

LIETUVOS BENDROJO LAVINIMO MOKYKLOS
**PAGRINDINIO UGDYMO
BENDROSIOS PROGRAMOS**

GAMTAMOKSLIS UGDYMAS

UDK 502:371.2(474.5)(073)

Ga311

Programų projektų rengėjų grupės vadovė – dr. E. Motiejūnienė

Programų projektus rengė:

V. Augustinavičius, R. Bačkienė, K. Bakutis, B. Banevičiūtė, D. Bareikienė, M. Bareikienė, dr. O. Batutis, dr. D. Bigelienė, R. Brazauskienė, R. Buividavičienė, A. Buračienė, dr. V. Dagienė, A. Daulenskienė, A. Dikčius, R. Dilienė, D. Dobravolskaitė, dr. L. Duoblienė, J. Dzikavičiūtė, R. Ercmonienė-Varnienė, dr. K. Firkavičiūtė, V. Gadliauskienė, E. Gedmantienė, Š. Gerulaitis, dr. V. Gerulaitis, R. Gruodytė, D. Jakavonytė, J. Jankūnienė, dr. O. Januškevičienė, R. Jarienė, A. Jasinska, dr. L. Jašinauskas, Ž. Jautakytė, V. Jonynienė, dr. Z. Kairaitis, J. Kalvanas, kun. V. Karikovas, G. Kaselis, dr. V. Kazragytė, R. Kiaulakienė, I. Kirkutytė-Aleknienė, N. Kriščiūnienė, G. Kruopienė, S. Likienė, P. Leonavičius, A. Lozdienė, kun. D. Lukoševičius, I. Mackevič, dr. E. Marcelionienė, dr. R. Matonienė, I. Mozūrienė, dr. L. Navickienė, I. Neseckienė, I. Niuniavaitė, kun. S. Neifachas, G. Orintienė, dr. A. Pacevičiūtė, dr. M. Palšauskas, D. Paulauskienė, dr. V. Plentaitė, A. Porutis, D. Poškienė, H. Prośniakova, V. Pundienė, L. Putinienė, M. Puzaitė, R. Rachlevičiūtė, V. Račkauskas, R. Radavičienė, G. Radzevičienė, A. Rudienė, G. Rugevičiūtė, dr. V. Salienė, dr. E. Savičius, dr. V. Sičiūnienė, dr. R. Skripienė, I. Staknienė, V. Stanevičienė, dr. A. Stasiulevičiūtė, dr. S. Stašaitis, M. Stričkienė, V. Stumbrienė, R. Šapiro, D. Šejnicka, L. Šernienė, V. Šiaulienė, B. Šimkūnaitė, K. Šleževičius, A. Šulcienė, M. Tamošaitis, R. Tuinylaitė, dr. V. Vaicekauskienė, R. Vaitkevičienė, V. Varnagirienė, O. Vaščenkienė, A. Vilimienė, I. Viltrakienė, S. Vingelienė, E. Vizgirdienė, I. Zakarauskienė, dr. I. Zaleskienė, V. Zeliankienė, K. Žebrauskaitė

Išleista Švietimo ir mokslo ministerijos Švietimo aprūpinimo centro užsakymu.

ISBN 978-9955-611-20-2

© Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministerija, 2007

© Švietimo plėtotės centras, 2007

I. BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Srities paskirtis

1.1. Gamtamokslis ugdymas pagrindinėje mokykloje – neatsiejama bendrojo ugdymo dalis rengiant mokinius savarankiškam gyvenimui. Gamtamokslis ugdymas svarbus kiekvienam šiuolaikiniam žmogui dėl to, kad jis padeda suprasti pasaulį, kuriame gyvena, suvokti mūsų planetoje gyvybę palaikančias sistemas ir procesus, atsakingai taikyti gamtotyros žinias kasdieniame gyvenime bei profesinėje veikloje. Gamtamokslės kompetencijos pradmenų mokiniai įgyja pradinėje mokykloje mokydami „Pasaulio pažinimo“. Pagrindinėje mokykloje ji ugdoma toliau – svarbu, kad mokiniai ne tik įgytų esminių gamtos mokslų žinių, bet ir ugdytųsi bendruosius ir konkrečiuosius dalykinius gebėjimus, vertybines nuostatas. Siektina, kad mokiniai patys galėtų atrasti ir patirti pažinimo džiaugsmą, atpažintų ir išmoktų dalyvauti sprendžiant įvairias problemas, susijusias tiek su gyvąja, tiek su negyvąja gamta, atsakingai priimtų sprendimus ir jais pasitikėtų, gebėtų dirbti kolektyve. Ne mažiau svarbios ir ugdomos vertybinės mokinių nuostatos, padedančios mokiniams tapti brandžiomis asmenybėmis, kurioms nesvetimos bendrosios žmogaus moralės normos, asmeninė atsakomybė ir dalyvavimas sprendžiant darnaus vystymosi problemas pagal savo kompetenciją ir galimybes.

1.2. Gamtamokslis mokinių ugdymas remiasi gamtos mokslų dalykų: biologijos, chemijos, fizikos, astronomijos – žiniomis. Su šia ugdymo sritimi susijęs ir geografijos dalykas. Be to, mokiniams padedama išsiugdyti sveikos gyvensenos, aplinkosaugos įgūdžius, suprasti, kad gamtotyros žinios daro didelę įtaką visuomeniniam, politiniam ir ekonominiam žmonijos gyvenimui. Gamtos pasaulis vientisas, todėl ugdant mokinius negalima apsiriboti atskirų gamtos mokslų dalykų dėstymu. Reikia nagrinėti bendrus sąlyčio taškus: bendras gamtamokslės temas, glaudžiai susijusias su kasdieniu mokinių gyvenimu, universalias sąvokas ir dėsningumus, remiantis bendrais gyvosios ir negyvosios gamtos pažinimo metodais. Šiuolaikinio, greitai kintančio gyvenimo sąlygomis svarbu mokinius išmokyti mokytis gamtos mokslų, susirasti ir atsirinkti reikiamą informaciją įvairiausiuose šaltiniuose, ją analizuoti, kritiškai vertinti ir perteikti kitiems.

II. TIKSLAS, UŽDAVINIAI, STRUKTŪRA

2. Tikslas – sudaryti galimybę visiems mokiniams įgyti gamtamokslės kompetencijos pagrindus. Siekiama, kad mokiniai perimtų esmines gamtos mokslų sąvokas ir sampratas, įgytų gebėjimų, kurie padėtų pažinti pasaulį, ir išsiugdytų vertybines nuostatas. Mokiniai rengiami ir brandinami tolesniam gyvenimui kaip visaverčiai piliečiai, gebantys sveikai gyventi ir spręsti darnaus vystymosi problemas.

3. Uždaviniai. Siekdami gamtamokslės 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 hipotezes, planuoja stebėjimus ir bandymus ir, saugiai naudodamiesi laboratorine įranga ir medžiagomis, juos atlieka, apibendrina gautus duomenis, vertina jų tikslumą ir patikimumą, formuluoja pagrįstas išvadas;

- 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 naudojimą ir paplitimą gamtoje, klasifikuoja jų savybes, pastebi medžiagų kitimų dėsningumus;

- tyrinėdami ir analizuodami fizikinius reiškinius gyvojoje ir negyvojoje gamtoje išsiugdo mokslinę pasaulėvoką ir atsakingą požiūrį į aplinką, gamtą, gyvybę;

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

4. Struktūra

4.1. Gamtos mokslų kursą sudaro keturi dėmenys ir devynios veiklos sritys:

4.1.1. Gamtos tyrimai

4.1.2. Gyvoji gamta (biologija):

- Organizmų sandara ir funkcijos;
- Gyvybės tęstinumas ir įvairovė;
- Organizmas ir aplinka. Biosfera ir žmogus.

4.1.3. Medžiagos ir jų kitimai (chemija):

- Medžiagų sudėties ir savybių pažinimas;
- Medžiagų kitimai;
- Svarbiausių medžiagų pažinimas ir naudojimas.

4.1.4. Fizikiniai reiškiniai (fizika):

- Judėjimo ir jėgų pažinimas;
- Energijos ir fizikinių procesų pažinimas;
- Žemės ir Visatos pažinimas.

4.2. Gamtos tyrimų dėmuo yra bendras visiems gamtos mokslams, todėl

visose pagrindinės mokyklos klasėse jis yra integruojamas į likusius tris dėmenis. Vengiant pasikartojimų, fizikoje nėra išskirta medžiagos sandaros dalies, nes chemijoje tai nagrinėjama plačiau ir išsamiau.

4.3. 5–8 klasių koncentras dalijamas į dvi dalis, kurios skiriasi gamtos mokslų integracijos laipsniu ir gyliu.

4.3.1. 5–6 klasėse mokomasi integruoto gamtos mokslų kurso „Gamta ir žmogus“, apimančio biologijos, fizikos, chemijos, Žemės mokslo, sveikos gyvensenos, ekologijos, technikos mokslų žinių elementus. 5 klasėje šiame kurse integruojami ir kai kurie geografijos elementai, o nuo 6 klasės geografija atskiria į savarankišką dalyką. 5–6 klasių gamtos mokslų kursas integruojamas gana giliai, neišskiriant atskirų mokomųjų dalykų.

4.3.2. 7–8 klasėse, išlaikant gana tvirtus tarpdalykinius ryšius, atsiskiria biologijos, chemijos ir fizikos dalykai.

4.4. 9–10 klasėse mokomasi apibendrinamųjų biologijos, chemijos ir fizikos kursų, kurie skirti baigti formuoti mokinių gamtamokslę kompetenciją.

4.5. Gamtamokslės kompetencijos struktūra

Gebėjimai ir nuostatos Veiklos sritys	Žinios ir supratimas	Problemų sprendimas	Praktiniai gebėjimai	Gamtamokslis komunikavimas	Mokymasis mokyti	Nuostatos
Gamtos tyrimai						
Organizmų sandara ir funkcijos						
Gyvybės tęstinumas ir įvairovė						
Organizmas ir aplinka. Biosfera ir žmogus						
Medžiagų sudėties ir savybių pažinimas						
Medžiagų kitimai						
Svarbiausių medžiagų pažinimas ir naudojimas						
Judėjimo ir jėgų pažinimas						
Energijos ir fizikinių procesų pažinimas						
Žemės ir Visatos pažinimas						

4.6. Apibrėžiant gamtamokslės kompetencijos struktūrą, mokinių gebėjimai išskirstomi į grupes: žinios ir supratimas (žemesnio lygmens gebėjimai), problemų sprendimas, praktiniai gebėjimai, gamtamokslis komunikavimas, mokėjimas mokytis. Toliau pateiktas šių grupių apibendrintas paaiškinimas, kuris taikomas atitinkamame klasių konkurencijose.

4.6.1. **Žinias ir supratimą**, apibrėžtą lentelėje „Mokinių pasiekimai ir ugdymo gairės“, mokiniai parodo gebėdami:

- nurodyti ir apibrėžti pagrindinius gamtamokslis faktus, sąvokas, fizikinius dydžius, procesus, pateikti 2–3 pavyzdžius;
- atpažinti paveikluose (piešiniuose ir nuotraukose) schemose, grafikuose ir diagramose pavaizduotus objektus bei procesus, iš pateikto sąrašo, teksto ar schemos atrinkti su nagrinėjamu klausimu susijusius pavyzdžius;
- apibūdinti gamtos mokslų objektus, reiškinius ir procesus;
- pavaizduoti duomenis schema ar grafiku;
- atlikti paprasčiausius standartinius skaičiavimus;
- raštu ar schema paaiškinti pagrindines gamtamokslės sąvokas, dėsningumus, savo teiginius, grafinius vaizdus ir lenteles, reiškinių priežastis;
- pagal vieną požymį klasifikuoti į kelis tipus ir palyginti procesus, reiškinius ir faktus;
- paprasčiausiose standartinėse situacijose nustatant reiškinių dėsningumus ir priiman argumentuotus sprendimus taikyti gamtos mokslų žinias.

4.6.2. **Problemų sprendimą**, apibrėžtą lentelėje „Mokinių pasiekimai ir ugdymo gairės“ gebėjimų skiltyje, mokiniai parodo gebėdami:

- atrinkti ir pateikti reikiamus gamtamokslis faktus, duomenis ir dėsnius;
- skaityti ir apdoroti skaitinę ir grafinę informaciją;
- numatyti ir suplanuoti eksperimentą (modifikuoti žinomus eksperimentus ir pritaikyti panašiai situacijai);
- daryti išvadas ir tikrinti jų teisingumą;
- aiškinti reiškinius taikant gamtos mokslų dėsningumus;
- apibendrinti ir kritiškai vertinti informaciją apie gyvosios ir negyvosios gamtos įvairovę, gamtos mokslų atradimus, aplinkosaugą.

4.6.3. **Praktinius gebėjimus**, apibrėžtus lentelėje „Mokinių pasiekimai ir ugdymo gairės“ žinių ir supratimo bei gebėjimų skiltyje, mokiniai parodo gebėdami:

- pagal pateiktą aprašymą atlikti eksperimentą ar praktinę užduotį;
- matuoti kai kuriuos rodiklius;
- įvertinti absoliutines matavimo paklaidas;
- gauti ir apdoroti bandymų rezultatus, daryti išvadas.

4.6.4. **Gamtamokslį komunikavimą**, apibrėžtą lentelėje „Mokinių pasiekimai ir ugdymo gairės“ žinių ir supratimo bei gebėjimų skiltyje, mokiniai parodo gebėdami:

- tinkamai vartoti sąvokas, dydžių simbolius, matavimo vienetus;
- sklandžiai reikšti gamtamokslį supratimą, aiškiai dėstyti mintis raštu;
- tinkamai (schemomis, paveikslais, diagramomis, tekstu ir kt.) perduoti informaciją apie gyvosios ir negyvosios gamtos objektus, procesus, dėsningumus;

- pritaikyti matematikos žinias reiškiniams ir situacijoms aiškinti.

4.6.5. **Mokėjimą mokytis** gamtos mokslų, apibrėžtą lentelėje „Mokinių pasiekimai ir ugdymo gairės“ žinių ir supratimo ir gebėjimų skiltyje, mokiniai parodo gebėdami:

- kelti gamtos mokslų mokymosi tikslus;
- planuoti mokymosi veiklą;
- atsižvelgti į asmenines savybes, padedančias mokytis gamtos mokslų;
- taikyti įvairias mokymosi strategijas;
- reflektuoti mokymosi procesą.

4.7. Remiantis gamtamokslės kompetencijos struktūra buvo aprašomi mokinių pasiekimai (lentelė „Mokinių pasiekimai ir ugdymo gairės“).

III. PROGRAMOS ĮGYVENDINIMAS: INTEGRAVIMO GALIMYBĖS, DIDAKTINĖS NUOSTATOS, MOKYMOSI APLINKA

5. Integravimo galimybės

5.1. Pagrindinio ugdymo programoje gamtos mokslų dalykų bendroji programa integruoja biologijos, fizikos ir chemijos žinias ir gebėjimus. Integracijos ašys – sąvokos: judėjimas, energija, sistema, evoliucija, makro ir mikrosistema, kitimai. Visuose gamtos mokslų kursuose nagrinėjamos dar-

naus vystymosi ekologijos ir aplinkosaugos, sveikatos ir higienos problemos, žmogaus vieta ir vaidmuo pasaulyje.

5.2. Mokantis gamtos mokslų yra daug integravimo galimybių su kitomis ugdymo turinio sritimis:

- su kalbomis – kreipiamas dėmesys į kalbos ir rašto kultūrą, mokoma taisyklingai vartoti mokslinius terminus ir sąvokas, diskutuoti ir pagrįsti savo nuomonę, pasirinkimą;

- su matematika – įgytieji skaičiavimo, skaičių apvalinimo, reiškinių sudarymo, palyginimo, prastinimo ir pertvarkymo, procentų nustatymo, funkcijų grafikų brėžimo bei skaitymo ir kt. gebėjimai plačiai taikomi mokantis gamtos mokslų;

- su informacinėmis technologijomis – mokoma naudotis IT teikiamomis galimybėmis ieškant, apibendrinant ir pateikiant gamtamokslę informaciją, apdorojant tyrimų, bandymų ir stebėjimų duomenis, tiriant ar modeliuojant gamtinius reiškinius;

- su technologijomis – mokomasi saugoti gamtą ūkiniame šeimos ir visuomenės gyvenime, teorijos pagrindžiamos praktiniais pavyzdžiais (pvz., kodėl maistą geriau virti uždengtame puode), rūpinamasi sauga, sveika gyvensena;

- su socialiniais mokslais – nagrinėjama gamtos mokslų ir technologijų įtaka visuomenės raidos procesams, darnaus vystymosi tematika;

- su menais – įgytos žinios apie šviesą, spalvas, šviesų, spalvų maišymą, garso atsiradimą, šviesos ir garso suvokimą gali būti plačiai naudojamos melinei raiškai;

- su doriniu ugdymu – ugdoma tolerancija ir pagarba gyvajai ir negyvajai gamtai bei jos įvairovei, veiklos pasekmių sau ir aplinkai numatymas.

5.3. Labai glaudžios gamtos mokslų sąsajos su mokymosi mokytiis, darnaus vystymosi integruojamomis programomis. Svarbu, kad mokant gamtos mokslų būtų nuosekliai aiškinamos gamtos mokslų mokymosi strategijos, kad mokiniai išminktų mokytiis ir patirtų tyrinėjimo, teorinių žinių pritaikymo praktikoje džiaugsmą. Integruojant darnaus vystymosi tematiką svarbu supažindinti su aktualiomis ekonomikos, visuomenės raidos ir aplinkos apsaugos tendencijomis bei jų raiška asmens, bendruomenės, valstybės bei globaliu lygmeniu, paskatinti mokinius pagal savo galimybes inicijuoti ir įgyvendinti pažangius pokyčius, ugdyti asmeninę atsakomybę.

6. Didaktinės nuostatos

6.1. Pagrindinėje mokykloje išlaikomas pradinėje mokykloje pradėto gamtamokslio ugdymo tęstinumas ir integralumas. Projektiniai darbai, bandymai, ilgesnį laiką trunkantys stebėjimai ir tyrimai, reikiamos informacijos ieškojimas įvairiuose šaltiniuose ir įvairiais būdais (pavyzdžiui, imant interviu iš mokytojo ar specialistų, iš interneto, miesto skaitykloje ir kt.) padės nuo mokymo pereiti prie mokymosi, padarys mokymąsi įdomesnį ir parodys jo prasmę, padės plėtoti mokinių gabumus ir kiekvienam iš jų atrasti sau patrauklią saviraiškos sritį. Gebėjimas taikyti tai, kas išmokta, skatins tolesnio mokymosi motyvaciją, padės suprasti įgytų žinių ir gebėjimų svarbą toliau mokantis ar pasirenkant profesiją.

6.2. Planavimas

Planuojant ugdymo procesą išsikeliamas aiškus tikslas ir į rezultatą orientuoti, pamatuojami mokymosi uždaviniai.

Planuojant įvairią veiklą per pamokas svarbu numatyti galimybes, kaip atsižvelgti į individualią kiekvieno mokinio patirtį ir ne tik padėti ją susieti su nagrinėjamomis mokslo sąvokomis ir idėjomis, bet ir ištaisyti klaidas, gilinti turimas žinias bei ugdyti gebėjimus. Mokymo procese, atsižvelgiant į mokinių amžių ir galimybes, būtina diferencijuoti veiklą, parengti skirtingas užduotis remiantis vertinimo informacija.

Mokymasis glaudžiai siejamas su tiriamąja mokinių veikla, su gamtos reiškinų ir dėsningumų pažinimu atliekant praktinę veiklą, su gamtos mokslų atradimų reikšmės, kuriant naujas technologijas ir užtikrinant žmonių gyvenimo kokybę, supratimu. Gamtamokslio ugdymo pamokose reikėtų užtikrinti saugią, etišką, praktinę veiklą. Mokiniai mokosi saugiai atlikti stebėjimus ir tyrimus klasėje, laboratorijoje, lauko sąlygomis, skatinami iš turimų medžiagų patys pasirengti įvairias mokymo priemones bei įrangą.

Mokymosi aplinka planuojama taip, kad visi mokiniai jaustųsi joje gerai ir galėtų sėkmingai bendrauti ir bendradarbiauti.

6.3. Organizavimas

Labai svarbu, kad mokiniai mokytiis taikyti įgytas gamtos mokslų žinias ir gebėjimus naujose situacijose, mokydamiesi ir gyvenime. Tinkamai parinktos, susietos su problemomis, su kuriomis mokiniai susiduria kasdieniame gyvenime, praktinio darbo užduotys leidžia suprasti reiškinius, kuriuos bando pa-

aiškinti teorija. Tokiu būdu mokiniai susiduria su naujomis problemomis ir hipotezėmis, kurios skatina ieškoti jų sprendimo būdų ir metodų. Spręsdami kilusias problemas ar bandydami patikrinti suformuotas hipotezes, patys mokiniai gali pasitikrinti ir įsivertinti, kaip suprato pagrindinius gamtos mokslų dėsningumus.

Ypač svarbu ugdyti mokinių kritinį mąstymą, gebėjimą argumentuoti, gebėjimą ieškoti, atsirinkti ir vertinti informaciją. Veikla organizuojama taip, kad mokiniai mokytusi naudotis įvairiais informacijos šaltiniais (žinytais, enciklopedijomis, atlasais, duomenų bazėmis, internetu), mokomosiomis kompiuterinėmis programomis.

Ypač daug dėmesio turėtų būti skirta mokinių savarankiškumui ugdyti. Svarbiausios savarankiško darbo formos yra: stebėjimai ir bandymai, modeliai (imitacijos), ekskursijos ir išvykos, projektai, diskusijos, debatai ir t. t. Būti na skatinti mokinius užsiimti savarankiška tyrinėjimų ir aplinkosaugos veikla, domėtis žymių pasaulio ir Lietuvos mokslininkų gyvenimu bei nuveiktais darbais. Šie dalykai ir mokytojo pavyzdys skatins mokinio „aš“ plėtotę, ugdytą pagarbą gyvybei ir atsakomybę už gamtos likimą.

Ugdymo procese šalia įprastinių metodų – paskaitos, demonstravimo, pokalbio ir kt. – turėtų būti taikomi aktyvieji mokymo metodai (darbas grupėmis, projektiniai darbai ir kt.). Taip dirbant mokymas iš pradžių atrodo sunkesnis, tačiau kartu jis yra kūrybiškesnis ir įdomesnis, skatina mokinių ir mokytojo bendradarbiavimą, požiūrių ir dalykų integraciją, ne tik mokinių, bet ir mokytojo tobulėjimą.

Gamtamokslų ugdymo pamokose svarbu puoselėti tinkamą kalbos vartojimą. Mokiniais svarbu išsiugdyti gebėjimą aiškiai reikšti savo mintis ir papasakoti apie savo darbą kitiems. Jie turėtų suvokti, kad gamtos mokslų kalba yra labai tiksli, gebėti kritiškai analizuoti žodžius, vartojamus sąvokoms apibūdinti.

6.4. Vertinimas

Vertinant mokinius remiamasi Mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimo samprata (patvirtinta Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2004 m. vasario 25 d. įsakymu Nr. ISAK256). Mokantis taikomas formuojamasis ir diagnostinis vertinimas. Baigiant kursą gali būti taikomas apibendrinamasis vertinimas.

Formuojamasis vertinimas nesiejamas su pažymiu. Mokiniui jis suteikia grįžtamąją informaciją apie mokymosi pažangą, padeda išsiaiškinti spragas, o mokytojui padeda parinkti mokymo strategijas. Ugdomas mokinio pasitikėjimas mokytoju.

Diagnostinis vertinimas taikomas siekiant išsiaiškinti, ar pasiekti mokymosi uždaviniai, padeda numatyti tolesnius mokymosi žingsnius. Svarbu, kad diagnostinio vertinimo užduotys atitiktų tai, ko buvo mokoma, mokiniai iš anksto žinotų kaip bus vertinami, kad jiems būtų aiškūs vertinimo kriterijai. Mokoma įvertinti save.

Rengiant diagnostines užduotis rekomenduojama laikytis tokio žinių ir gebėjimų santykio: 50 proc. užduoties taškų turėtų būti skirta žinioms ir supratimui, o kiti 50 proc. – problemų sprendimo gebėjimams tikrinti.

Pagal užduočių sunkumą diagnostinės užduotys turėtų būti rengiamos stengiantis laikytis tokių proporcijų: 30 proc. lengvų užduočių, 40 proc. – vidutinio sunkumo ir 30 proc. sunkių užduočių.

7. Mokymosi aplinka

7.1. Mokiniais reikia ne tik įvairių žinių, įgūdžių, bet ir tam tikros, konkrečiam dalykui pritaikytos mokymosi aplinkos. Gamtamokslis ugdymas glaudžiai susijęs su mokinių veikla gamtoje arba žmogaus sukurtoje aplinkoje:

- dirbama su įvairiais šaltiniais, šalia tradicinių mokomųjų priemonių naudojama garso ir vaizdo medžiaga, periodika, internetas, mokslo darbai, mokomosios kompiuterinės programos ir kt.
- naudojantis įvairiais prietaisais, įranga ir buitinėmis priemonėmis stebima bei tiriama aplinka;
- vykdomos mokomosios ekskursijos į gamtą, muziejus ar mokslo ir kt. įstaigas;
- vykdomi tikslingi projektai, skirti gamtamoksliams gebėjimams ugdyti; projektinė mokinių veikla gerai suplanuojama siekiant išvengti neprasmingų užduočių ir kartu mokinių perkrovimo; atsižvelgiama į mokinių interesus, gebėjimus, specialiuosius poreikius, sudaroma pasirinkimo galimybė;
- esant galimybei rengiamos vasaros ar rudens stovyklos, padėsiančios ugdyti stebėjimų, tyrimų gebėjimus, kurie būtų naudojami gamtos mokslų ir kitų ugdymo sričių integraciniais ryšiams atskleisti.

7.2. Išvardytai mokinių veiklai būtinos mokymo(si) priemonės. Pažeidautina, kad gamtos mokslų kabinetuose būtų prijungtas prie interneto kompiuteris su daugialypės terpės projektoriumi. Nesant galimybės aprūpinti kiekvieną gamtos mokslų kabinetą, būtų gerai turėti bent vieną komplektą, skirtą tik gamtos mokslams. Apsirūpinti kompiuteriais mokykloms gali padėti dalyvavimas įvairiuose informacinių technologijų diegimo konkursuose. Mokyklos gamtos mokslų mokytojai turėtų tarpusavyje dalytis mokykloje esančiomis gamtos tyrimų priemonėmis. Jų trūkstant, metodiškai būrelyje turėtų būti aptartos keliems dalykams ir kelioms klasėms reikalingos priemonės – kiek jų yra mokykloje, kokių trūksta, kiek reikia įsigyti. Tokios priemonės, pavyzdžiui, yra: laboratoriniai stovai, matavimo cilindrai, stiklinės, svarstyklės su svareliais, dinamometrai, termometrai, objektiniai stikliukai, mikroskopai ir kt. Pirmiausia įsigyti reikėtų būtent jas ir naudoti visiems gamtos mokslų mokytojams – tuomet jos duos didžiausią naudą. Nesant galimybių nusipirkti priemonių, labai svarbus mokytojo kūrybiškumas – daugelis buitėje naudojamų daiktų gali padėti atlikti tyrimus.

7.3. Gamtos mokslų pamokose skatinama kūrybinė mokinių veikla, savarankiškumas, formuojami emociniai, vertybiniai jų santykiai su pasauliu. Nuo pirmųjų gamtos mokslų pamokų ugdomas poreikis pačiam tirti ir pažinti, keliauti, domėtis ir aktyviai veikti, puoselėjama meilė gamtai. Mokiniai skatinami dalyvauti papildomojo ugdymo veikloje – mokytis jaunųjų gamtininkų, fizikų, chemikų mokyklose, dalyvauti būreliuose, susijusiuose su gamtamoksle veikla, olimpiadose, konkursuose, konferencijose, ekspedicijose, projektuose.

7.4. Labai svarbi emocinė aplinka gamtamokslio ugdymo pamokose. Nacionaliniai mokinių pasiekimų tyrimai rodo, kad mokiniai, kurie mano, kad jiems pažymiai rašomi teisingai, nebijo kontrolinių darbų, yra pagiriami, užduotis atlieka geriau. Geriau užduotis atlieka ir tie mokiniai, kurie noriai paaiškina, padeda mokytis kitiems, kurie klasėje jaučiasi gerai, kurie sako, kad klasėje nėra dirbti trukdančių mokinių. Taigi mokytojas turėtų kurti klasėje pasitikėjimo atmosferą, ugdyti bendradarbiavimo kultūrą.

IV. GAMTOS MOKSLAI: PASIEKIMAI, TURINYS, VERTINIMAS

8. Šiame skyriuje aprašoma kaip augs mokinių gebėjimai gamtos moksluose, detalizuojami (pateikiami) pasiekimai, apibrėžiama turinio apimtis, aprašomas mokinių pasiekimų vertinimas.

8.1. Pateikiant apibendrintą mokinių gebėjimų raidą (8.2), siekiama parodyti, kokius gebėjimus ir kokiame amžiaus tarpsnyje ugdomi mokiniai kiekvienoje veiklos srityje. Veiklos sritys žymimos tuo pačiu numeriu aprašant mokinių gebėjimų raidą ir pasiekimus. Aprašant mokinių pasiekimus, skirtingai nei 2003 m. Bendrosiose programose ir išsilavinimo standartuose priešmokykliniam, pradiniam ir pagrindiniam ugdymui, kartu pateikiamos formuojamos vertybinės nuostatos, ugdomi gebėjimai, žinios, reikalingos gebėjimams ugdyti, ir ugdymo gairės. Turinio apimtis iš esmės atitinka 2003 m. Bendrąją programą, tačiau šioje dalyje pateikiamas detalesnis aprašymas, kaip išsamiai reikia mokytis vienos ar kitos temos. Aprašant reikalavimus, keliamus mokinių pasiekimams, visame dokumente vartojami tokie užduoties sunkumą nusakantys terminai:

- paprasčiausiais vadinami uždaviniai, kuriuos sprendžiant reikia atlikti vieną standartinę operaciją, kai nereikia vieno matavimo vienetų paversti kitais;
- nesudėtingais vadinami uždaviniai, kuriuos sprendžiant reikia atlikti 2–3 veiksmus, bet nereikia vieno matavimo vienetų paversti kitais.

8.2. Mokinių gebėjimų raida

Veiklos sritis	5–6 klasė	7–8 klasė	9–10 klasė
1. Gamtos tyrimai	Padedant mokytojui susiplanuoti ir atlikti stebėjimus ir bandymus, formuluoti paprastas išvadas. Rasti ir apibendrinti reikiamą informaciją apie gamtą savo amžiaus mokiniams skirtuose šaltiniuose, diskutuoti apie artimiausios aplinkos gyvenimo sąlygų pagerinimo būdus.	Pagal pavyzdį susiplanuoti ir atlikti stebėjimus ir bandymus, formuluoti išvadas. Įvairiuose šaltiniuose savarankiškai rasti, apibendrinti, klasifikuoti reikiamą informaciją apie gamtos reiškinius, diskutuoti apie artimiausios aplinkos gyvenimo sąlygų pagerinimo būdus panaudojant gamtos mokslų laimėjimus.	Savarankiškai susiplanuoti ir atlikti stebėjimus ir bandymus, formuluoti pagrįstas išvadas, analizuoti ir paaiškinti savo ir draugų gautų stebėjimų ir bandymų rezultatų skirtumus ir jų priežastis. Įvairiuose šaltiniuose savarankiškai rasti, apibendrinti ir klasifikuoti reikiamą informaciją, vertinti jos patikimumą argumentuojant savo nuomonę, diskutuoti apie Lietuvos ir vietinės bendruomenės gyvenimo sąlygų pagerinimo būdus.
2. Organizmų sandara ir funkcijos	Apibūdinti ląstelę kaip mažiausią organizmo dalelę. Aptarti pagrindinius vienaląsčių ir daugialąsčių organizmų panašumus ir skirtumus. Nusakyti fotosintezės ir kvėpavimo reikšmę organizmams. Remiantis žmogaus organizmo pavyzdžiu, nurodyti, kaip skirtingi organai, veikdami kartu, dalyvauja aprūpinant organizmą maisto medžiagomis ir energija, pažįstant aplinką ir joje orientuojantis. Kūno pokyčius paauglystėje susieti su dauginimosi organų pasiruošimu atlikti savo funkciją. Nusakyti pagrindinius sveikos gyvensenos principus.	Apibūdinti pagrindinius augalų ir gyvūnų ląstelių sandaros panašumus ir skirtumus, susiejant su ląstelių veikla. Paaiškinti ląstelių, audinių ir organų sandaros bei funkcijų ryšius. Remiantis augalų, gyvūnų ir žmogaus pavyzdžiais, paaiškinti organizmų gyvybinę veiklą: medžiagų ir energijos apykaitą, gyvybinių procesų reguliavimą, judėjimą, dauginimąsi. Pritaikyti žinias apie žmogaus organizme vykstančius gyvybinės veiklos procesus, pagrindžiant sveikos gyvensenos principus ir jų laikantis.	Paaiškinti organizmų (augalų ir gyvūnų) sandaros lygmenų: ląstelės, audinių, organų ir organų sistemų tarpusavio ryšius atliekant gyvybines funkcijas. Apibūdinti medžiagų pernašos per ląstelės membraną svarbą gyvūnų ir augalų gyvybinėje veikloje. Paaiškinti, kad visiems gyviems organizmams yra būdingi tie patys gyvybiniai procesai: mityba, kvėpavimas, judėjimas, augimas, šalinimas, jutimas, dauginimasis. Fermentų veiklą susieti su žmogaus organizmo aprūpinimu maisto medžiagomis ir energija. Paaiškinti, kaip dalyvaujant vidaus sekrecijos liaukoms ir nervų sistemai palaikoma organizmo homeostazė. Pritaikyti žinias apie žmogaus organizmą savo kasdienėje veikloje, saugant sveikatą, pateikti pavyzdžių, kaip biologijos žinios taikomos medicinoje.
3. Gyvybės tęstinumas ir įvairovė	Paaiškinti, kad dėl ląstelės branduolyje esančios paveldimos informacijos organizmai dauginamiesi perduoda požymius savo palikuonims. Grupuoti organizmus pagal jų požymius, atpažinti keletą artimiausios	Paaiškinti nelytinio ir lytinio dauginimosi vaidmenį perduodant organizmų požymius palikuonims ir palaikant organizmų įvairovę. Naujų požymių atsiradimą susieti su aplinkos sąlygų kitimu ir gamtine atranka.	Apibūdinti organizmų kintamumą, kaip savybę įgyti naujų požymių, ir paveldimumą, kaip savybę perduoti įgytus požymius palikuonims. Susieti evoliucijos procesą su organizmų įvairovės atsiradimu. Apibūdinti

Veiklos sritis	5–6 klasė	7–8 klasė	9–10 klasė
	aplinkos augalų, gyvūnų, grybų. Pateikti naudingų ir žalingų mikroorganizmų veiklos pavyzdžių.	Apibūdinti organizmų klasifikavimo principus ir pagrindines organizmų sistemes grupes. Naudojantis vadovais atpažinti po keletą įvairių sisteminių grupių atstovų, apibūdinti jų reikšmę gamtai ir žmogui, prisidėti prie rūšių įvairovės išsaugojimo.	organizmų karalystes. Argumentuotai vertinti šiuolaikines biotechnologijas (klonavimas, genetiškai modifikuotų organizmų naudojimas, biologinis kuras ir kt.).
4. Organizmas ir aplinka. Biosfera ir žmogus	Tyrinėti artimiausią vietovę, pateikti joje gyvenančių gamintojų, augalėdžių, plėšrūnų ir skaidytojų pavyzdžių, paaiškinti jų tarpusavio ryšius sudarant mitybos grandines. Remiantis pavyzdžiais apibūdinti aplinkos taršos poveikį gamtai, pateikti siūlymų, kaip šios taršos išvengti.	Paaikškinti medžiagų ir energijos judėjimą ekosistemos mitybos grandinėse. Apibūdinti pagrindinius gamtinių populiacijų dydį reguliuojančius biologinius veiksnius. Paaikškinti šiltnamio reiškinio, rūgščių kritulių, vandens taršos poveikį organizmams.	Palyginti energijos ir medžiagų srautus iš vieno ekosistemos mitybos lygmens į kitą. Susieti populiacijų susidarymą su organizmų prisitaikymu prie aplinkos sąlygų. Analizuoti žmonių populiacijų augimo problemas. Argumentuotai vertinti vietos ir globalines aplinkos problemas, žmogaus ūkinės veiklos įtaką biologinei įvairovei, prisidėti prie darniojo vystymosi nuostatų įgyvendinimo.
5. Medžiagų sudėties ir savybių pažinimas	Grupuoti (klasifikuoti) pateiktas medžiagas pagal agregatinę būseną; išskirstyti nesudėtingus medžiagų mišinius; pasigaminti sočiuosius ir nesočiuosius tirpalus; atpažinti rūgštinius ir šarminius tirpalus.	Grupuoti (klasifikuoti) pateiktas medžiagas pagal jų sudėtį; naudotis informacija, esančia periodinėje lentelėje, apibūdinant cheminių medžiagų sudėtį ir savybes; išskirstyti medžiagų mišinius, susiejant išskirstymo būdą su mišinį sudarančių medžiagų savybėmis; pasigaminti vandeninius tirpalus, kai nurodyta jų koncentracija. Apskaičiuoti medžiagos tankį.	Grupuoti (klasifikuoti) medžiagas pagal cheminio ryšio tipą; paaiškinti cheminių ryšių susidarymą; naudojantis periodine elementų lentele apibūdinti cheminio elemento atomo sandarą; tinkamai vartoti svarbiausias chemines sąvokas ir terminus; naudojantis pH skale grupuoti tirpalus į rūgštinius ir bazinius.
6. Medžiagų kitimai	Medžiagų kitimo procesus grupuoti į fizikinius ir cheminius; susieti degimo metu išsiskiriančią šilumą su kuro kaip energijos šaltinio naudojimu.	Apibūdinti medžiagų agregatinės būsenų kitimus, chemines reakcijas; grupuoti chemines reakcijas pagal jų energijos pokyčius; skaičiuoti susidariusių ar sureagavusių medžiagų masę pagal pateiktas nesudėtingų reakcijų lygtis.	Apibūdinti oksidacijos ir redukcijos procesus; metalų aktyvumą; remiantis tirpumo lentele, apibūdinti chemines reakcijas, vykstančias vandenyje; skaičiuoti susidariusių ar sureagavusių medžiagų molių kiekį, masę, turį pagal pateiktas reakcijas lygtis.
7. Svarbiausių medžiagų pažinimas ir naudojimas	Apibūdinti vandens būsenų kitimą apytakos rate; tirti kasdienėje aplinkoje esančių medžiagų savybes; tausoti medžiagas.	Apibūdinti deguonies ir anglies apytaką (paprastąsias) gamtoje; tirti medžiagų savybes; apibūdinti ozono sluoksnio ir šiltnamio efekto reikšmę Žemei.	Apibūdinti deguonies ir anglies apytaką gamtoje; savarankiškai tirti medžiagų savybes, susiejant su jų naudojimu; apibūdinti svarbiausių metalų ir nemetalų, jų junginių, organinių junginių,

Veiklos sritis	5–6 klasė	7–8 klasė	9–10 klasė
			dažniausiai naudojamų polimerinių medžiagų naudojimą, susiejant su jų savybėmis; pateikti svarbiausių ekologinių problemų sprendimo pavyzdžių.
8. Judėjimo ir jėgų pažinimas	Apibūdinti judėjimą naudojantis greičio, kelio, laiko sąvokomis. Kūnų sąveiką apibūdinti jėga. Tirti ir apibūdinti tamprumo, trinties ir sunkio jėgas.	Judėjimui apibūdinti tinkamai vartoti trajektorijos, kelio, laiko, greičio, vidutinio greičio ir pagreičio sąvokas. Apskaičiuoti judėjimą apibūdinančius dydžius. Taikyti žinias apie gravitacijos, tamprumo, trinties jėgas kasdieniame gyvenime.	Žinias apie jėgas, judėjimą apibūdinančius fizikinius dydžius ir jų sąryšius taikyti nagrinėjant šiluminius, elektrinius ir šviesos reiškinius, astronomiją.
9. Energijos ir fizikinių procesų pažinimas	Paaikškinti dažniausiai pasitaikančius energijos virsmus. Susieti energijos gamybą su aplinkos tarša. Nurodyti ir pagrįsti regėjimo ir klausos saugojimo būtinybę.	Analizuoti mechaninės energijos virsmus. Apibūdinti elektros energijos šaltinius. Pateikti keletą energijos taupymo būdų. Apibūdinti svyravimus, mechanines bangas ir šviesos reiškinius.	Analizuoti šiluminius procesus ir apibūdinti šiluminių reiškinių reikšmę ekologijai. Pagrįsti energijos išteklių tausojimo būtinybę. Apibūdinti energijos kitimus elektros grandinėse, įvairių elektros energijos gamybos technologijų įtaką aplinkai. Žinias apie mechanines bangas taikyti nagrinėjant elektromagnetines bangas.
10. Žemės ir Visatos pažinimas	Apibūdinti Žemę, jos padėtį ir judėjimą Saulės sistemoje.	Taikyti žinias apie tiesiaeigį šviesos sklidimą, šešėlius ir pusšėšėlius aiškinant Saulės ir Mėnulio užtemimus, Mėnulio fazių kaitos priežastis. Apibūdinti Saulės sistemos planetų judėjimą.	Palyginti Saulės sistemos planetų fizikines charakteristikas. Bendrais bruožais apibūdinti žvaigždes ir galaktikas.

8.3. Ugdymo gairės, mokinių pasiekimai ir vertinimas. 5–6 klasės

Šioje dalyje aprašomi reikalavimai 5–6 klasių mokinių pasiekimams. Iš pradžių pateikiami reikalavimai mokinių nuostatomis, gebėjimams, žinioms ir aprašomos ugdymo gairės (8.3.1); vėliau aptariamos turinio apimtys: užrašoma tema ir atskleidžiama tos temos apimtis (8.3.2); galiausiai pateikiamas mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo rodiklių aprašas (8.3.3). Gebėjimų numeravimo pirmasis skaitmuo sutampa su veiklos srities numeriu. Tie patys gebėjimai vienodai numeruojami visuose centruose, tai leidžia geriau suvokti jų visumą ir pamatyti augimą pereinant į aukštesnius centrus. Šiame centre yra ugdomi ne visi numatyti gebėjimai, todėl kai kurių numerių nėra 5–6 klasės lentelėse.

8.3.1. Mokinių pasiekimai ir ugdymo gairės. 5–6 klasės

Mokinių pasiekimai: nuostatos, gebėjimai, žinios ir supratimas bei ugdymo gairės. Gebėjimai – tai, kas pritaikoma praktiškai veikiant analogiškose ar naujose situacijose, analizuojant, kuriant naujus dalykus, argumentuojant nuomonę. Gebėjimas suformuojamas ilgą laiką dirbant su žiniomis. Žinios (tai, ką mokinys turi žinoti ir suprasti) būtinos kaip įrankis (priemonė) gebėjimams įgyti ir juos realizuoti. Ugdymo gairės bendrais bruožais aprašo mokytojo ir mokinių veiklas, padedančias pasiekti konkrečių rezultatų, kurie numatyti toje žinių ir supratimo, gebėjimų bei nuostatų eilutėje. Remiantis Bendrosiose programose pateiktais mokinių pasiekimų aprašais, nustatomi vertinimo kriterijai konkrečiai pamokai, kontroliniam darbui, išorinio vertinimo užduotims.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
1. Gamtos tyrimai			
Noriai ir saugiai tyrinėti artimiausią gamtinę aplinką.	1.1. Padedant mokytojui susiplanuoti ir atlikti stebėjimus bei bandymus. Saugiai ir kūrybiškai naudoti paprasčiausias mokyklinės gamtos tyrimo priemones, buityje naudojamus prietaisus ir medžiagas.	1.1.1. Savais žodžiais paaiškinti kas yra hipotezė (spėjimas). 1.1.2. Padedant mokytojui pagal aprašymą atlikti paprastus stebėjimus ir bandymus, rezultatus pateikti žodžiu ir raštu. 1.1.3. Nurodyti buitinius matavimo prietaisus, naudojamus laikui, ilgiui, pločiui, aukščiui, masei, temperatūrai, tūriui matuoti. 1.1.4. Paprasčiausiais atvejais (kai yra 2, 5, 10 padalų) nustatyti prietaiso padalos vertę. 1.1.5. Savais žodžiais nusakyti saugaus elgesio su buitinais prietaisais taisykles. 1.1.6. Savais žodžiais nusakyti elgesio su nežinomomis ir pavojingosiomis medžiagomis taisykles.	Mokytojo padedami ir bendradarbiaudami mokiniai mokosi kelti hipotezes, planuoti veiklas hipotezei tikrinti, savarankiškai pasirinkti priemones, reikalingas užduočiai atlikti, atlikti bandymus. Aiškinasi, kaip saugiai ir taisyklingai naudotis matavimo prietaisais, lupa, mikroskopu, kaip elgtis su nežinomomis ar pavojingosiomis medžiagomis, mokosi atpažinti pavojingųjų medžiagų ženklus.
	1.2. Pritaikyti matematikos pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.	1.2.1. Savais žodžiais, remiantis pavyzdžiais, nusakyti, kaip nustatoma vidutinė dydžių vertė. 1.2.2. Paaiškinti, kaip brėžiamos paprasčiausios stačiakampės (skritulinės) ar stulpelinės diagramos.	Mokytojo padedami, bendradarbiaudami mokiniai mokosi apdoroti tyrimų rezultatus: apibendrinti juos ir aprašyti, pateikti lentelėmis, paprasčiausiomis diagramomis. Mokiniais sudaromos sąlygos tyrimų rezultatus pateikti ne tik raštu, bet pristatyti vieni kitiems.
	1.3. Formuluoti paprastas išvadas, palyginti savo ir draugų gautus stebėjimų ir bandymų rezultatus.	1.3.1. Pateikiant pavyzdžių paaiškinti, kas yra tyrimų rezultatas ir kas yra išvada.	Mokytojui pateikiant pavyzdžius mokiniai mokosi: skirti tyrimų rezultatą nuo išvados (pvz., rezultatas – suolų ilgis 1,2 m, išvada – visų klasėje esančių suolų ilgiai vienodi); analizuojant tyrimų rezultatus, formuluoti ir pagrįsti išvadas. Sudaromos sąlygos mokytis argumentuoti.
	1.4. Naudoti pagrindinius matavimo vienetus.	1.4.1. Nurodyti pagrindinius ilgio, masės, ploto, tūrio, temperatūros, greičio ir laiko vienetus.	Atliekantys įvairias užduotis mokiniai pratina mi taikyti pagrindinius matavimo vienetus.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
	1.5. Kryptingai veikti, siekiant nustatyti, kaip reikia mokytis gamtos mokslų.	1.5.1. Savais žodžiais paaiškinti, kad reikia naują medžiagą sieti su tuo, kas jau žinoma, pasirinkti tinkamus mokymosi šaltinius, mokymosi veiklą planuoti ir vertinti.	Ugdymo procese mokiniai mokosi planuoti mokymosi ir tyrimų veiklą, pasirinkti tinkamus mokymosi šaltinius. Labai svarbu mokinius mokyti įvertinti save, kaip pasisėkė įgyvendinti mokymosi uždavinius, reflektuoti mokymosi procesą – išsiaiškinti, kas sekėsi gerai, kas blogai, ką reikėtų keisti, kaip pasirinkti tinkamą mokymosi strategiją.
Domėtis gamtos mokslų įtaka visuomenei ir gamtai.	1.6. Klausti, išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamą informaciją apie gamtą savo amžiaus mokiniams skirtuose šaltiniuose, ją apibendrinti ir perteikti kitiems.	1.6.1. Mokėti naudotis mokyklos bibliotekos paslaugomis. 1.6.2. Pagal duotą tinklalapio adresą rasti nurodytą gamtamokslų informaciją internete.	Gali būti organizuota ekskursija į mokyklos biblioteką, išsiaiškinama, kur rasti gamtos mokslams skirtą medžiagą. Mokiniai mokomi atpažinti patikimus informacijos šaltinius. Mokytojo padedami ar savarankiškai mokiniai ieško, kaupia, apibendrina, lygina savo ir kitų surinktą informaciją, mokosi pristatyti ją kitiems.
	1.7. Diskutuoti apie artimiausios aplinkos gyvenimo sąlygų pagerinimo būdus naudojant gamtos mokslų laimėjimus.	1.7.1. Pateikti mokslo atradimų pavyzdžių, kurie pakeitė žmonių pasaulėvoką ir buitį.	Nagrinėjant, kokią naudą gamtos mokslų laimėjimai davė žmonijai, svarbu nepamiršti aptarti laimėjimų įtaką socialinei ir gamtinei aplinkai – parodyti, kad dažnai naujos technologijos neša ne tik pažangą, bet sukelia socialinių ir ekologinių problemų. Mokiniai mokosi suprasti, kad priimant sprendimus būtina atsižvelgti į aptartus aspektus.
2. Organizmų sandara ir funkcijos			
Domėtis gyvybe. Suvokti organizmo vientisumą ir pažeidžiamumą.	2.1. Remiantis pavyzdžiais parodyti, kad organizmai sudaryti iš ląstelių, palyginti vienaląsčius ir daugialąsčius organizmus.	2.1.1. Apibūdinti ląstelę kaip mažiausią organizmo dalelę. Nurodyti, kad daugialąsčiuose organizmuose ląstelės sudaro audinius, o audiniai – organus. 2.1.2. Atpažinti schemiškai pavaizduotas augalo ir gyvūno ląsteles, parodyti, kad abi ląstelės turi membraną, branduolį ir citoplazmą ir kad augalo ląstelė dar turi sienelę ir chloroplastus.	Mokytojo padedami mokiniai mikroskopu stebi vienaląsčius organizmus (šieno mirkinys), audinių preparatus. Nagrinėja paveikslus arba kompiuterinius demonstracinius objektus, kuriuose nesudėtingai pavaizduotos gyvūnų ir augalų ląstelės, daugialąsčių organizmų audiniai ir iš jų sudaryti organai.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
		2.1.3. Remiantis pavyzdžiais nurodyti esminį viena- ląsčių ir daugialąsčių sandaros skirtumą ir gyvybi- nės veiklos panašumus (maitinasi, dauginasi, juda).	
	2.2. Apibūdinti fotosintezės procesą, kurio metu pagami- namos organinės medžiagos, kuriose sukaupiama energija, o kvėpavimą – kaip procesą, dėl kurio ši energija panaudo- jama organizmo veiklai.	2.2.1. Vartojant sąvokas šviesos energija, anglies dioksidas, organinės (maisto) medžiagos, deguo- nis nusakyti fotosintezės procesą ir jo reikšmę or- ganizmams. 2.2.2. Vartojant sąvokas maisto medžiagos, deguo- nis, energija ir anglies dioksidas nusakyti kvėpavi- mo procesą ir jo reikšmę organizmui.	Mokiniai atlieka paprasčiausius bandymus foto- sintezei ir kvėpavimui stebėti. Aiškinasi fotosintezės ir kvėpavimo procesų ryšį ir reikšmę gamtoje bei organizmui.
	2.3. Paaiškinti, kad ir augalų, ir gyvūnų organizmai sudaryti iš organų, atliekančių gyvybei palaikyti būtiną veiklą.	2.3.1. Nurodyti svarbiausius augalų organus (šak- nis, stiebas, lapas) ir jų paskirtį. 2.3.2. Remiantis žmogaus organizmo pavyzdžiu trumpai apibūdinti pagrindinius virškinimo, kvė- pavimo, kraujotakos organus ir jų veiklą aprūpi- nant organizmą maisto medžiagomis ir energija.	Tyrinėja (piešia, fotografuoja) augalo organus. Naudodamiesi paveikslais, muliažais, kompiu- teriniais demonstraciniais objektais aiškinasi augalų, gyvūnų ir žmogaus organų veiklą. Mo- kytojas kreipia mokinių darbą taip, kad jie su- prastų organų veiklos tarpusavio priklausomy- bę, jų vaidmenį palaikant gyvybę.
Domėtis sveika gy- vensena ir stengtis pritaikyti jos princi- pus praktiškai.	2.4. Remiantis įgytomis žinio- mis apie maisto medžiagas, jų energinę vertę, paaiškinti svei- kos mitybos esmę.	2.4.1. Nurodyti pagrindines maisto medžiagas: angliavandenius, baltymus, riebalus ir aptarti jų reikšmę aprūpinant organizmą energija. 2.4.2. Nurodyti maisto produktų grupes ir apibū- dinti jų skirtumus pagal pagrindinių maisto me- džiagų bei vitaminų kieki. 2.4.3. Vertinti maisto produkto kokybę pagal etike- tėse pateikiamą pagrindinę informaciją. 2.4.4. Pateikia keletą pavyzdžių, parodančių, kuo organizmui svarbus vanduo.	Atlieka angliavandenių, baltymų ir riebalų atpa- žinimo bandymus. Nagrinėdami maisto produktų etiketes mokiniai aiškinasi, kokiuose produktuose yra daugiau an- gliavandenių, baltymų, riebalų, vitaminų. Aptar- ia sveikos mitybos taisykles (pavyzdžiui, svei- kos mitybos piramidę), diskutuoja apie sveikos mitybos pasirinkimo galimybes.
Atsispirti spaudimui vartoti alkoholį, rūkyti.	2.6. Paaiškinti, kaip jutimo organai ir smegenys padeda žmogui orientuotis aplinkoje ir ją pažinti.	2.6.1. Vartojant sąvokas <i>receptoriai, nervai, galvos smegenys</i> paaiškinti, kaip smegenys valdo viso or- ganizmo veiklą.	Praktinių užsiėmimų metu mokiniai aiškinasi, kaip žmogui ir gyvūnams jutimo organai pade- da pažinti įvairius daiktus, supančią aplinką.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
	Remiantis žiniomis apie smegenų vaidmenį organizme, paaiškinti alkoholio vartojimo keliamus pavojus.	2.6.2. Nusakyti, kaip atsiranda klausos, regėjimo, uoslės, skonio, lytėjimo pojūčiai. 2.6.3. Nurodyti, kaip alkoholis veikia smegenis ir kaip tai veikia viso organizmo veiklą. 2.6.4. Remiantis žiniomis apie žmogaus organizmo veiklą, paaiškina poilsio, fizinio aktyvumo svarbą gerai savijautai.	Diskutuoja apie alkoholio vartojimo poveikį fizinei žmogaus savijautai, emocijoms, psichinei sveikatai. Aptaria laisvalaikio ir poilsio formas. Modeliuoja situacijas, kuriose aprašoma fizinio aktyvumo stoka augančiam organizmui.
Drąsiai klausti, ieškoti mokytojų, tėvų ir kitų suaugusiųjų pagalbos, kilus asmeninėms problemoms.	2.7. Paaiškinti, kad dauginimasis yra būdingas tik gyviems organizmams. Apibūdinti lytinio brendimo metu paauglių organizmuose vykstančius pasikeitimus, taikyti šias žinias sprendžiant asmenines problemas. Kitiškai vertinti nuodingųjų medžiagų, alkoholio, rūkymo poveikį bręstančiam organizmui.	2.7.1. Pateikti augalų dauginimosi pavyzdžių. 2.7.2. Apibūdinti žmogaus dauginimosi organus ir jų veiklą. 2.7.3. Apibūdinti lytines ląsteles ir apvaisinimą kaip lytinių ląstelių susiliejimą. 2.7.4. Apibūdinti skirtumus, susijusius su kūdikių, paauglių ir suaugusiųjų organizmų lytimi. 2.7.5. Nurodyti, kad rūkymas ir nuodingos medžiagos gali neigiamai paveikti organizmą (plaučius, smegenis, kraujagysles) ir sukelti sveikatos sutrikimus. 2.7.6. Pateikti lytinio brendimo metu paaugliams kylančių problemų pavyzdžių ir šių problemų sprendimo būdų.	Tyrinėja augalo žiedą kaip lytinio dauginimosi organą. Remdamiesi praktiniais pastebėjimais (pvz., bulvių, braškių dauginimas) aptaria ne lytinio augalų dauginimosi pavyzdžius. Naudojamiesi paveikslais, kompiuteriniais mokymosi objektais aptaria gyvūnų ir žmogaus dauginimosi organų veiklą. Mokytojo padedami mokiniai aiškinasi, kokie pokyčiai vyksta mergaičių ir berniukų organizmuose lytinio brendimo metu, mokosi juos tinkamai vertinti, diskutuoja apie jiems kylančias problemas, ieško jų sprendimo būdų. Pabrėžiama, kodėl lytinio brendimo metu ypač svarbi kūno higiena. Mokiniai diskutuoja, kuria rašinius, plakatus, mažas knygeles, kuriose parodo, kaip galima atsispirti neigiamai bendraamžių įtakai, susirasti įdomios veiklos ir draugų.
3. Gyvybės tęstinumas ir įvairovė			
Domėtis gyvybės kilme. Saugoti, prižiūrėti artimiausios aplinkos gyvybės įvairovę.	3.1. Paaiškinti, kad organizmai daugindamiesi perduoda požymius savo palikuonims.	3.1.1. Nurodyti, kad ląstelės branduolyje slypi paveldima informacija apie organizmų požymius.	Mokiniai, mokytojo padedami, savo šeimoje atlieka tiriamąjį darbą apie tai, kokius išorinius kūno požymius paveldėjo iš savo artimųjų. Žaidimais ar kitokiais modeliais demonstruoja požymių perdavimą.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
	3.3. Apibūdinti organizmų evoliuciją Žemėje, kaip procesą, kurio metu atsirandą naujos organizmų grupės.	3.3.1. Pateikti mokslinę gyvybės kilmės hipotezę. 3.3.2. Nurodyti fosilijas kaip gyvybės evoliucijos įrodymą. 3.3.3. Nurodyti, kad pakitus aplinkos sąlygoms dėl evoliucijos atsiranda naujos geriau prisitaikiusių organizmų grupės.	Mokiniai žiūri ir aptaria vaizdo filmus, paveikslus, kompiuterinius mokymosi objektus apie gyvybės kilmę ir evoliuciją. Jiems demonstruojami bandymai, kad gyvybė savaime neatsiranda. Mokiniai stebi fosilijas, gamina augalo dalių atspaudus. Gamtoje galima stebėti įvairius augalų ir gyvūnų prisitaikymus (pvz., lapų formą, išsidėstymą, vabzdžių, žuvų kūno spalvą, šunų prisitaikymą pereiti gatvę ir pan.).
	3.4. Grupuoti augalus ir gyvūnus pagal bendruosius požymius. Pateikti naudingų ir žalingų mikroorganizmų veiklos pavyzdžių	3.4.1. Surasti panašumus ir skirtumus tarp medžių, krūmų ir žolių, tarp stuburinių ir bestuburių, nurodyti ir atpažinti kai kuriuos iš tų organizmų. 3.4.2. Pateikti mikroorganizmų naudojimo praktikoje pavyzdžių. 3.4.3. Remiantis žiniomis apie mikroorganizmus, nusakyti, kodėl reikia laikytis higienos reikalavimų.	Mokiniai stebi, piešia, fotografuoja augalus ir gyvūnus, juos palygina, grupuoja pagal išorinius požymius ir funkcijas (mityba, judėjimas). Moko atpažinti naudodami paveikslus, mokyklinius vadovus augalams ir gyvūnams apibūdinti. Mokytojas skatina mokinius pastebėti augalų ir gyvūnų grožį, jų reikalingumą vienas kitam, diskutuoti apie organizmų įvairovės išsaugojimo būtinumą. Aptariam mokinių jau žinomi ir nauji pavyzdžiai, kaip panaudojamos mielės, pelėsiniai grybai, bakterijos. Taip nagrinėjami pavyzdžiai, kai mikroorganizmai gamina maisto produktus. Remiantis mokinių patirtimi, vadovėliu ir kitais informacijos šaltiniais aptariamos dažnai pasitaikančios užkrečiamosios ligos (pvz., salmoneliozė, gripas, angina) ir apsaugojimo būdai.
4. Organizmas ir aplinka. Biosfera ir žmogus			
Suvokti, kad visi organizmai Žemėje, taip pat ir žmogus, vieni kitiems reikalingi.	4.1. Paaiškinti organizmų tarpusavio ryšius ekosistemoje.	4.1.1. Apibūdinti miško (ar pievos) ir vandens telkinio gamintojus, augalėdžius ir plėšrūnus. Pavaizduoti jų tarpusavio priklausomybę mitybos grandinėmis. 4.1.2. Apibūdinti skaidytojų vaidmenį gamtoje.	Mokiniai stebi artimiausios vietovės augalus, gyvūnus ar jų paliktus pėdsakus, juos aprašo, piešia, fotografuoja, atpažįsta. Aptaria atpažintų organizmų mitybos ryšius, sudaro mitybos grandines, tinklus.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
		4.1.3. Atpažinti po kelis miško (ar pievos) ir vandens telkinio (upės, ežero ar jūros) ekosistemos gamintojus ir vartotojus.	Tiria medžio lapo skaidymą, stebi skaidytojų veiklą.
Saugoti ir tausoti gamtą.	4.3. Remiantis pavyzdžiais paaiškinti aplinkos taršos poveikį gamtai ir kaip sumažinti taršą.	4.3.1. Apibūdinti sausumos taršą įvairiomis organinėmis ir neorganinėmis atliekomis ir šios taršos sumažinimo būdus (atliekų rūšiavimas ir pūdinio gamyba). 4.3.2. Apibūdinti vandens telkinių taršą buitinėmis nuotekomis ir nuotekų valymą naudojant bakterijas. 4.3.3. Apibūdinti oro taršos poveikį gyviesiems organizmams ir šios taršos poveikio mažinimą susieti su miškų sodinimu, miestų apželdinimu.	Mokiniai artimiausioje aplinkoje stebi, matuoja, skaičiuoja aplinkos taršos apraiškas, kaupia ir apibendrina duomenis, daro išvadas ir pristato klasėje, mokykloje, tėvams. Mokytojo padedami mokiniai pagal savo jėgas kelia problemas, vykdo projektus šioms problemoms spręsti. Ugdymo procesas grindžiamas aktyvia veikla.
5. Medžiagų sudėties ir savybių pažinimas			
Atsižvelgiant į jų savybes, atsargiai elgtis su kasdienėje aplinkoje esančiomis medžiagomis.	5.1. Grupuoti (klasifikuoti) pateiktas medžiagas į kietąsias, skystąsias ir dujines. Paaiškinti, kad vanduo gali būti kietosios, skystosios ir dujinės būsenos, susiejant būseną su dalelių turima energija.	5.1.1. Apibūdinti kietųjų, skystųjų ir dujinių medžiagų fizikines savybes. 5.1.2. Nurodyti, kad medžiagų būseną priklauso nuo dalelių turimos energijos.	Nagrinėdami, tyrinėdami konkrečius pavyzdžius, aiškinasi skirtingų būsenų (kietosios, skystosios, dujinės) medžiagų savybes ir jų naudojimo sritis. Tyrinėdami vandens virsmus (ledo lydymąsi, vandens virimą, kondensavimąsi ir pan.) aiškinasi, kaip būsenos kitimai siejasi su medžiagų dalelių energija.
	5.2. Taikyti įgytas žinias apie medžiagas ir jų sudėtį kasdieniniame gyvenime.	5.2.1. Savais žodžiais paaiškinti, kad medžiagos sudarytos iš dalelių.	Nagrinėdami, modeliudami konkrečius nesudėtingus molekulių ir kristalų pavyzdžius mokiniai aiškinasi, kaip sudarytos medžiagos.
	5.3. Išskirstyti nesudėtingus medžiagų mišinius paprasčiausiais medžiagų išskirstymo būdais.	5.3.1. Paaiškinti, kuo grynoji medžiaga skiriasi nuo mišinio. 5.3.2. Nurodyti, kad mišinį sudarančioms medžiagoms būdingos skirtingos savybės. Paaiškinti, kad medžiagų mišinius galima išskirstyti pagal juos sudarančių medžiagų skirtingas savybes.	Tyrinėdami pavyzdžius (pvz., smėlio ir druskos mišinys) aiškinasi, kuo skiriasi grynoji medžiaga ir mišinys (pvz., sudėti, savybėmis). Mokytojo padedami, planuoja savo veiklą, tinkamai pasirenka būdus (pvz., sijojimą, filtravimą, garinimą, nusistovėjimą, magneto naudojimą ir pan.) ir priemones medžiagų mišiniams išskirstyti.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
	5.4. Savarankiškai pasigaminti sočiuosius ir nesočiuosius tirpalus. Naudojantis gamtiniais indikatoriais atpažinti rūgštinius ir šarminius tirpalus.	5.4.1. Apibūdinti tirpalą vartojant <i>tirpiklio</i> ir <i>tirpinio</i> sąvokas. 5.4.2. Paaiškinti, kad tirpalai gali būti skirstomi į rūgščius ir šarminius; pateikti kasdienėje aplinkoje esančių rūgštinių ir šarminių medžiagų pavyzdžių.	Dirbdami grupėse, mokiniai gamina tirpalus, aiškinasi, kuo skiriasi sotūs ir nesotūs tirpalai. Įgytus tirpalų gaminimo įgūdžius, padedami mokytojo, taiko gamindami gamtinių indikatorių tirpalus (pvz., raudongūžio kopūsto, aronijos). Pagamintus indikatorius naudoja tirdami šarminius ir rūgštinius tirpalus, mokydamiesi juos atpažinti.
6. Medžiagų kitimai			
Suvokti žmogaus veiklos ir gamtos tarpusavio ryšį.	6.1. Atpažinti medžiagų kitimo procesus ir juos grupuoti į fizikinius bei cheminius.	6.1.1. Paaiškinti fizikinius ir cheminius medžiagų kitimo procesus. 6.1.2. Nurodyti rūdijimą kaip metalo (pvz., geležies) cheminį kitimą. 6.1.3. Pateikti pavyzdžių, kaip galima apsaugoti metalą nuo rūdijimo.	Aptardami ir lygindami įvairius kasdieniniame gyvenime vykstančius medžiagų kitimus, atlikdami bandymus, mokiniai aiškinasi skirtumus tarp fizikinių ir cheminių procesų, susiedami su medžiagų savybių kitimo grįžtamumu. Nagrinėdami metalo (pvz., geležies) rūdijimą (atlikdami bandymus, naudodami mokomąsias kompiuterines programas ar kitas pasirinktas priemones), mokiniai aiškinasi cheminius procesus. Mokytojo padedami įvairiuose informacijos šaltiniuose mokiniai suranda informacijos apie būdus ar priemones, saugančias metalą nuo rūdijimo, ją apibendrina ir pristato kitiems.
	6.2. Susieti degimo metu išsiskiriančią šilumą su kuro kaip energijos šaltinio panaudojimu. Apibūdinti, kodėl kuro deginimas yra svarbus žmonijos veikloje ir kodėl jis gali būti pavojingas gamtai.	6.2.1. Įvardyti degimą kaip cheminį medžiagų kitimą, paaiškinti oro svarbą degimo procesui. 6.2.2. Pateikti kasdienėje aplinkoje naudojamų kuro rūšių pavyzdžių.	Atlikdami bandymus (pvz., tyrinėdami medienos, popieriaus degimą ar pan.), aptardami kasdienį gyvenimą (pvz., būsto šildymą deginant iškastinį kurą ir pan.) mokiniai aiškinasi, kokių procesų metu išsiskiria energija (šiluma), kur ji gali būti naudojama. Mokytojo padedami mokiniai suranda informaciją apie kuro rūšis, ją analizuoja ir naudoja diskutuodami apie iškastinio kuro teikiamą naudą žmogui ir poveikį gamtai.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
7. Svarbiausių medžiagų pažinimas ir naudojimas			
Taupiai naudoti įvairias medžiagas kasdienėje aplinkoje.	7.1. Atpažinti vandens būsenas įvairiose situacijose. Apibūdinti vandens būsenų kitimą apytakos rate.	7.1.1. Nurodyti vandens apytakos rato elementus. 7.1.2. Pateikti vandens būsenų pavyzdžių.	Nagrinėdami vandens apytakos ratą (taikydami modeliavimo būdus, naudodami mokomąsias kompiuterines programas ar kitas pasirinktas priemones), mokiniai aiškinasi, kodėl ir kaip keičiasi vandens būsenos.
	7.2. Tiriant kasdienėje aplinkoje esančių medžiagų savybes, jas susieti su medžiagų naudojimu.	7.2.1. Nurodyti, kad oras yra įvairių dujų mišinys. 7.2.2. Nurodyti, kokios medžiagų fizikinės savybės nustatomas jutimo organais. 7.2.3. Nurodyti, kad medžiagų fizikinės savybės – degumas, tirpumas – nustatomos paprasčiausiais bandymais.	Naudodamiesi įvairiomis mokomosiomis priemonėmis, atlikdami bandymus, bendradarbiaudami tarpusavyje, mokiniai savarankiškai tiria įvairių medžiagų savybes ir susieja jas su medžiagų naudojimu; aiškinasi ir tiria oro sudėtį.
	7.3. Susieti įvairių medžiagų tausojimą su taršos mažinimu kasdieninėje aplinkoje.	7.3.1. Nurodyti, kad įvairios buityje naudojamos medžiagos gali būti ir naudingos, ir žalingos žmogui. 7.3.2. Pateikti medžiagų tausojimo (taupymo) kasdieniame gyvenime galimybių pavyzdžių.	Nagrinėdami įvairių medžiagų savybes, mokiniai kartu su mokytoju aptaria tiek tų medžiagų teikiamą naudą, tiek galimą žalą žmogui ir aplinkai, mokosi palyginti ir vertinti įvairių medžiagų arba technologijų privalumus ir trūkumus.
8. Judėjimo ir jėgų pažinimas			
Domėtis judėjimo dėsniais ir remtis jais kasdieninėje veikloje.	8.2. Apibūdinti judėjimą vartojant <i>greičio, kelio, laiko</i> sąvokas. Pagal spidometro rodmenis nustatyti automobilio greitį.	8.2.1. Judėjimą aiškinti kaip kūnų padėties kitimą kitų kūnų atžvilgiu. 8.2.2. Savais žodžiais paaiškinti, ką parodo kūno judėjimo greitis. 8.2.3. Automobilyje arba paveikslėlyje tarp kitų prietaisų atpažinti spidometrą. 8.2.4. Paprasčiausiais atvejais žinant kūno judėjimo greitį ir laiką apskaičiuoti nueitą kelią.	Remiantis pavyzdžiais, mokiniams aiškinama, kad kūno judėjimą galima nagrinėti tik kitų kūnų atžvilgiu, kad tas pats kūnas gali judėti vienu kūnų ir nejudėti kitų atžvilgiu. Mokiniai, stebėdami aplinką, mokosi rasti analogiškų pavyzdžių. Aptariant galimybę išmatuoti įvairius dydžius tam skirtais prietaisais (pvz., ilgį – liniuote, masę – svarstyklėmis), mokiniai patys įvardija ar supažindinami su spidometru.
	8.3. Kūnų sąveiką apibūdinti jėga.	8.3.1. Savais žodžiais paaiškinti, kas yra jėga.	Atlikdami nesudėtingus bandymus ir stebėdami aplinką, mokiniai aiškinasi, kodėl gali kisti kūno judėjimo kryptis, greitis ir forma.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
		8.3.2. Nurodyti, kad veikiant jėgai gali kisti kūno judėjimo kryptis, greitis, forma.	Suformuluojama išvada, kad tai vyksta tik paveikus kitam kūnui. Mokiniais paaiškinama jėgos sąvoka.
	8.4. Tirti ir apibūdinti tamprumo, trinties ir sunkio jėgas. Pasiūlyti būdų padidinti ir sumažinti trintį.	8.4.1. Sunkio jėgą (sunkį) apibūdinti kaip Žemės traukos jėgą. 8.4.2. Savais žodžiais paaiškinti, kad vienam kūnui judant kito paviršiumi atsiranda trintis. Pateikti pavyzdžių, kada trintis gali būti naudinga ir kada žalinga. 8.4.3. Savais žodžiais paaiškinti, kada atsiranda ir kaip veikia tamprumo jėga.	Remdamiesi savo patirtimi ir atlikdami bandymus mokiniai mokosi suprasti, kodėl visi kūnai krinta ant žemės, kodėl reikia pastangų norint pašokti arba mesti ką nors į viršų, pastumti daiktą iš vienos vietos į kitą, kodėl vieni paviršiai slidūs, o kiti ne. Aiškinama sunkio, tamprumo ir trinties jėgų svarba kasdieniame gyvenime, buityje ir technikoje.
9. Energijos ir fizikinių procesų pažinimas			
Taupyti šilumos ir elektros energiją siekiant saugoti gamtą.	9.2. Paaiškinti dažniausiai pasitaikančius energijos virsmus.	9.2.1. Pateikti energijos virsmų pavyzdžių: maisto energija virsta judėjimo energija, kuro energija virsta automobilio judėjimo energija, stabdomo kūno judėjimo energija virsta šiluma ir panašiai.	Remiantis pavyzdžiais aiškinamasi, kad kiekvienai veiklai reikalinga energija, kokie gali būti energijos šaltiniai ir kokie vyksta energijos virsmai.
	9.3. Susieti energijos gamybą su aplinkos tarša.	9.3.1. Apibūdinti šilumą kaip vieną iš energijos formų. 9.3.2. Paaiškinti šilumos taupymo būtinybę ir pateikti keletą taupymo būdų. 9.3.3. Pateikti atsinaujinančiųjų ir neatsinaujinančiųjų energijos išteklių pavyzdžių.	Mokiniai atranda paprasčiausius šilumos energijos taupymo būdus išsiaiškindami, kodėl tai yra gerai (vėdinti naudojant skersvėjų, užsandarinti langus ir duris, neužstatyti baldais radiatorius ir kt.). Mokiniai mokomi suprasti, kokią žalą gamtai daro šilumos energijos gamyba. Aptardami energijos naudojimą ir jos šaltinius mokiniai išsiaiškina, kurie energijos šaltiniai daro mažiausią žalą gamtai, pvz., Saulė.
	9.4. Tirti kūnų įsielektrinimo reiškinius.	9.4.1. Nurodyti dvi elektros krūvių rūšis, sąlygiškai pavadintas teigiamaisiais ir neigiamaisiais, bei sąveiką tarp krūvių.	Atliekant paprasčiausius kūnų įsielektrinimo bandymus (pvz., su balionėliais, plastmasiniu tušinuku ir kt.) mokiniais išaiškinamos elektros krūvių rūšys, patys mokiniai eksperimentuodami išsiaiškina, kaip elektros krūviai sąveikauja tarpusavyje.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
	9.5. Apibūdinti ir tirti paprasčiausias elektros grandines.	9.5.1. Paaiškinti, kas yra elektros srovė. 9.5.2. Nurodyti, kad medžiagos yra laidininkai ir izoliatoriai, pateikti pavyzdžių. 9.5.3. Paaiškinti, kokios yra pagrindinės elektros grandinės dalys ir iš kokių medžiagų jos turi būti padarytos, kad grandine galėtų tekėti elektros srovė.	Eksperimentuodami su paprasčiausiomis elektros grandinėmis (galvaninis elementas, jungiklis, lemputė, jungiamieji laidai) mokiniai išsiaiškina, kokios medžiagos praleidžia elektros srovę, iš kokių medžiagų turi būti pagamintos elektros grandinės dalys.
	9.8. Apibūdinti nuolatinis magnetus.	9.8.1. Paaiškinti, kokius polių turi nuolatiniai magnetai, bei sąveiką tarp magnetų. 9.8.2. Paaiškinti kompasų veikimą. 9.8.3. Įvardyti, kokias medžiagas veikia, o kokių neveikia nuolatiniai magnetai.	Atlikdami bandymus mokiniai tyrinėja nuolatinių magnetų savybes.
	9.9. Siejant su tarša paaiškinti, kodėl reikia taupyti elektros energiją ir pateikti jos taupymo būdų.	9.9.1. Nurodyti elektros energijos taupymo būdus buityje ir juos paaiškinti. 9.9.2. Savais žodžiais paaiškinti, kokią žalą gamtai daro elektros energijos gamyba deginant kurą.	Nagrinėjant konkrečius pavyzdžius (pvz., kodėl šviestuvai ir lemputės turi būti švarūs, kodėl turi būti naudojamas vietinis darbo vietos apšvietimas) mokoma analizuoti, kaip būtų galima sumažinti elektros energijos vartojimą. Mokiniai mokomi suprasti, kokią žalą gamtai daro kuro deginimas.
Saugiai elgtis tyrinėjant įvairius fizikinius reiškinius, rūpintis regėjimu ir klausa.	9.11. Pagrįsti būtinumą saugoti klausą.	9.11.1. Paaiškinti garso vaidmenį žmogaus gyvenime. 9.11.2. Aidą apibūdinti kaip atspindėtą garsą. 9.11.3. Apibūdinti triukšmo poveikį žmogui.	Mokiniai, atlikdami bandymus, aiškinasi, kaip atsiranda garsas. Aptariamas garso kaip priemonės informacijai perduoti vaidmuo ir aiškinami klausos saugojimo būdai. Esant galimybei atliekant bandymus ar remiantis mokinių patirtimi nagrinėjama, kaip susidaro aidas.
	9.12. Apibūdinti regėjimo svarbą aplinkos pažinimui ir pagrįsti matavimų būtinumą.	9.12.1. Nurodyti svarbiausius šviesos šaltinius. 9.12.2. Apibūdinti šviesos atspindį, vaizdą veidrodyje. 9.12.3. Apibūdinti šviesos lūžį kaip sklaidimo krypties pasikeitimą pereinant į kitą skaidrią aplinką. 9.12.4. Paaiškinti lupos paskirtį. 9.12.5. Paaiškinti, kodėl daiktai spalvoti. 9.12.6. Pateikti pavyzdžių, kaip saugoti regėjimą.	Mokiniai, atlikdami bandymus, įsitikina, kad per tą patį laiką regėjimas, palyginti su kitais pojūčiais, teikia didžiausią informacijos kiekį, aiškinasi, kokiomis sąlygomis matome, kaip reikia saugoti regėjimą. Nagrinėdami, pvz., šviesos lūžį, įsitikina, kad ne visuomet galima pasitikėti akimis, kad būtini matavimai. Atliekant bandymus aiškinama šviesos spalvų sudėtis ir daiktų spalvos.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
10. Žemės ir Visatos pažinimas			
Domėtis artimiausios aplinkos gamtos reiškiniais ir jų priežastimis.	10.2. Apibūdinti Žemę, jos padėtį ir judėjimą Saulės sistemoje.	10.2.1. Nurodyti, kad Žemė turi magnetinį lauką, kompasu nustatyti pasaulio šalis. 10.2.2. Apibūdinti, kaip Žemė juda. 10.2.3. Apibūdinti Mėnulį kaip Žemės palydovą. 10.2.4. Atpažinti Mėnulio fazes. 10.2.5. Savais žodžiais paaiškinti, kad gali įvykti Saulės ir Mėnulio užtemimai.	Mokiniai, atlikdami bandymus, mokosi kompasu nustatyti pasaulio šalis. Kompasso veikimas aiškinamas remiantis mokinių žiniomis apie magnetus. Žemės ir Mėnulio judėjimas nagrinėjami pasitelkiant modelius ar kompiuterines mokomąsias programas.
	10.3. Bendrais bruožais apibūdinti Saulės sistemą, žvaigždes.	10.3.1. Nurodyti Saulės sistemos planetas. 10.3.2. Saulę įvardyti kaip artimiausią žvaigždę.	Saulės sistema nagrinėjama pasitelkiant modelį ar kompiuterines mokomąsias programas. Dydžiai ir atstumai Saulės sistemoje nagrinėjami lyginimo metodu.

8.3.2. Turinio apimtis. 5–6 klasė

Į turinio apimtį įeina visų veiklos sričių turinys: užrašoma tema ir atskleidžiama jos apimtis.

8.3.2.1. Gamtos tyrimai

Gamtos tyrimo eiga: mokomasi gamtos tyrimų eigos – formuluojamos paprasčiausios, gyvenimo patirtimi paremtos hipotezės, padedant mokytojui planuojami ir atliekami paprasti bandymai ir stebėjimai, pateikiami rezultatai, formuluojamos išvados.

Informacijos paieška: mokomasi ieškoti informacijos įvairiuose šaltiniuose, ją apibendrinti ir perteikti kitiems.

Pavyzdžiai iš mokslo istorijos: nagrinėjami žmonių buitį pakeitę mokslo istorijos pavyzdžiai; mokomasi taikyti gamtos mokslų žinias reiškiniams aiškinti, nagrinėjant pavyzdžius susipažįstama su darnaus vystymosi problematika.

Mokymasis mokyti: padedant mokytojui aiškinamasi, kaip reikia mokytis gamtos mokslų.

8.3.2.2. Organizmų sandara ir funkcijos

Vienaląsčiai ir daugialąsčiai organizmai: mokiniai aiškinasi, kad organizmai sudaryti iš ląstelių, audinių ir organų; stebimi mėginiai mikroskopu, aiškinamasi pagrindinius augalų ir gyvūnų ląstelių skirtumus; tarpusavyje lyginami vienaląsčiai ir daugialąsčiai organizmai.

Fotosintezė ir kvėpavimas: su fotosinteze ir kvėpavimu susipažįstama tik organizmo lygmeniu ir nagrinėjama šių dviejų procesų reikšmė gamtai.

Gyvųjų organizmų sandara ir jutimai: susipažįstama su pagrindiniais augalų ir gyvūnų organais bei jų svarbiausiomis funkcijomis; mokiniai aiškinasi, kaip jutimo organai ir smegenys padeda žmogui orientuotis aplinkoje.

Maisto medžiagos ir mityba: nagrinėjamos maisto medžiagos ir sveikos mitybos principai.

Lytinis dauginimasis: nagrinėjami augalų ir gyvūnų lytinio dauginimosi pavyzdžiai.

Sveikata ir brendimas: aptariami bręstančių berniukų ir mergaičių organizmuose vykstantys pasikeitimai; mokiniai aiškinasi judėjimo svarbą sveikatai, nagrinėja nuodingųjų medžiagų, alkoholio, rūkymo poveikį organizmui.

8.3.2.3. Gyvybės tęstinumas ir įvairovė

Paveldimos informacijos perdavimas: organizmų požymių paveldėjimas aptariamasis tik kaip ląstelės branduolyje slypinčios informacijos perdavimas.

Evoliucija ir gyvybės įvairovė: evoliucija nagrinėjama bendrais bruožais, kaip nuolatinė gamtos kaita; mokiniai mokosi grupuoti ir atpažinti augalus ir gyvūnus pagal jų požymius; aiškinamasi mikroorganizmų keliami pavojai ir jų naudojimas praktikoje.

8.3.2.4. Organizmas ir aplinka. Biosfera ir žmogus

Organizmų tarpusavio ryšiai ekosistemose: mokiniai tyrinėja artimiausios ekosistemos gamintojų, augalėdžių ir plėšrūnų tarpusavio priklausomybę, skaidytojų vaidmenį gamtoje; mokosi atpažinti kai kuriuos ekosistemų gamintojus ir vartotojus.

Aplinkos taršos poveikis gyvajai gamtai: aptariami sausumos, vandens ir oro taršos poveikio gyviesiems organizmams pavyzdžiai.

8.3.2.5. Medžiagų sudėtis ir savybių pažinimas

Medžiagų sudėtis, medžiagos būsenos: mokomasi nurodyti, kad medžiagos sudarytos iš dalelių: atomų ir molekulių, apibūdinti medžiagos būsenas (kietąją, skystąją ir dujinę).

Mišiniai, jų skaidymas: nagrinėjama, kuo skiriasi grynoji medžiaga ir mišinys, mokomasi išskirstyti mišinius.

Vandeniniai tirpalai: susipažįstama su tirpalų rūšimis ir mokomasi juos pasigaminti.

8.3.2.6. Medžiagų kitimai

Vienų medžiagų virtimas kitomis, kuras – energijos šaltinis: nagrinėjama, kuo skiriasi fizikiniai ir cheminiai medžiagų kitimai, ieškoma būdų, kaip apsaugoti medžiagas nuo nepageidautinų cheminių kitimų, susipažįstama su pagrindiniais kuro šaltiniais ir iškastinio kuro deginimo įtaka aplinkai.

8.3.2.7. Svarbiausių medžiagų pažinimas ir naudojimas

Fizikinės medžiagų savybės, medžiagų naudojimas pagal savybes: moko-

masi atpažinti ir saugiai elgtis su kasdienėje aplinkoje esančiomis cheminėmis medžiagomis, jas tirti.

Vandens apytakos ratas gamtoje, oras: nagrinėjami vandens apytakos rato elementai, mokomasi atpažinti skirtingas vandens būsenas. Mokomasi nurodyti, kad oras yra dujų mišinys.

8.3.2.8. Judėjimo ir jėgų pažinimas

Mechaninio judėjimo samprata, kelio, laiko, greičio apskaičiavimas: nagrinėjama mechaninio judėjimo samprata, mokomasi paprasčiausiais atvejais apskaičiuoti kelią, judėjimo laiką, greitį nebūtinai pasitelkiant raidines formules, nurodyti šių dydžių matavimo prietaisus ir matavimo vienetus.

Kūnų sąveikos pavyzdžiai, Žemės traukos, trinties, tamprumo jėgos: mokomasi pateikti kūnų sąveikos pavyzdžių, apibūdinti Žemės traukos, trinties, tamprumo jėgas nurodant poveikį ir pateikiant pavyzdžių, matuoti dinamometru, nurodyti svarstyklių paskirtį.

8.3.2.9. Energijos ir fizikinių procesų pažinimas

Šiluma: mokomasi šilumą apibūdinti kaip energijos formą, matuoti temperatūrą, pateikti šilumos šaltinių pavyzdžių, keletą kuro rūšių, savais žodžiais paaiškinti kuro taupymo būtinybę, pateikti energijos šaltinių ir virsmų pavyzdžių.

Elektros krūvių rūšys, įelektrintų kūnų sąveika, paprasčiausios elektros grandinės, elektros energija buityje: mokomasi nurodyti dvi elektros krūvių rūšis ir jų sąveiką, nesigilinant į atomo sandarą, paaiškinti, kas sudaro paprasčiausią elektros grandinę ir iš kokių medžiagų ji turi būti pagaminta, taupyti elektros energiją buityje ir saugiai elgtis su elektros prietaisais.

Pradinės žinios apie magnetinį lauką: nagrinėjamos magnetų savybės, susipažįstama su kompasu, išsiaiškinama, kad Žemė turi magnetinį lauką.

Garsas: garsas nagrinėjamas kaip informacijos perdavimo šaltinis, mokomasi apie aido susidarymą, triukšmo poveikį žmogui.

Šviesos šaltiniai, veidrodis, didinamasis stiklas: susipažįstama su šviesos šaltiniais, nagrinėjamas vaizdo susidarymas veidrodyje, šviesos lūžimas, lęšis – kaip didinamasis stiklas (lupa).

8.3.2.10. Žemės ir Visatos pažinimas

Žemė, Mėnulis, Saulės ir Mėnulio užtemimai: bendrais bruožais susipažįstama su fizinėmis Žemės savybėmis, Žemės vieta Saulės sistemoje, Mėnulio judėjimu, Saulės ir Mėnulio užtemimais.

8.3.3. Vertinimas

8.3.3.1. Gebėjimų lygmuo detalizuojamas pagal klasių koncentro mo-

kinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo rodiklius. Jie naudojami mokinių pasiekimų vertinimo kriterijams nustatyti. Patenkinamas lygmuo, įvertinant pažymiu, yra orientuotas į 4–5, pagrindinis – 6–8, aukštesnysis 9–10.

8.3.3.2. Mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo rodikliai

Lygiai Pasiiekimų sritys	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Žinios ir supratimas	Žinios apie gyvąją ir negyvąją gamtą labai paviršutiniškos. Gamtamokslės sąvokas vartoja netikslingai.	Turi pavienių žinių apie gyvąją ir negyvąją gamtą. Atskiria ir kartais tinkamai vartoja gamtamokslės sąvokas.	Parodo bendrą supratimą apie gyvąją ir negyvąją gamtą. Atskiria ir tinkamai vartoja gamtamokslės sąvokas.
Problemų sprendimas	Bando sieti gamtos mokslų žinias į visumą, vertinti pateiktą informaciją.	Sieja gamtos mokslų žinias į visumą, atrenka ir įvertina duomenis.	Analizuoja ir taiko, diskutuoja, įrodo, apibendrina bei nustato ryšius.
Praktiniai gebėjimai	Savarankiškai neatlieka paprasčiausių bandymų, tačiau geba tikslinčiai stebėti ir fragmentiškai juose dalyvauti.	Naudodamiesi detaliu aprašymu ir turimomis priemonėmis atlieka paprasčiausius bandymus bei stebėjimus, geba atlikti paprasčiausias tyrimų procedūras. Mokytojui padedant kelia hipotezes, planuoja, daro išvadas.	Savarankiškai geba atlikti paprasčiausius bandymus ir stebėjimus. Mokytojui padedant ir savarankiškai kelia hipotezes, planuoja, daro išvadas.
Gamtamokslis komunikavimas	Schemose, piešiniuose duotame tekste, padedamas mokytojo, randa konkrečius faktus.	Geba aiškiai dėstyti mintis raštu. Tekste, piešiniuose, schemose randa ir jomis naudodamasis perduoda informaciją apie gyvosios ir negyvosios gamtos objektus, procesus, dėsningumus.	Geba suformuluoti atsakymą, tinkamai vartoja reikšmines sąvokas, sklandžiai išreikia gamtamokslį supratimą.
Mokymasis mokytis	Retai naudoja kitus mokymosi šaltinius, išskyrus vadovėlį, mokosi neplaningai.	Mokytojo padedamas pasirenka tinkamus mokymosi šaltinius, bando planuoti ir vertinti mokymosi veiklą.	Savarankiškai pasirenka tinkamus mokymosi šaltinius, mokymosi veiklą planuoja ir vertina.

8.3.3.3. Nors mokinių nuostatos yra pažymiu nevertinamos, labai svarbu ugdyti mokinių domėjimąsi gamtos mokslais, pagarbą gyvąjai ir negyvąjai gamtai, atsakomybę už jos išsaugojimą. Mokiniais padedama suvokti, kad gamta yra ne

tik įvairi, bet ir vientisa, formuojamas supratimas, kad visi esame priklausomi nuo gamtos, kad, saugodami dirvožemį, mišką, upę ar jūrą, saugome save, skatinama užsiimti paprasčiausia gamtos saugos veikla. Aktyvus darbas gamtamokslis

ugdymo pamokose mokiniams sudaro sąlygas kartu planuoti, dirbti, diskutuoti, vertinti savo ir draugų darbą. Tai ugdo norą dalytis savo sėkme ir nesėkme su draugais, bendradarbiauti grupėje ar komandoje, skatina prisiimti atsakomybę už savo atliekamą darbą ir jo rezultatus, ugdo savigarbą ir pagarbą kitiems.

8.4. Ugdymo gairės, mokinių pasiekimai ir vertinimas. 7–8 klasės

Šiame skyrelyje aprašomi reikalavimai, keliami 7–8 klasių mokinių pasiekimams. Iš pradžių pateikiami reikalavimai mokinių žinioms, gebėjimams ir aprašomos ugdymo gairės (8.4.1); vėliau aptariamos turinio apimtys, išskiriant turinio minimumą (8.4.2); galiausiai pateikiamas mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo rodiklių aprašas (8.4.3). Gebėjimų numeravimo pirmasis skaitmuo sutampa su veiklos srities numeriu. Tie patys gebėjimai vienodai numeruojami visuose centruose, tai leidžia geriau suvokti jų visumą ir pamatyti augimą pereinant į aukštesnius centrus. Šiame kon-

centre yra ugdomi ne visi numatyti gebėjimai, todėl kai kurių numerių nėra 7–8 klasės lentelėse.

8.4.1. Mokinių pasiekimai ir ugdymo gairės

Šioje lentelėje aprašomi mokinių pasiekimai: nuostatos, gebėjimai, žinios ir supratimas bei ugdymo gairės. Gebėjimai – tai, kas pritaikoma praktiškai veikiant analogiškose ar naujose situacijose, analizuojant, kuriant naujus dalykus, argumentuojant nuomonę. Gebėjimas suformuojamas per ilgesnį laiką dirbant su žiniomis. Žinios (tai, ką mokinys turi žinoti ir suprasti) būtinos kaip įrankis (priemonė) gebėjimams įgyti ir realizuoti. Ugdymo gairės bendrais bruožais aprašo mokytojo ir mokinių veiklas, padedančias pasiekti į konkrečių rezultatų, kurie numatyti toje žinių ir supratimo, gebėjimų ir nuostatų eilutėje. Remiantis Bendrosiose programose pateiktais mokinių pasiekimų aprašais, nustatomi vertinimo kriterijai konkrečiai pamokai, kontroliniam darbui, išorinio vertinimo užduotims.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
1. Gamtos tyrimai			
Noriai, saugiai, pasitelkiant laboratorinę įrangą ar buitinius prietaisus tyrinėti artimiausių gamtinę aplinką.	1.1. Pagal pavyzdį susiplanuoti ir atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai ir kūrybiškai naudoti mokyklines gamtos tyrimo priemones, buityje naudojamus prietaisus ir medžiagas. Įvertinti ilgio, masės, temperatūros, tūrio (kai naudojama menzūra) jėgos matavimo absoliutines paklaidas.	1.1.1. Savais žodžiais paaiškinti gamtos tyrimų schemą: problema, hipotezė, stebėjimas ar bandymas, rezultatai ir išvados. 1.1.2. Pagal pateiktą pavyzdį atlikti stebėjimus ir bandymus. 1.1.3. Nurodyti laiko, ilgio, ploto, temperatūros, tūrio, jėgos, slėgio matavimo prietaisus. 1.1.4. Nustatyti prietaiso padalos vertę. 1.1.5. Savais žodžiais paaiškinti, kaip įvertinama ilgio, masės, temperatūros, tūrio (kai naudojama menzūra) absoliutinė matavimo paklaida. 1.1.6. Paaiškinti saugaus elgesio su buitinais ir eksperimentams skirtais prietaisais taisyklės. 1.1.7. Paaiškinti elgesio su nežinomomis ir pavojingosiomis medžiagomis taisyklės ir pavojingųjų medžiagų ženklumą.	Mokiniai, padedami mokytojo, dirbdami grupėse arba individualiai, kelia hipotezes, planuoja veiklas hipotezei tikrinti, pasirenka priemones ir prietaisus, reikalingus užduočiai atlikti. Kartojamos saugaus elgesio su medžiagomis, naudojimosi prietaisais taisyklės. Mokiniai, naudodami realius prietaisus arba paveikslėlius ir stebėdami vieni kitus, mokosi taisyklingai nuskaityti įvairių matavimo prietaisų rodmenis.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
	1.2. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.	1.2.1. Paaiškinti kaip nustatoma vidutinė dydžių reikšmė. 1.2.2. Pagal instrukciją nubrėžti skritulinę ar stulpelinę diagramą, paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i>). 1.2.3. Nubrėžti tiesinės priklausomybės dydžių grafikus naudojantis reikšmių lentelėmis. 1.2.4. Užrašyti standartinę skaičiaus išraišką ir atlikti nesudėtingus veiksmus (kai vienoda skaičių eilė, laipsnio rodiklis – natūralus skaičius) su skaičiais, užrašytais standartinė išraiška.	Mokytojo padedami, bendradarbiaudami, mokiniai mokosi apdoroti, taip pat ir kompiuteriu, tyrimų rezultatus: apibendrinti juos ir aprašyti, pateikti lentelėmis, paprasčiausiomis diagramomis, grafikais. Mokiniais sudaromos sąlygos tyrimų rezultatus pateikti ne tik raštu, bet pristatyti vieni kitiems. Esant galimybėms mokiniai tyrimų rezultatams pristatyti gali naudoti kompiuterį, pvz., <i>Microsoft PowerPoint</i> programą. Atliekant įvairias užduotis, ypač fizikines, mokiniai pratinami dydžių vertes (labai didelius ar mažus skaičius) užrašyti standartinė skaičiaus išraiška. Mokiniais, pateikiami pavyzdžiai (pvz., $12\,000\,000 = 1,2 \cdot 10^7$), paaiškinama, kodėl tai naudinga.
	1.3. Formuluoti išvadas, palyginti savo ir draugų gautus stebėjimų ir bandymų rezultatus, nurodyti galimas jų skirtumų priežastis.	1.3.1. Savais žodžiais paaiškinti, kas yra tyrimų rezultatas ir kas yra išvada. 1.3.2. Nurodyti, kaip reikia teisingai nuskaityti matavimo prietaiso rodmenis.	Analizuodami bandymų ir stebėjimų rezultatus mokiniai mokosi nustatyti, kokie veiksniai galėjo lemti rezultatų skirtumus. Sudaromos sąlygos pristatyti tyrimų išvadas, jas pagrįsti.
	1.4. Naudoti pagrindinius matavimo vienetus. Mokėti kartotinius ar dalinius vienetus paversti pagrindiniais SI vienetais.	1.4.1. Nurodyti pagrindinius ilgio, masės, ploto, tūrio, temperatūros, tankio, greičio, jėgos, slėgio, darbo, energijos, galios ir laiko matavimo vienetus.	Mokiniais, atliekantys įvairias užduotis, ypač fizikines, pratinami taikyti tik pagrindinius dydžių matavimo vienetus. Mokiniais pateikiama pavyzdžių (pvz., $1\text{ N} = 1\text{ kg} \cdot 1\text{ m/s}^2$), paaiškinama, kodėl tai naudinga.
	1.5. Kryptingai veikti siekiant iškeltų gamtos mokslų mokymosi uždavinių.	1.5.1. Savais žodžiais paaiškinti, kaip reikia mokytis gamtos mokslų: kaip planuoti mokymosi veiklą, kokias strategijas taikyti, iš kokių šaltinių mokytis, kaip vertinti mokymosi rezultatus.	Mokytojo padedami mokiniai mokosi kelti mokymosi uždavinius, planuoti mokymosi ir tyrimų veiklą, pasirinkti mokymosi šaltinius ir mokymosi strategijas. Labai svarbu mokinius mokyti įsivertinti, kaip pasisėkė įgyvendinti mokymosi uždavinius, reflektuoti mokymosi procesą – išsiaiškinti, kas sekėsi gerai, kas blogai, ką reikėtų daryti kitaip.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
Domėtis gamtos mokslų ir technologijų raida Lietuvoje bei pasaulyje ir jų įtaka visuomenei bei gamtai.	1.6. Išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamą informaciją apie gamtos reiškinius įvairiuose šaltiniuose, gautą informaciją apibendrinti, klasifikuoti ir perteikti kitiems.	1.6.1. Mokėti naudotis bibliotekos paslaugomis. 1.6.2. Rasti gamtamokslę informaciją internete naudojantis paieškos sistema, pvz., <i>Google</i> . 1.6.3. Išvardyti keletą patikimų gamtamokslės informacijos šaltinių. 1.6.4. Nurodyti gamtamokslio pranešimo struktūrą: tikslai, tyrimo metodai, rezultatai ir išvados, jų pritaikymo galimybes.	Mokiniai skatinami naudotis ne tik mokyklos, bet ir kitų bibliotekų paslaugomis, mokomi atpažinti patikimus informacijos šaltinius. Mokytojo padedami ar savarankiškai mokiniai ieško, kaupia, apibendrina, lygina savo ir kitų surinktą informaciją, mokosi pristatyti ją kitiems – pritaikyti tikslui ir adresatui, pasirinkti tinkamas priemones.
	1.7. Diskutuoti apie artimiausios aplinkos gyvenimo sąlygų pagerinimo būdus, naudojant gamtos mokslų laimėjimus, argumentuoti savo nuomonę šiais klausimais. Numatyti savo veiklos pasekmes ir jas vertinti vietovės bei globaliniu mastu.	1.7.1. Pateikti mokslo atradimų pavyzdžių, kurie pakeitė žmonių pasaulėvoką ir buitį. Nurodyti jų teigiamas ir neigiamas pasekmes. 1.7.2. Paašškinti, kas yra reklama, ar galima ja pasitikėti. 1.7.3. Pateikti pavyzdžių, kaip mūsų pasirinktas asmeninis ir visuomenės gyvenimo būdas gali turėti įtakos ateities kartų gyvenimo sąlygoms.	Mokiniai, remdamiesi konkrečiais pavyzdžiais, mokosi kritiškai vertinti reklamą ir masinę kultūrą, jos poveikį gyvenimo būdui, susipažįsta su įvairiomis alternatyvomis renkantis produktus ir paslaugas, kaip skirtingai šie pasirinkimai gali veikti kitus žmones bei aplinką. Veikla organizuojama taip, kad mokiniai suprastų, jog gamtos išteklių yra riboti, kad kiekvienas žmogus privalo tausoti gamtos išteklius: mažinti vartojimo apimtį (taupyti elektrą, šilumą ir pan.), vengti vienkartinį daiktų, rūšiuoti atliekas perdirbti ir pan. Vertinant mokslo ir technologijų poveikį žmogui, visuomenei ir aplinkai pabrėžiama, kad jis dažnai yra prieštaringas.
2. Organizmų sandara ir funkcijos			
Saugoti ir tausoti gyvybę, suvokiant jos vientisumą ir trapumą.	2.1. Apibūdinti pagrindinius augalų ir gyvūnų ląstelių sandaros panašumus ir skirtumus, susiejant su ląstelių veikla. Paašškinti ląstelių, audinių ir organų sandaros bei funkcijų ryšius.	2.1.1. Nurodyti augalo ir gyvūno ląstelių panašumus (membrana, mitochondrijos, branduolys) ir skirtumus (sienelė, centrinė vakuolė, chloroplastai) bei susieti juos su organelių funkcijomis. 2.1.2. Apibūdinti difuziją ir osmosą kaip laidžios membranos funkciją reguliuoti medžiagų judėjimą į ląstelę ir iš jos.	Mokiniai, mokytojo padedami, pasiruošia augalo (svogūno ar pomodoro) ir gyvūno (žmogaus pavyzdžiu – burnos gleivinės epitelio) ląstelių preparatus. Mikroskopu juos stebi, patys savarankiškai piešia ląsteles. Naudodamiesi paveikslais ar kompiuteriniais demonstraciniais objektais, atpažįsta ląstelių organeles, aiškinasi jų funkcijas.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
		2.1.3. Apibūdinti audinį kaip struktūrą, sudarytą iš tam tikrą funkciją atliekančių ląstelių. Organų funkcijas susieti su juos sudarančių audinių funkcijomis.	Mokiniai atlieka bandymus, kurių metu stebi difuziją ir osmosą, aprašo rezultatus, aiškinasi šių procesų reikšmę gyviesiems organizmams. Mokiniai paruošia augalo lapo skersinio pjūvio mėginį, stebi jį ir atpažįsta dengiamąjį bei asimiliacinį audinius. Aiškindamas šių audinių funkcijas mokytojas padeda mokiniams pastebėti ryšius tarp ląstelių, audinių ir organų funkcijų.
	2.2. Susieti fotosintezę ir kvėpavimą, kaip energijos sukau-pimo ir išlaisvinimo procesus, be kurių negalima organizmų gyvybinė veikla.	2.2.1. Apibūdinti fotosintezę kaip procesą vykstan-tį augalų lapų ląstelėse esančiuose chloroplastuose, kurio metu sukaupiama energija. 2.2.2. Apibūdinti kvėpavimą kaip procesą, vykstan-tį augalų ir gyvūnų ląstelėse, kurio metu išlais-vinama energija. 2.2.3. Fotosintezės reikšmę paaiškinti organinių medžiagų sukau-pimu augaluose, o kvėpavimą – šių medžiagų skaidymu augalų ir gyvūnų orga-nizmuose.	Mokiniai savarankiškai pagal aprašymus ir (ar) mokytojo padedami atlieka bandymus fotosin-tezei ir kvėpavimui stebėti, aprašo jų rezultatus. Nagrinėjant fotosintezės ir kvėpavimo pro-cesus pabrėžiama augalų ir gyvūnų tarpusavio priklausomybė. Akcentuojama, kad fotosintezė vyksta tik augalų ląstelėse, o kvėpavimas – ir au-galų, ir gyvūnų ląstelėse. Fotosintezės ir kvėpavimo sąryšiui stebėti gali būti naudojami mokinių sukurti mikrokosmai.
	2.3. Remiantis augalų, gyvūnų ir žmogaus pavyzdžiais, paaiškinti medžiagų ir energijos apykaitą organizmuose.	2.3.1. Paaiškinti, kam gyviems organizmams reika-linga energija. 2.3.2. Nurodyti, kaip augalai apsirūpina neorgani-nėmis, organinėmis medžiagomis ir energija, pa-šalina medžiagų apykaitos atliekas. 2.3.3. Paaiškinti, kaip veikiant virškinimui, kvėpa-vimui, kraujotakai žmogaus ir gyvūnų organizmas apsirūpina medžiagomis ir energija. 2.3.4. Apibūdinti inkstų, odos ir plaučių vaidmenį šalinant medžiagų apykaitos atliekas.	Mokiniams atliekant krakmolo testą augalų lapuose, nagrinėjant skersinius stiebo pjūvius ir schemiškus paveikslus, stebint augalų kvė-pavimą, aiškinamasi, kaip augalai apsirūpina neorganinėmis ir organinėmis medžiagomis bei energija. Aiškindamiesi, kaip neorganinės medžiagos per šakniaplaukius patenka į auga-lą, mokiniai remiasi žiniomis apie difuzijos ir osmoso procesus. Stebimas lapų kritimas, kaip būdas pašalinti nereikalingas medžiagas. Aiški-namasi žiotelių funkcijas. Remdamiesi pavyzdžiais mokiniai nagrinėja trąšų naudojimo teigiamas ir neigiamas pasek-mes, diskutuoja, kaip sumažinti kenksmingųjų medžiagų kiekį vaisiuose ir daržovėse.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
			Naudodamiesi paveikslais, kompiuteriniais demonstraciniais objektais, mokiniai aiškinasi, kaip darniai veikiant virškinimui, kvėpavimui ir kraujotakai palaikoma žmogaus ir gyvūnų gyvybinė veikla, kaip inkstai, oda ir plaučiai yra prisitaikę šalinti atliekas.
Stengtis laikytis subalansuotos mitybos.	2.4. Remiantis žiniomis apie medžiagų ir energijos apykaitą, paaiškinti, kaip subalansuota mityba padeda žmogui išsaugoti sveikatą.	2.4.1. Nurodyti, kam naudojami angliavandeniai, baltymai, riebalai, vitaminai ir neorganinės medžiagos žmogaus organizme. 2.4.2. Paaiškinti subalansuotos mitybos esmę ir pateikti pavyzdžių, kaip nesilaikant tokios mitybos principų sutrinka sveikata (pvz., atsiranda nutukimas, širdies kraujagyslių ligos, anoreksija).	Mokiniai tyrinėja įvairius maisto produktus, aiškinasi, kuriuose iš jų yra daugiausiai angliavandenių, baltymų, riebalų ir vitaminų, kam šios medžiagos reikalingos žmogaus organizmui. Remdamiesi žiniomis apie maisto medžiagas ir organizmo aprūpinimą energija, aiškinasi subalansuotos mitybos principus ir jos reikšmę, diskutuoja apie sveiko gyvenimo būdo pasirinkimą.
Nevartoti psichiką veikiančių medžiagų.	2.6. Apibūdinti nervų sistemos vaidmenį reguliuojant organizmo veiklą, susieti psichiką veikiančių medžiagų poveikį organizmui su šio reguliavimo sutrikimais.	2.6.1. Paaiškinti, kaip reflekso lankas padeda organizmui atsakyti į dirginimą. 2.6.2. Pateikti sąlyginių ir nesąlyginių refleksų pavyzdžių. 2.6.3. Apibūdinti judėjimą kaip kaulų, raumenų ir nervų sistemos bendrą veiklą. 2.6.4. Kitiškai vertinti psichiką veikiančių medžiagų vartojimą, savo požiūrį pagrindžiant žiniomis apie šių medžiagų poveikį žmogaus sveikatai ir asmenybei.	Mokiniai nagrinėja įvairius pavyzdžius, kuriuose pateikiamos situacijos, kaip organizmas dėl reflekso lanko atsako į dirginimą. Mokytojas sukuria situacijas, kurių metu mokiniai gali stebėti savo sąlyginius ir nesąlyginius refleksus. Stebėjimų duomenis mokiniai aprašo, refleksus palygina tarpusavyje ir formuluoja išvadas. Judėjimas nagrinėjamas tik kaip pavyzdys, rodantis, kaip veikia nervų sistema. Prieš pradėdant nagrinėti psichiką veikiančių medžiagų (narkotikų, alkoholio, tabako) poveikį žmogaus organizmui mokytojas turėtų gerai pažinti klasės mokinius, išsiaiškinti, su kokiomis problemomis jie susiduria tarp draugų ar šeimose. Aptariant šią temą svarbu nepažeisti mokinių savigarbos, formuoti pasitikėjimą savo jėgomis ir nuostatas atsispirti neigiamai bendraamžių įtakai. Mokiniai, remdamiesi savo žiniomis apie organizmo veiklą ir psichiką veikiančių medžiagų poveikį, turėtų ieškoti

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
			argumentų prieš šių medžiagų vartojimą, diskutuoti, aiškintis jiems kylančias problemas.
Puoselėti savo lytiškumą.	2.7. Paaiškinti dauginimosi reikšmę organizmų išlikimui, palyginti organizmų lytinį ir nelytinį dauginimąsi. Bendrauti ir bendradarbiauti su kitos lyties bendraamžiais, kartu spręsti su brendimu ir lytiškumu susijusias problemas.	2.7.1. Pateikti organizmų lytinio ir nelytinio dauginimosi pavyzdžių, nurodyti esminius šių dauginimosi būdų skirtumus. 2.7.2. Susieti ląstelių dalijimąsi mitozės ir mejozės būdu su organizmų dauginimosi būdais. 2.7.3. Remiantis pavyzdžiais parodyti, kad augalų nelytinis dauginimas pritaikomas sodininkystėje ar daržininkystėje išlaikant veislės savybes. 2.7.4. Žmonių dauginimąsi susieti su brendimu, lytiškumu, šeimos kūrimu, gimstamumo reguliavimo problemomis.	Naudodamiesi paveikslais, kompiuteriniais mokymosi objektais mokiniai nagrinėja lytines ląsteles ir lytinį dauginimąsi. Aiškinasi, kas padeda apdulinti augalus. Atlikdami praktines užduotis, mokiniai stebi nelytinį (mielių dauginimąsi, amebos dalijimąsi pusiau) dauginimąsi. Gautus duomenis ir pastebėjimus analizuoja, apibendrina ir pristato. Įvairiose grupėse mokiniai aptaria aktualiausias lytinio brendimo metu pasitaikančias problemas ir jas susieja su lytiniu dauginimusi. Diskutuoja įvairiais šeimos kūrimo ir gimstamumo reguliavimo klausimais.
Rūpintis savo ir kitų žmonių saugumu bei sveikata.	2.8. Remiantis pavyzdžiais, paaiškinti, kaip žmogaus organizmas prisitaikęs apsisaugoti nuo žalingo aplinkos poveikio ir kaip žmogus netinkamu elgesiu gali pakenkti sau. Susieti šiuos pavyzdžius su saugiu elgesiu ir sveika gyvensena.	2.8.1. Nurodyti mikrobo plitimo būdus ir apsaugos nuo jų priemones. 2.8.2. Nurodyti imunitetą, kaip organizmo apsisaugojimo nuo virusų ir bakterijų būdą, paaiškinti skiepų veikimo principą. 2.8.3. Apibūdinti apsauginę odos funkciją ir nurodyti keletą odos priežiūros taisyklių.	Naudodamiesi įvairiais šaltiniais ieško informacijos apie virusus, bakterijas ir pirmuonis, jų paplitimą, sukeliamas ligas ir apsisaugojimo būdus, aiškinasi, kada ir kodėl būtina skiepytis. Renka įvairią informaciją apie odos, nagų, plaukų priežiūrą ir ją apibendrina. Siūlo įvairius būdus, kaip būtų galima rūpintis oda ir imituoja veiklas, būtinas teikiant pirmąją pagalbą, kai yra įvairių odos sužalojimų.
3. Gyvybės tęstinumas ir įvairovė			
Domėtis gyvybės įvairove ir ją saugoti.	3.1. Paaiškinti, kaip dauginantis perduodami požymiai palikuonims.	3.1.1. Susieti nelytinį ir lytinį dauginimąsi su paveldimos informacijos perdavimu. 3.1.2. Vartojant sąvokas <i>dominuojantis</i> ir <i>recesyvinis požymis</i> pateikti žmogaus paveldimų požymių pavyzdžių ir parodyti, kodėl ne visada tėvų požymius paveldi jų vaikai.	Mokiniai, remdamiesi žiniomis apie mitozę ir mejozę, mokytojo padedami nagrinėja, kodėl nelytinio dauginimosi metu palikuonys visi vienodi, o lytinio dauginimosi metu susidaro palikuonių įvairovė. Spręsdami nesudėtingus genetikos uždavinius, pateikia dominantinių ir recesyvinių genų pasireiškimo pavyzdžių (akių spalva, plaukų forma).

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
			Renka informaciją, kurie požymiai pasireiškia giminėje. Gautą informaciją apibendrina ir daro išvadas.
	3.3. Susieti evoliucijos procesą su organizmų prisitaikymu prie aplinkos sąlygų.	3.3.1. Atpažinti požymius, kurie rodo organizmo prisitaikymą prie aplinkos sąlygų. 3.3.2. Nurodyti, kaip Č. Darvinas aiškino gyvybės evoliuciją.	Mokosi pastebėti gamtoje, paveikluose ar vaizdo medžiagoje įvairių gyvūnų požymių, kurie rodo šių organizmų prisitaikymus prie aplinkos sąlygų. Aptardami Č. Darvino evoliucijos įrodymus mokiniai galėtų tyrinėti fosilijas, stebėti jas muziejuose arba pasigaminti jų modelius, taip pat panaudojami įdomūs paveikslai, tekstai apie mokslininko gyvenimą. Nereiktų vengti aptarti ir diskutuoti dėl kitokių gyvybės kilmės ir evoliucijos aiškinimų.
	3.4. Naudojantis atpažinimo raktais nustatyti gyvūno ar augalo rūšį, pačiam sudaryti tokį raktą. Pateikti argumentų, kodėl svarbu išsaugoti įvairias organizmų rūšis.	3.4.1. Naudojant organizmų atpažinimo raktą nustatyti augalo ar gyvūno rūšį. 3.4.2. Atpažinti svarbiausius augalų ir gyvūnų požymius ir juos naudoti kuriant atpažinimo raktą. 3.4.3. Nurodyti gyvosios gamtos karalystes: moneiros, protistai, grybai, augalai, gyvūnai, paveikluose ir (ar) gamtoje atpažinti labiausiai paplitusius šių karalysčių atstovus. 3.4.4. Remiantis konkrečiais pavyzdžiais nagrinėti augalo ar gyvūno priklausomybę tipui, būriui, šeimai, genčiai, rūšiai. Paaiškinti, kokią praktinę reikšmę turi organizmų klasifikavimas pagal požymius. 3.4.5. Nurodyti pavyzdžių iš Lietuvos Raudonosios knygos ir paaiškinti, kam tokia knyga sudaroma.	Savarankiškai ar mokytojo padedami mokosi naudotis ir patys sudaryti paprasčiausius augalų ir gyvūnų rūšių atpažinimo raktus, naudotis mokykliniais vadovais augalams ir gyvūnams pažinti. Mokiniai mokomi sisteminti surinktus stebėjimų duomenis. Nagrinėdami paveikslus ar vaizdo medžiagą, mokosi atpažinti Lietuvoje aptinkamas retas ir nykstančias grybų, kerpių, augalų ir gyvūnų rūšis. Diskutuoja apie tokios informacijos reikšmingumą ir aiškinasi rūšių nykimo priežastis, retų ir nykstančių rūšių veisimą bei gamtos taršos mažinimą.
4. Organizmas ir aplinka. Biosfera ir žmogus			
Domėtis ir saugoti gyvąją gamtą, siekti pritaikyti žinias apie gyvybę praktinėje veikloje.	4.1. Paaiškinti medžiagų ir energijos judėjimą pasirinktos arba tyrinėtos ekosistemos mitybos grandinėse.	4.1.1. Paveikluose ar gamtoje atpažinti keletą gamintojų, augalėdžių, plėšrūnų, parazitų ir skaidytojų. 4.1.2. Sudaryti gyvaėdžių mitybos grandines, nustatyti ryšius tarp vienos ekosistemos mitybos grandinių.	Gamtoje stebi ir mokosi atpažinti pasirinktų ekosistemų (vandens ar sausumos) organizmus. Remdamiesi turima informacija suskirsto stebėtus organizmus į grupes: gamintojus, augalėdžius, plėšrūnus, parazitus ir skaidytojus.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
		4.1.3. Pateikti pavyzdžių, kaip žmogaus veikla gali pakeisti ekosistemas.	Sudaro mitybos grandines ir tinklus. Renka informaciją (iš senų žmonių, spaudos ir kitų šaltinių) apie stebėtos ekosistemos pokyčius per keletą dešimtmečių, išskiria žmogaus veiklos sukeltus pasikeitimus, aiškinasi būdus, kaip išsaugoti gamtą ir prisideda prie išsaugojimo savo veikla.
	4.2. Apibūdinti pagrindinius gamtinių populiacijų dydį reguliuojančius biologinius veiksnius.	4.2.1. Apibūdinti populiaciją kaip vienos rūšies organizmų grupę, prisitaikiusią gyventi tam tikroje teritorijoje. 4.2.2. Remiantis pavyzdžiais apibūdinti vidurūšinius ir tarprūšinius santykius (konkurenciją, plėšrumą, parazitizmą), jų įtaką populiacijų dydžiui. 4.2.3. Pateikti žmogaus veiklos poveikio gamtinių populiacijų dydžiui pavyzdžių, aptarti teigiamas ir neigiamas šio poveikio pasekmes.	Aptaria artimiausios vietovės gyvūnų ar augalų populiacijas, mokosi prognozuoti (numatyti), kaip pakitę santykiai tarp organizmų gali pakeisti populiacijos dydį. Nagrinėdami žmogaus veiklos pavyzdžius artimiausioje vietovėje (žemės ūkių, sodininkystės, miškininkystės, pramonės plėtrą) aiškinasi, kokias teigiamas ir neigiamas pasekmes šios veiklos turi gamtinėms populiacijoms.
Noriai dalyvauti aplinkos išsaugojimo veikloje.	4.3. Paaiškinti šiltnamio reiškinio, rūgščių kritulių ir vandens taršos poveikį organizmams. Tyrinėti aplinkos būklę, prisidėti prie jos išsaugojimo.	4.3.1. Apibūdinti šiltnamio reiškinio poveikį bioįvairovei susiejant su klimato kaita. 4.3.2. Apibūdinti, kaip rūgštūs krituliai veikia augalus, susiejant su lapų pažeidimų ir fotosintezės vykdymu. 4.3.3. Apibūdinti vandens taršos buitinėmis nuotekomis poveikį, susiejant su vandens žydėjimu ir žuvų dusimu. 4.3.4. Nurodyti keletą bioindikatorių, naudojamų oro ir vandens taršai įvertinti. 4.3.5. Pateikti argumentų, kodėl būtina saugoti gamtą ir kaip kiekvienas iš mūsų gali prie to prisidėti.	Remdamiesi informacija iš naujausių šaltinių nagrinėja klimato kaitos reiškinius, mokosi pastebėti oro, vandens ir dirvožemio pasikeitimus dėl taršos ir vizualiai įvertinti jų būklę. Naudodami laboratorines priemones, mokosi nustatyti vandens pH ir susieti gautus rezultatus su poveikiu gyviems organizmams. Remdamiesi turimomis žiniomis apie organizmų tarpusavio ryšius ekosistemose argumentuotai diskutuoja apie gamtos išsaugojimą, organizuoja ir dalyvauja taršos sumažinimo, aplinkos tvarkymo, nykstančių rūšių išsaugojimo ir pan. veiklose. Mokytojai skatina mokinių iniciatyvą ir veiklą nukreipia taip, kad mokiniai ne tik iškeltų problemas, bet ir ieškotų pagrįstų sprendimų, patys veiktų.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
5. Medžiagų sudėties ir savybių pažinimas			
Renkantis kasdieniame gyvenime reikalingus daiktus, atsižvelgti į jų savybes, poveikį gamtai.	5.1. Grupuoti (klasifikuoti) pateiktas medžiagas pagal tai, iš ko jos sudarytos (vieninės, sudėtinės).	5.1.1. Paaiškinti, kad medžiagos sudarytos iš tarpusavyje susijusių dalelių (molekulių ir atomų).	Nagrinėdami konkrečius vieninių ir sudėtinių medžiagų pavyzdžius (taikant modeliavimo būdus, mokomąsias kompiuterines programas ar kitas pasirinktas priemones), mokiniai aiškina, kuo skiriasi molekulė ir atomas, kaip susidaro molekulės.
	5.2. Naudotis informacija, esančia periodinėje lentelėje, apibūdinant cheminių medžiagų sudėtį ir savybes, skaičiuojant jų santykinės mases. Skaityti ir rašyti svarbiausius cheminių elementų simbolius ir pavadinimus. Remiantis atomo sandaros periodiniu kitimu paaiškinti periodinį dėsnį.	5.2.1. Žinoti kokią informaciją apie cheminį elementą galima rasti periodinėje elementų lentelėje. 5.2.2. Paaiškinti santykinės atominės masės sąvoką. 5.2.3. Atpažinti svarbiausius cheminių elementų simbolius ir žinoti jų pavadinimus. 5.2.4. Savais žodžiais apibūdinti cheminį elementą kaip vienodai protonų turinčių atomų rūšį. 5.2.5. Nurodyti, kad atomai sudaryti iš protonų, elektronų, išsidėsčiusių sluoksniais, ir neutronų.	Nagrinėdami nesudėtingus pavyzdžius (pvz., vieninių medžiagų), mokiniai aiškina medžiagų sudėtį ir savybes, remdamiesi informacija, pateikiama periodinėje elementų lentelėje (pavyzdžiui, cheminio elemento simbolis, medžiagos agregatinė būseną, metalas ar nemetalas, santykinė atominė masė ir pan.). Analizuodami maisto produktų etiketes, mokiniai taiko „cheminę kalbą“ nesudėtingose situacijose, pavyzdžiui, pagal maisto papildų etiketėje esančius cheminių elementų pavadinimus suranda ir užrašo jų simbolius. Mokiniai ieško bendrų cheminių elementų sandaros dėsningumų, remdamiesi informacija, esančia periodinėje elementų lentelėje, piešia, modeliuoja nesudėtingus (I–III periodų) cheminių elementų atomų modelius.
	5.3. Išskirstyti mišinius sėjimo, filtravimo, nusistovėjimo, garinimo būdais. Susieti mišinių išskirstymo būdą su mišinių sudarančių medžiagų savybėmis.	5.3.1. Apibūdinti vienalyčių ir nevienalyčių mišinių sudėtį. 5.3.2. Išvardyti kelis mišinių išskirstymo būdus, taikomus buityje ir pramonėje.	Tyrinėdami konkrečius pavyzdžius, randa vienalyčių ir nevienalyčių mišinių skirtumus. Mokiniai susiplanuoja ir savarankiškai išskirsto medžiagų mišinius naudodami įvairius būdus (pvz., kristalizavimą ir pan.); savarankiškai atlieka daugumą veiklos etapų.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
	5.4. Pasigaminti vandeninius tirpalus, kai jų koncentracija nurodyta procentais ar masės dalimis. Spręsti tirpalų sudėties, išreikštos masės dalimis, uždavinius. Eksperimentiškai išmatuoti medžiagos tūrį ir masę, apskaičiuoti jos tankį.	5.4.1. Apibūdinti sočiuosius ir nesočiuosius tirpalus, susiejant su tuo, kad daugumos medžiagų tirpumas keliant temperatūrą didėja. 5.4.2. Paaiškinti koncentracijos, išreikštos masės dalimis, sąvoką. 5.4.3. Paaiškinti medžiagos tankio sąvoką.	Atlikdami bandymus ir tyrimus, naudodami mokomąsias kompiuterines programas, mokiniai aiškinasi, kaip medžiagos tirpumas priklauso nuo temperatūros; mokytojo padedami, dirbdami grupėmis matuoja nurodytus medžiagos parametrus, mokosi pasigaminti nurodytos koncentracijos vandeninius tirpalus, sprendžia nesudėtingus uždavinius, susijusius su koncentracija, medžiagų tankiu, pavyzdžiui, skaičiuoja, kokia riebalų masės dalis yra jogurto indelyje.
6. Medžiagų kitimai			
Suvokti žmogaus veiklos ir gamtoje vykstančių procesų tarpusavio ryšius.	6.1. Susieti medžiagų agregatinių būsenų kitimus su atstumu tarp dalelių, turima dalelių energija. Apibūdinti cheminę reakciją, susiejant ją su medžiagų kiekybinės ir kokybinės sudėties bei sandaros kitimais.	6.1.1. Žinoti, kad fizikinių virsmų metu keičiasi dalelių (molekulių, atomų) energija ir atstumai tarp jų. 6.1.2. Žinoti, kad cheminių virsmų metu keičiasi dalelių (molekulių) sudėtis. 6.1.3. Pateikti cheminių ir fizikinių virsmų pavyzdžių, paaiškinti skirtumus tarp jų. 6.1.4. Nurodyti, kad cheminės reakcijos vyksta susiduriant dalelėms (atomams, molekulėms). 6.1.5. Nurodyti bendrus cheminės reakcijos požymius. 6.1.6. Nurodyti degimą kaip cheminės reakcijos pavyzdį.	Atlikdami nesudėtingus eksperimentus (pvz., įvairių medžiagų degimas, tirpimas, lydymas, maistinio acto ir geriamosios sodos reakcija, cinko reakcija su rūgštimi ir pan.) ir juos tirdami mokiniai aiškinasi cheminių virsmų ypatybes, požymius lemiančius veiksnius, jų ir fizikinių virsmų skirtumus. Naudodamiesi kasdienėje aplinkoje esamais pavyzdžiais mokiniai aiškinasi, kodėl degimas priskiriamas cheminėms reakcijoms.
	6.2. Grupuoti chemines reakcijas pagal energijos pokyčiais reakcijų metu.	6.2.1. Pateikiant pavyzdžių, savais žodžiais apibūdinti egzotermines ir endotermines reakcijas ir pateikti jų pritaikymo pavyzdžių.	Nagrinėdami chemines reakcijas (atlikdami praktinius darbus, taikydami modeliavimo būdus, mokomąsias kompiuterines programas ar kitas pasirinktas priemones), mokiniai aiškinasi endoterminių ir egzoterminių reakcijų skirtumus.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
	6.3. Skaičiuoti pagal pateiktas reakcijos (reaguoja dvi vienišės medžiagos) lygtis.	6.3.1. Nurodyti, kad viename molyje bet kurios medžiagos yra toks pats dalelių skaičius. 6.3.2. Žinoti, kaip skaičiuojamos medžiagų molinės masės. 6.3.3. Nurodyti molio, molinės masės matavimo vienetus. 6.3.4. Nurodyti, kad reakcijoje dalyvavusių medžiagų sudarančių cheminių elementų atomų skaičius nepasikeitė.	Mokiniai sprendžia paprasčiausius uždavinius, naudodami tinkamus matavimo vienetus, pasirinkdami ir taikydami sprendimo metodus, tinkamus jų mokymosi stiliui (pvz., formulių taikymo ar proporcijų sudarymo metodus).
7. Svarbiausių medžiagų pažinimas ir naudojimas			
Taikyti įgytas žinias ir gebėjimus, pasirinkant įvairias medžiagas, taupiai jas naudoti.	7.1. Apibūdinti deguonies ir anglies apytaką (paprasčiausią) gamtoje.	7.1.1. Nurodyti svarbiausius deguonies ir anglies kitimus gamtoje. 7.1.2. Paaiškinti deguonies ir anglies reikšmę gyvajai gamtai.	Mokiniai, nagrinėdami deguonies ir anglies apytaką gamtoje, naudojami ir pritaiko biologijos arba geografijos pamokose įgytas žinias ir gebėjimus.
	7.2. Tiriamų medžiagų savybes susieti su jų naudojimu ir poveikiu žmogui.	7.2.1. Apibūdinti kokybinę oro sudėtį. 7.2.2. Pateikti pavyzdžių, apibūdinančių deguonies naudojimą, ir susieti su jo savybėmis. 7.2.3. Paaiškinti, kad oksidai yra deguonies junginiai. 7.2.4. Paaiškinti ir įvertinti natūralių ir dirbtinių medžiagų pranašumus ir trūkumus, susiejant su jų naudojimu kasdieninėje veikloje.	Atlikdami bandymus, taikydami modeliavimo būdus, naudodami mokomąsias kompiuterines programas ar kitas pasirinktas priemones, mokiniai aiškinasi oro sudėtį, deguonies savybes. Tirdami įvairias kasdieninėje aplinkoje esančias medžiagas, naudodamiesi skirtingais informacijos šaltiniais mokiniai suranda medžiagų privalumų ir trūkumų, naudojimo galimybių; pristato savo veiklos rezultatus kitiems ir diskutuoja apie atliekų poveikį gamtai bei antrinį jų naudojimą.
	7.3. Apibūdinti ozono sluoksnio reikšmę ir tausojimo būdus. Apibūdinti šiltnamio efekto reikšmę ir poveikį Žemei.	7.3.1. Nurodyti ozono savybę, svarbią gyviams organizmams. 7.3.2. Nurodyti, kad deguonis ir ozonas sudaryti iš to paties cheminio elemento atomų. 7.3.3. Nurodyti, kas lemia šiltnamio reiškinį ir šiltnamio reiškinio padidėjimo arba sumažėjimo pasekmes.	Mokiniai diskusijų metu aptaria ozono sluoksnio reikšmę ir jo tausojimo galimybes, šiltnamio reiškinį lemiančias priežastis ir jo įtaką Žemės klimatui.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
8. Judėjimo ir jėgų pažinimas			
Domėtis judėjimo dėsniais ir jų taikymu kasdieniame gyvenime ir technikoje, remtis jais kasdieniame gyvenime	8.1. Atpažinti ir skirti šiluminį ir mechaninį judėjimą.	8.1.1. Pateikti įvairių judėjimo rūšių (mechaninio, šiluminio) gamtoje pavyzdžių.	Mokiniai mokosi atpažinti ir klasifikuoti judėjimo rūšis, aiškinasi, kuo šiluminis ir mechaninis judėjimai skiriasi ir kuo jie panašūs.
	8.2. Judėjimui apibūdinti tinkamai vartoti trajektorijos, kelio, laiko, greičio, vidutinio greičio ir pagreičio sąvokas, juos apskaičiuoti. Brėžti greičio priklausomybės nuo laiko grafiką ir pagal pateiktą grafiką apibūdinti judėjimą.	8.2.1. Savais žodžiais paaiškinti trajektorijos, kelio, laiko, greičio, vidutinio greičio ir pagreičio sąvokas. 8.2.2. Taikant formules paprasčiausiais atvejais (kai visi dydžiai duoti SI vienetais) apskaičiuoti kelią, greitį, laiką, vidutinį greitį ir pagreitį.	Remiantis mokinių turimomis žiniomis aiškinamos naujos trajektorijos, vidutinio greičio ir pagreičio sąvokos. Mokiniai, mokytojo padedami, mokosi pritaikyti matematikos pamokose įgytus grafikų braižymo ir analizės, matematinių reiškinių pertvarkymo įgūdžius fizikos uždaviniams spręsti. Aiškinamasi, kur praktikoje (kokių profesijų žmonėms) tenka spręsti panašius uždavinius.
	8.3. Jėgas apskaičiuoti ir apibūdinti remiantis Niutono dėsniais.	8.3.1. Aiškinti, kad kūnų sąveika yra abipusė. 8.3.2. Nurodyti kūną veikiančios jėgos, jo masės ir pagreičio sąryšį bei paprasčiausiais atvejais apskaičiuoti šiuos dydžius. Nurodyti jėgos matavimo vienetus. 8.3.3. Paprasčiausiais atvejais išmatuoti veikiančias jėgas. 8.3.4. Atpažinti poveikio ir atoveikio jėgas.	Atlikdami bandymus, mokiniai aiškinasi kūnų sąveikos dėsnį, jo pasireiškimą aplinkoje, technikoje, mokosi išmatuoti jėgas. Analizuodami matavimų rezultatus, mokiniai išsiaiškina kūną veikiančios jėgos, jo masės ir pagreičio sąryšį. Sprendžiami uždaviniai jėgoms apskaičiuoti.
	8.4. Apibūdinti ir apskaičiuoti gravitacijos, tamprumo, trinties jėgas.	8.4.1. Paaiškinti, kas yra gravitacijos jėgos, paprasčiausiais atvejais apskaičiuoti sunkio jėgą. 8.4.2. Nurodyti tamprumo jėgos atsiradimo priežastis, taikymą dinamometruose. 8.4.3. Apibūdinti trinties jėgą, nurodyti jos atsiradimo priežastis, padidinimo ar sumažinimo būdus. 8.4.4. Apibūdinti ir paprasčiausiu atveju (kai kūno pagreitis lygus nuliui) apskaičiuoti svorį. Apibrėžti nesvarumą. 8.4.5. Pavaizduoti jėgas grafiškai. 8.4.6. Paprasčiausiais atvejais (kai jėgos nukreiptos ta pačia ar priešingomis kryptimis) apskaičiuoti jėgų atstojamąją.	Atlikdami bandymus, mokiniai tiria įvairios prigimties jėgų savybes. Mokytojo padedami, analizuoja, kokiomis aplinkybėmis ir kaip pasireiškia viena ar kita jėga, nuo ko priklauso jos dydis, kokį vaidmenį atlieka buityje ir technikoje.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
	8.5. Atpažinti inercijos reiškinių kasdieniame gyvenime. Aiškinti, kaip galima pritaikyti inercijos reiškinių praktikoje.	8.5.1. Apibūdinti inercijos reiškinių pateikiant kasdienio gyvenimo pavyzdžių. 8.5.2. Apibūdinti kūno masę kaip inertiškumo matą.	Remdamiesi patirtimi ir atlikdami nesudėtingus bandymus, mokiniai, mokytojo padedami, analizuoja, tiria ir apibūdina inercijos reiškinių, mokosi atpažinti jį kasdieniame gyvenime, ieško jo taikymo pavyzdžių. Sudaromos sąlygos mokiniams suprasti inercijos reiškinio įtaką stabdant automobilius, mokomasi saugiai elgtis gatvėje.
	8.6. Aiškinti, kaip slėgis naudojamas buityje ir technikoje. Siūlyti slėgio didinimo ir mažinimo būdų. Aiškinti hidraulinio preso ir stabdžio, siurblio veikimą.	8.6.1. Apibūdinti slėgį kaip jėgą, veikiančią ploto vienetą. 8.6.2. Paaiškinti, kuo skiriasi slėgio perdavimas kietuosiuose kūnuose, skysčiuose ir dujose. 8.6.3. Mokėti dažniausiai naudojamus slėgio vienetus.	Atlikdami nesudėtingus bandymus, analizuodami aplinkoje stebimus reiškinius, mokiniai mokosi suprasti slėgio sąvoką, šio fizikinio dydžio svarbą ir reikšmę, aiškinasi, koku tikslu ir kokiais būdais reikia slėgį didinti ar mažinti, slėgio perdavimą kietuosiuose kūnuose, skysčiuose ir dujose. Padedami mokytojo, aiškinasi įvairios paskirties transporto priemonių konstrukcijų ypatumus (įvairaus pločio ratai, slidės, vikšrai ir kt.). Analizuoja Paskalio dėsnio svarbą ir taikymą buityje bei technikoje. Hidraulinio preso ir stabdžio, siurblio veikimas aiškinamas naudojantis modeliais. Esant galimybei naudinga atlikti bandymus su hidrauliniu presu.
	8.7. Taikyti Archimedo dėsnį nesudėtingiems uždaviniams spręsti. Aiškinti vandens transportą, oreivystę.	8.7.1. Nusakyti Archimedo dėsnį, kūnų plūduriavimo sąlygą, pateikti pasireiškimą gamtoje ir taikymo technikoje pavyzdžių.	Atlikdami bandymus mokiniai aiškinasi Archimedo dėsnį, kūnų plūduriavimo sąlygas, sprendžiami praktinio turinio uždaviniai.
9. Energijos ir fizikinių procesų pažinimas			
Keisti elektros energijos vartojimo įpročius siekiant saugoti gamtą.	9.1. Apibūdinti ir apskaičiuoti mechaninį darbą ir galią, mechanizmo naudingumo koeficientą.	9.1.1. Paaiškinti ir paprasčiausiais atvejais apskaičiuoti mechaninį darbą ir galią. 9.1.2. Apibūdinti paprastuosius mechanizmus: svertą, skridinį, nuožulniąją plokštumą ir jų taikymo technikoje pranašumus. 9.1.3. Savais žodžiais paaiškinti sverto taisyklę.	Aiškinamasi, kokiomis sąlygomis atliekamas mechaninis darbas, ypatingas dėmesys skiriamas galios sąvokai suprasti. Atlikdami bandymus mokiniai nagrinėja paprastuosius mechanizmus: svertą, nuožulniąją plokštumą, skridinį. Mokosi juos atpažinti įvairiuose įrenginiuose. Aiškinamasi naudingumo koeficiento sąvoka.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
		<p>9.1.4. Nurodyti, kad nė vienu mechanizmu negalima laimėti darbo.</p> <p>9.1.5. Savais žodžiais apibūdinti ir paprasčiausiais atvejais apskaičiuoti mechanizmo naudingumo koeficientą.</p>	Siekiant padėti geriau ją suprasti siūloma naudoti skritulinėmis diagramomis.
	9.2. Analizuoti mechaninės energijos virsmus.	<p>9.2.1. Apibūdinti potencinę energiją kaip sąveikos, kinetinę – kaip judėjimo energiją.</p> <p>9.2.2. Nurodyti, kad kinetinė energija gali versti potencine ir atvirkščiai.</p>	Mokiniai, atlikdami bandymus ir remdamiesi savo patirtimi, nagrinėja sunkio ir tamprumo jėgų veikiančių kūnų potencinę energiją. Tiriama kinetinės energijos priklausomybė nuo kūno masės ir jo judėjimo greičio. Analizuojami krantinčio kūno energijos virsmai.
	9.4. Žinias apie atomo sandarą taikyti aiškinant kūnų įsielektrinimą ir elektrines medžiagų savybes.	<p>9.4.1. Apibūdinti atomo sandarą.</p> <p>9.4.2. Nurodyti, kad neigiamai įelektrinti kūnai turi elektronų perteklių, o teigiamai įelektrintuose kūnuose elektronų trūksta.</p> <p>9.4.3. Paaiškinti, kodėl metalai yra geri elektros laidininkai.</p>	<p>Pasitelkdamas mokinių žinias apie atomo sandarą, mokytojas aiškina mokiniams, kad kūnų įsielektrinimą lemia elektronų perėjimas iš vienos medžiagos į kitą, kas lemia, ar medžiaga yra laidininkas, ar izoliatorius.</p> <p>Mokiniai, atlikdami įvairias užduotis, pritaiko įgytas žinias.</p>
	9.5. Žinias apie elektros krūvių sąveiką taikyti nagrinėjant paprasčiausias elektrines grandines.	<p>9.5.1. Apibūdinti, kas yra elektros srovė ir koku veikimu ji pasižymi.</p> <p>9.5.2. Nurodyti elektros srovės kryptį paprasčiausiose elektrinėse grandinėse.</p>	<p>Eksperimentuodami mokiniai išsiaiškina, kad srovė pasižymi šiluminiu, magnetiniu, mechaniniu ir cheminiu veikimu.</p> <p>Eksperimentuodami ar naudodamiesi kompiuterinėmis programomis mokiniai išsiaiškina, nuo ko priklauso elektros srovės kryptis grandinėje.</p>
	9.8. Žinias apie nuolatinis magnetus taikyti nagrinėjant elektros srovės magnetinį veikimą.	9.8.1. Apibūdinti elektros srovės magnetinį veikimą.	Atlikdami bandymus mokiniai išsiaiškina, kaip grandine tekanti elektros srovė veikia kompasą (magnetinę rodyklę).

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
	9.9. Parengti elektros energijos taupymo namuose planą ir jį įgyvendinti.	9.9.1. Taikyti elektros energijos taupymo būdus buityje ir juos paaiškinti. 9.9.2. Skirstyti energijos šaltinius į atsinaujinančiuosius ir neatsinaujinančiuosius, apibūdinti neatsinaujinančiųjų energijos šaltinių daromą žalą gamtai.	Mokiniai analizuoja ir vertina savo elgesį su elektros prietaisais, šeimos elektros energijos sąnaudas ir išlaidas, ieško informacijos apie energijos taupymo būdus, argumentuoja savo veiklos tikslus. Įgytas žinias apie elektros energijos taupymą skatinami pritaikyti namuose ir atliekant tyrimą praktiškai įsitikinti taupymo naudingumu.
Jausti atsakomybę už savo veiksmus.	9.11. Apibūdinti mechaninius svyravimus ir mechanines bangas.	9.11.1. Paaiškinti ir paprasčiausiais atvejais apskaičiuoti svyravimų amplitudę, periodą, dažnį. 9.11.2. Paaiškinti laisvuosius ir priverstinius svyravimus. 9.11.3. Pateikti mechaninių svyravimų pavyzdžių gamtoje ir kasdiniame gyvenime. 9.11.4. Nurodyti, kad mechaninės bangos gali būti skersinės ir išilginės, paaiškinti, kokiose terpėse jos sklinda. 9.11.5. Paaiškinti bangos ilgio, bangos periodo, bangos dažnio ir sklidimo greičio sąvokas bei šių fizikinių dydžių sąryšius. Apskaičiuoti šiuos fizikinius dydžius paprasčiausiais atvejais. 9.11.6. Paaiškinti energijos pernešimą bangomis, nepernešant medžiagos. 9.11.7. Nurodyti garso kilmę ir pagrindines jo savybes. Apibūdinti garso sklidimo ypatybes įvairiose aplinkose. 9.11.8. Paaiškinti infragarsą ir ultragarsą, garso vaidmenį kasdiniame gyvenime, gamtoje ir technikoje (medicinoje). 9.11.9. Paaiškinti triukšmo poveikį žmogaus sveikatai, nusakyti triukšmo mažinimo būdus.	Mechaniniai svyravimai nagrinėjami atliekant bandymus su prie spyruoklės pritvirtintu kūnu ar ant siūlo pakabintu rutuliuku, išskiriami svyravimo požymiai. Aiškinamasi, kodėl laisvieji svyravimai nuslopsta. Ieškoma laisvųjų ir priverstinių svyravimų pavyzdžių gamtoje ir kasdiniame gyvenime. Mechaninės bangos nagrinėjamos remiantis konkrečiais gyvenimiškais pavyzdžiais. Bangos ilgio, periodo, bangos greičio sąvokos ir sąryšis nagrinėjami siejant su judėjimo dėsniais.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
	9.12. Apibūdinti šviesos reiškinius.	9.12.1. Paaiškinti šviesos tiesiaeigio sklidimo ir atspindžio dėsnius. 9.12.2. Apibūdinti daikto atvaizdą plokščiajame veidrodyje ir paprasčiausiais atvejais jį nubrėžti, taikant atspindžio dėsnį. 9.12.3. Paaiškinti akies veikimą, pagrindinius regėjimo defektus.	Atlikdami bandymus mokiniai tyrinėja tiesiaeigį šviesos sklidimą, šešėlių ir pusšešėlių susidarymą. Aptariamas veidrodis ir difuzinis šviesos atspindys. Eksperimentuojant nustatomos atvaizdo plokščiajame veidrodyje savybės. Mokytojas, atlikdamas bandymus, parodo, kaip šviesa sklinda per iškilą lęšį, kokie gali būti jai gaunami daiktų atvaizdai. Tuo remiantis aiškina akies veikimą.
10. Žemės ir Visatos pažinimas			
Suvokti kosminių atstumų dydį.	10.1. Apibūdinti atstumų matavimus astronomijoje.	10.1.1. Pateikti atstumų tarp kosminių kūnų pavyzdžių.	Kosminių kūnų dydžiai, atstumai tarp jų nagrinėjami palyginimo būdu.
	10.2. Taikyti žinias apie tiesiaeigį šviesos sklidimą, šešėlius ir pusšešėlius aiškinant Saulės ir Mėnulio užtemimus, Mėnulio fazių kaitos priežastis.	10.2.1. Naudojantis schema savais žodžiais paaiškinti, kada įvyksta pilnas, kada dalinis Saulės ar Mėnulio užtemimas. 10.2.2. Išvardyti ir atpažinti Mėnulio fazes. 10.2.3. Apibūdinti, kaip juda Saulės sistemos planetos.	Mokiniai pakartoja tiesiaeigio šviesos sklidimo dėsnį, prisimena, kokiomis sąlygomis susidaro kūno šešėliai ir pusšešėliai. Apie užtemimus ir Mėnulio fazes mokoma pasitelkiant schemas, modelius ar mokomąsias kompiuterines programas. Aptariamas Saulės sistemos planetų judėjimas, nurodoma, kad jos taip pat turi fazes.

8.4.2. Turinio apimtis. 7–8 klasė.

Turinio apimtyje apibrėžiamas turinys, su kuriuo dirbama. Nuo 7 klasės turinio apimtyje išskiriamas turinio minimumas, kuriuo siekiama apibrėžti pakankamą turinį patenkinamam pasiekimų lygmeniui pasiekti. Aprašant turinio minimumą nurodoma, su kokiomis temomis tik supažindinama, kurių temų gali nesimokyti žemesnio pasiekimų lygmens mokiniai, kokioms užduotims atlikti reikalinga mokytojo pagalba ir pan.

8.4.2.1. Gamtos tyrimai

Gamtos tyrimo eiga: toliau mokomasi gamtos tyrimų eigos – formuluojamos gyvenimo patirtimi paremtos hipotezės, pagal pavyzdį planuojami ir

atliekami paprasti bandymai ir stebėjimai, pateikiami rezultatai, formuluojamos išvados; nustatomi svarbiausi veiksniai veikiančys tiriamą reiškinį, mokomasi naudojantis žinomais dėsniais numatyti ir patikrinti priklausomybę tarp dviejų ir daugiau kintamųjų dydžių.

Fizikiniai dydžiai ir jų matavimo vienetai: mokomasi dažniausiai naudojamų fizikinių dydžių matavimo vienetų, jų žymėjimo simbolių, savais žodžiais nusakyti fizikinę dydžių prasmę, kartotinius ar dalinius matavimo vienetus paversti pagrindiniais.

Informacijos rinkimas ir apibendrinimas: mokomasi ieškoti informacijos įvairiuose šaltiniuose, ją apibendrinti ir perteikti kitiems.

Gamtos mokslų pasiekimų taikymas: nagrinėjama gamtos mokslų ir tech-

nologijų įtaka žmogaus gyvenimui; mokomasi taikyti gamtos mokslų žinias reiškiniams aiškinti; darnaus vystymosi problematika nagrinėjama atsižvelgiant į socialinius ir ekonominius veiksnius.

Mokymasis mokyti: aiškinamasi, kokios asmeninės savybės padeda mokyti gamtos mokslų, mokomasi gamtos mokslų mokymosi strategijų.

Turinio minimumas:

Gamtos tyrimų eiga: mokomasi padedant mokytojui ar draugams.

Fizikiniai dydžiai ir jų matavimo vienetai: užtenka tik nurodyti pagrindinius fizikinių dydžių matavimo vienetus, jų žymėjimo simbolius.

Informacijos rinkimas ir apibendrinimas: užtenka mokėti ieškoti informacijos enciklopedijose ir internete pagal iš anksto nurodytus adresus, ją apibendrinti ir perteikti kitiems pagal nurodytą struktūrą.

Gamtos mokslų pasiekimų taikymas: gamtos mokslų žinios bandomos taikyti paprasčiausiems reiškiniams aiškinti.

Mokymasis mokyti: mokytojo padedami aiškinasi asmenines savybes, padedančias mokyti gamtos mokslų, mokosi gamtos mokslų mokymosi strategijų.

8.4.2.2. Organizmų sandara ir funkcijos

Ląstelių, audinių ir organų sandaros ir funkcijų ryšiai: mokiniai stebi augalų ir gyvūnų ląsteles mikroskopu ir nagrinėja jų panašumus ir skirtumus; atsiranda naujos sąvokos: difuzija ir osmosas; naudojant įgytas žinias apie šių procesų reikšmę, aiškinamasi ląstelės funkcija reguliuoti medžiagų judėjimą; mokiniai nagrinėja kai kuriuos augalų organus ir aiškinasi juos sudarančių audinių funkcijas.

Fotosintezė ir kvėpavimas: fotosintezė ir kvėpavimas susiejami kaip energijos sukauptimo ir išlaisvinimo procesai; akcentuojama, kad fotosintezės metu yra sukauptamos organinės medžiagos, o kvėpavimo metu skaidant šias medžiagas yra išlaisvinama energija; nenagrinėjami biocheminiai procesai ir cheminės lygtys.

Medžiagų ir energijos apykaita: aiškinamasi kaip augalai ir gyvūnai apsirūpina maisto medžiagomis ir energija, kaip šalinamos medžiagų apykaitos atliekos; akcentuojamas glaudus ryšys tarp darniai veikiančių organų sistemų, palaikančių gyvybinę organizmų veiklą.

Maisto medžiagos ir subalansuota mityba: nagrinėjama organinių ir neorganinių medžiagų, vitaminų svarba žmogaus organizmui.

Nervų sistema ir psichiką veikiančios medžiagos: pradedami nagrinėti sąlyginių ir nesąlyginių refleksų pavyzdžiai; aiškinamas nervų sistemos vaidmuo, pateikiama organizmo veiklos pavyzdžių; pateikiama psichiką veikiančių medžiagų pavyzdžių.

Dauginimasis, lyčių bendravimas ir sveika gyvensena: nagrinėjamas lytinis ir nelytinis dauginimasis, siejamas su mitoze ir mejoze; mokiniai aiškinasi situacijas, kurių metu galima spręsti įvairias su brendimu susijusias problemas; nagrinėjama įvairių pavyzdžių, kaip žmogaus organizmas sugeba apsisaugoti nuo žalingo aplinkos poveikio; susipažįstama su imuniteto sąvoka, aiškinamasi, kam yra reikalingi skiepai.

Turinio minimumas:

Ląstelių, audinių ir organų sandaros ir funkcijų ryšiai: augalų ir gyvūnų ląsteles mokiniai tik atpažįsta matomas šviesiniu mikroskopu; paveikluose ir (ar) schemose mokomasi atpažinti audinius ir organus bei nagrinėti pagrindines jų funkcijas ir reikšmę organizmui.

Fotosintezė ir kvėpavimas: mokiniai nurodo fotosintezę kaip procesą, vykstantį augaluose, ir jos reikšmę gamtoje; nurodo kvėpavimą kaip procesą, vykstantį augalų ir gyvūnų ląstelėse ir jo reikšmę gamtoje.

Medžiagų ir energijos apykaita, maisto medžiagos ir subalansuota mityba: susipažįstama, kad tik vykstant medžiagų ir energijos apykaitai yra palaikoma gyvybinė organizmų veikla.

Nervų sistema ir psichiką veikiančios medžiagos: remdamiesi pavyzdžiais aiškinasi nervų sistemos įtaką organizmo veiklai reguliuoti; aptaria atramos ir judėjimo svarbą augalams ir gyvūnams; pateikiama psichiką veikiančių medžiagų pavyzdžių.

Dauginimasis, lyčių bendravimas ir sveika gyvensena: mokiniai aiškinasi dauginimosi svarbą organizmų išlikimui; iškeliant įvairias sveikatos saugojimo problemas aptariama, kaip oda padeda apsisaugoti nuo žalingo aplinkos poveikio; nusakomas asmeninis požiūris į nuodingų medžiagų vartojimo problemą.

8.4.2.3. Gyvybės tęstinumas ir įvairovė

Paveldimos informacijos perdavimas: naudodamiesi sąvokomis *recesyvinis* ir *dominantinis požymiai*, mokiniai aptaria žmogaus paveldimų požymių pavyzdžius; pradedama mokytis spręsti nesudėtingus genetinius uždavinius.

Evoliucija ir organizmų prisitaikymas: susipažįstama su Č. Darvino evoliucijos teorija ir nagrinėjami evoliucijos įrodymų pavyzdžiai; mokiniai, tolerantiškai žvelgdami į skirtingus požiūrius, diskutuoja apie kitas gyvybės kilmės teorijas; mokiniai mokosi atpažinti įvairius požymius, kurie rodo organizmų prisitaikymus prie aplinkos sąlygų.

Organizmų klasifikacija ir atpažinimas: mokomasi naudotis ir patiems kurti organizmų atpažinimo raktus; mokomasi atpažinti labiausiai paplitusius gyvosios gamtos karalysčių atstovus.

Turinio minimumas:

Paveldimos informacijos perdavimas: pateikiama žmogaus paveldimų požymių pavyzdžių ir nurodoma, kad nelytinio dauginimosi metu visi palikuonys yra vienodi, o lytinio dauginimosi metu – skirtingi.

Evoliucija ir organizmų prisitaikymas: savais žodžiais paaiškinamas evoliucijos procesas ir paaiškinama fosilijų reikšmė.

Organizmų klasifikacija ir atpažinimas: su organizmų atpažinimo raktu tik susipažįstama; nurodomos penkios organizmų karalystės ir nurodoma po kelis atstovus iš kiekvienos karalystės.

8.4.2.4. Organizmas ir aplinka. Biosfera ir žmogus

Medžiagų ir energijos judėjimas ekosistemose, populiacijos: mokiniai mokosi sudaryti mitybos grandines ir sujungti jas į tinklus; iš kitų sudarytų mitybos grandinių ir tinklų pavyzdžių atpažįstami gamintojai, augalėdžiai, plėšrūnai, parazitai ir skaidytojai; mokomasi atpažinti skirtingas populiacijas, mokiniai aiškinasi vidurūšinius ir tarprūšinius santykius, nurodo populiacijų savireguliacijos sutrikimus bei jų priežastis.

Aplinkos taršos poveikis organizmams: pasitelkdami įvairius buitinius pavyzdžius, mokiniai argumentuotai diskutuoja aplinkos taršos sumažinimo klausimais.

Turinio minimumas:

Medžiagų ir energijos judėjimas ekosistemose, populiacijos: mokiniai pateikia tik kelis gamintojų, augalėdžių, plėšrūnų ir skaidytojų pavyzdžius; mokomasi sudaryti mitybos grandines; nurodomi vidurūšinių ir tarprūšinių santykių pavyzdžiai; susipažįstama su populiacijos sąvoka ir savais žodžiais paaiškinama.

Aplinkos taršos poveikis organizmams: mokiniai pateikia keletą aplinkos taršos reiškinių ir siūlo idėjas, kaip kiekvienas gali prisidėti prie taršos sumažinimo.

8.4.2.5. Medžiagų sudėties ir savybių pažinimas

Periodinis dėsnis, periodinė elementų sistema, periodai ir grupės, atomo sandara: susipažįstama su periodine elementų lentele, mokomasi naudotis joje esančia informacija, apibūdinant cheminių medžiagų sudėtį ir savybes, skaičiuojant jų santykines mases, nagrinėjama atomo sandara.

Cheminiai elementai, cheminė formulė: mokomasi apibūdinti cheminį elementą, skaityti ir rašyti cheminių elementų simbolius ir pavadinimus.

Vienalyčiai ir nevienalyčiai mišiniai: nagrinėjama mišinių sudėtis ir jų skirstymo būdai, medžiagų tirpumo priklausomybė nuo temperatūros, mokomasi pasigaminti skirtingos procentinės koncentracijos tirpalus, mokomasi spręsti tirpalų sudėties, išreikštos masės dalimis, uždavinius.

Fizikinės medžiagų savybės – masė, tankis: eksperimentiškai išmatuojama ir apskaičiuojama medžiagos tankis, tinkamai vartojami masės, tūrio, tankio matavimo vienetai.

Turinio minimumas:

Periodinis dėsnis, periodinė elementų sistema, periodai ir grupės, atomo sandara: užtenka periodinėje elementų lentelėje rasti cheminio elemento simbolį, atomo santykinę atominę masę, vieninės medžiagos agregatinę būseną.

Cheminiai elementai, cheminė formulė: užtenka skaityti ir rašyti svarbiausius cheminių elementų simbolius bei pavadinimus, paaiškinti, kuo skiriasi atomas ir molekulė.

Vienalyčiai ir nevienalyčiai mišiniai: užtenka nagrinėti tik mišinių išskirstymo būdus, naudojamus buityje ir pramonėje, nurodyti, kad aukštesnėje

temperatūroje ištirpsta daugiau kietosios medžiagos, mokoma tik pasigaminti skirtingos koncentracijos tirpalus, kai jų koncentracija nurodyta procentais ar masės dalimis, bet ne spręsti uždavinius.

Fizikinės medžiagų savybės – masė, tankis: užtenka mokėti tik eksperimentiškai išmatuoti medžiagos masę ir tūrį.

8.4.2.6. Medžiagų kitimai

Fizikiniai ir cheminiai kitimai, cheminių reakcijų požymiai ir vyksmui būtinos sąlygos: susiejami cheminiai medžiagų kitimai su jų sandaros kitimais, atpažįstama bendrieji cheminių reakcijų požymiai, susipažįstama su chemines reakcijas veikiančiais faktoriais, su šiluminių reakcijų tipais ir praktiniu jų taikymu.

Avogadro konstanta, molis: nurodoma, kad cheminių reakcijų metu cheminių elementų atomų skaičius nesikeičia, mokomasi taikyti molio, molinės masės sąvokas.

Turinio minimumas:

Fizikiniai ir cheminiai kitimai, cheminių reakcijų požymiai ir vyksmui būtinos sąlygos: užtenka pateikti fizikinių ir cheminių virsmų pavyzdžių, atpažinti bendruosius cheminių reakcijų požymius, nurodyti, kad cheminių reakcijų metu galimi šilumos pokyčiai ir kaip galima praktiškai naudoti tokias reakcijas.

Avogadro konstanta, molis: užtenka mokėti apskaičiuoti molinę masę.

8.4.2.7. Svarbiausių medžiagų pažinimas ir naudojimas

Oras, deguonis, oksidai, ozonas: apibūdinama oro sudėtis, deguonies ir anglies apytakos rato elementai, oksidai kaip deguonies junginius, susipažįstama su ozono sandara, nagrinėjama, kuo panašios bei skirtingos jo ir deguonies molekulės.

Cheminės medžiagos buityje: toliau mokomasi tirti chemines medžiagas, vertinti cheminių medžiagų naudojimo įtaką žmogui ir gamtai, susiejant su jų savybėmis.

Žmogaus veiklos poveikis aplinkai: susipažįstama su ozono sluoksnio nykimo ir šiltnamio efekto ekologinėmis problemomis bei jų sprendimo būdais.

Turinio minimumas:

Oras, deguonis, oksidai, ozonas: užtenka mokėti apibūdinti kokybinę oro sudėtį, deguonies ir anglies reikšmę gyvajai gamtai.

Cheminės medžiagos buityje: cheminės medžiagos tiriamos padedant mokytojui; vertinama cheminių medžiagų naudojimo įtaka žmogui ir gamtai, nesiejant su medžiagų savybėmis.

Žmogaus veiklos poveikis aplinkai: tik supažindinama su ozono sluoksnio nykimo ir šiltnamio reiškinio ekologinėmis problemomis.

8.4.2.8. Judėjimo ir jėgų pažinimas

Tiesiaėgis ir kreivaėgis judėjimas, atskaitos sistema, kelias, greitis, vidutinis greitis, pagreitis: aiškinamasi, kas yra trajektorija, lyginamas tiesiaėgis ir kreivaėgis judėjimas, susipažįstama su atskaitos sistema, mokomasi tolygiai kintamo judėjimo atveju apskaičiuoti nueitą kelią, judėjimo greitį, vidutinį greitį, pagreitį, paprasčiausiais atvejais brėžti greičio ir pagreičio grafikus.

Kūnų sąveika, inercija, kūnų masė, kūną veikiančios jėgos, jo masės ir pagreičio ryšys, veiksmo ir atoveikio jėgos: tiriama kūnų sąveika, apibūdinama jėga, nagrinėjamas inercijos reiškinys ir jo pasireiškimo gyvenime pavyzdžiai, apibūdinama kūnų masė, tiriamas ir taikomas, sprendžiant uždavinius, kūną veikiančios jėgos, jo masės ir pagreičio ryšys, nagrinėjamos veiksmo ir atoveikio jėgos.

Jėgų rūšys: mokomasi paaiškinti tamprumo, trinties, sunkio, kūno svorio, Archimedo jėgų atsiradimo priežastis, paprasčiausiais atvejais jas apskaičiuoti.

Kūnų pusiausvyra, masės centras, jėgos momentas: tiriamos kūnų pusiausvyros rūšys, mokomasi nustatyti kūno masės centro vietą, remiantis praktiniais pavyzdžiais nagrinėjama jėgos momento sąvoka.

Hidrostatika, atmosferos slėgis: aiškinamasi, kokiomis sąlygomis kūnai plūduriuoja, apibūdinamas atmosferos slėgis ir jo įtaka.

Turinio minimumas:

Atliekant skaičiavimus nereikia dalinių ar kartotinių matavimo vienetų paversti pagrindiniais, fizikiniai dydžiai apskaičiuojami pritaikant iš formulyno pasirinktas tinkamas formules.

Tiesiaieigis ir kreivaeigis judėjimas, atskaitos sistema, kelias, greitis, vidutinis greitis, pagreitis: paprasčiausius greičio ir pagreičio grafikus užtenka mokėti skaityti.

Jėgų rūšys: užtenka pateikti tamprumo, trinties, sunkio, kūno svorio, Archimedo jėgų pasireiškimo pavyzdžių, paprasčiausiais atvejais apskaičiuoti sunkio jėgą.

Kūnų pusiausvyra, masės centras, jėgos momentas: kūnų pusiausvyros rūšis užtenka atpažinti paveiksluose arba pavyzdžiuose, su jėgos momento sąvoka tik supažindinama.

8.4.2.9. Energijos ir fizikinių procesų pažinimas

Mechaninė energija, darbas, galia, potencinė ir kinetinė energija, energijos tvermės dėsnis: aiškinamasi energijos sąvoka, tyrinėjama, nuo ko priklauso mechaninės (potencinė ir kinetinė) energijos dydis, mokomasi apibūdinti ir apskaičiuoti mechaninį darbą, galią, savais žodžiais nusakyti ir paprasčiausiais atvejais taikyti energijos tvermės dėsnį.

Paprastieji mechanizmai: mokomasi bendrais bruožais apibūdinti paprastuosius mechanizmus, nusakyti jų taikymo technikoje pranašumus, taikyti sverto taisyklę, savais žodžiais apibūdinti ir apskaičiuoti mechanizmo naudingumo koeficientą.

Molekulinė medžiagos sandara, kietųjų kūnų, skysčių ir dujų sandara, šiluminis kūnų plėtimasis: remiantis žiniomis apie atomus ir molekules apibūdinama molekulinė kietųjų kūnų, skysčių ir dujų sandara, ja remiantis aiškinaamas šiluminis kūnų plėtimasis.

Elektros srovė, elektros grandinė, elektros srovės veikimas: aiškinamasi, kas yra elektros srovė, ko reikia, kad ji tekėtų, kokios yra elektrinės grandinės dalys, koks jų veikimas.

Laisvieji ir priverstiniai svyravimai: mokomasi skirti laisvuosius ir priverstinius svyravimus, nagrinėjami juos apibūdinantys dydžiai (periodas, dažnis, amplitudė).

Mechaninės bangos, garsas: nagrinėjamos skersinės ir išilginės mechaninės bangos ir jas apibūdinantys dydžiai (bangos ilgis, greitis), garsas ir jo charakteristikos (aukštis, stipris).

Šviesa ir jos sklidimo dėsniai: mokomasi apibūdinti skaidrius ir neskaid-

rius kūnus, nusakyti šviesos sklidimo dėsnius, taikyti tiesiaieigio šviesos sklidimo ir atspindžio dėsnius sprendžiant uždavinius.

Turinio minimumas:

Atliekant skaičiavimus nereikia dalinių ar kartotinių matavimo vienetų paversti pagrindiniais, fizikiniai dydžiai apskaičiuojami pritaikant iš formulyno pasirinktas tinkamas formules.

Paprastieji mechanizmai: užtenka atpažinti paprastuosius mechanizmus, nusakyti jų taikymo technikoje pranašumus, taikyti sverto taisyklę paprasčiausiais atvejais (kai svertą veikia dvi jėgos), savais žodžiais nusakyti mechanizmo naudingumo koeficientą.

Molekulinė medžiagos sandara, kietųjų kūnų, skysčių ir dujų sandara, šiluminis kūnų plėtimasis: užtenka žinoti, kad šildomi kūnai plečiasi, nes didėja tarpai tarp juos sudarančių atomų ar molekulių.

8.4.2.10. Žemės ir Visatos pažinimas

Mėnulio fazės, planetų judėjimas: mokosi paaiškinti Mėnulio fazių kaitos, užtemimų priežastis, apibūdinti planetų judėjimą.

Turinio minimumas:

Mėnulio fazės, planetų judėjimas: užtenka nurodyti Mėnulio fazes, užtemimų priežastis, kad planetos sukasi apie savo ašį ir apie Saulę.

8.4.3. Vertinimas

8.4.3.1. Gebėjimų lygmuo detalizuojamas klasių koncentro mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo rodikliuose. Jie naudojami nustatant mokinių pasiekimų vertinimo kriterijus. Patenkinamas lygmuo, įvertinant pažymiu, yra orientuotas į 4–5, pagrindinis – 6–8, aukštesnysis – 9–10.

8.4.3.2. Mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo rodikliai

Lygiai Pasiiekimų sritys	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Žinios ir supratimas	Žinios apie gyvąją ir negyvąją gamtą yra fragmentiškos, tačiau geba rasti atsakymus į paprasčiausius klausimus. Atskiria ir kartais tinkamai vartoja pagrindines gamtos mokslų sąvokas.	Žinios apie gyvąją ir negyvąją gamtą yra fragmentiškos, tačiau geba suformuluoti klausimus ir rasti atsakymus į duotas užduotis. Atskiria ir tinkamai vartoja pagrindines gamtos mokslų sąvokas.	Parodo bendrą supratimą apie gyvąją ir negyvąją gamtą. Atskiria, palygina, savarankiškai papildo ir tinkamai vartoja pagrindines gamtos mokslų sąvokas bei procesus.
Problemų sprendimas	Bando sieti to paties ir skirtingų gamtos mokslų žinias, ieškoti bendrų dėsningumų, vertinti pateiktą informaciją.	Sieja to paties ir skirtingų gamtos mokslų žinias į visumą, taiko bendrus dėsningumus, atrenka ir įvertina duomenis.	Vertina: geba įžvelgti gyvosios ir negyvosios gamtos visumą, tarpusavio sąsajas, bendrus dėsningumus. Analizuoja ir taiko, argumentuotai diskutuoja, įrodo, apibendrina bei nustato ryšius.
Praktiniai gebėjimai	Naudodamiesi detaliu aprašymu ir turimomis priemonėmis atlieka paprasčiausius bandymus bei stebėjimus, geba atlikti paprasčiausias tyrimų procedūras, atkreipia dėmesį į gautus rezultatus.	Savarankiškai ir tikslingai atlieka gamtos tyrimus, juos planuoja, padedami mokytojo ir savarankiškai daro išvadas, išaiškina gautus rezultatus.	Kelia hipotezes, savarankiškai planuoja ir atlieka gamtos tyrimus, išsako savo idėjas, daro išvadas, lygina, aiškina gautus rezultatus.
Gamtamokslis komunikavimas	Schemose, piešiniuose, duotame tekste, padedami mokytojo, randa ir atpažįsta konkrečius gyvosios ir negyvosios gamtos objektus, procesus.	Gebą aiškiai dėstyti mintis raštu. Tekste, grafikuose, schemose, piešiniuose, lygtyse randa ir jomis naudodamiesi apibūdina, perduoda informaciją apie gyvosios ir negyvosios gamtos objektus, procesus, dėsningumus.	Gebą suformuluoti atsakymą, vartoja reikšmines sąvokas, simbolius tinkamai, reikiama tvarka, sklandžiai išreikia gamtamokslį supratimą. Kūrybiškai pritaiko matematinį aparatą nesudėtingiems reiškiniams ir situacijoms aiškinti.
Mokėjimas mokytis	Paaikškina, kaip reikia mokytis gamtos mokslų: kaip planuoti mokymosi veiklą, iš kokių šaltinių mokytis, kaip vertinti mokymosi rezultatus ir kartais bando taikyti.	Savarankiškai pasirenka tinkamus mokymosi šaltinius, mokymosi veiklą planuoja ir vertina, paaikškina, kaip reikia mokytis gamtos mokslų.	Kelia gamtos mokslų mokymosi uždavinius, planuoja mokymosi veiklą, taiko įvairias mokymosi strategijas.

8.4.3.3. Šiame konkcentre tęsiamas mokinių nuostatų domėtis gamtos mokslais ugdymas, toliau ugdoma pagarba gyvėjai ir negyvėjai gamtai, atsakomybė už jos išsaugojimą ateinančioms kartoms. Mokiniai mokomi suprasti veiklos ir sprendimų pasekmes sau ir bendruomenei, vietos ir pasaulio mastu, skatinama keisti gyvenimo būdą, užsiimti gamtos saugos veikla. Aktyvus darbas gamtamokslio ugdymo pamokose mokiniams sudaro sąlygas kartu planuoti, dirbti, diskutuoti, vertinti savo ir draugų darbą. Tai ugdo norą dalytis savo sėkme ir nesėkme su draugais, bendradarbiauti grupėmis ar komandomis, skatina prisiimti atsakomybę už savo atliekamą darbą ir jo rezultatus, ugdo savigarbą ir pagarbą kitiems. Gamtamokslis ugdymas glaudžiai susijęs su realių gyvenimiškų problemų sprendimu. Ugdoma nuostata aktyviai dalyvauti mokyklos ar vietinės bendruomenės gyvenime.

8.5. Ugdymo gairės, mokinių pasiekimai ir vertinimas. 9–10 klasės

Šiame skyrelyje aprašomi reikalavimai 9–10 klasių mokinių pasiekimams. Iš pradžių pateikiami reikalavimai mokinių žinioms, gebėjimams ir aprašomos ugdymo gairės (8.5.1); vėliau aptariamos turinio apimtys, išskiriant turinio mi-

nimumą (8.5.2); galiausiai pateikiamas mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo rodiklių aprašas (8.5.3). Gebėjimų numeravimo pirmasis skaitmuo sutampa su veiklos srities numeriu. Tie patys gebėjimai vienodai numeruojami visuose centruose, tai leidžia geriau suvokti jų visumą ir pamatyti augimą pereinant į aukštesnius centrus. Šiame konkcentre yra ugdomi ne visi numatyti gebėjimai, todėl kai kurių numerių nėra 9–10 klasės lentelėse.

8.5.1. Mokinių pasiekimai ir ugdymo gairės

Šioje lentelėje aprašomi mokinių pasiekimai: nuostatos, gebėjimai, žinios ir supratimas bei ugdymo gairės. Gebėjimai – tai, kas pritaikoma praktiškai veikiant analogiškose ar naujose situacijose, analizuojant, kuriant naujus dalykus, argumentuojant nuomonę. Gebėjimas suformuojamas per ilgesnį laiką dirbant su žiniomis. Žinios (tai, ką mokinys turi žinoti ir suprasti) būtinos kaip įrankis (priemonė) gebėjimams įgyti ir juos realizuoti. Ugdymo gairės bendrais bruožais aprašo mokytojo ir mokinių veiklas, padedančias pasiekti konkrečių rezultatų, kurie numatyti toje žinių ir supratimo, gebėjimų ir nuostatų eilutėje. Remiantis Bendrosiose programose pateiktais mokinių pasiekimų aprašais nustatomi vertinimo kriterijai konkrečiai pamokai, kontroliniam darbui, išorinio vertinimo užduotims.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
1. Gamtos tyrimai			
Noriai, saugiai ir kūrybiškai tyrinėti gamtinius reiškinius.	1.1. Savarankiškai suplanuoti ir atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai ir kūrybiškai naudoti mokyklines gamtos tyrimo priemones, buityje naudojamus prietaisus ir medžiagas. Įvertinti ilgio, masės, temperatūros, tūrio (kai naudojama menzūra) jėgos, srovės stiprio ir įtampos absoliutines matavimo paklaidas.	1.1.1. Paaiškinti gamtos tyrimų schemą: problema, hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai ir išvados. 1.1.2. Pagal aprašymą atlikti stebėjimus ir bandymus. 1.1.3. Matuoti laiką, ilgį, plotį, aukštį, masę, temperatūrą, tūrį. Nurodyti jėgos, slėgio, srovės stiprio, įtampos matavimo prietaisus. Nurodyti, kaip reikia teisingai nuskaityti matavimo prietaiso rodmenis.	Dirbdami grupėmis arba individualiai, mokiniai kelia hipotezes, savarankiškai planuoja veiklas hipotezei tikrinti, pasirenka ir tinkamai, saugiai naudojami priemonėmis ir prietaisais, reikalingais tam tikrai veiklai ar užduočiai atlikti. Remiantis konkrečiais gyvenimiškais pavyzdžiais primenamos saugaus elgesio su prietaisais ir medžiagomis taisyklės.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
		<p>1.1.4. Paaiškinti, kaip įvertinama ilgio, masės, temperatūros, tūrio (kai naudojama menzūra), srovės stiprio ir įtampos absoliutinė matavimo paklaida.</p> <p>1.1.5. Paaiškinti saugaus elgesio su buitinais prietaisais taisykles.</p> <p>1.1.6. Paaiškinti elgesio su nežinomomis ir pavojingosiomis, taip pat radioaktyviosiomis medžiagomis taisykles ir pavojingųjų medžiagų ženklimą.</p>	
	1.2. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.	<p>1.2.1. Pasinaudojant fizikinių dydžių simboliais užrašyti, kaip nustatoma vidutinė dydžių reikšmė.</p> <p>1.2.2. Nubrėžti skritulinę ar stulpelinę diagramą, paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i>).</p> <p>1.2.3. Pagal pateiktą pavyzdį apskaičiuoti dydžius, pildyti jų reikšmių lenteles ir jomis naudojantis nubrėžti paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus.</p> <p>1.2.4. Užrašyti standartinę skaičiaus išraišką ir atlikti veiksmus su skaičiais, užrašytais standartine išraiška.</p> <p>1.2.5. Paaiškinti, kaip rašomos ir kopijuojamos dydžių apskaičiavimo formulės skaičiuoklėje (pvz., <i>Microsoft Excel</i>).</p>	<p>Mokytojo padedami ir bendradarbiaudami, mokiniai mokosi apdoroti, taip pat ir kompiuteriu, tyrimų rezultatus: apibendrinti juos ir aprašyti, pateikti lentelėmis, taip pat ir „skaičiuojančiomis“, paprasčiausiomis diagramomis, grafikais. Mokiniai turėtų pajusti rezultatų apdorojimo kompiuteriu naudą. Mokiniais sudaromos sąlygos tyrimų rezultatus pateikti ne tik raštu, bet pristatyti vieni kitiems. Esant galimybėms mokiniai tyrimų rezultatams pristatyti gali naudoti kompiuterį, pvz., <i>Microsoft PowerPoint</i> programą.</p> <p>Mokiniai pratinami, ypač fizikos pamokose, skaičiuojant dydžių vertes užrašyti standartine skaičiaus išraiška.</p>
	1.3. Įvertinti gautų bandymų rezultatų realumą, formuluoti pagrįstas išvadas, analizuoti ir paaiškinti savo ir draugų gautų stebėjimų bei bandymų rezultatų skirtumus ir jų priežastis.	1.3.1. Paaiškinti, kas yra tyrimų rezultatas ir kas yra išvada.	<p>Nagrinėjant atliekamų gamtamokslių tyrimų rezultatus svarbu, kad mokiniai suprastų, jog matavimus galime atlikti tik apytiksliai: dažnai gautus rezultatus veikia trintis, oro pasipriešinimas, energijos nuostoliai (pvz., šilumos atidavimas aplinkai), matavimų paklaidos ir kt. veiksniai. Mokiniai mokosi juos atpažinti. Taip pat mokosi vertinti gautus rezultatus – ar tokia dydžio vertė reali, ar tikrai toks reiškinys gali vykti. Sudaromos sąlygos pristatyti tyrimų išvadas, jas pagrįsti.</p>

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
	1.4. Operuoti pagrindiniais matavimo vienetais. Kartotinius ar dalinius SI vienetus paversti pagrindiniais.	1.4.1. Nurodyti pagrindinius ilgio, masės, ploto, tūrio, temperatūros, tankio, greičio, jėgos, slėgio, energijos, laiko, srovės stiprio, įtampos, elektrinės varžos matavimo vienetus.	Atliekant įvairias užduotis, ypač fizikines, mokiniai pratinami naudoti tik pagrindinius dydžių matavimo vienetus, dydžių vertes užrašyti standartinė skaičiaus išraiška, taip pat standartinė skaičiaus išraiška remtis vienus matavimo vienetus išreiškiant kitais, naudoti tinkamą reikšminių skaitmenų kiekį.
	1.5. Kryptingai siekti iškeltų gamtos mokslų mokymosi uždavinių.	1.5.1. Savais žodžiais paaiškinti, kaip reikia mokytis gamtos mokslų: kaip planuoti mokymosi ir tyrimų veiklą, kokias mokymosi strategijas taikyti, iš kokių šaltinių mokytis, kaip vertinti mokymosi rezultatus, kaip išsiaiškinti asmenines savybes, padedančias mokytis gamtos mokslų.	Ugdymo procese mokiniai kelia mokymosi uždavinius, planuoja mokymosi ir tyrimų veiklą, pasirenka mokymosi šaltinius ir mokymosi strategijas. Labai svarbu mokinius mokyti įvertinti, kaip pasisekė įgyvendinti mokymosi uždavinius, reflektuoti mokymosi procesą – išsiaiškinti, kas sekėsi gerai, kas blogai, ką reikėtų keisti, kuriuo atveju kokią mokymosi strategiją taikyti.
Domėtis gamtos mokslų ir technologijų prioritetinėmis plėtotės kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų.	1.6. Išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, teisingai vertinti jos patikimumą, ją apibendrinti ir klasifikuoti, perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.	1.6.1. Mokėti naudotis bibliotekų paslaugomis. 1.6.2. Rasti gamtamokslę informaciją internete naudojantis paieškos sistemomis, pvz., <i>Google</i> , <i>Searth.lt</i> ir kt. 1.6.3. Išvardyti patikimų gamtamokslės informacijos šaltinių rūšis. 1.6.4. Nurodyti gamtamokslio pranešimo struktūrą: tikslai, uždaviniai, tyrimo metodai, rezultatai ir išvados, jų pritaikymo galimybės.	Mokiniai skatinami naudotis ne tik mokyklos, bet ir kitų bibliotekų paslaugomis, rinktis patikimus informacijos šaltinius. Mokiniai savarankiškai ieško, kaupia, apibendrina, lygina savo ir kitų surinktą informaciją, pristato ją kitiems – pritaiko tikslui ir adresatui, pasirenka tinkamas priemones, taip pat ir kompiuterines. Pagal iš anksto sutartus kriterijus vertinama gamtamokslių pranešimų, pateikčių kokybė ir efektyvumas, pasirinktų priemonių tinkamumas.
Kritiškai vertinti mokslo ir technologijų laimėjimus.	1.7. Argumentuojant savo nuomonę, diskutuoti apie vietinės bendruomenės ir Lietuvos gyvenimo sąlygų pagerinimo būdus, atsižvelgiant į socialinių, ekonomikos, aplinkos procesų ir reiškinių tarpusavio ryšius	1.7.1. Pateikti profesijų, kurioms būtinos gamtos mokslų žinios, pavyzdžių. 1.7.2. Pateikti didžiausių Lietuvos, taip pat gyvenamajame regione esančių pramonės įmonių pavyzdžių. Nurodyti jų gaminamą produkciją. 1.7.3. Nurodyti keletą gamtos mokslų tyrimų sričių, plėtojamų Lietuvoje.	Mokiniais gali būti organizuojamos ekskursijos į artimiausias pramonės įmones (pvz., miestelio lentpjūvę, plytinę ir pan.), kurių metu susipažįstama su ten dirbančių žmonių profesijomis, mokomasi įmonės veiklą vertinti ekonominiu, socialiniu ir aplinkosaugos aspektais. Mokiniai mokomi suprasti, kad gyvenimo kokybę lemia

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
	bei priklausomybę, gamtos mokslų laimėjimus, jų teigiamus ir galimus neigiamus ypatumus.		ne tik mokslo ir technologijų laimėjimai, bet sudėtinga ekonomikos, socialinių, kultūros ir aplinkos veiksnių pusiausvyra, kad socialinis teisingumas yra labai svarbus.
2. Organizmų sandara ir funkcijos			
Suvokiant gyvų organizmų sandaros ir funkcijų vienvė, gyvybės trapumą, gerbti gyvybę, jausti atsakomybę, saugoti savo ir kitų žmonių sveikatą.	2.1. Paaiškinti organizmų (augalų ir gyvūnų) sandaros lygmenų: ląstelės, audinių, organų ir organų sistemų tarpusavio ryšius atliekant gyvybines funkcijas. Apibūdinti medžiagų pernašos per ląstelės membraną svarbą gyvūnų ir augalų gyvybinėje veikloje.	2.1.1. Apibūdinti organizmo sandaros lygmenis: ląstelę, audinį, organą ir organų sistemą. 2.1.2. Paveikluose atpažinti ląstelės struktūras: citoplazmą, branduolį, ribosomas, chloroplastus, mitochondrijas ir apibūdinti jų vaidmenį ląstelėje ir organizme. 2.1.3. Apibūdinti augalų audinius: (asimiliacinį, apytakinį) ir paaiškinti jų vaidmenį augalų organizme. 2.1.4. Apibūdinti gyvūnų audinius: epitelinį, jungiamąjį (kraujas, kaulinis), raumeninį, nervinį, susieti jų sandarą su organų, organų sistemų ir organizmo veikla. 2.1.5. Apibūdinti pasyviają (difuzija ir osmosas) ir aktyviają medžiagų pernašą ląstelėse, kaip procesus, užtikrinančius organizmo aprūpinimą medžiagomis, atliekų pašalinimą ir medžiagų pusiausvyros organizme palaikymą.	Mokiniai schemiškai sudaro ląstelių modelius, vaizdžiai parodydami, kad ląstelės organizmuose veikia ne pavieniui, o sudaro audinius. Mokiniai sudarytuose modeliuose išryškina augalų ir gyvūnų audinių specializaciją. Naudodamiesi piešiniais, paveikslais ir kompiuteriniais demonstraciniais objektais nagrinėja organus ir organų sistemas. Aiškinantis ląstelių struktūras ir audinių funkcijas, mokiniai pastebi ryšius tarp ląstelių, audinių, organų ir organų sistemų. Mokiniai atlieka bandymus, kurių metu stebi difuziją ir osmosą, nagrinėja aktyvios medžiagų pernašos pavyzdžius. Aprašo rezultatus ir pateikia išvadas.
	2.2. Paaiškinti fotosintezės, kvėpavimo ir rūgimo reikšmę gyvojoje gamtoje.	2.2.1. Apibūdinti fotosintezės ir kvėpavimo metu vykstančius energijos virsmus organizme. Susieti šiuos procesus su deguonies ir anglies dioksido apytaka gamtoje. 2.2.2. Apibūdinti rūgimą, kaip energijos gavimo būdą nesant deguonies ir nurodyti šio proceso reikšmę organizmui.	Atlikdami įvairius bandymus ir stebėjimus, mokiniai aiškinasi fotosintezės ir kvėpavimo metu vykstančius energijos virsmus. Akcentuojama, kad ląstelės ir viso organizmo darbui reikalinga energija išskiriama kvėpuojant, kad vartodami energiją organizmai palaiko gyvybines funkcijas. Atlikdami bandymus ir stebėjimus, aiškinasi rūgimo procesą.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
			Pateikia įvairių pavyzdžių, parodančių, kas veikia rūgimo greitį (pvz., tešlos kilimas). Remdamiesi sportinės veiklos pavyzdžiais, aiškina anaerobinio kvėpavimo reikšmę organizmui.
	2.3. Paaiškinti žmogaus kraujotakos, kvėpavimo ir šalinimo organų sistemų bendrą veiklą aprūpinant organizmą maisto medžiagomis ir energija, šalinant medžiagų apykaitos atliekas.	2.3.1. Apibūdinti kraujotakos sistemos organus ir jų funkcijas; mažojo ir didžiojo kraujo apytakos ratų vaidmenį organizme; širdies sandarą (prieširdžiai, skilveliai, vožtuvai), susieti su jos funkcija. 2.3.2. Apibūdinti kvėpavimo takų sandaros ypatumus, susiejant su oro judėjimu į plaučius ir iš jų bei šių takų apsaugine funkcija; plaučių sandarą, susiejant su dujų apykaitą alveolėse. 2.3.3. Nurodyti, kaip kraujotakos ir kvėpavimo organų sistemos dalyvauja pašalinant medžiagų apykaitos atliekas. 2.3.4. Apibūdinti inkstų nefrono sandarą, susiejant su šlapimo susidarymu. Paaiškinti, kad sutrikus inkstų veiklai, ligonio kraujas yra išvalomas dirbtinio inksto aparatu, atliekant hemodializę.	Naudodamiesi paveikslais schemomis aiškinasi širdies sandarą, kraujo apytakos ratus, vaizdžiai demonstruodami kraujo tekėjimo kryptis. Atlikdami praktinius darbus, mokiniai aiškinasi, kaip širdies susitraukimų dažnis kinta esant ramiam ir po fizinio krūvio. Atlieka pulso matavimo bandymus. Konsultuodamiesi su mokytoju pasigamina kraujo tepinėlių. Tyrinėja jį pro mikroskopą, piešia ląsteles. Naudodamiesi paveikslais, schemomis, aiškinasi kvėpavimo takų sandarą, Atlikdami praktinius darbus mokiniai aiškinasi, kaip kinta kvėpavimo dažnis esant ramiam ir po fizinio krūvio. Pasitelkdami matematinius skaičiavimus, vertina, kaip ir kodėl keičiasi oro dujų sudėtis. Žaidimais demonstruoja, kodėl yra svarbios plaučių kvėpuojamojo paviršiaus savybės: plonas, drėgnas ir didelis paviršius. Nagrinėdami paveikslus ar schemas aiškinasi, kaip veikia inkstai ir susidaro šlapimas.
	2.4. Susieti virškinamojo trakto ir virškinimo liaukų veiklą. Apibūdinti fermentų reikšmę gyvybiniams organizmo procesams.	2.4.1. Apibūdinti virškinimo sistemą sudarančius virškinamojo trakto organus ir virškinimo liaukas (seilių liaukos, kasa, kepenys) ir jų vaidmenį maisto medžiagų virškinimui. 2.4.2. Apibūdinti fermentus ir paaiškinti seilių liaukų (amilazė), skrandžio (pepsinas), kasos (amilazė ir lipazė) vaidmenį virškinimui.	Naudodamiesi paveikslais, schemomis ir kompiuteriniais demonstraciniais objektais mokiniai aiškinasi virškinamojo trakto veikimo mechanizmą. Mokiniai aiškinasi, kad be virškinimo liaukų maisto virškinimas nevyks. Praktinių darbų metu mokiniai nustatinėja pasirinkto maisto sudėtį ir stebi, kaip fermentai padeda suskaidyti maistą (kiaušinio baltymo skaidymas).

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
	2.5. Paaiškinti, kaip dalyvaujant vidaus sekrecijos liaukoms ir nervų sistemai palaikoma organizmo homeostazė.	2.5.1. Apibūdinti homeostazę kaip organizmo vidinės terpės pastovumo palaikymą. 2.5.2. Paaiškinti, kaip hipofizės išskiriamas hormonas palaiko pastovią vandens ir druskų koncentraciją. 2.5.3. Paaiškinti, kaip veikiant nervų sistemai oda prisideda prie pastovios kūno temperatūros palaikymo. 2.5.4. Paaiškinti, kaip kasos išskiriami hormonai palaiko pastovų gliukozės kiekį kraujyje.	Naudodamiesi schemomis, aiškinasi, kaip veikiant nervų sistemai, vidaus sekrecijos liaukoms yra palaikomos vandens ir druskų koncentracijos, kūno temperatūra ir gliukozės kiekis. Praktinių užsiėmimų metu mokiniai aiškinasi, kokiomis sąlygomis kinta kūno temperatūra.
	2.6. Paaiškinti, kaip jutimo organai, centrinė ir periferinė nervų sistemos organizmui padeda palaikyti ryšius su aplinka. Apibūdinti griaučių vaidmenį organizme.	2.6.1. Apibūdinti periferinę nervų sistemą. Apibūdinti galvos smegenų dalis ir jų funkcijas, nugaros smegenų vaidmenį susidarant reflekso lankui. 2.6.2. Paveiksluose atpažinti pagrindines akies ir ausies dalis, apibūdinti šių dalių funkcijas, susiejant su pojūčių susidarymu. 2.6.3. Paveiksluose atpažinti pagrindines žmogaus griaučių dalis ir apibūdinti jų funkcijas (atramos, judėjimo, apsaugos, kraujo kūnelių gamybos).	Schemų ir kompiuterinių demonstracinių objektų pagalba aiškinasi, kaip nugaros smegenys atlieka laidinę ir refleksinę funkcijas. Modeliuoja galvos ir nugaros smegenis bei reflekso lanką. Atlieka praktinius užsiėmimus, kurių metu nustatinėja akląją dėmę ir tiria erdvinį matymą. Modeliuoja kaip sutrikūtų tam tikras jutimas, jei būtų pažeista smegenų dalis, atsakinga už tą jutimą. Remdamiesi paveikslais ir kompiuterine medžiaga, nagrinėja žmogaus griaučius. Aiškinasi netaisyklingos laikysenos pasekmes.
Pritaikyti žinias apie lytinį brendimą sprendžiant asmenines problemas, apsisprendžiant dėl savo požiūrio į lyčių draugystę, ankstyvą lytinį gyvenimą.	2.7. Paaiškinti, kaip organizmų prisitaikymas daugintis nelytiniu ar lytiniu būdu padeda išlikti rūšims. Paaiškinti žmogaus lytinio dauginimosi ypatumus, argumentuotai diskutuoti apie lytinę brandą, šeimos sukūrimą ir lytinį gyvenimą, apsisprendimą gimdyti vaikus ir pan.	2.7.1. Apibūdinti vienląsčių organizmų ir augalų nelytinį dauginimąsi (susiejant su mitoze) ir pateikti pavyzdžių. 2.7.2. Apibūdinti augalų ir gyvūnų lytinį dauginimąsi (susiejant su mejoze), gyvūnų išorinį ir vidinį apvaisinimą bei vystymąsi, pateikti pavyzdžių. 2.7.3. Žmogaus pavyzdžiu apibūdinti apvaisinimą, gemalo vystymąsi ir gimdymą. 2.7.4. Nurodyti lytinių hormonų vaidmenį žmogaus organizme: lytiniam brendimui, lytinių ląstelių formavimuisi.	Nagrinėdami vienląsčių organizmų ir augalų nelytinio dauginimosi pavyzdžius, aiškinasi, kad šių organizmų palikuonys yra gauti iš vieno tėvinio organizmo. Nagrinėdami augalų ir gyvūnų lytinio dauginimosi pavyzdžius, nurodo išorinio ir vidinio apvaisinimo ypatumus. Supranta, kad berniukams ir mergaitėms lytiškai bręsti padeda lytiniai hormonai (estrogenas, progesteronas, testosteronas). Jie skatina formotis antrinius lytinius požymius, vyksta balso pokyčiai, padidėja kūno plaukuotumas ir kt.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
		<p>2.7.5. Apibūdinti priemones, kuriomis žmonės bando padidinti arba sumažinti vaisingumą, diskutuoti apie šių priemonių naudojimo priežastis ir pasekmes.</p> <p>2.7.6. Apibūdinti organizmų klonavimą, argumentuoti diskutuoti apie šios biotechnologijos naudą ir keliamus pavojus.</p>	<p>Paaiškina vaisiaus vystymąsi gimdoje. Nurodo gimdymą ir paaiškina, kodėl kūdikiui svarbu maitintis motinos pienu. Kuria mitozės ir mejozės modelius, demonstruoja dauginimosi procesus.</p> <p>Aiškinasi kontracetinių priemonių pasirinkimą ir jų veiksmingumą. Nurodo abortus ir jų pasekmes bei lytiniu keliu plintančias ligas.</p>
	2.8. Paaiškinti psichiką veikiančių medžiagų poveikį žmogaus ir jo palikuonių sveikatai. Paaiškinti imuniteto sudarymą.	<p>2.8.1. Remiantis žiniomis apie žmogaus organizmo gyvybinę veiklą, paaiškinti psichiką veikiančių medžiagų (tabako, alkoholio, vaistų, narkotinių medžiagų) poveikį žmogaus organizmui.</p> <p>2.8.2. Apibūdinti imunitetą kaip apsauginę kraujo funkciją ir nurodyti skiepų paskirtį.</p> <p>2.8.3. Apibūdinti ŽIV kaip imunines ląsteles naikinantį virusą ir AIDS kaip ligą, kuri išsivysto dėl imuniteto praradimo. Nurodyti, kaip perduodamas ŽIV (AIDS) ir kaip nuo jų apsaugoti.</p>	<p>Argumentuotai išdėsto savo mintis, kodėl reikia atsispirti žalingų įpročių pagundai arba turint problemų, aiškinasi, kaip galima viso to atsisaityti ir kur ieškoti pagalbos. Naudojantis kompiuterinėmis technologijomis kuria antireklama žalingą poveikį turinčioms medžiagoms. Diskutuoja apie TV įtaką paauglio požiūriui į psichotropines medžiagas.</p> <p>Mokiniai renka informaciją apie imuniteto svarbą ir jo stiprinimą. Stengiasi suprasti imuniteto reikalingumą ir susieja jį su kraujyje esančiomis kraujo ląstelėmis (leukocitais), kurios gamina antikūnus. Diskutuoja skiepų klausimais.</p> <p>Savais žodžiais paaiškina užsikrėtimo ŽIV keliamą pavojų.</p>
3. Gyvybės tęstinumas ir įvairovė			
Suvokti, kad biologinę įvairovę lemia genai ir aplinka. Suprasti, kodėl reikia saugoti gyvybę. Kritiškai vertinti biotechnologijų taikymą.	3.1. Pagal monohibridinio kryžminimo schemas prognozuoti konkrečių požymių paveldėjimo tikimybes, daryti apibendrintas išvadas. Apibūdinti organizmų kintamumą kaip savybę įgyti naujų požymių.	3.1.1. Apibūdinti geną kaip chromosomos dalį, kurioje sukaupia informacija apie organizmų požymius. Nurodyti, kad chromosomose yra šimtai genų ir kad to paties geno formos yra vadinamos aleliais. Nurodyti, kaip alelinių genų pora lemia genotipų įvairovę (homozigota, heterozigota).	Nagrinėdami paveikslus aiškinasi, kad chromosomos yra sudarytos iš genų, kuriuose sukaupia informacija apie organizmo augimą ir išvaizdą. Paaiškina, kad chromosomos – tai yra lyg ilgas siūlas, kurį sudaro DNR. Naudodami pavyzdžius mokiniai aiškinasi, kaip genotipas priklauso nuo alelinių genų: jeigu abu aleliniai genai yra vienodi, tai, pavyzdžiui, pagal akių spalvą mes

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
	Diskutuoti apie aplinkos veiksnių, galinčių sukelti mutacijas, neigiamą poveikį žmogaus organizmui. Argumentuotai paaiškinti rūkymo, alkoholio, vaistų ir kitų nuodingųjų medžiagų poveikį.	<p>3.1.2. Apibūdinti, kad informacija apie organizmo požymius yra perduodama dauginimosi metu. Naudojant simbolius užrašyti monohibridinio kryžminimo schemas ir apibendrinti rezultatus.</p> <p>3.1.3. Susieti naujų genų kombinacijų susidarymą lytinio dauginimosi metu su naujų požymių atsiradimu. Apibūdinti mutaciją kaip negrįžtamą geno arba chromosomos pakitimą, kuris gali lemti naujų požymių atsiradimą. Pateikti pavyzdžių.</p> <p>3.1.4. Nurodyti veiksnius, sukeliančius mutacijas, ir pateikti pavyzdžių (pavyzdžiui, tabako dūmuose esančios medžiagos gali sukelti plaučių vėžį). Paaiškinti, kaip būtų galima apsaugoti nuo tų veiksnių poveikio.</p>	<p>esame homozigotiniai; jei aleliniai genai nevienodi – heterozigotiniai. Aiškindamiesi požymių paveldėjimą mokiniai nagrinėja schemas ir supranta, kad kiekvienoje alelinių genų poroje vienas alelis gautas iš tėvo, kitas iš motinos.</p> <p>Mokiniai, padedami mokytojo, ar pagal pateiktus aprašymus užrašo monohibridinio kryžminimo schemas, gautus rezultatus analizuoja ir apibendrina.</p> <p>Mokiniai pateikia įvairių pavyzdžių požymių, kurie priklauso nuo aplinkos sąlygų ir jų nepaveldime iš tėvų. Nagrinėdami mutacijas, mokiniai aiškinasi, kad pakitimas perduodamas palikuonims tik tada, jei tai įvyko ląstelėse, iš kurių susidaro gametos.</p> <p>Mokiniai supažindinami su mutagenų įvairove. Diskutuoja apie aplinkos mutagenus.</p>
	3.2. Argumentuotai vertinti šiuolaikinės biotechnologijas.	<p>3.2.1. Apibūdinti genetiškai modifikuotų maisto produktų kūrimą. Remiantis pavyzdžiais argumentuotai diskutuoti apie šių produktų gerąsias savybes ir keliamus pavojus.</p> <p>3.2.2. Nurodyti, kad genetiniai metodai yra taikomi ir medicinoje. Pateikti pavyzdžių ir diskutuoti apie šių metodų taikymo perspektyvas.</p>	<p>Mokiniai aktyviai ieško informacijos apie genetiškai modifikuotų maisto produktų kūrimą. Remdamiesi turima informacija, mokiniai aiškinasi, kokių gerųjų savybių perkelti genai suteikia augalams, pavyzdžiui, atsparumą ligoms, didesnę derlių, vaisių skonį ir pan.</p> <p>Mokiniai ieško informacijos apie genetinių metodų taikymą medicinoje. Aiškinasi, kuo šie metodai yra naudingi antibiotikų gamyboje.</p>
	3.3. Remiantis argumentais paaiškinti, kad evoliucija yra tolydus rūšies požymių ir savybių kitimas bei naujų rūšių susidarymas.	3.3.1. Apibūdinti gamtinę atranką kaip procesą, kurio metu organizmai prisitaiko prie kintančios aplinkos. Nurodyti, kad prisitaikymai yra perduodami palikuonims, todėl laikui bėgant randasi naujų rūšių.	Nagrinėjant vabzdžių atsparumo insekticidams, bakterijų atsparumo antibiotikams susidarymą ar kitus pavyzdžius, mokiniai aiškinasi, kaip veikiant gamtinei atrankai organizmai prisitaiko prie aplinkos.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
		3.3.2. Apibūdinti fosilijas kaip evoliucijos gyvybės formų kaitos įrodymus. Remiantis pavyzdžiais paaiškinti, kaip tiriant fosilijas galima atkurti organizmų evoliucijos kelią.	Mokiniai nagrinėja įvairius fosilijų pavyzdžius ir aiškinasi, jog tiriant fosilijas galima sužinoti kaip vystėsi gyvybė: gyvybė pirmiausia užsimezgė vandenyje, atsiradus naujoms gyvūnų rūšims, senosios išnyko; galima pamatyti, kaip vystėsi konkreti organizmų grupė.
	3.4. Susieti evoliucijos procesą su organizmų įvairovės atsiradimu ir argumentuoti, kodėl reikia saugoti biologinę įvairovę.	3.4.1. Nurodyti požymius, pagal kuriuos organizmai yra skirstomi į penkias karalystes. 3.4.2. Remiantis pavyzdžiais apibūdinti šių karalysčių organizmų įvairovę kaip evoliucijos rezultatą. 3.4.3. Remiantis turima informacija apie augalų ir gyvūnų vaidmenį Žemėje, paaiškinti, kodėl reikia saugoti biologinę įvairovę. 3.4.4. Nurodyti, kad mikroorganizmų įvairovė taip pat yra evoliucijos rezultatas. Remiantis mikroorganizmų naudojimo biotechnologijoje pavyzdžiais, paaiškinti, kuo svarbi šių organizmų įvairovė.	Mokiniai nagrinėja įvairius organizmų požymius (organinių medžiagų sintezė, judėjimas, reagavimas į aplinką, sandaros ypatumai ir kt.), pagal kuriuos organizmai skirstomi į penkias karalystes. Nagrinėdami, pavyzdžiui, stuburinių gyvūnų evoliuciją nuo žuvų iki žinduolių, mokiniai aiškinasi gyvūnų karalystei priklausančių organizmų įvairovę kaip evoliucijos rezultatą. Remdamiesi pavyzdžiais, aiškinasi, kad kiekviena organizmo rūšis atlieka savo darbą Žemėje. Remdamiesi turimomis žiniomis apie mikroorganizmus, aiškinasi šių organizmų naudojimo galimybes (pavyzdžiui, naudojimas maisto pramonėje).
4. Organizmas ir aplinka. Biosfera ir žmogus			
Suvokti, kad gamta yra vieninga ir darniai veikianti sistema.	4.1. Palyginti energijos ir medžiagų srautus iš vieno ekosistemos mitybos lygmens į kitą.	4.1.1. Apibūdinti ekosistemą kaip organizmų tarpusavio sąveiką ir sąveiką su negyvąja aplinka. Nurodyti gyvosios gamtos funkcines karalijas – gamintojus, gyvaėdžius, skaidytojus – ir paaiškinti, kaip šių karalijų atstovai yra tarpusavyje susiję ekosistemose. 4.1.2. Naudojant schemas apibūdinti vandens, anglies ir deguonies apytaką biosferoje. 4.1.3. Nagrinėjant tam tikros ekosistemos energijos piramidę, paaiškinti, kodėl tik dalis energijos pereina iš vieno lygmens į kitą.	Nagrinėdami ekosistemos mitybos tinklų pavyzdžius, mokiniai prognozuoja, kokie pokyčiai įvyktų ekosistemoje išnykus vienam ar kitam mitybos tinklo organizmui. Remdamiesi turimomis žiniomis apie vandens, anglies ir deguonies judėjimą, braižo schemas, apibūdinančias šių medžiagų apytaką biosferoje. Aiškinasi, kaip žmogaus veikla galėtų pakeisti šių medžiagų apytaką.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
		4.1.4. Paašškinti miško ar vandens bendrijų kaitą, nurodyti jos priežastis.	Naudodamiesi turimomis žiniomis apie organizmų ryšius ekosistemose (vartoja sąvokas <i>gamintojai, pirminiai, antriniai ir tretiniai vartotojai</i>) ir nagrinėdami energijos piramides, aiškinasi, kad einant iš vieno mitybos lygmens į kitą atsiranda energijos nuostolių. Gamtoje ir schemose atpažįsta miško ar vandens bendrijų kaitą ir aiškinasi, kas ją sukelia.
	4.2. Susieti populiacijų susidarymą su organizmų prisitaikymu prie aplinkos sąlygų. Analizuoti žmonių populiacijų augimo problemas.	4.2.1. Apibūdinti biomą kaip didelę sausumos ekosistemą, susiformavusią tam tikroje klimato zonoje. Remiantis pavyzdžiais, paašškinti, kaip organizmai prisitaikę, kad galėtų išgyventi šiomis sąlygomis. 4.2.2. Remiantis pavyzdžiais paašškinti, kaip populiacijos augimui priešinasi aplinka. 4.2.3. Apibūdinti žmonių populiacijos augimo priežastis ir veiksnius, reguliuojančius populiacijos augimą. Diskutuoti, kokį neigiamą poveikį aplinkai gali turėti žmonių populiacijos didėjimas ir pateikti siūlymų jį sumažinti.	Įvairiuose šaltiniuose ieško informacijos apie tropikų, dykumų ir vidurio juostos biomų ypatybes (pavyzdžiui, dykuma, kuriai būdinga aukšta temperatūra ir vandens trūkumas). Pateikia pavyzdžių, kaip gyvieji organizmai prisitaikę išgyventi tokiomis sąlygomis. Surinktą medžiagą apibendrina ir pateikia išvadas. Nagrinėdami įvairias schemas mokiniai aiškinasi, kaip populiacijos augimas priklauso nuo aplinkos (konkurentai, plėšrūnai, parazitai, maisto stoka ir kt.). Mokiniai renka įvairią informaciją apie žmonių populiacijos augimo reguliavimą (badas, potvyniai, karai, epidemijos, įvairios stichinės nelaimės ir pan.). Pateikdami įvairius pavyzdžius (oro ir žemės tarša ir kt.) aiškinasi, kad žmonių populiacija visą laiką veikia gamtą.
Prisidėti prie darinio vystymosi nuostatų įgyvendinimo.	4.3. Argumentuotai vertinti vietos ir globalines aplinkos problemas, žmogaus ūkinės veiklos įtaką biologinei įvairovei.	4.3.1. Nurodyti, kad žemės ūkyje naudojamos cheminės medžiagos gali kauptis mitybos grandines sudarančiuose organizmuose ir juos nuodyti. 4.3.2. Apibūdinti eutrofikaciją kaip vandens taršą fosforo ir azoto junginiais, nurodyti eutrofikacijos priežastis bei padarinius ir siūlyti būdų ją sumažinti.	Remdamiesi turima informacija apie mitybos grandines ir naudodami konkrečius pavyzdžius (pavyzdžiui, pesticidas DDT) mokiniai aiškinasi, kaip šis pesticidas kaupiasi mitybos grandinėse.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
	Įvertinti vandens dirvožemio kokybę ir susieti su biologine įvairove, aplinkos taršą ir spręsti aplinkosaugos problemas.	4.3.3. Paaiškinti, kaip naudojant bioindikatorius įvertinama vandens tarša. 4.3.4. Apibūdinti, kokia žmogaus veikla gali sukelti dirvožemio eroziją ir siūlyti būdų jos išvengti. 4.3.5. Argumentuotai diskutuoti, kodėl būtina prisidėti prie darniojo vystymosi nuostatų įgyvendinimo.	Aptaria savo gyvenamosios vietos ekologines problemas. Atlieka taršos tyrimus (pavyzdžiui, aprašo vandens telkinio gyvūnus ir pagal juos įvertina taršą). Nagrinėdami konkrečius žmogaus veiksmus (pavyzdžiui miškų kirtimas), kurie gali sukelti dirvos eroziją, argumentuotai diskutuoja ir siūlo būdus jos išvengti (energijos taupymas, miškų atsodinimas ir pan.). Mokiniai patys ar padėdami mokytojo inicijuoja įvairius projektus, kurių metu iškeliamos įvairios aplinkosaugos problemos ir idėjos, kaip galima prisidėti prie aplinkos išsaugojimo.
5. Medžiagų sudėties ir savybių pažinimas			
Renkantis kasdieniame gyvenime reikalingus daiktus, atsižvelgti į jų savybes, poveikį gamtai ir žmogui.	5.1. Grupuoti (klasifikuoti) medžiagas pagal cheminio ryšio tipą. Paaiškinti pasirinktu būdu (pvz., žodžiu, nesudėtinga schema) cheminių ryšių susidarymą, siejant jį su cheminių elementų atomų elektriniu neigiamumu.	5.1.1. Žinoti, kokie yra cheminio ryšio tipai: joninis, kovalentinis (polinis ir nepolinis), metališkas. 5.1.2. Pateikti kovalentinių ir joninių junginių pavyzdžių kasdienėje aplinkoje. 5.1.3. Paaiškinti cheminio elemento atomo elektrinio neigiamumo sąvoką.	Naudodamiesi periodine elementų lentele, simboliais, cheminių elementų atomų elektrinio neigiamumo lentele, įvairiais modeliavimo metodais mokiniai aiškinasi pagrindinius cheminio ryšio susidarymo principus.
	5.2. Naudojantis periodine elementų lentele apibūdinti cheminio elemento atomo sandarą. Skaityti ir užrašyti dažniausiai naudojamų rūgščių, bazių bei druskų formules ir pavadinimus. Tinkamai vartoti svarbiausias chemijos sąvokas ir terminus.	5.2.1. Žinoti metališkųjų ir nemetaliskųjų savybių kitimą periode ir grupėje. 5.2.2. Pateikti dažniausiai naudojamų rūgščių, bazių bei druskų pavyzdžių. 5.2.3. Žinoti cheminių junginių pavadinimų ir formulų sudarymo principus. 5.2.4. Paaiškinti chemines sąvokas ir terminus: Avogadro skaičius, molis, dujų molinis tūris, molinė masė, oksidacijos laipsnis, jonas.	Ieškodami bendrų dėsniumų, skaičiuodami atomų sudarančias daleles mokiniai savarankiškai naudojami informacija, esančia periodinėje elementų lentelėje. Mokiniai naudojami chemiais simboliais plėtodami savo žinias apie chemines medžiagas, rinkdami, apibendrinami ir pristatydami informaciją apie svarbiausias chemines medžiagas ir junginius. Spręsdami nesudėtingas užduotis, nagrinėdami nesudėtingus pavyzdžius mokiniai aiškinasi chemijoje taikomas sąvokas.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
	5.3. Taikyti žinias apie mišinius, jų išskirstymo būdus, nagrinėjant įvairių medžiagų savybes.		Atlikdami įvairias užduotis per pamokas, mokiniai taiko įgytas žinias ir toliau plėtoja gebėjimus (pvz., nagrinėdami lydinius prisimena mišinius, naftos distiliavimą – mišinių išskirstymo būdus).
	5.4. Grupuoti tirpalus į rūgštinius ir bazinius, naudojantis pH skale.	5.4.1. Apibūdinant rūgštinius, bazinius ir neutralius tirpalus naudojant pH skalę.	Tirpalams atpažinti ir grupuoti naudoja pačių pagamintus ir cheminius indikatorius, pH skalę.
6. Medžiagų kitimai			
Suvokti žmogaus veiklos ir gamtos tarpusavio priklausomybę.	6.1. Aiškinti oksidacijos ir redukcijos procesus, remiantis cheminio elemento atomo sandara.	6.1.1. Užrašyti medžiagas sudarančių cheminių elementų oksidacijos laipsnius. 6.1.2. Paaiškinti medžiagų oksidacijos ir redukcijos procesus, kaip medžiagų atomų elektronų atidavimą ar prisijungimą. 6.1.3. Nurodyti, jog degimas, kvėpavimas, rūdijimas yra oksidacijos ir redukcijos reakcijos.	Nagrinėdami metalo (pvz., geležies) rūdijimo, degimo, kvėpavimo procesus, mokiniai aiškinasi oksidacijos ir redukcijos procesus, mokosi užrašyti nesudėtingas oksidacijos – redukcijos reakcijų lygtis. Susiedami turimas chemijos ir kitų mokslų žinias mokiniai ieško bendrų dėsningumų tarp degimo, kvėpavimo, fotosintezės, rūdijimo ir pan. procesų.
	6.2. Remiantis metalų aktyvumo eile apibūdinti metalus, juos grupuoti. Remiantis tirpumo lentele, apibūdinti vandenyje vykstančias chemines reakcijas, jas klasifikuoti.	6.2.1. Naudojantis metalų aktyvumo eile, nurodyti, ar vyksta reakcija tarp pateiktų medžiagų, ją užrašyti. 6.2.2. Naudojantis tirpumo lentele, užrašyti ir lyginti bendrąsias bei jonines mainų reakcijas tirpaluose. 6.2.3. Pateikti pavyzdžių, kuo būtų galima neutralizuoti konkrečią buitįje naudojamą rūgštį, pvz., acto rūgštį. 6.2.4. Paaiškinti neutralizacijos reakciją kaip sąveiką tarp bazės ir rūgšties.	Naudodami mokytojo pateiktus pavyzdžius ir užduotis, atlikdami bandymus, mokiniai aiškinasi, kaip metalai skirstomi pagal aktyvumą, mokosi juos suskirstyti, aiškinasi, kaip ir kur galima naudoti informaciją pateiktą metalų aktyvumo eilėje. Mokytojo padedami, bendradarbiaudami tarpusavyje, atlikdami bandymus mokiniai įvertina įvairių junginių būsenas vandenyje; mokosi teisingai užrašyti nesudėtingas mainų reakcijas tirpaluose.
	6.3. Skačiuoti pagal pateiktas reakcijos lygtis, kai nurodyta vienos pradinės medžiagos priemaišų dalis ar praktinė reakcijos produkto išeiga.	6.3.1. Apibūdinti reakcijos produkto praktinės išeigos sąvoką.	Mokiniai sprendžia uždavinius, naudodami tinkamus matavimo vienetus, pasirinkdami ir taikydami sprendimo metodus, tinkamus jų mokymosi stiliui (pvz., formulių taikymo ar proporcijų sudarymo metodus).

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
7. Svarbiausių medžiagų pažinimas ir naudojimas			
Taikyti įgytas žinias ir gebėjimus, pasirenkant įvairias medžiagas, taupiai jas naudoti, užtikrinant saugią ir švarią aplinką kitiems.	7.1. Apibūdinti deguonies, anglies ir azoto apytaką gamtoje,	7.1.1. Nurodyti pagrindinius deguonies ir anglies bei kai kuriuos azoto kitimus gamtoje. 7.1.2. Paašškinti deguonies ir anglies reikšmę gyvajai ir negyvajai gamtai.	Mokiniai, nagrinėdami deguonies ir anglies apytaką gamtoje, susieja įvairias chemijos ir kitų mokslų žinias, nagrinėja ir braižo įvairias schemas, diagramas, ieško bendrų dėsningumų. Azoto ciklas nagrinėjamas tiek, kiek tai susiję su trąšomis.
	7.2. Savarankiškai tirti medžiagų savybes, susiejant su jų naudojimu. Susieti vandens savybes su jo sandara.	7.2.1. Nurodyti vandens savybes. 7.2.2. Paašškinti vandens sandarą. 7.2.3. Naudojantis tirpumo lentele parinkti jonus anijonams (Cl^- , CO_3^{2-}) atpažinti, užrašyti vykstančių reakcijų lygtis.	Atlikdami praktinę veiklą, naudodami mokomąsias kompiuterines programas mokiniai aiškinasi vandens savybes ir susieja jas su sandaros ypatumais. Padedami mokytojo ir bendradarbiaudami tarpusavyje mokiniai pasirenka tinkamus jonus atpažinimo reakcijoms, suplanuoja veiklą jonams atpažinti ir ją praktiškai atlieka, užrašo cheminių reakcijų lygtis.
	7.3. Apibūdinti svarbiausių metalų, jų lydinių ir junginių, nemetalų bei jų junginių naudojimą, susiejant su jų savybėmis. Apibūdinti svarbiausių organinių junginių pritaikymą ir reikšmę susiejant su savybėmis. Apibūdinti dažniausiai naudojamas polimerines medžiagas, susiejant su fizikinėmis jų savybėmis.	7.3.1. Pateikti svarbiausių metalų ir lydinių panaudojimo pavyzdžių, nurodyti pagrindines savybes. 7.3.2. Pateikti svarbiausių nemetalų ir jų junginių naudojimo pavyzdžių, nurodyti esmines savybes. 7.3.3. Pateikti kasdienėje aplinkoje esančių organinių junginių ir jų naudojimo pavyzdžių, žinoti svarbiausias organinių junginių klases, savarankiškai pavadinti nesudėtingus organinius junginius. 7.3.4. Savais žodžiais apibūdinti pagrindinių maisto medžiagų: angliavandenių, riebalų ir baltymų reikšmę gyviesiems organizmams, pateikti įvairių maisto priedų pavyzdžių. 7.3.5. Pateikti svarbiausių naftos produktų naudojimo pavyzdžių, nurodyti, kad nafta yra įvairių angliavandenilių šaltinis.	Atlikdami bandymus, ieškodami informacijos įvairiuose šaltiniuose mokiniai aiškinasi įvairių cheminių medžiagų savybes, naudojimą. Nagrinėdami vieną – du konkrečios junginių klasės medžiagų pavyzdžius, jų savybes aptaria kaip tipines tos junginių klasės savybes, susieja jas su tos klasės medžiagų sandaros ypatumais (pvz., funkcinė grupė organiniuose junginiuose, vandenilio jonas rūgštims ir pan.). Aplankydami vietines įmones, mokiniai renka informaciją apie chemijos pramonėje naudojamas medžiagas, pagamintus produktus, jų teikiamą naudą ir poveikį žmogui bei gamtai.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
		7.3.6. Pateikti dažniausiai naudojamų polimerinių medžiagų naudojimo pavyzdžių, nurodyti fizikines savybes.	
	7.7. Kritiškai vertinti žmogaus veiklos įtaką gamtai, pateikti svarbiausių ekologinių problemų sprendimo pavyzdžių.	7.4.1. Paaiškina rūgščiųjų lietu susidarymą ir jų poveikį aplinkai. 7.4.2. Pateikti svarbiausių vandens ir oro teršalų šaltinių gyvenamojoje vietovėje pavyzdžių; siūlyti būdus vandens ir oro taršai sumažinti. 7.4.3. Pateikti dažniausiai žemės ūkyje naudojamų cheminių medžiagų ir trąšų pavyzdžių, aptarti jų teikiamą naudą ir žalą. 7.4.4. Bendrais bruožais apibūdinti chemijos technologijų pranašumus ir trūkumus.	Naudodamiesi įvairiais informacijos šaltiniais, mokiniai aiškinasi, kokie yra pagrindiniai vandens ir oro taršos šaltiniai jų gyvenamojoje vietovėje, argumentuotai diskutuoja apie naudojamas vandens ir oro valymo technologijas, teikia būdus vandens ir oro taršai mažinti ir juos taiko. Mokytojo padedami atlieka projektus žmogaus veiklos įtakai gamtai tirti; projekto rezultatus naudoja vietinei aplinkai gerinti. Rekomenduojama bendradarbiauti su vietinės bendruomenės nariais. Mokiniai bendrais bruožais susipažįsta su Lietuvos pramonėje taikomomis technologijomis, gaminamais produktais. Pasirinkę vieną konkrečią technologiją, diskutuoja apie cheminių technologijų galimybes, trūkumus, atsirandančių ekologinių problemų sprendimo būdus.
8. Judėjimo ir jėgų pažinimas			
Domėtis judėjimo dėsniais ir jų taikymu moksle, technikoje ir kasdieniame gyvenime bei remtis jais įvairioje veikloje.	8.1. Žinias apie šiluminį judėjimą taikyti nagrinėjant šiluminius reiškinius.	8.1.1. Paaiškinti, kas yra šiluminis judėjimas. 8.1.2. Nurodyti, nuo ko priklauso šiluminio judėjimo greitis.	Šiluminiai reiškiniai nagrinėjami remiantis mokinių žiniomis apie medžiagų sandarą, atomų ar molekulių šiluminį judėjimą.
	8.2. Žinias apie judėjimą apibūdinančius fizikinius dydžius ir jų sąryšius taikyti nagrinėjant šiluminius, elektrinius ir šviesos reiškinius.	8.2.1. Savais žodžiais paaiškinti nueito kelio, greičio, judėjimo laiko sąvokas ir šių dydžių sąryšį taikyti nagrinėjant šiluminį molekulių judėjimą, šviesos sklidimą ir pan.	Nauja medžiaga aiškinama mokant pritaikyti anksčiau įgytas žinias apie tolyginį judėjimą naujoje situacijoje, pvz., nagrinėjant molekulių judėjimą, šviesos sklidimą ir pan. Mokiniai pratunami, argumentuojant atsakymus, remtis turimomis žiniomis.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
	8.3. Žinias apie jėgas taikyti nagrinėjant elektrinio ir magnetinio laukų poveikius ir kt.	8.3.1. Paaiškinti, kas yra jėga, jos įtaką kūno judėjimo greičio, krypties ar kūno formos kitimui.	Mokiniai, analizuodami vykstančius elektrinius ir magnetinius reiškinius, turėtų prisiminti, jog jeigu kinta judančio kūno greitis ar kūno forma – jį turi veikti jėga.
	8.4. Žinias apie gravitacijos, tamprumo, trinties jėgas taikyti nagrinėjant šiluminius, elektrinius ir kt. reiškinius.	8.4.1. Nurodyti, kaip apskaičiuojama sunkio jėga. 8.4.2. Paaiškinti tamprumo jėgos atsiradimo priežastis ir poveikį. 8.4.3. Paaiškinti trinties jėgos atsiradimo priežastis ir poveikį judėjimui. Pateikti trinties didinimo ir mažinimo būdų.	Aiškinantis įvairių prietaisų veikimą, sprendžiant praktinio turinio uždavinius taikomos žinios apie sunkio, tamprumo ir trinties jėgas.
	8.5. Taikyti žinias apie inercijos reiškinį.	8.5.1. Savais žodžiais apibūdinti inercijos reiškinį, pateikti pavyzdžių.	Nagrinėjant techninių įrenginių veikimą (pvz., vidaus degimo variklio) sudaromos sąlygos mokiniams atpažinti, kur pasireiškia inercijos reiškinys, jį paaiškinti.
	8.6. Žinias apie slėgį taikyti nagrinėjant astronomiją, šiluminius ir šviesos reiškinius.	8.6.1. Apibūdinti slėgį ir jo perdavimą kietuosiuose kūnuose, skysčiuose ir dujose. Žinoti dažniausiai naudojamus slėgio vienetus.	Nagrinėjant slėgį įvairiuose kontekstuose sudaromos sąlygos mokiniams prisiminti, kas tai yra, nuo ko priklauso, kaip slėgis perduodamas įvairiose terpėse, kokiais vienetais ir kuo matuojamas.
	8.7. Archimedo dėsnį taikyti nagrinėjant šiluminius reiškinius.	8.7.1. Savais žodžiais paaiškinti Archimedo dėsnį.	Aiškinantis konvekciją, virimą pasitelkiamas Archimedo dėsnis.
9. Energijos ir fizikinių procesų pažinimas			
Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą.	9.1. Taikyti žinias apie medžiagos sandarą, darbą, galią, naudingumo koeficientą ir jų sąryšius nagrinėjant šiluminius reiškinius.	9.1.1. Apibūdinti molekulinę (atominę) medžiagos sandarą. 9.1.2. Apibūdinti darbą, galią, naudingumo koeficientą, nurodyti jų sąryšius ir paprasčiausiais atvejais apskaičiuoti.	Nauja medžiaga nagrinėjama sudarant sąlygas pritaikyti anksčiau įgytas žinias apie medžiagos molekulinę (atominę) sandarą, energijos virsmus, naudingumo koeficientą naujoje situacijoje.
	9.2. Taikyti energijos tvermės dėsnį aiškinant energijos virsmus gamtoje, buityje ir technikoje.	9.2.1. Savais žodžiais suformuluoti energijos tvermės dėsnį, pabrėžiant jo fundamentalumą pateikti šio dėsnio pasireiškimo pavyzdžių gamtoje, buityje ir technikoje.	Mokiniai, atlikdami bandymus, mokosi suprasti, kad gautas energijos kiekis negali būti didesnis už atiduotą, kad dažniausiai gautas energijos kiekis būna mažesnis dėl perduodant atsirandančių

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
			energijos nuostolių. Taip išsiaiškinamas energijos tvermės dėsnis, parodoma jo suvokimo svarba technologijoms plėtoti, atskleidžiamas jo fundamentalumas ir universalumas.
	9.3. Analizuoti šiluminius procesus ir apibūdinti šiluminių reiškinių reikšmę ekologijai. Pagrįsti energijos išteklių taupymo būtinybę.	9.3.1. Apibūdinti vidinę kūnų energiją, jos kitimo būdus, temperatūrą, šilumos kiekį kaip vidinės energijos pokyčio matą. 9.3.2. Paaiškinti šilumos perdavimo būdus. 9.3.3. Medžiagos būsenos kitimą paaiškinti remiantis medžiagos molekulių (atomų) modeliu. 9.3.4. Apibūdinti savitąsias šilumas. 9.3.5. Paprasčiausiais atvejais apskaičiuoti šilumos kiekius. 9.3.6. Išvardyti pagrindinius šiluminius variklius, nurodyti, kur jie taikomi. 9.3.7. Apibūdinti šiluminių variklių naudojimo įtaką aplinkai. 9.3.8. Skirti atsinaujinančiuosius ir neatsinaujinančiuosius energijos išteklius. 9.3.9. Pateikti ir pagrįsti keletą energijos taupymo būdų nepabloginant gyvenimo kokybės.	Mokiniai, naudodamiesi buitinėmis priemonėmis (pvz., skirtingomis monetomis, plastmasiniu, aliumininiu šaukšteliais ar vielos gabalėliais, degtukais, žvakute, įvairiais popierėliais ir kt.), atlikdami bandymus aiškinasi šilumos perdavimo būdus, šilumos kiekio sąvoką, šiluminės medžiagų savybes ir jas apibūdinančius fizikinius dydžius. Mokomosios kompiuterinės programos pasitelkiamos nagrinėjant medžiagos būsenų kitimą remiantis medžiagos sandara. Šiluminiai varikliai nagrinėjami remiantis praktiniais pavyzdžiais. Aptariamos įvairios kuro rūšys ir jų įtaka aplinkai, aiškinamasi, kodėl svarbu, kad šiluminis variklis būtų tvarkingas. Nagrinėjant įvairių energijos šaltinių naudojimą mokoma atsižvelgti ne tik į aplinkosaugą, bet ir į ekonominius bei socialinius aspektus. Tikslinga parengti projektą.
	9.4. Apibūdinti elektros krūvių pasiskirstymą įelektrintuose kūnuose, kondensatoriaus veikimą.	9.4.1. Apibūdinti elektros krūvių sąveiką per elektrinį lauką. 9.4.2. Paaiškinti, kad statinį elektros krūvį galima dalyti ir kad yra mažiausias nedalomas (elektrono) krūvis. 9.4.3. Remiantis pavyzdžiais paaiškinti, kaip įgyjamo statinio elektros krūvio dydis priklauso nuo konkretaus kūno paviršiaus ploto. Paaiškinti įžeminimą.	Mokytojas, atlikdamas demonstracinius bandymus, aiškina elektrinio lauko sąvoką, parodo, kad statinį elektros krūvį galima dalyti ir kaip dalijantis įgyto elektros krūvio dydis priklauso nuo kūno paviršiaus ploto. Pabrėžiama, kad yra mažiausias nedalomas (elektrono) krūvis. Remdamiesi bandymų išvadomis mokiniai paaiškina įžeminimą.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
		9.4.4. Apibūdinti kondensatorių kaip prietaisą elektros krūviui kaupti ir pateikti jo taikymo technikoje pavyzdžių.	Kai mokytojas atlieka bandymus su plokščiuoju oriniu kondensatoriumi, mokiniai išsiaiškina ir padaro išvadas, nuo ko priklauso, kokį elektros krūvį gali sukaupti kondensatorius. Nagrinėjant artimiausios aplinkos pavyzdžius aptariamas kondensatorių taikymas.
	9.5. Taikyti Omo dėsnį grandinės daliai, matuoti srovės stiprį ir įtampą.	9.5.1. Apibūdinti ir paprasčiausiais atvejais mokėti išmatuoti ir apskaičiuoti srovės stiprį bei įtampą. 9.5.2. Paaiškinti, kokiais prietaisais matuojamas elektros srovės stipris ir įtampa, kaip jie jungiami į grandinę. 9.5.3. Apibūdinti, kas yra laidininko elektrinė varža ir kaip ji priklauso nuo laidininko savybių, paprasčiausiais atvejais mokėti ją apskaičiuoti. 9.5.4. Suformuluoti ir paaiškinti Omo dėsnį.	Mokiniai, naudodamiesi kompiuterinėmis programomis ar realiais prietaisais, mokosi jungti ampermetrą ir voltmetrą į elektrinę grandinę, aiškinasi ryšį tarp srovės stiprio, įtampos ir laidininko savybių. Ryšiui nustatyti rekomenduojama naudoti skaičiuoklę (pvz., <i>Microsoft Excel</i>). Atlikdami bandymą mokiniai patikrina Omo dėsnį grandinės daliai. Laidininko varža nagrinėjama remiantis medžiagos sandara.
	9.6. Atpažinti mišriai sujungtose grandinėse nuoseklyjį ir lygiagretųjį jungimus, apskaičiuoti paprasčiausių elektrinių grandinių parametrus.	9.6.1. Apibūdinti nuoseklyjį laidininkų jungimą ir jo dėsnius bei pritaikyti juos paprasčiausiais atvejais. 9.6.2. Apibūdinti lygiagretųjį laidininkų jungimą ir jo dėsnius bei pritaikyti juos paprasčiausiais atvejais. 9.6.3. Pateikti nuosekliojo ir lygiagrečiojo jungimo taikymo pavyzdžių.	Mokiniai, atlikdami bandymus ir naudodamiesi kompiuterinėmis programomis, mokosi nuosekliai ir lygiagrečiai jungti laidininkus, aiškinasi, kaip srovės stipris ir įtampa priklauso nuo laidininkų skaičiaus ir jungimo būdo. Nagrinėjami nuosekliojo ir lygiagrečiojo laidininkų jungimo taikymo pavyzdžiai, pagrindžiama, kodėl taip jungiama.
	9.7. Aiškinti paprasčiausių elektros prietaisų veikimą.	9.7.1. Paaiškinti, kokiomis sąlygomis elektros srovės šiluminis veikimas pasireiškia labiausiai. Pateikti prietaisų, kuriuose jis pritaikomas, pavyzdžių. 9.7.2. Paaiškinti bimetalinės plokštelės veikimą. 9.7.3. Apibūdinti saugiklio paskirtį elektrinėje grandinėje, paaiškinti lydžiųjų ir automatinųjų saugiklių veikimą.	Elektros srovės šiluminis veikimas nagrinėjamas siejant laidininko varžą, atomo sandarą ir energijos virsmus grandinėje. Laidynės ar kito elektrinio prietaiso pavyzdžiu nagrinėjamas automatinis temperatūros reguliavimas elektriniuose prietaisuose. Mokiniai, naudodamiesi kompiuterinėmis programomis, mokosi suprasti, kaip saugikliai apsaugo elektros grandines, kodėl svarbu parinkti tinkamus saugiklius.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
	9.8. Apibūdinti magnetinį lauką.	9.8.1. Paaiškinti magnetinio lauko kilmę. 9.8.2. Remiantis atomo sandara paaiškinti nuolatinių magnetų buvimą. 9.8.3. Magnetinę jėgą aiškinti vartojant lauko sąvoką. 9.8.4. Savais žodžiais paaiškinti Žemės magnetinio lauko reikšmę gyvybei Žemėje. 9.8.5. Paaiškinti elektromagneto veikimą, pateikti jo taikymo pavyzdžių.	Aiškinant magnetinį lauką pasitelkiamos mokinių žinios apie elektros srovės magnetinį veikimą, nuolatinius magnetus, atomo sandarą ir medžiagų struktūrą. Atlikdami paprasčiausius bandymus (pvz., ant vinies užvyniojant laidą ir leidžiant juo srovę) mokiniai aiškinasi elektromagneto veikimą.
	9.9. Apibūdinti energijos kitimus elektros grandinėse, įvairių elektros energijos gamybos technologijų įtaką aplinkai.	9.9.1. Nurodyti, kokia energija gali virsti elektros srovės energija. Pateikti pavyzdžių. 9.9.2. Apibūdinti energijos nuostolius elektrinėje grandinėje. 9.9.3. Paaiškinti elektros srovės darbo ir galios sąvokas, nurodyti jų skirtumus. 9.9.4. Nurodyti, kaip apskaičiuojamas ir standartinėse situacijose apskaičiuoti elektros srovės darbą ir galią, žinoti jų vienetus. 9.9.5. Apibūdinti elektros energijos šaltinius.	Nagrinėjami energijos virsmai elektrinėse grandinėse. Aiškinamasi, ką parodo elektros srovės galia, kodėl perkant elektros prietaisus būtina į ją atkreipti dėmesį, mokiniai mokosi apskaičiuoti elektros srovės energijos suvartojimą pagal elektros grandinių matavimus ir buitinių prietaisų techninius duomenis. Elektros energijos gamybos technologijų nagrinėjimas siejamas su energijos šaltinių naudojimu, taip pat mokomasi atsižvelgti ne tik į aplinkosaugą, bet ir į ekonominius bei socialinius aspektus.
	9.10. Palyginti kintamąją ir nuolatinę elektros sroves.	9.10.1. Apibūdinti kintamosios srovės kryptį, stiprį, įtampą. 9.10.2. Savais žodžiais apibūdinti kintamosios srovės gavimo būdą. 9.10.3. Nurodyti, kuo kintamoji srovė pranašesnė už nuolatinę srovę.	Mokiniai, naudodamiesi kompiuterinėmis programomis, aiškinasi kintamosios srovės požymius. Atliekant bandymus nagrinėjama galimybė indukuoti elektros srovę kintant magnetiniam laukui. Lyginamos galimybės keisti ir perduoti kintamąją bei nuolatinę elektros sroves.
Jausti atsakomybę už save, savo veiksmus, rūpintis kitais.	9.11. Žinias apie mechanines bangas taikyti nagrinėjant elektromagnetines bangas. Analizuoti, kaip keičiasi elektromagnetinių bangų savybės keičiantis bangų dažniui.	9.11.1. Apibūdinti mechanines skersines ir išilgines bangas, nurodyti bangas apibūdinančių fizikinių dydžių sąryšį, energijos pernešimą bangomis. 9.11.2. Išvardyti elektromagnetinių bangų rūšis, apibūdinti pagrindines jų savybes ir apibūdinti elektromagnetinių bangų skalę.	Nauja medžiaga nagrinėjama mokant pritaikyti anksčiau įgytas žinias apie mechaninių bangų rūšis, bangas apibūdinančius fizikinius dydžius, energijos pernešimą bangomis naujoje situacijoje. Elektromagnetinių bangų rūšys ir jų savybės nagrinėjamos atsižvelgiant į jų sklidimą, sugėrimą ir praktinį naudojimą.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
	9.12. Apibūdinti šviesos bangines ir kvantines savybes.	9.12.1. Paaiškinti ir standartinėse situacijose taikyti šviesos atspindžio bei lūžimo dėsnį. 9.12.2. Paaiškinti akinių, lupos veikimą. 9.12.3. Pateikiant pavyzdžių apibūdinti bangų interferenciją ir difrakciją, nurodyti, kad šie reiškiniai liudija banginę šviesos kilmę. 9.12.4. Savais žodžiais apibūdinti fotoefekto reiškinį, nurodyti, kad šis reiškinys atspindi šviesos kaip dalelių (kvantų) savybę. 9.12.5. Pateikti fotoefekto taikymo technikoje pavyzdžių.	Šviesos lūžis, sklidimas ir atvaizdų susidarymas glaudžiamuoju ir sklaidomuoju lęšiais nagrinėjami atliekant bandymus. Aptariama spindulių eiga per lęšius ir mokoma nubrėžti daikto atvaizdą bei jį apibūdinti. Mokoma suprasti, kodėl trumparegiai nešioja akinius su sklaidomaisiais lęšiais, o toliaregiai – glaudžiamaisiais, kaip veikia lupa. Šviesos difrakcija ir interferencija nagrinėjama pateikiant pavyzdžių iš mokinių aplinkos (pvz., plonų plėvelių spalvos, spalvotas vaizdas žiūrint per blakstienas ir pan.). Naudodamiesi mokomosiomis kompiuterinėmis programomis mokiniai tyrinėja fotoefekto reiškinį. Nagrinėjama fotoefekto atradimo įtaka mokslo ir technologijų plėtrai.
	9.13. Analizuoti branduolinės energijos naudojimo privalumus ir trūkumus.	9.13.1. Apibūdinti jonizuojančiosios spinduliuotės rūšis ir apsaugojimo nuo jos būdus. 9.13.2. Savais žodžiais, lyginant su šilumine elektrine, apibūdinti atominės elektrinės veikimą.	Mokiniai, naudodamiesi įvairiais informacijos šaltiniais, išsiaiškina apsaugos nuo jonizuojančiosios spinduliuotės būdus. Naudojantis mokomosiomis kompiuterinėmis programomis nagrinėjamas branduolinio reaktoriaus veikimo principas. Lyginami energijos virsmai šiluminėje ir atominėje elektrinėse. Organizuojama diskusija apie branduolinę energetiką, Ignalinos atominę elektrinę. Mokoma vertinti ekologiniais, ekonominiais ir socialiniais aspektais.
10. Žemės ir Visatos pažinimas			
Suvokti Visatos didybę ir gyvybės trapumą.	10.1. Apibūdinti astronomijos mokslo tyrimo metodus.	10.1.1. Paaiškinti, kodėl astronominiai tyrimai yra sunkūs. 10.1.2. Paaiškinti, kuo žmogaus veikla artimame kosmose yra naudinga visuomenei.	Rekomenduojama, kad mokiniai bent kartą atliktų stebėjimus teleskopu. Taip pat gali būti organizuojama dalykinė išvyka į observatoriją ar planetariumą.

Mokinių pasiekimai			Ugdymo gairės
Nuostatos	Gebėjimai	Žinios ir supratimas	
		10.1.3. Įvardyti keletą astronomijos mokslo tyrimo metodų ir nurodyti, kokią informaciją apie dangaus kūnus jie teikia.	Įvardijama astronomijos mokslo problematika, aptariamai mokiniams suprantami mokslinės informacijos rinkimo būdai.
	10.2. Palyginti Saulės sistemos planetų fizikines charakteristikas.	10.2.1. Apibūdinti pagrindinius Žemės fizikinius parametrus, jos sandarą. 10.2.2. Apibūdinti fizikines Mėnulio sąlygas. 10.2.3. Įvardyti ir apibūdinti Saulės sistemos planetas (sandarą, atmosferą, sukimąsi, fizikines sąlygas).	Naudojant kompiuterines pateiktis ar kitais būdais apibendrinamos mokinių žinios apie Žemę, jos sandarą, Mėnulį. Saulės sistemos planetos nagrinėjamos lyginant jų fizikinius parametrus ir paaiškinant galimas skirtumų priežastis.
	10.3. Bendrais bruožais apibūdinti žvaigždes ir galaktikas.	10.3.1. Apibūdinti pagrindines fizikines Saulės charakteristikas. 10.3.2. Remiantis Saulės pavyzdžiu apibūdinti žvaigždes. 10.3.3. Paaiškinti, kas yra žvaigždynas. 10.3.4. Žvaigždėto dangaus vaizdo kitimą paaiškinti Žemės judėjimu. 10.3.5. Apibūdinti Paukščių Taką ir kitas galaktikas. 10.3.6. Įvardinti, jog Visata plečiasi. 10.3.7. Bendrais bruožais nusakyti Visatos kilmės problemą.	Nagrinėjant fizikines Saulės charakteristikas aptariamai metodai, kokiais jos nustatomos, aptariama Saulės įtaka Žemei. Nurodoma, kas lemia žvaigždžių skirtumus. Nagrinėjant informaciją apie mūsų Galaktiką padėti mokiniams suvokti astronominių tyrimų sudėtingumą ir problematiką.

8.5.2. Turinio apimtis. 9–10 klasė

Turinio apimtimi apibrėžiamas turinys, su kuriuo dirbama. Nuo 7 klasės turinio apimtyje išskiriamas turinio minimumas, kuriuo siekiama apibrėžti pakankamą turinį patenkinamam pasiekimų lygmeniui pasiekti. Aprašant turinio minimumą nurodoma, su kokiomis temomis tik supažindinama, kokių temų gali nesimokyti žemesnio pasiekimų lygmens mokiniai, kokioms užduotims atlikti reikalinga mokytojo pagalba ir pan.

8.5.2.1. Gamtos tyrimai

Tradicinė mokslinio pažinimo eiga: įtvirtinama mokslinio pažinimo eiga – mokiniai stebi, formuluoja hipotezes, planuoja ir atlieka eksperimentus, koreguoja hipotezes, pateikia rezultatus, formuluoja išvadas.

Fizikiniai dydžiai ir jų matavimo vienetai: mokomasi pagrindinių fizikinių dydžių matavimo vienetų, jų žymėjimo simbolių, aiškinamasi fizikinę dydžių prasmę; sprendžiami gamtos mokslų uždaviniai.

Informacijos rinkimas ir apibendrinimas: ieškoma informacijos įvairiuose šaltiniuose, mokomasi ją apibendrinti ir perteikti kitiems.

Gamtos mokslų vaidmuo: mokomasi, pateikiant pavyzdžių, apibūdinti mokslinių tiesų sąlygotumą ir negalutinumą, mokslo funkcijas, vaidmenį žmonijos istorijoje, mokslo ir kitų pažinimo formų skirtumus, mokslinės pasaulėžiūros ypatumus; aiškinamasi mokslininko profesijos pobūdį, jos įsigijimo būdus ir perspektyvas; mokomasi argumentuotai diskutuoti apie Lietuvos gyvenimo sąlygų pagerinimo būdus atsižvelgiant į aplinkosaugos, ekonominius, socialinius veiksnius.

Mokymasis mokyti: mokomasi iškelti gamtos mokslų mokymosi uždavinius ir kryptingai jų siekti.

Turinio minimumas:

Tradicinė mokslinio pažinimo eiga: laboratoriniai darbai atliekami padedant draugams ar mokytojui pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą, mokomasi skirti pagrindinius matavimo prietaisus, jais atlikti matavimus, atlikti nesudėtingus skaičiavimus ir surašyti rezultatus, formuluoti paprastas išvadas.

Fizikiniai dydžiai ir jų matavimo vienetai: sprendžiami paprasti uždaviniai, kuriuose reikia pritaikyti vieną formulę, į ją vietoj raidžių surašyti skaičius ir apskaičiuoti ieškomą dydį; tik buityje naudojami ilgio, greičio, ploto, tūrio kartotinius ar dalinius SI vienetus paverčiami pagrindiniais.

Mokymasis mokyti: bandoma siekti iškeltų gamtos mokslų mokymosi uždavinių.

8.5.2.2. Organizmų sandara ir funkcijos

Organizmo sandaros lygmenys: ląstelė nagrinėjama kaip struktūrinis funkcinis organizmo elementas; vykdoma aktyvi veikla, kurios metu mokiniai atpažįsta įvairias ląstelių struktūras ir apibrėžia jų funkcijas; apibūdinami augalų ir gyvūnų audiniai, jų sandara ir funkcijos susiejamos su organais ir jų sistemomis; atsiranda aktyvioji medžiagų pernaša ir apibūdinama medžiagų pernašos svarba ląstelės gyvybinei veiklai.

Fotosintezės ir kvėpavimo procesai: susipažįstama su rūgimo procesu; fotosintezė, kvėpavimas ir rūgimas susiejami kaip energiniai procesai; chemiškai simboliais mokomasi tik užrašyti fotosintezės ir kvėpavimo lygtis.

Organizmų sandara ir funkcijos: nagrinėjamos kraujotakos, kvėpavimo, virškinimo ir šlapimošalinimo sistemos; akcentuojamas šias sistemas sudarančių organų sandaros ir funkcijų ryšys; pabrėžiama, kad virškinimo sistema sudaro virškinimo traktas ir virškinimo liaukos; mokiniai aiškinasi, kad virškinimas vyksta tik dėl virškinimo liaukų išskiriamų fermentų.

Nervų sistemos ir hormonų vaidmuo: susipažįstama su homeostaze; remiantis nurodytais pavyzdžiais, mokiniai turėtų paaiškinti tik pačius procesus (pasikeitusi vidinės terpės temperatūra, druskų ar gliukozės koncentracija dėl nervų sistemos ar hormonų grąžinami į pradinę), o ne jų biocheminį mechanizmą; nagrinėjamas nervų sistemos ir hormonų vaidmuo palaikant organizmo vientisumą; mokomasi atpažinti žmogaus akies ir ausies, griaučių dalis bei jų funkcijas.

Dauginimasis, lytiškumas, sveikata ir imunitetas: pradedami nagrinėti išorinio ir vidinio apvaisinimo pavyzdžiai; nurodomas lytinių hormonų vaidmuo lytiniam brendimui; nagrinėjamas žmogaus gemalo vystymasis ir gimdymas; mokiniai apibūdina priemones, kuriomis žmonės bando padidinti arba sumažinti vaisingumą; išsamiai paaiškinama, koks yra žalingų įpročių poveikis žmogaus organizmui; susiejamas ŽIV ir AIDS išsivystymas su imuniteto praradimu.

Turinio minimumas:

Organizmo sandaros lygmenys: mokiniai nurodo ir paveiksluose atpažįsta augalo ir gyvūno ląsteles, pagrindinius audinius (augalų ir gyvūnų), organus ir jų sistemas; tik nurodomi medžiagų pernašos būdai ląstelėse: difuzija, osmosas ir aktyvioji pernaša.

Fotosintezės ir kvėpavimo procesai: nurodoma, kad rūgimo procesas vyksta aplinkoje be deguonies; nurodoma fotosintezės, kvėpavimo ir rūgimo procesų reikšmė gyviesiems organizmams.

Organizmų sandara ir funkcijos: nurodomi pagrindiniai kraujotakos, kvėpavimo, virškinimo, šlapimošalinimo sistemų organai ir jų reikšmė organizmui; įvardijamos maisto medžiagos ir aiškinamasi, kad jas skaido fermentai.

Nervų sistemos ir hormonų vaidmuo: mokiniai savais žodžiais paaiškina, kas yra homeostazė; mokomasi atpažinti pagrindines akies ir ausies, griaučių dalis bei jų funkcijas.

Dauginimasis, lytiškumas, sveikata ir imunitetas: mokiniai nurodo, kaip vystosi žmogaus gemalas; nurodomi būdai ir priemonės, kaip galima apsisaugoti nuo nėštumo; nurodomi abortai ir jų pasekmės bei lytiniu keliu plintančios ligos; paaiškinamas žalingų įpročių poveikis žmogaus organizmui; mokiniai stengiasi suprasti, kad imunitetas yra organizmo atsparumas užkrečiamoms ligoms; savais žodžiais paaiškina užsikrėtimo ŽIV keliamus pavojus.

8.5.2.3. Gyvybės tęstinumas ir įvairovė

Genetinė informacija ir kintamumas, mutacijos ir genetinės modifikacijos: pradedamos nagrinėti geno, alelių, genotipų (homozigota ir heterozigota), fenotipo sąvokos; mokiniai DNR nurodo tik kaip molekulę, susisukusią į dvigubą spiralę ir įeinančią į chromosomų sudėtį; mokomasi apibūdinti požymių paveldėjimą, nurodyti alelinius genus ir jų reikšmę genotipų įvairovei; apibūdinami mutagenai ir pateikiama jų pavyzdžių; mokiniai nurodo, kad genetiškai modifikuoti maisto produktai turi ne tik gerųjų savybių, pateikia argumentų ir apie jų keliamus pavojus.

Gamtinė atranka ir jos veikimo principai: nagrinėdami įvairius pavyzdžius, mokiniai mokosi atpažinti, kaip veikia gamtinė atranka; aiškinasi fosilijų reikšmę.

Evoliucija ir biologinė įvairovė: mokiniai mokosi suprasti evoliucijos procesą kaip didelį organizmų įvairovės rezultatą; atpažįstami požymiai, pagal kuriuos organizmai skirstomi į penkias karalystes; nurodoma mikroorganizmų biotechnologijoje panaudojimo reikšmė; mokiniai mokosi suprasti, kuo reikšmingas yra biologinės įvairovės išsaugojimas.

Turinio minimumas:

Genetinė informacija ir kintamumas, mutacijos ir genetinės modifikacijos: mokiniai savais žodžiais nurodo, kad genas yra chromosomos dalis su tam tikra paveldima informacija; paaiškinama, kas yra genotipas ir fenotipas; alelinius genus tik nurodo; aiškinamasi genetiškai modifikuotų produktų nauda ir galima žala organizmui.

Gamtinė atranka ir jos veikimo principai: mokiniai tik nurodo, kad evoliucija vyksta veikiant gamtinei atrankai; pateikiama augalų ir gyvūnų prisitaikymų prie aplinkos sąlygų pavyzdžių.

Evoliucija ir biologinė įvairovė: mokiniai mokosi atpažinti požymius, pagal kuriuos organizmai skirstomi į penkias karalystes; pateikiama pavyzdžių, kur naudojami mikroorganizmai ir nurodoma biotechnologijų reikšmė; mokiniai mokosi suprasti, kuo reikšmingas yra biologinės įvairovės išsaugojimas.

8.5.2.4. Organizmas ir aplinka. Biosfera ir žmogus

Energijos ir medžiagų srautai ekosistemose: apibūdinama ekosistema kaip organizmų tarpusavio sąveika ir sąveika su negyva aplinka; nurodomos gyvosios gamtos funkcinės karalijos – gamintojai, gyvaėdžiai ir skaidytojai; apibūdinama vandens, anglies ir deguonies apytaka biosferoje; paaiškinamas energijos judėjimas ekosistemoje; atpažįstama miško ar vandens bendrijų kaita, nurodomos jos priežastys.

Biomai ir populiacijos: mokiniai biomų pavyzdžiais paaiškina organizmų prisitaikymą prie aplinkos sąlygų; remdamiesi žmogaus populiacijos pavyzdžiu, mokiniai nagrinėja įvairius veiksnius, reguliuojančius šias populiacijas; aktyviai diskutuojama ir ieškoma būdų, kaip būtų galima sumažinti žmonių populiacijos poveikį aplinkai.

Aplinkosauga: aiškindamiesi eutrofikacijos priežastis ir padarinius, mokiniai nagrinėja bioindikatorių naudojimo galimybes; nurodomi svarbiausi aplinkos taršos šaltiniai ir jų poveikis.

Turinio minimumas:

Energijos ir medžiagų srautai ekosistemose: savais žodžiais apibūdinama ekosistema; nurodomos gyvosios gamtos funkcinės karalijos – gamintojai, gyvaėdžiai ir skaidytojai; nurodoma, kad gamtoje vyksta energijos ir medžiagų srautai; tik nurodo, kad energija yra prarandama, o medžiagos juda ratu.

Biomai ir populiacijos: savais žodžiais paaiškinama, kas yra biomas; remdamiesi žmogaus populiacijos pavyzdžiu, mokiniai nagrinėja įvairius veiksnius, reguliuojančius šias populiacijas; aktyviai diskutuojama ir ieškoma būdų, kaip būtų galima sumažinti žmonių populiacijos poveikį aplinkai.

Aplinkosauga: nurodomos savo gyvenamosios vietos svarbiausios aplinkos problemos, siūlomi būdai joms spręsti ir galimas asmeninis įnašas.

8.5.2.5. Medžiagų sudėties ir savybių pažinimas

Elektrinis neigiamumas, joninis ryšys ir joniniai junginiai, kovalentiniai junginiai, kovalentinis ryšys, metališkas ryšys: naudojant atomo elektrinio neigiamumo sąvoką apibūdinami cheminiai ryšiai, jų sąsajos su medžiagų savybėmis, aiškinamasi metališkųjų ir nemetaliskųjų savybių kitimą periode ir grupėje.

Skaičiavimai pagal reakcijų lygtis: taikomi cheminių junginių formulių ir pavadinimų sudarymo principai, pagrindinės chemijos sąvokos ir terminai. Sprendžiami nesudėtingi chemijos uždaviniai, mokomasi skaičiuoti pagal pateiktas reakcijų lygtis, kai nurodyta daugiau duomenų, pvz., praktinė produkto išėiga.

Tirpalai, indikatoriai: atpažįstami tirpalai, naudojamasi pH skale.

Turinio minimumas:

Elektrinis neigiamumas, joninis ryšys ir joniniai junginiai, kovalentiniai junginiai, kovalentinis ryšys, metališkas ryšys: užtenka tik grupuoti chemines medžiagas pagal cheminio ryšio tipą, skaityti ir užrašyti dažniausiai naudojamų rūgščių, bazių bei druskų formules ir pavadinimus, pateikti jų pavyzdžių.

Skaičiavimai pagal reakcijų lygtis: užtenka žinoti chemines sąvokas ir terminus: molis, molinė masė, oksidacijos laipsnis, jonas, spręsti nesudėtingus chemijos uždavinius, skaičiuojant pagal pateiktas nesudėtingas reakcijų lygtis.

Tirpalai, indikatoriai: užtenka tik atpažinti rūgštinius, neutralius ir bazičius tirpalus.

8.5.2.6. Medžiagų kitimai

Oksidacijos–redukcijos reakcijos, jų lygčių lyginimas: susipažįstama su oksidacijos ir redukcijos procesais, nurodoma, kad kvėpavimas ir rūdijimas yra oksidacijos–redukcijos reakcijos, nagrinėjama metalų aktyvumo eilė, rašomos nesudėtingos pavadavimo reakcijos.

Medžiagų tirpimas vandenyje, mainų reakcijos tirpaluose, druskų tirpumo lentelė: naudojantis tirpumo lentele, rašomos nesudėtingos bendrosios ir joninės mainų reakcijos, nagrinėjamos neutralizacijos reakcijos, mokomasi užrašyti nesudėtingas cheminių reakcijų lygtis.

Turinio minimumas:

Oksidacijos–redukcijos reakcijos, jų lygčių lyginimas: užtenka tik nustatyti medžiagas sudarančių cheminių elementų oksidacijos laipsnius, nurodyti, kad kvėpavimas ir rūdijimas yra cheminės reakcijos, nagrinėjant metalų aktyvumo eilę, skirstyti metalus į aktyvius ir neaktyvius.

Medžiagų tirpimas vandenyje, mainų reakcijos tirpaluose, druskų tirpumo lentelė: užtenka tik naudojantis tirpumo lentele nurodyti junginių būsenas tirpale, kaip galima būtų neutralizuoti buityje naudojamas medžiagas, mokomasi rašyti paprastas cheminių reakcijų lygtis.

8.5.2.7. Svarbiausių medžiagų pažinimas ir naudojimas

Rūgštys, bazės, druskos ir oksidai buityje, gamtoje, technologijose ir žmogaus organizme; bendras supratimas apie pagrindinių cheminių elementų ir jų junginių pasiskirstymą ir apytaką gamtoje: toliau tiriamos cheminės medžiagos, atpažįstami anijonai, rašomos vykstančių reakcijų lygtis. Apibūdinami deguonies, anglies ir azoto apytakos ratai. Susipažįstama su įvairiomis buityje naudojamomis medžiagomis (dažais, lakais, plovikliais, valikliais, kosmetinėmis priemonėmis).

Svarbiausieji metalai, jų savybės, svarbiausieji nemetalai, jų junginiai ir savybės, anglies junginiai, jų įvairovė, organinis kuras, bendras supratimas apie pagrindines organinių junginių klases ir jų naudojimą, bendras supratimas apie maisto medžiagas, bendras supratimas apie gamtinius ir dirbtinius polimerus, jų savybes ir naudojimą: apibūdinamos įvairios cheminės medžiagos: metalų, nemetalų, jų junginių, organinių junginių, polimerinių medžiagų naudojimas ir tipinės savybės, maisto medžiagų reikšmė gyviems organizmams, pateikiama įvairių maisto priedų pavyzdžių.

Korozija ir apsauga nuo jos; rūgštieji lietūs, trąšos, pramonės įmonių gamybos atliekos, naftos perdirbimo produktai, organinio kuro ištekčiai, racionalus gamtinių išteklių naudojimas, sintetinių medžiagų poveikis sveikatai ir gamtinei aplinkai, biotechnologijos, technologijos be atliekų ir antrinis žaliavų perdirbimas: mokomasi kritiškai vertinti technologijų įtaką žmogui ir gamtai, ieškoma ir pateikiama būdų aplinkosaugos problemoms spręsti.

Turinio minimumas:

Rūgštys, bazės, druskos ir oksidai buityje, gamtoje, technologijose ir žmogaus organizme; bendras supratimas apie pagrindinių cheminių elementų ir jų junginių pasiskirstymą bei apytaką gamtoje: chemines medžiagas tiriamos padedant mokytojui, detaliau nagrinėjama deguonies ir anglies reikšmė gyvajai gamtai, vandens savybės. Supažindinama su įvairiomis buityje naudojamomis medžiagomis (dažais, lakais, plovikliais, valikliais, kosmetinėmis priemonėmis).

Svarbiausieji metalai, jų savybės, svarbiausieji nemetalai, jų junginiai ir savybės, anglies junginiai, jų įvairovė, organinis kuras, bendras supratimas apie pagrindines organinių junginių klases ir jų naudojimą, bendras supratimas apie maisto medžiagas, bendras supratimas apie gamtinius ir dirbtinius polimerus, jų savybes ir naudojimą: užtenka tik apibūdinti įvairių cheminių medžiagų (metalų, nemetalų, jų junginių, organinių junginių, polimerinių medžiagų) naudojimą, pagrindinių maisto medžiagų reikšmę žmogui.

Korozija ir apsauga nuo jos; rūgštieji lietūs, trąšos, pramonės įmonių gamybos atliekos, naftos perdirbimo produktai, organinio kuro išteklių, racionalus gamtinių išteklių naudojimas, sintetinių medžiagų poveikis sveikatai ir gamtinei aplinkai, biotechnologijos, technologijos be atliekų ir antrinis žaliavų perdirbimas: mokomasi tik vertinti taikomų technologijų įtaką žmogui ir gamtai, apibūdinti aplinkosaugos problemas.

8.5.2.8. Judėjimo ir jėgų pažinimas

Igytos žinios apie judėjimą ir jėgas taikomos mokantis kitas fizikos temas.

Turinio minimumas:

Atpažįstamas tolygus judėjimas, paprasčiausiais atvejais pritaikomos tolygaus judėjimo lygtys, Niutono dėsniai; atpažįstamos sunkio, tamprumo, trinties jėgos.

8.5.2.9. Energijos ir fizikinių procesų pažinimas

Temperatūrų skalės, medžiagos agregatinės būsenos ir virsmai: susipažįstama su keletu temperatūros skalių; mokomasi apibūdinti medžiagos agregatinės būsenas ir virsmus molekulinės sandaros požiūriu.

Vidinė kūnų energija ir jos kitimas: aiškinamasi, kas yra vidinė energija, kokiais būdais ją galima pakeisti, mokomasi apskaičiuoti šilumos kiekį, reikalingą kūnui sušildyti, išlydyti, išgarinti, išsiskiriantį degant kurui.

Šiluminiai varikliai, šiluminiai reiškiniai ir ekologinės problemos: mokomasi bendrais bruožais apibūdinti šiluminius variklius, aiškinamasi, kokias ekologines problemas sukelia iškastinio kuro deginimas.

Elektrinis laukas, elektringosios dalelės, elektrinė talpa: aiškinamasi, kaip įrodyti elektrinio lauko egzistavimą; mokomasi paaiškinti kūnų įsielektrinimą remiantis atomo sandara; mokomasi apibūdinti elektrinę talpą, kondensatorius.

Elektros srovė: mokomasi, kokie yra srovės šaltiniai, aiškinamasi, ką parodo srovės stipris, įtampa, varža, taikomas Omo dėsnis grandinės daliai; nagrinėjami laidininkų jungimo būdai, mokomasi apskaičiuoti elektros srovės darbą ir galią.

Elektros srovė įvairiose terpėse: aiškinamasi, kad elektros srovė gali tekėti skysčiuose, dujose, vakuume ir puslaidininkuose; nagrinėjamas metalų elektroninis laidumas, elektros srovės tekėjimo įvairiose aplinkose taikymas (dėsniai ir voltamperinės charakteristikos nenagrinėjamos).

Elektromagnetiniai reiškiniai: mokomasi apibūdinti elektros srovės magnetinį lauką, elektromagnetinius reiškinius, susipažįstama su elektromagnetinės indukcijos reiškiniais (atliekant bandymus, neaprašant dėsniais); nagrinėjami elektros variklių, generatorių, transformatorių veikimo principai; apibūdinamas Žemės magnetinis laukas.

Elektromagnetiniai virpesiai, elektromagnetinės bangos, elektromagnetinių bangų skalė: supažįstama su elektromagnetiniais virpesiais ir elektromagnetinių bangų generavimu, apibūdinamos elektromagnetinių bangų rūšys (radijo bangos, infraraudonieji, ultravioletiniai, Rentgeno spinduliai) ir jų taikymas, šiuolaikinės ryšio priemonės.

Šviesa, šviesos sklaidimo dėsniai, optiniai prietaisai: mokomasi apibūdinti šviesos šaltinius; taikyti šviesos sklaidimo dėsnius; brėžti spindulių eigą lęšyje ir prizmėje, spręsti uždavinius taikant lęšio formulę, susipažįstama su fotoaparato, mikroskopo, teleskopo veikimo principais.

Šviesos banginės savybės: šviesos banginės savybės nagrinėjamos remiantis artimiausios aplinkos pavyzdžiais.

Fotonas, fotoefektas: mokomasi apibūdinti fotonus, fotoefektą (neaprašant dėsniais), jo taikymą.

Atomas, branduolio sandara, radioaktyvumas, jonizuojančiosios spindulių poveikis, branduolinis reaktorius, atominė energetika: remiantis medžiagos sandaros žiniomis apibūdinama atomo ir jo branduolio sandara, izotopai; mokomasi bendrais bruožais apibūdinti radioaktyvumą, jonizuojančiosios spindulių poveikį, nurodyti apsaugojimo nuo jos būdus, argumentuotai diskutuoti apie atominę energetiką ir jos alternatyvas Lietuvoje darnaus vystymosi požiūriu (branduolinis reaktorius nagrinėjamas tik supažindinant).

Turinio minimumas:

Atliekant skaičiavimus nereikia dalinių ar kartotinių matavimo vienetų paverti pagrindiniais, fizikiniai dydžiai apskaičiuojami pritaikant iš formulyno pasirinktas tinkamas formules, sprendžiami paprasčiausi uždaviniai.

Temperatūrų skalės, medžiagos agregatinės būsenos ir virsmi: užtenka apibūdinti Celsijaus temperatūros skalę, nurodyti medžiagos agregatines būsenas ir apibūdinti jų savybes.

Elektrinis laukas, elektringosios dalelės, elektrinė talpa: užtenka apibūdinti elektros krūvių rūšis ir sąveiką tarp jų, savais žodžiais apibūdinti elektrinę talpą ir nurodyti kondensatorių taikymo pavyzdžių.

Elektros srovė įvairiose terpėse: tik supažindinama.

Elektromagnetiniai virpesiai, elektromagnetinės bangos, elektromagnetinių bangų skalė: elektromagnetiniai virpesiai ir elektromagnetinių bangų generavimas nenagrinėjamas.

Atomas, branduolio sandara, radioaktyvumas, jonizuojančiosios spindulių poveikis, branduolinis reaktorius, atominė energetika: užtenka apibūdinti radioaktyvumą, jonizuojančiosios spindulių poveikį, nurodyti apsaugojimo nuo jos būdus.

8.5.2.10. Žemės ir Visatos pažinimas

Saulės sistema, žvaigždės, Paukščių Tako ir kitos galaktikos, Visata: mokomasi bendrais bruožais apibūdinti Saulės sistemos sudėtį; žvaigždes, jų energetiką ir evoliuciją, Paukščių Tako ir kitas galaktikas; nurodoma Visatos kilmės problematika.

Turinio minimumas:

Saulės sistema, žvaigždės, Paukščių Tako ir kitos galaktikos, Visata: mokomasi palyginant apibūdinti Saulės sistemos sudėtį; žvaigždes, jų energetiką, Paukščių Tako ir kitas galaktikas.

8.5.3. Vertinimas. 9–10 klasės

8.5.3.1. Gebėjimų lygmuo detalizuojamas klasių koncentro mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo rodikliuose. Jie naudojami nustatant mokinių pasiekimų vertinimo kriterijus. Patenkinamas lygmuo įvertinant pažymiu yra orientuotas į 4–5, pagrindinis – 6–8, aukštesnysis 9–10.

8.5.3.2. Mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo rodikliai

Pasiekimų sritys	Lygiai	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Žinios ir supratimas		Turi bendrą supratimą apie gyvąją ir negyvąją gamtą. Atskiria ir kartais tinkamai vartoja gamtos mokslų sąvokas.	Turi esminių žinių apie gyvąją ir negyvąją gamtą, turimas žinias tikslingai taiko įprastinėse situacijose.	Supranta ir taiko turimas esmines žinias apie gyvąją ir negyvąją gamtą įprastinėse situacijose, įvertina ir nustato ryšius naujose situacijose.

Lygiai Pasiekimų sritys	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
		Atskiria, palygina, išplečia ir tinkamai vartoja gamtos mokslų sąvokas.	Atskiria, palygina, savarankiškai papildo, išplečia ir tinkamai vartoja gamtos mokslų sąvokas.
Problemų sprendimas	Bando sieti to paties ir skirtingų gamtos mokslų žinias į visumą, ieškoti bendrų dėsningumų, vertinti pateiktą informaciją, taikyti dėsnius problemai (uždaviniui) spręsti.	Sieja to paties ir skirtingų gamtos mokslų žinias į visumą, naudoja analogijas ir bendrus dėsningumus, pasitelkia kelis skirtingus dėsnius, reikalingus problemai (uždaviniui) spręsti, atrenka ir įvertina duomenis.	Integruoja ir vertina: geba įžvelgti gyvosios ir negyvosios gamtos visumą, tarpusavio sąsajas, bendrus dėsningumus. Analizuoja ir taiko, argumentuotai diskutuoja, įrodo, apibendrina ir nustato ryšius, modeliuoja bei vertina.
Praktiniai gebėjimai	Geba tikslingai stebėti, atlikti bandymus, paprasčiausias tyrimų procedūras, atkreipia dėmesį į duotų užduočių ypatumus, gautus rezultatus.	Kelia hipotezes, savarankiškai atlieka gamtos tyrimus, juos planuoja, išsako savo idėjas, savarankiškai daro išvadas.	Prognozuoja, vertina ir kuria: kelia hipotezes, savarankiškai atlieka gamtos tyrimus, juos planuoja, išsako savo idėjas, prognozuoja, teikia alternatyvas.
Gamtamokslis komunikavimas	Schemose, lygtyse, piešiniuose duotame tekste, padedami mokytojo, randa konkrečius pavyzdžius, įrodančius gyvosios ir negyvosios gamtos įvairovę bei tarpusavio ryšius.	Geba aiškiai dėstyti mintis raštu. Tekste, schemose, lygtyse randa ir jais remdamiesi apibūdina, pagrindžia konkrečiais pavyzdžiais ir tinkamai perduoda informaciją apie gyvosios ir negyvosios gamtos objektus, procesus, dėsningumus.	Geba suformuluoti atsakymą, vartoja reikšmines sąvokas, simbolius tinkamai, reikiama tvarka, sklandžiai išreiškia gamtamokslį supratimą. Kūrybiškai pritaiko matematinį aparatą sudėtingesniems reiškiniams ir situacijoms aiškinti.
Mokėjimas mokyti	Mokydamasis gamtos mokslų bando planuoti mokymosi veiklą, pasirenka keletą mokymosi šaltinių, naujas žinias bando sieti su turimomis, bando vertinti mokymosi rezultatus.	Savarankiškai pasirenka tinkamus mokymosi šaltinius, mokymosi veiklą planuoja ir vertina, taiko tinkamas gamtos mokslų mokymosi strategijas, bando reflektuoti mokymosi procesą.	Žino savo asmenines savybes, padedančias mokyti gamtos mokslų. Kelia gamtos mokslų mokymosi uždavinius, planuoja mokymosi veiklą, taiko įvairias mokymosi strategijas, reflektuoja mokymosi procesą.

8.5.3.3. Šiame konkrece toliau ugdomos mokinių nuostatos domėtis gamtos mokslais, toliau ugdoma pagarba gyvajai ir negyvajai gamtai, atsakomybė už jos išsaugojimą ateinančioms kartoms. Mokiniam padedama suprasti visuomenės, ekonomikos, gamtos reiškinių ir procesų tarpusavio priklausomybę, skatinama užsiimti aktyvia gamtos saugos veikla. Aktyvus darbas gamtamokslio ugdymo pamokose mokiniam sudaro sąlygas kartu

planuoti, dirbti, diskutuoti, vertinti savo ir draugų darbą. Tai ugdo norą dalytis savo sėkme ir nesėkme su draugais, bendradarbiauti grupėje ar komandoje, skatina prisiimti atsakomybę už savo atliekamą darbą ir jo rezultatus, ugdo savigarbą ir pagarbą kitiems. Remiantis realių gyvenimiškų problemų sprendimu, toliau ugdoma nuostata aktyviai dalyvauti mokyklos ir vietinės bendruomenės gyvenime.

