmis) formulėmis, klasifikuoti metalus, prognozuoti A grupių metalo atomo oksidacijos laipsnį/ius pagal padėtį lentelėje, nustatyti elemento oksidacijos laipsnį junginyje; įvardinti uolienos, rūdos, mineralo sąvokas, aiškinamasi kuo jos skiriasi, pateikiama pavyzdžių. Aptariamos kai kurių metalų jonų funkcijos organizmuose. Mokomasi įvardinti žaliavos sąvoką, nagrinėjami metalų gamybos būdai, mokomasi užrašyti procesus reakcijų lygtimis. Naudojant kompiuterines programas ar simuliacijas, mokomasi modeliuoti vario gavimą iš vario (II) chlorido tirpalo elektrolizės būdu. Įvardijami, kokie teršalai gali susidaryti metalų gavimo metu ir mokomasi paaiškinti, kokią įtaką teršalai daro aplinkai, siūlomi būdai, kaip valyti teršalus. Nagrinėjami metališkojo ryšio ypatumai, aiškinamasi, kad laisvieji elektronai lemia metalų bendrąsias fizines savybes. Apibūdinamos metalų fizinės savybės ir jų dėsningumai. Nagrinėjamos metalų cheminės savybės, atsižvelgiant į metalų išdėstymą metalų aktyvumo eilėje. Mokomasi užrašyti atitinkamas reakcijų lygtis, tyrinėjama, kaip metalas reaguoja su nemetalu, vandeniu, praskiestos rūgšties ir druskos vandeniniais tirpalais. Mokomasi atpažinti IA ir IIA metalų jonus pagal liepsnos spalvinę reakciją. Nagrinėjama, kaip oksidacijos ir redukcijos reakcijos galvaniniame elemente generuoja elektros energiją, pateikiama galvaninių elementų pavyzdžių. Apibūdinama, kuo panašūs ir kuo skiriasi galvaniniai elementai ir akumulatoriai bei aiškinamasi, kodėl jų negalima išmesti su buitinėmis atliekomis. Nagrinėjami kasdieniame gyvenime ir gamtoje dažniausiai pasitaikantys metalų junginiai ir jų savybės, pritaikymas, mokomasi apibūdinti metalo ir jo lydinio savybes; mokomasi parengti pasirinktinai vieno metalo gamybos ir jo lydinių gamybos ir/ar naudojimo apžvalgą (ataskaitą, pristatymą); įvardijamos galimos tiriamų metalų ir jų lydinių praktinio pritaikymo sritys. Tiriama ir lyginami veiksniai, turintys įtaką metalų korozijai, metalų apsaugos nuo korozijos būdai ir analizuojamos



metalų korozijos prevencijos galimybės. Mokomasi paaiškinti korozijos ir metalo gamybos cheminių procesų skirtumus. Nagrinėjama korozijos įtaka ekonominiams, kultūriniais ir socialiniams procesams, aptariami pavojai, kuriuos sukelia koroduojančios metalų konstrukcijos. Sprendžiami uždaviniai, kai žinoma žaliavos su priemaišomis masė, tūris ar kiekis, apskaičiuojama produkto masė, kiekis ar tūris, taikomos išeišgos formulės.

**Nemetalai ir jų junginiai.** Mokomasi apibūdinti nemetalų padėtį periodinėje elementų lentelėje, jų atomų ir jonų sandaros panašumus ir skirtumus, užrašyti nemetalo atomo ir jono Luiso (taškinės) stuktūrinės formules. Mokomasi priskirti nemetalą pagal padėtį periodinėje lentelėje tam tikrai nemetalų grupei, pvz.: VII A grupės – halogenams. Mokomasi prognozuoti nemetalo oksidacijos laipsnį/ius pagal padėtį periodinėje lentelėje ir nustatyti nemetalo atomo oksidacijos laipsnį junginyje, įvardinti svarbiausius nemetalus gamtoje, esančius žmogaus organizme, augaluose, jų funkcijas ir pasiskirstymą. Nagrinėjama, užrašant atitinkamas reakcijų lygtis, iš kur ir kaip gauname svarbiausius nemetalus ir jų junginius laboratorijoje ir pramonėje. Kovalentinis ryšys įvardijamas kaip tarp nemetalo atomų susidariusios bendrosios elektronų poros. Nagrinėjamas alotropijos reiškinys, kaip medžiagos struktūra lemia fizines savybes, pateikiami pavyzdžiai: deguonies ir ozono, kristalinės ir plastiškosios sieros, baltojo ir raudonojo fosforo, keturios anglies alotropinės atmainos – grafito, deimanto, fulereno ir grafeno. Mokomasi apskaičiuoti, kurios dujos lengvesnės ar sunkesnės už orą ir praktiškai surinkti dujas laboratorijos sąlygomis oro ir vandens išstūmimo būdais. Nagrinėjami nemetalų nemetališkosios ir oksidacinės savybės bei jų dėsninčiai periodinėje elementų lentelėje, užrašant atitinkamas reakcijų lygtis. Mokomasi apibūdinti tiriamų nemetalų ir jų junginių svarbą gamtoje, nagrinėjamas jų gavimas, užrašant cheminėmis reakcijų lygtimis, ir pritaikymo sritys. Aptariamos trąšos: jų reikšmė, taikymas žemdirbystėje. Atliekant bandymus, mokomasi gauti nemetalus: vandenilį, deguonį, amoniaką, sulfito rūgštį, fosforo rūgštį bei tirti jų savybes ir mokomasi atpažinti vandenilį, deguonį, amoniaką, anglies dioksidą, halogenidus (Cl, Br, I), jodą, karbonatus, sulfatus.

**Organinės chemijos pagrindai.** Aiškinamasi medžiagų skirstymas į organines ir neorganines. Nagrinėjama anglies atomo elektroninė sandara ir valentingumas. Išsiaiškinama, kad organiniuose junginiuose anglis yra keturvalentė. Galimybė jungtis dideliu anglies atomų skaičiui tarpusavyje viengubaisiais, dvigubaisiais ir trigubaisiais ryšiais susiejama su organinių junginių gausa.

**Angliavandeniliai:** išsiaiškinama angliavandenilio sąvoka. Nešakotos sandaros alkanų C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> pavyzdžiu nagrinėjama alkanų sandara, išsiaiškinama homologinės eilės sąvoka, bendroji alkanų formulė, pavadinimai, priesagos -an- reikšmė pavadinime. Mokomasi rašyti alkanų nesutrumpintas ir sutrumpintas struktūrinės formules. Lyginant etano ir eteno, propano ir propeno sandarą aiškinamasi, kad alkenas nuo alkano skiriasi dvigubuoju ryšiu tarp anglies atomų. Aiškinamasi sočiojo ir nesočiojo angliavandenilio sąvokos. Nagrinėjama nešakotos sandaros alkenų homologinė eilė (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>), kai dvigubasis ryšys yra pirmojoje padėtyje, šių alkenų pavadinimų sudarymas, priesagos -en- ir skaičiaus reikšmė pavadinimuose. Pateikiami alkenų pavyzdžiai su dvigubuoju ryšiu ne pirmojoje padėtyje. Išsiaiškinama alkenų bendroji formulė. Mokomasi rašyti alkenų nesutrumpintas ir sutrumpintas struktūrinės formules. Naudojant kompiuterines programas ar molekulių modelius, mokomasi modeliuoti įvairius alkanus ir alkenus. Aiškinamasi, kad angliavandenilių molekulėse vandenilį pakeitus kitu atomu ar atomų grupe gaunami naujų savybių organiniai junginiai, t.y. įvardijama funkcinės grupės sąvoka. Apžvelgiamos šių organinių junginių funkcinės grupės: halogenalkanų, alkoholių, aldehydų, karboksirūgščių ir aminių. Pagal molekulėje esančias funkcines grupes iš pateiktos struktūrinės formulės mokomasi atpažinti alkoholius, aldehydus, karboksirūgštis ir aminus. Nagrinėjamas alkanų ir alkenų fizinių savybių kitimas atitinkamose homologinėse eilėse. Mokomasi rašyti ir lyginti angliavandenilių degimo reakcijų lygtis, sprendžiami uždaviniai siekiant nustatyti junginio formulę iš degimo produkto. Lyginami produktai susidarantys alkanui ir alkenui reaguojant su halogenu įvedant pakaitų ir prisijungimo reakcijų terminus. Nagrinėjama, kas susidaro alkenui (etenai) reaguojant su vandeniliu, vandeniu (šià reakcijà įvardijant kaip alkoholių gavimo reakcijà), vandenilio chloridu. Nurodoma, kad halogenalkanai naudojami kaip tirpikliai bei kaip žaliava kitoms medžiagoms sintetinti. Nagrinėjamas halogenalkanų poveikis aplinkai. Įvardijami pagrindiniai neatsinaujinantys gamtiniai angliavandenilių šaltiniai: gamtinės dujos, nafta – aiškinamasi, kad tai įvairių angliavandenilių mišiniai. Nagrinėjama, kaip

išgaunami angliavandeniliai iš naftos, įvardijami naftos distiliavimo ir krekingo būdai. Įvardijama, kad angliavandeniliai naudojami kaip tirpikliai, žaliava kitų medžiagų gamybai, kuras. Aiškinamasi angliavandenilių savybė degumas ir šios savybės panaudojimas (kuras, degalai). Nagrinėjamas degalų ir kuro naudojimas visuomenėje, aiškinamasi oktaninio ir cetaninio skaičiaus sąvokos ir degalų žymėjimas ES. Lyginami iškastinio kuro ir biokuro naudojimo ypatumai, siejant su ekologinėmis problemomis, aiškinamasi, kad kuras yra degus/sprogus ir neatsakingas jo vartojimas gali kelti grėsmę žmonėms ir aplinkai. Apibūdinamas benzinai, dyzelinas, biokuras, aiškinamasi, kurie iš jų yra taršesni, mokomasi įvertinti kuro panaudojimo galimybes atsižvelgiant į išekvojimą ir/arba gaunamą energiją ir degimo produktų kiekį, turį ar masę, atliekami energijos ir medžiagų kiekių skaičiavimai pagal užrašytas termochemines lygtis. Aiškinamasi, kas yra pagrindinis atmosferos teršėjas Europoje, pasaulyje, susipažįstama su automobilių taršos standartu Euro 5, Euro 6 ir kt. susiejant su CO<sub>2</sub> emisijos rodikliu; įvardijama automobilių katalizatorių svarba ir jų poveikis oro taršos mažinimui, nagrinėjama supaprastinta automobilio katalizatoriaus veikimo schema, kaip CO, NxOy ir angliavandeniliai CxHy verčiami į CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> ir H<sub>2</sub>O.

**Deguoniniai organiniai junginiai:** nagrinėjami paprasčiausių deguonies turinčių organinių junginių – metanolio ir etanolio sandara, išsiaiškinama priesagų -an- ir -ol- reikšmė šių junginių pavadinimuose, pateikiama didesnės molinės masės alkoholių pavyzdžių, mokomasi iš pateiktos struktūrinės formulės junginį priskirti alkoholių klasei. Nagrinėjama metanolio ir etanolio oksidacija (degimo reakcija ir aldehido susidarymo reakcija). Aiškinamasi alkoholių panaudojimas. Nagrinėjama metanolio ir etanolio sandara, išsiaiškinama priesagų -an- ir -al- reikšmė šių junginių pavadinimuose, pateikiama didesnės molinės masės aldehydų pavyzdžių, mokomasi iš pateiktos struktūrinės formulės junginį priskirti aldehydų klasei. Nagrinėjama metanolio ir etanolio oksidacija susidarant karboksirūgščiai. Aiškinamasi, koks tirpalas vadinamas formalinu. Aiškinamasi aldehydų panaudojimas. Nagrinėjama metano (skrudžių) ir etano (acto) karboksirūgščių sandara. Pateikiama didesnės molinės masės karboksirūgščių pavyzdžių, mokomasi iš pateiktos struktūrinės formulės junginį priskirti karboksirūgščių klasei. Išsiaiškinama, kad didesnės molinės masės karboksirūgštys (pvz., oktadekano (stearino)) dalyvauja susidarant riebalams.

**Azotiniai organiniai junginiai:** nagrinėjama metilamino ir etilamino sandara. Šių aminių sandara lyginama su amoniako sandara. Pateikiama didesnės molinės masės aminių pavyzdžių. Mokomasi iš pateiktos struktūrinės formulės junginį priskirti aminių klasei. Įvardijami pavyzdžiai, kur susiduriama su aminais. Mokomasi paaiškinti organinių junginių rūgštines, bazines ir amfoterines savybes: rūgštinės savybės susiejamos su karboksigrupės buvimu molekulėje, bazinės – su amino grupės buvimu, aminorūgštys įvardijamos kaip amfoteriniai junginiai.

**Organinių junginių tirpumas vandenyje:** lyginama etano, etanolio, etano rūgšties ir etilamino tirpumas vandenyje, virimo temperatūra, aiškinamasi vandenilinių ryšių susidarymas ir jo įtaka virimo temperatūros ir tirpumo padidėjimui. Aiškinamasi sąvokos hidrofilišnis ir hidrofobinis. Mokomasi tirti junginių hidrofilines ir hidrofobines savybes, muilo ir sintetinių skalbimo priemonių savybes ir palyginti jų savybes skirtingo rūgštingumo vandeniniuose tirpaluose ir druskų tirpaluose. Mokomasi vertinti muilo ir skalbimo priemonių poveikį aplinkai.

**Organinių junginių oksidacija ir redukcija:** nagrinėjama etanolio, etanolio ir etano rūgšties tarpusavio virsmai vykstant oksidacijos ir redukcijos procesams. Mokomasi apibūdinti cheminius procesus žmogaus organizme, susijusius su intoksikacija alkoholiu ir argumentuotai diskutuojama apie kylančias socialines, ekonomines, kultūrines problemas dėl neatsakingo alkoholio vartojimo.

### **Funkcinių grupių sąveika ir biomolekulės.**

**Esteriai ir riebalai:** nagrinėjama esterio susidarymo reakcija reaguojant etanoliumi ir etano rūgščiai bei esterio skaidymo (hidrolizės) reakcija, įvardijami esteriai ir jų naudojimo pavyzdžiai. Išsiaiškinama, kad riebalai yra esteriai, sudaryti iš tris hidroksigrupes turinčio alkoholio – glicerolio – ir didelės molinės masės karboksirūgščių liekanų. Riebalų agregatinė būseną aiškinama susiejant su jų sandaros ypatybėmis. Nagrinėjama riebalų hidrolizės reakcija ir muilo susidarymas.

**Polimerai ir baltymai:** nagrinėjama dviejų aminoetano rūgšties molekulių reakcija susidarant dipeptidui ir išsiaiškinama, kad taip gali jungtis didelis skaičius įvairių aminorūgščių ir sudaryti baltymus. Apibūdinamas peptidinis ryšys ir pirminė baltymo struktūra. Išsiaiškinama baltymų antrinė, tretinė ir ketvirtinė struktūra ir šių struktūrų susidarymą lemiantys cheminiai ryšiai. Pateiktose struktūrinėse formulėse mokomasi atpažinti peptidinį ryšį. Nagrinėjamas baltymų denatūravimo procesas. Pateikiami ir nagrinėjami gamtiniai (pvz. voratinklis, gintaras) ir sintetiniai (pvz. polietenas) polimerų pavyzdžiai, aiškinamasi polimerizacijos – polieteno susidarymo iš eteno reakcija. Polimerai apibūdinami kaip makromolekulės, sudarytos iš daugelio pasikartojančių grandžių. Pateiktose struktūrinėse formulėse mokomasi išskirti pasikartojančią grandį. Įvardijama, kad polipeptidai yra polimerai, susidarantys iš aminorūgščių. Nagrinėjama, kuo skiriasi polieteno susidarymo reakcija (polimerizacijos reakcija) nuo polipeptido susidarymo (polikondensacijos reakcija). Aptariamoms šiuolaikinių polimerų savybės: laidumas elektros srovei, bioskaidumas, tirpumas vandenyje ir kt. Nagrinėjamas polimerų naudojimas ir su tuo susijusios aplinkosaugos problemos, mokomasi įvardyti plastikų perdirbimo privalumus.

**Sacharidai:** nagrinėjami sacharidai – gliukozė ir polisacharidai. Aiškinamasi, kaip gamtoje fotosintezės būdu sintetinama gliukozė. Mokomasi linijinėje gliukozės formulėje išskirti alkoholiams ir aldehidams būdingas funkcines grupes. Įvardijama, kad fotosintezei vykti reikalinga energija gaunama iš Saulės ir katalizatorius – chlorofilas. Aiškinamasi, kad fotosintezės reakcija yra ne tik gliukozės sintezės, bet ir energijos kaupimo reakcija. Remiantis supaprastintomis schemomis nagrinėjama gliukozės polikondensacija, dėl kurios susidaro krakmolas ir celiuliozė. Įvardijama, kad gliukozė ir į ją panašūs junginiai vadinami sacharidais (angliavandeniais), o iš jų susidarantys polimerai – polisacharidais. Nurodoma, kad polisacharidai netirpūs vandenyje, ši savybė susiejama su krakmolo ir celiuliozės reikšme augalams. Nagrinėjama gliukozės alkoholinio ir pienrūgščio rūgimo reakcija.

**Biochemijos pagrindai.** Apibūdinama, kad biochemija – tai mokslas, tiriantis gyvuose organizmuose vykstančias chemines reakcijas ir virsmus, tyrinėjantis daugumos pavienių elementų ir jonų vaidmenį fermentinėse reakcijose bei medžiagų transporte, energijos virsmus gyvose sistemose bei chemines reakcijas, kurios yra katalizuojamos fermentų.

**Energija organizme:** nagrinėjama, kaip organizmai apsirūpina energija, kad vartojant maistą apsirūpinama energija ir gaunama reikalingų medžiagų svarbioms organizmo molekulėms sintetinti. Aiškinamasi, kad vykstant fotosintezei maisto medžiagose sukaupiama energija, o vykstant ląsteliniam kvėpavimui energija atpalaiduojama, šie reiškiniai siejami su cheminių ryšių nutraukimu ir naujų ryšių susidarymu susidarant naujoms molekulėms. Lyginama sacharidų, baltymų ir riebalų energinė vertė (J/kg, cal/kg).

**Fermentai organizme:** mokomasi apibūdinti, kad organizme vykstantiems cheminiams procesams ir virsmams (virškinimo, ląstelinio kvėpavimo, fotosintezės ir įvairių kitų medžiagų sintezėms) reikalingi biokatalizatoriai – fermentai. Aiškinamasi aktyvacijos energijos sąvoka ir nurodoma, kad fermentai sumažina aktyvacijos energiją. Supaprastintomis schemomis išsiaiškinama, kad fermento veikimui svarbi molekulių erdvinė sandara siejant aiškinimą su *rankos ir pirštinės* principu/atitikimu.

**Organizmo skysčių biochemija:** aiškinamasi, kuo ir kodėl žmogaus organizme yra svarbūs skysčiai. Aiškinamasi, kad žmogaus organizme yra apie 70 % vandens, mokomasi apibūdinti, kad kraujo plazma yra vandeninis tirpalas, turintis daugybę joninių ir molekulinį medžiagų, kad ištirpusių kraujo medžiagų normalios koncentracijos ir pH lygio palaikymas yra gyvybiškai svarbus mūsų sveikatai. Mokomasi paaiškinti, kad kraujo rodiklių pokyčiai gali rodyti įvairias būkles/ligas, tokias kaip diabetas, kurį rodo pakitęs gliukozės kiekis kraujyje, nurodyti, kad chemijos žinios yra naudojamos gaminant druskos tirpalus, skirtus žmogaus elektrolitų balansui ir skysčių kiekiui atstatyti. Aiškinamasi, kad medžiagų analizės metodai, tokie kaip chromatografija, leidžia nustatyti atskirus komponentus mišiniuose (pavyzdžiui, šlapimo mėginių analizė identifikuojant narkotikus, dopingą, jų šalutinius produktus ir kitas chemines medžiagas).

**Chemija ir aplinka.** Nagrinėjami cheminiai reiškiniai biosferoje: ore, vandenyje, dirvoje, mokomasi apibendrinti ir analizuoti deguonies, anglies, azoto, vandens apytakos ciklus gamtoje ir kaip šie ciklai susiję tarpusavyje. Nagrinėjama antropogeninė žmogaus veikla, įvardijami teršalai, jų šaltiniai, žala. Mokomasi

analizuoti reiškinius: fotocheminį smogą, šiltnamio efektą, rūgštųjų lietų, eutrofikaciją, rūgštėjančius vandenynus, dreifuojančias atliekų salas, argumentuotai diskutuojama apie jų įtaką gamtai, aplinkosauginių priemonių taikymo galimybes, būdus, etikos problemas. Tiriama ir analizuojami miesto, šalies aplinkos teršalų sklaidos interaktyvių žemėlapių duomenys, įvardijami taršos šaltiniai, teršalų sklaidos dinamika erdvėje ir laike, įtaka žmonių sveikatai, siūlomi būdai taršai mažinti ir/ar apsisaugoti nuo taršos. Mokomasi skaičiuoti individo / organizacijos / įmonės kasdienės veiklos į atmosferą išmetamo CO<sub>2</sub> pėdsaką ir aptariama biologinė Žemės talpos sąvoka. Susipažinama su aktualiais tarptautiniais susitarimais bei norminiais dokumentais, kuriais siekiama užtikrinti visuotinį išsipareigojimą per ateinančius dešimtmečius sumažinti aplinkos taršą, argumentuotai diskutuojama apie susitarimų naudą. Įvardijamos aplinkos apsaugos problemos kylantios dėl neatsakingo žmonių požiūrio į mokslo pasiekimus, gamybos plėtrą ir vartotojišką kultūrą. Įvardijami aplinkos taršos mažinimo būdai, taikant darnaus/tvaraus vystymosi principus: mokomasi kryptingai analizuoti savo gyvenamąją aplinką, nustatyti ir įvertinti joje kylančias pagrindines problemas, pasiūlyti technologijas joms spręsti. Apibūdinama, kad žalioji chemija yra mokslo sritis, ieškanti alternatyvių aplinkai saugių reakcijos terpių, siekianti padidinti reakcijų greičius, produktų išeigas bei sumažinti sintezių temperatūras, taikant inovatyvius mokslinius sprendimus, skirtus išspręsti aplinkosaugines problemas. Žalioji chemija susiejama su žiedine ekonomika, darniu atsinaujinančių išteklių naudojimu, ir diskutuojama, kaip sėkmingai pereiti prie socialiai atsakingos visuomenės ir pramonės. Susipažinama su chemijos mokslo perspektyvomis, aiškinamasi, kad žmonijos poreikiai skatina mokslininkus kurti naujas pažangias technologijas, modernizuoti ir efektyvinti gamybą. Analizuojamas inžinerinių mokslų (cheminės technologijos ir inžinerijos, maisto mokslo ir technologijos, pramoninės biotechnologijos, aplinkosaugos inžinerijos ir kt.) specialistų poreikis darbo rinkoje. Aptariamos žmogaus asmeninės savybės, reikalingos chemijos srityje dirbantiems specialistams: gebėjimas sistemiškai ir kūrybiškai mąstyti, formuluoti ir spręsti iškilančias problemas, siūlyti naujus, ekonomikos pagrindais paremtus sprendimus ir inovatyvias technologijas.

## 7.5. Mokymosi turinys. Fizika. 9–10 klasės

### 7.5.1. 9 klasė

**Mechaninis judėjimas (tiesiaeigis ir kreivaeigis):** mokomasi apibūdinti mechaninio judėjimo rūšis pagal trajektoriją ir judėjimo greitį, apibrėžti trajektoriją, kelią ir poslinkį, skaičiuoti tiesiaeigio tolygiai kintamo judėjimo greitį, pagreitį, kelią ir laiką, užrašyti judėjimo lygtį. Nagrinėjamas laisvasis kūnų kritimas kaip tolygiai kintamo judėjimo rūšis, judėjimas apskritimu kaip kreivaeigio judėjimo rūšis ir juos aprašantys fizikiniai dydžiai: laisvojo kritimo pagreitis, linijinis ir kampinis greitis, įcentrinis pagreitis, periodas, dažnis. Mokomasi braižyti greičio, kelio ir koordinatės priklausomybės nuo laiko grafikus, pagal grafikus apibūdinti judėjimą, pagal greičio grafiką nustatyti pradinį greitį ir pagreitį. Nagrinėjamas planetų judėjimas, Keplerio dėsniai.

**Sąveikos dėsniai:** aiškinamasi kas yra inercija ir inertiškumas, nuo ko priklauso kūno pagreitis, kaip kūnai sąveikauja, formuluojami ir taikomi Niutono dėsniai.

**Jėgos:** mokomasi nusakyti jėgą kaip kūnų judėjimo kitimo arba deformacijos priežastį, apibūdinamas jėgos matavimo vienetas, nusakomas kūno masės ir inertiškumo ryšys. Mokomasi apibūdinti gravitacijos (sunkio), tamprumo, svorio, trinties jėgas nurodant jų atsiradimo priežastis ir prigimtį, jas vaizduoti grafiškai ir apskaičiuoti; tyrinėjama nuo ko priklauso jėgos dydis. Aptariamasi laisvojo kritimo pagreitis Žemėje ir kitose planetose. Apibrėžiama jėgų atstojamoji kaip visų kūnų veikiančių jėgų bendras poveikis, mokomasi ją apskaičiuoti, kai jėgos veikia išilgai vienos tiesės arba yra lygiagrečios.

**Mechaninis darbas ir energija:** aiškinamasi, kas yra mechaninis darbas, kada jis atliekamas, kada jėgos darbas yra neigiamas. Mokomasi apskaičiuoti mechaninį darbą, kai jėga veikia išilgai judėjimo krypties. Apibrėžiama ir skaičiuojama galia, nusakomas jos matavimo vienetas. Apibrėžiamos mechaninės energijos rūšys – potencinė ir kinetinė, nagrinėjami jų virsmai, formuluojamas energijos tvermės dėsnis, mokomasi apskaičiuoti energiją ir taikyti energijos tvermės dėsnį. Apibrėžiamas ir skaičiuojamas jėgos momentas, paprastųjų mechanizmų naudingumo koeficientas, taikoma auksinė mechanikos taisyklė.

**Slėgis:** apibūdinamas kietųjų kūnų slėgis, jo matavimo vienetas, mokomasi apskaičiuoti slėgį, nagrinėjami jo didinimo ir mažinimo būdai; apibūdinamas skysčių ir dujų slėgis, formuluojamas Paskalio dėsnis, nagrinėjamos hidraulinės sistemos. Apskaičiuojamas hidrostatinis slėgis, hidraulinėmis sistemomis laimima jėga. Nagrinėjama Archimedo jėga, mokomasi ją išmatuoti ir apskaičiuoti. Nagrinėjama atmosferos slėgio prigimtis ir jo praktinis pritaikymas. Mokomasi naudotis slėgio matavimo prietaisais, vienus slėgio matavimo vienetus versti kitais.

**Šiluma:** apibūdinamas šiluminis judėjimas ir jo priklausomybė nuo temperatūros, vidinė energija ir jos kitimo būdai. Apibrėžiamas šilumos kiekis kaip vidinės energijos kitimo matas, savitoji šiluma ir jos priklausomybė nuo medžiagos savybių, nagrinėjami faziniai virsmai (lydymasis, kietėjimas, garavimas, kondensacija), virimas, kuro degimas, skaičiuojami šilumos kiekiai; mokomasi spręsti uždavinius pritaikant šilumos balanso lygtį, praktiškai nustatoma įvairių medžiagų savitosios šilumos, patikrinamas energijos tvermės dėsnis, įvertinami energijos nuostoliai perduodant šilumą, nagrinėjamas šiluminių variklių veikimo principas, jų pritaikymas praktikoje, apskaičiuojamas šiluminių variklių naudingumo koeficientas.

### 7.5.2. 10 klasė

**Mechaniniai svyravimai ir bangos:** Apibūdinami mechaniniai svyravimai, apibrėžiama svyravimų amplitudė, periodas, dažnis, nagrinėjami laisvieji ir priverstiniai svyravimai, jų pavyzdžiai gamtoje ir kasdieniame gyvenime, mokomasi braižyti svyravimo amplitudės priklausomybės nuo laiko grafikas, tiriama, kaip svyravimo periodas priklauso nuo svyruoklės ilgio; apibūdinamos skersinės ir išilginės bangos, nurodomi bangas apibūdinantys fizikiniai dydžiai (bangos ilgis, periodas, dažnis ir sklidimo greitis) ir jų sąryšis, išsiaiškinama, kad bangos perneša tik energiją, nagrinėjami bangų interferencija ir rezonansas remiantis garso pavyzdžiu.

**Elektra ir magnetizmas:** nagrinėjamas kondensatorius kaip prietaisas elektros krūviui kaupti ir aptariami jo taikymo technikoje pavyzdžiai; aptariamas elektros srovės tekėjimas skysčiuose, dujose, vakuume ir puslaidininkiuose ir elektros srovės skirtingose terpėse taikymas; nagrinėjamas metalų elektroninis laidumas, aptariamas superlaidumas; remiantis atomo sandara nagrinėjami nuolatiniai magnetai, mokomasi paaiškinti magnetinę sąveiką vartojančią lauko sąvoką, tyrinėjamos magnetinio lauko linijos, aptariami Žemės magnetiniai poliai, magnetinis laukas, jo svarba gyvybei Žemėje; nagrinėjamas elektros srovės magnetinis laukas kaip laidininkas tiesus ir susuktas į ritę, taikoma dešinės rankos taisyklė magnetinių linijų kryptį nustatyti, nagrinėjami elektromagnetai, jų paskirtis ir taikymo pavyzdžiai, tyrinėjama, nuo ko priklauso elektromagneto poveikio stiprumas, atliekant bandymus susipažįstama su elektromagnetinės indukcijos reiškiniu, aptariama Ampero jėga, nagrinėjami elektros variklių, generatorių, transformatorių veikimo principai.

**Elektromagnetiniai virpesiai, elektromagnetinės bangos, elektromagnetinių bangų skalė:** susipažįstama su elektromagnetiniais virpesiais, energijos virsmas virpesių konture, elektromagnetinių bangų generavimu, nagrinėjamos elektromagnetinių bangų rūšys (radijo bangos, infraraudonieji, ultravioletiniai, rentgeno spinduliai), jų savybės ir taikymas, aptariama elektromagnetinių bangų skalė, šiuolaikinės ryšio priemonės, astronominiai stebėjimai taikant elektromagnetines bangas, analizuojama elektros energijos gamyba, perdavimas, panaudojimas, lyginama kintamoji ir nuolatinė elektros srovė, aptariami kintamosios srovės taikymo pranašumai, aptariamas kintamosios srovės krypties, stiprio ir įtampos kitimas, efektingos srovės stiprio ir įtampos vertės.

## 8. Pasiekimų vertinimas

## 9. Pasiekimų lygių požymiai

### 9.1. 1–2 klasės

Pasiekimų lygiai			
A. Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas			
I	II	III	IV
A1.1 Pateikia gamtos objektų ir reiškinių, kuriuos tiria gamtos mokslai, pavyzdžių.	A1.2 Nurodo, kad gamtos mokslai tiria objektyvias gamtos objektų ir reiškinių savybes ar požymius. Atpažįsta paprastus klausimus, į kuriuos gali atsakyti gamtos mokslai.	A1.2 Nurodo, kad gamtos mokslai tiria objektyvias gamtos objektų ir reiškinių savybes ar požymius. Pateikia paprastų klausimų, į kuriuos gali atsakyti gamtos mokslai, pavyzdžių.	A1.4 Nurodo, kad gamtos mokslai tiria objektyvias gamtos objektų ir reiškinių savybes ar požymius. Pateikia nesudėtingų klausimų, į kuriuos gali atsakyti gamtos mokslai, pavyzdžių.
A2.1 -	A2.2 -	A2.3 -	A2.4 -
A3.1 -	A3.2 -	A3.3 -	A3.4 -
A4.1 Pateikia gamtos mokslų žinių pritaikymo gaminant kasdienės aplinkos daiktus pavyzdžių.	A4.2 Pateikia daiktų, palengvinančių žmonių gyvenimą, pavyzdžių ir nurodo, kad šiems daiktams gaminti pritaikomos gamtos mokslų žinios.	A4.3 Pateikia pavyzdžių ir paaiškina, kaip žmonių sukurti daiktai ir technologijos palengvino/-a žmonių gyvenimą.	A4.4 Paaškina gamtos mokslų svarbą įvairioms žmonių veikloms.
B. Gamtamokslinis komunikavimas			
B1.1 Atsakydamas į nesudėtingus klausimus apie kasdienės aplinkos reiškinius ir objektus vartoja kai kurias sąvokas ir terminus.	B1.2 Pasakodamas apie kasdienės aplinkos reiškinius ir apibūdindamas objektus, pristatydamas savo tyrimų rezultatus tinkamai vartoja kai kurias sąvokas ir terminus, nurodo ilgio (cm) ir masės (kg) vienetus.	B1.3 Pasakodamas apie artimos aplinkos reiškinius ir apibūdindamas objektus, pristatydamas savo tyrimų rezultatus tinkamai vartoja pagrindines sąvokas ir terminus, nurodo ilgio (cm, m), masės (g, kg), laiko (para, h) ir temperatūros matavimo vienetus.	B1.4 Skiria ir tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus apibūdindamas žinomus reiškinius ir objektus, pristatydamas savo tyrimų rezultatus, nurodo ilgio (cm, m, km), masės (g, kg), talpos (ml, l), laiko (para, h, min) ir temperatūros matavimo vienetus.
B2.1 Pateiktame šaltinyje (3-4 sakinių nesudėtingame tekste, nesudėtingame paveiksle ar paprasčiausioje lentelėje) randa	B2.2 Pateiktame šaltinyje (nedidelės apimties tekste, paveiksle, paprasčiausioje diagramoje ar lentelėje) randa reikiamą	B2.3 Pateiktame šaltinyje (tekste, paveiksle, diagramoje, lentelėje) atsirenka reikiamą informaciją.	B2.4 Pagal pateiktus reikšminius žodžius randa reikiamą informaciją. Iš 2-3 pateiktų šaltinių pasirenka tinkamą ir randa reikiamą

akivaizdžiai pateiktą informaciją.	informaciją.		informaciją.
B3.1 Nurodo, kuris paveikslas yra gamtos objekto, o kuris grožinio kūrinio veikėjo.	B3.2 Skiria objektyvią informaciją apie artimoje aplinkoje esamus objektus ir reiškinius nuo jų aprašymų grožinėje literatūroje.	B3.3 Paaiškina, kodėl aiškinantis gamtos objektų ir reiškinių savybes bei požymius yra netinkami jų aprašymai grožinėje literatūroje.	B3.4 Skiria asmeninę nuomonę nuo faktų ir jais remiasi apibūdindamas reiškinius ir objektus.
B4.1 Mokytojo nukreipiamas savais žodžiais fragmentiškai pasakoja apie kasdienės aplinkos reiškinius ir objektus. Informaciją pateikia trumpais sakiniais ar žodžių junginiais, piešiniais, skaitmenines technologijas naudoja tik su mokytojo pagalba.	B4.2 Savais žodžiai pasakoja apie kasdienėje aplinkoje stebimus gamtos objektus ir reiškinius. Atsakydamas į mokytojo nukreipiamuosius klausimus pristato savo atliktus tyrimus. Informaciją pateikia trumpais sakiniais, piešiniais, skaitmenines technologijas naudoja konsultuodamasis su mokytoju.	B4.3 Savais žodžiai pasakoja apie artimiausioje aplinkoje stebimus gamtos objektus ir reiškinius. Mokytojo padedamas aprašo ir savais žodžiais pristato atliktus tyrimus. Informaciją pateikia keliais sakiniais, piešiniais, paprasčiausiomis diagramomis ir lentelėmis, skaitmenines technologijas naudoja konsultuodamasis su mokytoju.	B4.4 Pasakodamas ar rašydamas apie artimiausios aplinkos gamtos objektus ir reiškinius, pristatydamas raštu ar žodžiu tyrimų rezultatus aiškiai reiškia mintis, nurodo, kokius šaltinius naudojo. Informaciją pateikia nedidelės apimties tekstais, piešiniais, paprastomis diagramomis ir lentelėmis, skaitmenines technologijas naudoja konsultuodamasis su mokytoju.
B5.1 Nurodo, kurie iš pateiktų klausimų susiję su aptariamais kasdienės aplinkos gamtos objektais ar reiškiniais. Į nesudėtingus klausimus atsako tik remdamiesi savo patirtimi, nekonkrečiai.	B5.2 Formuluoja klausimus tik iš dalies susijusius su kasdienės aplinkos aptariamais gamtos objektais ar reiškiniais. Į klausimus atsako pagrinde remdamiesi savo patirtimi, neišsamiai.	B5.3 Formuluoja aiškius klausimus apie artimiausioje aplinkoje stebimus gamtos objektus ir reiškinius. Aiškiai ir konkrečiai atsako į pateiktus klausimus, remiasi gamtos mokslų žiniomis ir savo patirtimi.	B5.4 Formuluoja klausimus, kurie padėtų giliau suprasti artimiausios aplinkos gamtos reiškinius ir objektus. Išsamiai atsako į pateiktus klausimus, remiasi gamtos mokslų žiniomis ir savo patirtimi.
<b>C. Gamtamokslinis tyrinėjimas</b>			
C1.1 Kartu su mokytoju aptaria, kaip pažįstame pasaulį.	C1.2 Kartu su mokytoju aptaria, kaip atliekami tyrimai. Nurodo, kad pasaulį pažįstame tyrinėdami.	C1.3 Kartu su mokytoju aptaria, kodėl svarbu tyrinėti pažįstamą pasaulį ir kaip atliekami tyrimai.	C1.4 Kartu su mokytoju aptaria, kodėl svarbu tyrinėti pažįstamą pasaulį. Savais žodžiais nusako, kaip reikia atlikti tyrimą nuo pradžios iki pabaigos.
C2.1 Su mokytoju išsiaiškina, kas bus tyrinėjama.	C2.2 Mokytojo padedamas kelia paprasčiausio tyrimo akivaizdų klausimą, prieš tai su mokytoju išsiaiškinus, kas bus tyrinėjama.	C2.3 Mokytojo padedamas kelia paprasto tyrimo klausimą, nurodo, tikslą, formuluoja akivaizdžią hipotezę, prieš tai su mokytojui išsiaiškinus, kas bus tyrinėjama.	C2.4 Mokytojo padedamas kelia paprasto tyrimo klausimą, nurodo tikslą, formuluoja akivaizdžią hipotezę.



C3.1 Kartu su mokytoju aptaria paprasčiausio tyrimo atlikimą: eigą, kokių reikia priemonių ir medžiagų, kur ir kada reikia atlikti, kiek laiko užtruks, kaip reikės užfiksuoti duomenis.	C3.2 Kartu su mokytoju aptaria paprasto tyrimo atlikimą: eigą, kokių reikia priemonių ir medžiagų, kur ir kada reikia atlikti, kiek laiko užtruks, kaip reikės užfiksuoti duomenis.	C3.3 Nurodo paprasto tyrimo atlikimo eigą, pasirenka iš pateiktų tinkamas priemones ir medžiagas. Kartu su mokytoju aptaria tyrimo atlikimo vietą ir laiką bei trukmę, duomenų fiksavimo formą.	C3.4 Nurodo paprasto tyrimo atlikimo eigą, atlikimo vietą, laiką bei trukmę, pasirenka iš pateiktų tinkamas priemones ir medžiagas. Mokytojo padedamas pasirenka duomenų fiksavimo formą.
C4.1 Kartu su mokytoju atlieka paprasčiausius trumpos trukmės tyrimus: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka mokytojo nurodytas tyrimo veiklas, stebi vykstančius procesus ir pastebi akivaizdžius pokyčius, mokytojo padedamas nuskaito paprasčiausių matavimo priemonių rodmenis, kai matavimo skalė nesudėtinga.	C4.2 Kartu su mokytoju atlieka paprastus tyrimus: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka mokytojo nurodytas tyrimo veiklas, stebi vykstančius procesus ir pastebi pokyčius, mokytojo padedamas nuskaito paprasčiausių matavimo priemonių rodmenis.	C4.3 Mokytojo padedamas atlieka paprastus tyrimus: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka mokytojo nurodytas tyrimo veiklas, tikslingai stebi vykstančius procesus ir pastebi pokyčius, nuskaito paprasčiausių matavimo priemonių rodmenis.	C4.4 Pasitardamas su mokytoju atlieka paprastus tyrimus: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka tyrimo veiklas, tikslingai stebi vykstančius procesus ir pastebi pokyčius, nuskaito paprasčiausių matavimo priemonių rodmenis. Tyrimus atlieka laikydamasis aptartų tyrimų etikos normų.
C5.1 Atsakydamas į nesudėtingus klausimus parenka tinkamą duomenį iš savo surinktų.	C5.2 Atsakydamas į mokytojo nukreipiamuosius klausimus iš dalies apibendrina savo surinktus duomenis.	C5.3 Atsakydamas į mokytojo nukreipiamuosius klausimus atrenka ir apibendrina savo surinktus duomenis.	C5.4 Pasitardamas su mokytoju analizuoja, atrenka ir apibendrina savo surinktus duomenis.
C6.1 Atsakydamas į mokytojo nukreipiamuosius klausimus daro akivaizdžią išvadą, kai paprastas tyrimo tikslas. Nurodo ar pavyko atlikti tyrimą.	C6.2 Mokytojo padedamas daro išvadą, kai paprastas tyrimo tikslas. Aptaria atliktą tyrimą, nurodydamas, kas pavyko ar nepavyko.	C6.3 Mokytojo padedamas ar savarankiškai (kai paprastas tyrimo tikslas) daro išvadą. Aptaria atliktą tyrimą, nurodydamas, kas pavyko ar nepavyko. Atsakydamas į mokytojo nukreipiamuosius klausimus, nurodo, ką būtų galima daryti kitaip.	C6.4 Savarankiškai daro paprasto tyrimo išvadą, mokytojo padedamas palygina gautus rezultatus su hipoteze. Aptaria atliktą tyrimą, nurodydamas, kas pavyko ar nepavyko, pasiūlo, ką būtų galima daryti kitaip.
<b>D. Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas</b>			
D1.1 Atpažįsta gamtos objektus ir reiškinius kasdienėje aplinkoje, skiria gyvus objektus nuo negyvų.	D1.2 Atpažįsta gamtos objektus ir reiškinius kasdienėje aplinkoje, apibūdina juos atsakydamas į klausimus apie jų aiškiai pastebimas savybes ar požymius.	D1.3 Atpažįsta gamtos objektus ir reiškinius kasdienėje aplinkoje, apibūdina juos nurodydamas aiškiai pastebimas savybes ar dalis.	D1.4 Atpažįsta gamtos objektus ir reiškinius artimoje aplinkoje, apibūdina juos, remdamasis savybėmis ar panaudojimu žmonių gyvenime. Pagal pateiktus apibūdinimus parenka tinkamų gamtos objektų ar reiškinių

			pavyzdžių.
D2.1 Fragmentiškai taiko gamtos mokslų žinias paprasčiausiose situacijose.	D2.2 Taiko gamtos mokslų žinias paprasčiausiose situacijose, patiriamas mokytojo taiko kitų dalykų žinias atlikdamas paprastas užduotis.	D2.3 Taiko gamtos mokslų žinias paprastose situacijose, atlikdamas nesudėtingas užduotis taiko ir kitų dalykų žinias.	D2.4 Taiko gamtos mokslų žinias nesudėtingose situacijose, atlikdamas užduotis taiko ir kitų dalykų žinias.
D3.1 Atsakydamas į nukreipiamuosius mokytojo klausimus nurodo, kokių sąlygų reikia, kad vyktų reiškinys.	D3.2 Atsakydamas į nukreipiamuosius mokytojo klausimus aiškina paprasčiausius priežasties ir pasekmės ryšius kasdienėje aplinkoje.	D3.3 Atsakydamas į mokytojo nukreipiamuosius klausimus aiškina paprastus dėsniumus kasdienėje aplinkoje, paaiškina, kokių sąlygų reikia, kad vyktų reiškinys.	D3.4 Paaškina nesudėtingus kasdienės aplinkos dėsniumus, atpažįsta priežasties ir pasekmės ryšius.
D4.1 Nurodo, kuo panašūs ir skiriasi kasdienės aplinkos objektai ir dažnai stebimi reiškiniai.	D4.2 Lygina ir grupuoja kasdienės aplinkos objektus ir reiškinius, pagal pateiktus kriterijus (aiškiai pastebimas savybes ar požymius).	D4.3 Lygina ir grupuoja kasdienės aplinkos objektus ir reiškinius, atsižvelgdamas į jų aiškiai pastebimas savybes ar požymius.	D4.4 Lygina, grupuoja ir klasifikuoja artimos aplinkos gamtos objektus ir reiškinius, remdamasis savybėmis, požymiais ar pateiktais kriterijais.
D5.1 Atsakydamas į mokytojo klausimus atpažįsta dažnai sutinkamų reiškinių ar procesų paprasčiausių modelių elementus.	D5.2 Atsakydamas į mokytojo klausimus nagrinėja kasdienės aplinkos reiškinių ar procesų paprastus modelius.	D5.3 Atsakydamas į mokytojo klausimus nagrinėja kasdienės aplinkos reiškinių ar procesų nesudėtingus modelius, pastebi paprasčiausius dėsniumus kasdienėje aplinkoje.	D5.4 Paaškina kasdienės aplinkos reiškinių ar procesų nesudėtingus modelius, pastebi paprastus dėsniumus kasdienės aplinkoje.
<b>E. Problemų sprendimas ir refleksija</b>			
E1.1 Gamtamokslines užduotis atlieka padedamas mokytojo.	E1.2 Gamtamokslines užduotis atlieka pagal mokytojo pateiktą strategiją.	E1.3 Gamtamokslines užduotis atlieka pagal mokytojo pateiktą strategiją, numato akivaizdžius užduočių, susietų su turima gyvenimiška patirtimi, rezultatus.	E1.4 Atlikdamas gamtamokslines užduotis pasirenka vieną strategiją iš dažnai naudojamų, įprastų ar iš mokytojo pasiūlytų, numato akivaizdžius užduočių rezultatus.
E2.1 Su mokytoju aptaręs paprasčiausią užduotį ją atlieka kūrybiškai taikydamas turimą gyvenimišką patirtį.	E2.2 Su mokytoju aptaręs paprastą užduotį ją atlieka kūrybiškai taikydamas turimas gamtos mokslų žinias ir gebėjimus.	E2.3 Kūrybiškai pritaiko turimas gamtos mokslų žinias ir gebėjimus atlikdamas gamtamokslines ir kitų mokomųjų dalykų užduotis, su mokytoju aptaręs paprasčiausią problemą, siūlo idėjų jai spręsti. Pateikia pavyzdžių, kaip žmonės	E2.4 Kūrybiškai pritaiko turimas gamtos mokslų žinias ir gebėjimus naujose situacijose, kai akivaizdžiai matoma sąsaja, siūlo idėjų paprastoms problemoms spręsti, mokytojo padedamas jas aptaria. Pateikia pavyzdžių, kaip žmonės

		kurdami daiktus ir technologijas semiasi idėjų iš gamtos.	kurdami daiktus ir technologijas semiasi idėjų iš gamtos.
E3.1 Atsakydamas į mokytojo nukreipiamuosius klausimus nurodo ar realu pastebėti stebimo objekto pokyčius per pateiktą laiką ar nurodytomis sąlygomis.	E3.2 Su mokytoju aptaręs gautus rezultatus, nurodo ar jie adekvatūs.	E3.3 Atsakydamas į mokytojo nukreipiamuosius klausimus vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą.	E3.4 Mokytojo padedamas vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą, paaiškina, kodėl rezultatai galėjo gautis neadekvatūs.
E4.1 Atsakydamas į mokytojo klausimus nurodo, kas jam sekasi ir kas nesiseka.	E4.2 Atsakydamas į mokytojo klausimus įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis mokantis gamtos mokslų.	E4.3 Įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis mokantis gamtos mokslų ir atsakydamas į mokytojo klausimus nurodo veiksmus, kurie pagerintų jo mokymąsi.	E4.4 Įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis mokantis gamtos mokslų ir padedamas mokytojo nusimato veiksmų planą, kaip sieks pagerinti mokymąsi.
<b>F. Žmogaus ir gamtos dermės pažinimas</b>			
F1.1 Atsakydamas į mokytojo nukreipiamuosius klausimus įvardija ko reikia žmogui, kad jis gyventų. Nusako, iliustruodamas pavyzdžiais iš savo aplinkos, kas stiprina sveikatą, o kas jai kenkia. Pateikia pavyzdžių, ką daro kasdien, kad gerai jaustųsi ir būtų sveikas.	F1.2 Įvardija, ko reikia žmogui, kad jis gyventų ir paaiškina, kuo skiriasi žmogus nuo negyvų daiktų. Nurodo, kokią įtaką žmogaus sveikatai turi fizinis aktyvumas, asmeninė higiena, sveikas maistas. Įvardija kasdieninių gyvenimo įpročius, padedančius saugoti ir stiprinti sveikatą, ir jų laikosi.	F1.3 Nurodo, kad žmogus yra gyvas organizmas ir įvardija jo gyvybinius poreikius. Paaiškina asmeninės higienos, fizinio aktyvumo, dienos režimo, sveikų produktų svarbą sveikatai. Laikosi kasdieninių gyvenimo įpročių, padedančių saugoti ir stiprinti sveikatą.	F1.4 Nurodo, kad žmogus ir gyvūnai priklauso tai pačiai organizmų grupei. Paaiškina priežastis – pasekmės ryšius tarp žmogaus sveikatos ir dienos režimo, higienos laikymosi, fizinio aktyvumo, sveikos mitybos. Laikosi kasdieninių gyvenimo įpročių, padedančių saugoti ir stiprinti sveikatą.
F2.1 Pateikia kasdienės aplinkos pavyzdžių, kokį neigiamą poveikį žmogaus elgesys daro gamtinei aplinkai.	F2.2 Pateiktuose pavyzdžiuose nurodo, kokį poveikį gamtinei aplinkai daro žmogaus veikla.	F2.3 Pateikia artimos aplinkos pavyzdžių, kokį teigiamą ir neigiamą poveikį žmogaus veikla daro gamtinei aplinkai.	F2.4 Pateikia pavyzdžių ir paaiškina, kaip žmogaus veikla veikia gamtinę aplinką.
F3.1 Nurodo, kaip reikia elgtis buityje (taupyti vandenį, elektrą, popierių) ir gamtoje (nešiukšlinti, netrukšmauti, neteršti aplinkos).	F3.2 Pateikia kasdienės aplinkos pavyzdžių, kaip jis pats tausoja gamtinius išteklius ir neteršia aplinkos.	F3.3 Pateikia pavyzdžių, kaip žmonės ir jis pats tausoja gamtinius išteklius ir saugo aplinką (vandenį, orą, dirvožemį).	F3.4 Pateikia gamtos išteklių, kurios žmonės tausoja ir kaip tausoja, pavyzdžių. Pateikia pavyzdžių, kaip jis pats saugo aplinką. Paaiškina gamtos išteklių tausojimo ir aplinkos saugojimo svarbą gyvenimo kokybei.

## 9.2.

## 9.3. 5–6 klasės

<b>Pasiekimų lygiai</b>			
<b>A . Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas</b>			
<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
A1.1 Nurodo ką tiria gamtos mokslai.	A1.2 Nurodo ką ir kaip tiria gamtos mokslai.	A1.3. Paaiškina ką ir kaip tiria gamtos mokslai.	A1.4 Paaiškina ką ir kaip tiria gamtos mokslai ir nurodo gamtos mokslų tarpusavio sąsajas.
A2.1 Nurodo, kad gamtos moksluose tyrinėjant aplinką svarbu remtis teorinėmis žiniomis ir turima patirtimi.	A2.2 Nurodo, kad gamtos moksluose svarbu sieti teorines žinias ir turima patirtį planuojant tyrimus remtis teorinėmis žiniomis, o aiškinant teorijas – tyrimų rezultatais.	A2.3 Paaiškina, kodėl gamtos moksluose svarbu sieti teorines žinias ir turimą patirtį, planuojant tyrimus remtis teorinėmis žiniomis, o aiškinant teorijas – tyrimų rezultatais.	A2.4 Paaiškina, kad gamtos mokslų teorijos kuriamos remiantis žmonijos sukauptomis teorinėmis žiniomis ir turima patirtimi. Nurodo, kad gamtos mokslų žinios ir pasaulio suvokimas kinta, atsiradus tyrimų metu patvirtintų naujų įrodymų.
A3.1 Nurodo, kad moksliniai tyrimai turi būti atliekami laikantis etikos normų. Savais žodžiais paaiškina, koks tyrimas yra etiškas.	A3.2 Nurodo, kad moksliniai tyrimai turi būti atliekami laikantis etikos normų, atsižvelgiant į galimą poveikį aplinkai. Savais žodžiais paaiškina, koks tyrimas yra etiškas.	A3.3 Aiškina, kodėl moksliniai tyrimai turi būti atliekami laikantis etikos normų, atsižvelgiant į galimą poveikį aplinkai. Remiantis pavyzdžiais paaiškina, koks tyrimas yra etiškas.	A3.4 Aiškina, kodėl moksliniai tyrimai turi būti atliekami laikantis etikos normų, atsižvelgiant į galimą poveikį aplinkai. Argumentuodamas paaiškina, koks tyrimas yra etiškas.
A4.1 Pateikia gamtos mokslų pasiekimų, taikomų artimoje aplinkoje ir darančių poveikį žmogaus gyvenimo kokybei, pavyzdžių.	A4.2 Aptaria informaciją apie gamtos mokslų pasiekimus ir jų taikymą. Pateikia gamtos mokslų pasiekimų taikymo artimoje aplinkoje ir darančių poveikį žmogaus gyvenimo kokybei, pavyzdžių.	A4.3 Aptaria informaciją apie gamtos mokslų raidą, pasiekimus ir jų taikymą. Pateikia gamtos mokslų vystymosi, pasiekimų ir jų taikymo Lietuvoje pavyzdžių.	A4.4 Aptaria gamtos mokslų pasiekimus ir jų taikymą, nurodo svarbą žmogui ir galimas pasekmes. Pateikia gamtos mokslų vystymosi, pasiekimų ir jų taikymo Lietuvoje ir pasaulyje pavyzdžių.
<b>B. Gamtamokslinis komunikavimas</b>			
B1.1 Skiria ir vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus apibūdinamas nagrinėtus artimos	B1.2 Skiria ir tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus apibūdinamas reiškinius	B1.3 Skiria ir tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas ir terminus apibūdinamas reiškinius, tinkamai	B1.4 Skiria ir tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus apibūdinamas reiškinius naujame

<p>aplinkos reiškinius, taiko ilgio, ploto, tūrio, masės ir laiko simbolius ir matavimo vienetus, vienetus verčia kartotiniaisiais ir daliniais (<math>10^{-3}</math>–<math>10^3</math>).</p>	<p>pažįstamame kontekste, tinkamai taiko ilgio, ploto, tūrio, masės, laiko, temperatūros, tankio, greičio, pagreičio, jėgos simbolius ir matavimo vienetus, ilgio, masės, laiko matavimo vienetus verčia kartotiniaisiais ir daliniais (<math>10^{-6}</math>–<math>10^6</math>).</p>	<p>taiko ilgio, ploto, tūrio, masės, laiko, temperatūros, tankio, greičio, pagreičio jėgos simbolius ir matavimo vienetus, ilgio, ploto, tūrio, masės ir laiko matavimo vienetus verčia kartotiniaisiais ir daliniais (<math>10^{-9}</math>–<math>10^9</math>).</p>	<p>kontekste, išsiaiškina naujas sąvokas ir terminus; tinkamai taiko ilgio, ploto, tūrio, masės, laiko, temperatūros, tankio, greičio, pagreičio, jėgos simbolius ir matavimo vienetus, ilgio, ploto, tūrio, masės, laiko ir jėgos matavimo vienetus verčia kartotiniaisiais ir daliniais.</p>
<p>B2.1 Naudodamas nurodytus reikšminius žodžius lygina ir padedamas klasifikuoja diagrama, lentelė ar tekstu pateiktą informaciją.</p>	<p>B2.2 Naudodamas nurodytus reikšminius žodžius, pasirenka reikiamą įvairiais būdais (<i>diagrama, lentelė, tekstu, ir kt.</i>) ir formomis pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją lygina, pagal pateiktus kriterijus klasifikuoja, padedamas apibendrina.</p>	<p>B2.3 Naudodamas nurodytus reikšminius žodžius, pasirenka reikiamą įvairiais būdais (<i>diagrama, lentelė, tekstu, ir kt.</i>) ir formomis pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją lygina, klasifikuoja, apibendrina, analizuoja, padedamas kritiškai vertina, interpretuoja, jungia kelių šaltinių informaciją.</p>	<p>B2.4 Naudodamas reikšminius žodžius, pasirenka reikiamą įvairiais būdais (<i>diagrama, lentelė, tekstu, ir kt.</i>) ir formomis pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją lygina, klasifikuoja, apibendrina, analizuoja, kritiškai vertina, interpretuoja, jungia kelių šaltinių informaciją.</p>
<p>B3.1 Remdamasis mokytojo nurodytais šaltiniais ir jo padedamas, atskiria faktus ir duomenis nuo subjektyvios nuomonės ir apibūdina gamtos reiškinius ir objektus.</p>	<p>B3.2 Remdamasis mokytojo nurodytais šaltiniais atskiria faktus ir duomenis nuo subjektyvios nuomonės, padedamas pasinaudoja pasirinkta informacija gamtos reiškiniams ir objektams apibūdinti.</p>	<p>B3.3 Naudoja patikimus informacijos šaltinius, atskiria faktus ir duomenis nuo subjektyvios nuomonės, pasinaudoja pasirinkta informacija apibūdinamas gamtos reiškinius ir objektus.</p>	<p>B3.4 Atsirenka patikimus informacijos šaltinius, skiria ir paaikškina, kuo skiriasi faktai ir duomenys nuo subjektyvios nuomonės. Apibūdinamas gamtos reiškinius ir objektus remiasi tik objektyvia informacija.</p>
<p>B4.1 Padedamas pasirenka reikšmines sąvokas ir tekstu, piešiniu arba schema suprantamai perteikia gamtamokslinę informaciją.</p>	<p>B4.2 Mokytojo skatinamas pasirenka reikšmines sąvokas ir tekstu, piešiniais ar schemomis suprantamai perteikia gamtamokslinę informaciją, pritaiko mokytojo pasiūlytas skaitmenines technologijas, nurodo bent vieną informacijos šaltinį.</p>	<p>B4.3 Tinkamai vartodamas pagrindines reikšmines sąvokas, tekstu, piešiniais ar schemomis sklandžiai ir suprantamai perteikia gamtamokslinę informaciją, naudoja skaitmenines technologijas, nurodo informacijos šaltinius.</p>	<p>B4.4 Tinkamai vartodamas pagrindines reikšmines sąvokas sklandžiai ir suprantamai perteikia gamtamokslinę informaciją tekstu, piešiniais ir schemomis, tikslingai pasirenka ir taiko skirtingas skaitmenines technologijas, nurodo informacijos šaltinius.</p>
<p>B5.1 Siekdamas išsiaiškinti ir suprasti artimos aplinkos reiškinius, objektų savybes ir pateiktą</p>	<p>B5.2 Siekdamas išsiaiškinti ir suprasti artimos aplinkos reiškinius, jų dėsningumus, objektų savybes ir</p>	<p>B5.3 Siekdamas išsiaiškinti ir suprasti reiškinius, jų dėsningumus, objektų savybes ir gamtamokslinę</p>	<p>B5.4 Siekdamas išsiaiškinti ir suprasti reiškinius, jų dėsningumus, objektų savybes ir gamtamokslinę</p>

gamtamokslinę informaciją, padedamas formuluoja klausimus. Mokytojo padedamas savo atsakymus grindžia gautais rezultatais, pateiktais faktais.	gamtamokslinę informaciją, konsultuodamasis formuluoja klausimus. Mokytojo skatinamas savo atsakymus grindžia gautais rezultatais / duomenimis, žinomais faktais.	informaciją, formuluoja klausimus. Atsakymus grindžia gautais rezultatais, žinomais faktais.	informaciją, tikslingai formuluoja klausimus. Atsakymus grindžia gautais rezultatais, žinomais faktais.
<b>C. Gamtamokslinis tyrinėjimas</b>			
C1.1 Atsakydamas į klausimus įvardija tyrimo atlikimo būdus – stebėjimą ir eksperimentą, tyrimo atlikimo etapus.	C1.2 Įvardija tyrimo atlikimo būdus, nurodo, kuo skiriasi stebėjimas ir eksperimentas, tyrimo atlikimo etapų seką.	C1.3 Apibūdina, kas yra tyrimas, įvardija tyrimo atlikimo būdus, paaiškina, kuo skiriasi stebėjimas ir eksperimentas, nurodo tyrimo atlikimo etapų seką.	C1.4 Paaiškina, kas yra tyrimas ir kokiais būdais jis gali būti atliekamas, kuo skiriasi stebėjimas ir eksperimentas, nurodo tyrimo atlikimo etapų seką.
C2.1 Mokytojo padedamas formuluoja paprasto tyrimo klausimus, tikslą, hipotezę.	C2.2 Pagal pavyzdį formuluoja probleminius klausimus, tikslą, hipotezę.	C2.3 Pastebėjęs probleminę situaciją artimoje aplinkoje, formuluoja klausimus, tikslą ir hipotezę.	C2.4 Pastebėjęs probleminę situaciją, formuluoja klausimus, tikslą, hipotezę.
C3.1 Pasitardamas su mokytoju siūlo paprasto tyrimo atlikimo eigą, pasirenka tinkamas priemones ir medžiagas, nusimato vietą ir laiką bei trukmę, duomenų fiksavimo formą. Kartu su mokytoju aptaria, ką reikia daryti, kad rezultatai gautųsi patikimi.	C3.2 Pagal pateiktą pavyzdį planuoja tyrimą: pasirenka tyrimo būdą, priemones ir medžiagas, eigą, vietą ir laiką bei trukmę, duomenų fiksavimo formą. Nurodo, ką reikėtų daryti, kad rezultatai gautųsi patikimi.	C3.3 Patiriamas planuoja tyrimą: pasirenka tyrimo būdą, priemones, medžiagas, vietą ir laiką bei trukmę, duomenų fiksavimo formą. Nurodo, ką reikėtų daryti, kad rezultatai būtų patikimi.	C3.4 Planuoja tyrimą: pasirenka tyrimo būdą, priemones, medžiagas, vietą ir laiką bei trukmę, duomenų fiksavimo formą. Nurodo, ką reikia daryti, kad rezultatai gautųsi patikimi. Siūlo alternatyvų tyrimo planą.
C4.1 Padedamas saugiai, laikydamasis etikos reikalavimų, pagal nurodytus tyrimo eigos punktus atlieka tyrimą, naudodamas pateiktas priemones ir medžiagas, stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, matavimo priemonių rodmenis.	C4.2 Patiriamas saugiai, laikydamasis etikos reikalavimų, pagal aptartus tyrimo eigos punktus atlieka tyrimą, tinkamai naudodamas pasirinktas priemones ir medžiagas, stebi vykstančius procesus, fiksuoja pokyčius, matavimo priemonių rodmenis.	C4.3 Konsultuodamasis atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, matavimo priemonių rodmenis.	C4.4 Saugiai, laikydamasis etikos reikalavimų atlieka tyrimą tinkamai naudodamas priemones ir medžiagas, stebi vykstančius procesus, fiksuoja pokyčius, matavimo priemonių rodmenis. Pagal poreikį koreguoja tyrimo planą.
C5.1 Padedamas gautus tyrimo rezultatus pateikia pasiūlytu būdu.	C5.2 Patiriamas gautus tyrimų rezultatus pateikia lentelėse,	C5.3 Konsultuodamasis apibendrina gautus tyrimo rezultatus juos	C5.4 Apibendrina gautus tyrimo rezultatus pateikdamas lentelėse,

Atsakydamas į klausimus apibendrina rezultatus. Pagal pateiktą pavyzdį apskaičiuoja duomenų aritmetinį vidurkį.	diagramose ar kitu būdu. Atsakydamas į klausimus apibendrina rezultatus. Apskaičiuoja duomenų aritmetinį vidurkį.	pateikdamas lentelėse, diagramose ar kitu būdu. Apskaičiuoja duomenų aritmetinį vidurkį.	diagramose ar kitu būdu, nurodo matavimų paklaidą. Apskaičiuoja duomenų aritmetinį vidurkį.
C6.1 Padedamas palygina gautus rezultatus su hipoteze, formuluoja paprasto tyrimo išvadą. Aptardamas atliktą tyrimą, nurodo, kas pavyko ar nepavyko, ką būtų galima daryti kitaip.	C6.2 Patariamasis formuluoja išvadas atsižvelgdamas į rezultatus ir nurodo, ar pasitvirtino hipotezė. Atsakydamas į klausimus bando paaiškinti, kas parodo, kad hipotezė pasitvirtino arba kodėl hipotezė nepasitvirtino.	C6.3 Formuluoja išvadas remdamasis rezultatų duomenimis ir palygina su hipoteze. Nurodo, kurie rezultatai patvirtina hipotezę arba dalijasi idėjomis, kodėl hipotezė nepasitvirtino. Vertina atliktą tiriamąją veiklą ir siūlo jos tobulinimo būdų.	C6.4 Formuluoja išvadas remdamasis gautais rezultatais. Paaiškina, kokie rezultatai rodo, kad hipotezė pasitvirtino arba nepasitvirtino. Aptaria priežastis, dėl kurių nepasitvirtino hipotezė. Vertina atliktą tiriamąją veiklą ir siūlo jos tobulinimo būdų.
<b>D. Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas</b>			
D1.1 Atpažįsta artimoje aplinkoje dažnai sutinkamus gamtos objektus ir reiškinius, juos apibūdina, remdamasis akivaizdžiomis savybėmis, pagrindinėmis funkcijomis ar vaidmenimis ar panaudojimu žmonių gyvenime.	D. 1.2. Atpažįsta artimos aplinkos gamtos mokslų objektus ir reiškinius, juos apibūdina įvardydamas pagrindines savybes, funkcijas ar vaidmenis, panaudojimą.	D1.3 Atpažįsta gamtos mokslų objektus ir reiškinius aplinkoje ir pateiktoje informacijoje, juos apibūdina įvardydamas savybes, funkcijas ar vaidmenis, panaudojimą.	D1.4 Atpažįsta gamtos mokslų objektus ir reiškinius įvairiuose kontekstuose, juos apibūdina įvardydamas ir siedamas savybes, funkcijas ar vaidmenis, panaudojimą.
D2.1 Padedamas aiškina nesudėtingus artimos aplinkos procesus ir reiškinius, taikydamas gamtos mokslų žinias.	D2.2 Aiškindamasis artimos aplinkos procesus ir reiškinius, taiko gamtos mokslų žinias.	D2.3 Aiškindamasis gamtamokslinius procesus ir reiškinius, taiko gamtos mokslų ir kitų dalykų žinias.	D2.4 Aiškindamasis gamtamokslinius procesus ir reiškinius, taiko gamtos mokslų ir kitų dalykų žinias, jas sieja tarpusavyje.
D3.1 Padedamas paaiškina artimoje aplinkoje vykstančių reiškinių dėsningumus.	D3.2 Padedamas paaiškina artimoje aplinkoje vykstančių reiškinių dėsningumus, įvardija priežastis ir pasekmes.	D3.3 Paaiškina gamtamokslinių reiškinių dėsningumus, įvardija priežastis ir pasekmės ryšius.	D3.4 Paaiškina gamtamokslinių reiškinių dėsningumus, apibūdina priežastis ir pasekmės ryšius.
D4.1 Padedamas lygina artimos aplinkos objektus ir reiškinius, remdamasis jų nurodytomis savybėmis / požymiais.	D4.2 Padedamas lygina, klasifikuoja artimos aplinkos objektus ir reiškinius, remdamasis jų nurodytomis savybėmis / požymiais.	D4.3 Lygina, klasifikuoja objektus, reiškinius ir procesus, remdamasis jų pagrindinėmis savybėmis / požymiais.	D4.4 Lygina, klasifikuoja, objektus, remdamasis jų savybėmis/požymiais, procesus, reiškinius – jų požymiais ir prigimtimi.
D5.1 Padedamas modeliuoja	D5.2 Padedamas modeliuoja	D5.3 Modeliuoja artimos aplinkos	D5.4 Modeliuoja procesus ar

artimos aplinkos procesus ar reiškinius, taikydamas turimas gamtamokslines žinias.	artimos aplinkos procesus ar reiškinius, taikydamas turimas gamtamokslines žinias, atsakydamas į klausimus įvardija dėsningumus.	procesus ar reiškinius, taikydamas turimas gamtamokslines žinias, pastebi ir įvardija dėsningumus.	reiškinius, taikydamas turimas gamtamokslines žinias, pastebi ir įvardija dėsningumus.
<b>E. Problemų sprendimas ir refleksija</b>			
E1.1 Padedamas iš dažnai naudojamų, įprastų pasirenka vieną strategiją užduočiai atlikti, numato akivaizdžius užduočių rezultatus.	E1.2 Padedamas pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti, prognozuoja rezultatus, pasiūlo bent vieną problemos sprendimo būdą.	E1.3 Pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti, prognozuoja rezultatus, pasiūlo problemos sprendimo būdą ir bent vieną alternatyvą.	E1.4 Pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti, atsižvelgdamas į užduoties pobūdį, prognozuoja rezultatus, pasiūlo problemos sprendimo alternatyvų.
E2.1 Padedamas kūrybiškai taiko gamtos mokslų žinias ir gebėjimus naujose situacijose, kai akivaizdžiai matoma sąsaja, siūlo idėjų artimos aplinkos įprastoms problemoms spręsti ir jas aptaria.	E2.2 Patiriamas kūrybiškai taiko gamtos mokslų žinias ir gebėjimus naujose situacijose, siūlo idėjų artimos aplinkos problemoms spręsti ir jas aptaria.	E2.3 Konsultuodamasis kūrybiškai taiko turimas gamtos mokslų žinias, gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus naujose situacijose, siūlo idėjų įprastoms problemoms spręsti, jas aptaria.	E2.4 Kūrybiškai taiko gamtos mokslų žinias, gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus naujose situacijose, siūlo idėjų problemoms spręsti, jas aptaria ir vertina.
E3.1 Padedamas vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą.	E3.2 Patiriamas vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą ir paaiškina savo vertinimą.	E3.3 Vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą ir pagrindžia vertinimą argumentais.	E3.4 Kitiškai vertina gautus rezultatus, daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą.
E4.1 Mokytojo padedamas stebi ir fiksuoja asmeninę pažangą mokantis gamtos mokslų, įvardija bent vieną tobulintiną sritį.	E4.2 Pagal pateiktus kriterijus stebi, fiksuoja ir aptaria asmeninę pažangą, įvardija bent vieną savo stiprybę ir tobulintiną sritį mokantis gamtos mokslų.	E4.3 Pagal pateiktus kriterijus reflektuoja asmeninę pažangą, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis mokantis gamtos mokslų, kelia tolesnius mokymosi tikslus, numatydamas konkretų laikotarpį.	E4.4 Pagal pateiktus kriterijus reflektuoja asmeninę pažangą, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis mokantis gamtos mokslų, analizuoja savo pasiekimų priežasties-pasekmės ryšius, kelia tolesnius tikslus, numatydamas konkretų laikotarpį.
<b>F. Žmogaus ir gamtos dermės pažinimas</b>			
F1.1 Padedamas nurodo, kad žmogus yra neatsiejama gamtos dalis, įvardija paauglystėje organizme vykstančius pokyčius, pagrindines sveikos gyvensenos	F1.2 Remdamasis gamtos mokslų žiniomis nurodo, kad žmogus yra neatsiejama gamtos dalis, atpažįsta ir įvardija paauglystėje organizme vykstančius procesus ir pokyčius,	F1.3 Remdamasis gamtos mokslų žiniomis paaiškina, kad žmogus yra neatsiejama gamtos dalis ir įvardija savo vaidmenį joje, atpažįsta ir įvardija paauglystėje organizme	F1.4 Remdamasis gamtos mokslų žiniomis paaiškina, kad žmogus yra neatsiejama gamtos dalis ir savo vaidmenį joje, atpažįsta ir įvardija paauglystėje organizme vykstančius



taisykles ir jų laikosi.	įvardija sveikos gyvensenos taisykles ir jų laikosi.	vykstančius procesus ir pokyčius, įvardija ir apibūdina sveikos gyvensenos principus ir jų laikosi.	procesus ir pokyčius, paaiškina sveikos gyvensenos svarbą, principus ir jų laikosi.
F2.1 Pateikia pavyzdžių ir paaiškina, kaip žmogaus veikla, jo sukurti produktai ir technologijos veikia gamtą.	F2.2 Padedamas paaiškina, kad žmogaus veikla, mokslo atradimai ir technologijos lemia ne tik pažangą, bet ir socialines, ekologines problemas.	F2.3 Paaiškina, kad žmogaus veikla, mokslo atradimai ir technologijos lemia ne tik pažangą, bet ir socialines, ekologines problemas.	F2.4 Paaiškina, kaip žmogaus veikla, mokslo atradimai ir technologijos susiję su žmonijos pažanga, socialinėmis ir ekologinėmis problemomis.
F3.1 Padedamas paaiškina gamtos išteklių tausojimo ir saugojimo svarbą gyvenimo kokybei, antrinių žaliavų perdirbimo naudingumą. Pateikia pavyzdžių, kaip jis prisideda prie aplinkos išsaugojimo, išteklių tausojimo.	F3.2 Atsakydamas į klausimus paaiškina, kodėl svarbu saugoti gamtą, taupiai vartoti išteklius ir perdirbti antrines žaliavas. Įvardija aplinkos ir išteklių apsaugos būdus ir dalyvauja jų įgyvendinime.	F3.3 Paaiškina, kodėl svarbu saugoti gamtą, racionaliai vartoti išteklius ir perdirbti antrines žaliavas. Aptaria aplinkos ir išteklių apsaugos būdus, siūlo jų pritaikymą konkrečioje situacijoje, juos įgyvendina.	F3.4 Diskutuoja, kodėl svarbu saugoti gamtą, racionaliai vartoti išteklius ir perdirbti antrines žaliavas. Siūlo aplinkos ir išteklių apsaugos būdų, dalyvauja jų įgyvendinime ir įtraukia kitus.

