



ŠVIETIMO  
IR MOKSLO  
MINISTERIJA



UGDYMO  
PLĖTOTĖS  
CENTRAS

PROJEKTAS VP1-2.2-ŠMM-04-V-01-001

**„MOKYMOSI KRYPTIES PASIRINKIMO GALIMYBIŲ DIDINIMAS 14-19 METŲ MOKINIAMS, II ETAPAS: GILESNIŠ MOKYMOSI DIFERENCIJAVIMAS IR INDIVIDUALIZAVIMAS, SIEKIANČ UGDYMO KOKYBĖS, REIKALINGOS ŠIUOLAIKINIAM DARBO PASAULIUI“**

**Integruotos gamtamokslinio (biologijos, chemijos ir fizikos) ugdymo programos, sudarytos iš vienas su kitu nuosekliai susijusių 8 modulių, skirtų 9 – 10 klasių mokiniams, patiriantiems mokymosi sunkumų dėl specialiųjų ugdymosi poreikių, projekto galutinis variantas.**

(pateikiama pagal Autorinio darbo užsakymo sutarties Nr.12P5-15, pasirašytos 2012 m. spalio 15 d., 1 priedo 5.1.2. punktą)

**Parengė:**

Ekspertų grupės vadovė Daiva Lebednikaitė

*Ekspertai: dr. Alvyra Galkienė*

*Rita Dambrauskienė*

*Danguolė Miliauskienė*

*Skaidrė Barčienė*

**Priėmė:**

Veiklos vedėja *Albina Vilimienė*

2014-01-30

## **Turinio lentelė**

I. BENDROSIOS NUOSTATOS .....	3
II. PROGRAMOS SUDARYMO PRINCIPAI .....	3
III. UGDYMO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI .....	5
IV. SVARBIAUSI UGDYMO PROCESO YPATUMAI.....	5
V. PROGRAMOS MODULIAI .....	13
1. Modulis. Mano aplinka.....	13
2. Modulis. Žvelgiu pro mikroskopą .....	20
3. Modulis. Pažįstu savo kūną .....	28
4. Modulis. Sveikata - brangiausias turtas .....	36
5. Modulis. Ekosistemos ir biosfera .....	43
6. Modulis. Gyvosios ir negyvosios gamtos pasaulis.....	50
7. Modulis. Rūpinuosi Žemės planeta .....	57
8. Modulis. Tarp Žemės ir dangaus .....	66

## I. BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Integruota gamtamokslinio ugdymo programa 9-10 kasių mokiniams (toliau tekste programa) atliepia Lietuvos švietimo tikslus<sup>1</sup>, skelbiančius siekį „nustatyti asmens kūrybinius gebėjimus ir pagal tai padėti jam įsigyti kompetencijų ir (ar) kvalifikaciją, atitinkančią šiuolaikinį kultūros bei technologijų lygį ir padedančią jam įsitvirtinti ir sėkmingai konkuruoti tolydžiai kintančioje darbo rinkoje...“, Lietuvos pažangos strategijos „Lietuva 2030“<sup>2</sup> sumanios visuomenės puoselėjimo idėją, kviečiančią „... aktyviai dalyvauti socialinės įtraukties politikoje ir veikloje, padėti kovoti su stereotipais ir stigmatizacija, išsaugoti ir stiprinti gyvenimo kokybę, socialinę, ypač vaikų gerovę ir lygias galimybes visiems“.

2. Programa skirta mokinių, turinčių mokymosi sunkumų dėl įgimtų ar įgytų sutrikimų, nepalankių aplinkos veiksnių, gamtamoksliniam ugdymui. Įgyvendinant šių modulių programą siekiama ugdyti mokinių kompetenciją suvokti supančią aplinką, joje vykstančius procesus, gebėjimą veikti vadovaujantis darnos su savimi ir aplinka principais. Ugdymo turinys apibrėžiamas aprašant numatomus mokinių mokymosi pasiekimus, pateikiant rekomenduojamas ugdymo proceso gaires, nurodant dalykų turinio apimtį ir aprašant mokinių pasiekimų lygių požymius. Mokinių mokymosi pasiekimai programoje aprašomi ypač išryškinant mokinių įgyjamus bendrųjų kompetencijų ir esminių dalykinių kompetencijų pagrindus, suteikia galimybę tęsti mokymąsi rengiantis pageidaujamai profesinei karjerai arba ugdymo(si) tęsai vidurinio ugdymo programoje. Visų modulių turinys glaudžiai susijęs su mokinį supančia aplinka, aktualus kasdieniame gyvenime, padeda spręsti ar ieškoti problemų sprendimo būdų, skatina mokytis ne gamtamokslių dalykų atskirai, o pamatyti, kad fizikos, chemijos, biologijos dalykai tarpusavyje glaudžiai susiję ir yra mūsų kasdienio gyvenimo, mus supančio pasaulio neatsiejama dalis. Mokiniai, baigę Integruotą gamtamokslinio ugdymo programą, įgyja pagrindinį išsilavinimą. Mokymąsi jie gali tęsti vidurinio ugdymo programoje, pasirinkdami vieną dalyką iš gamtamokslinių dalykų grupės bendruoju kursu arba integruotą gamtos mokslų kursą.

3. Programa parengta vadovaujantis Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosiomis programomis (patvirtinta Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2008 m. rugpjūčio 26 d. įsakymu Nr. ISAK – 2433) ir Mokinio specialiųjų ugdymosi poreikių (išskyrus atsirandančius dėl išskirtinių gabumų) pedagoginiu, psichologiniu, medicininu ir socialiniu pedagoginiu aspektais įvertinimo ir specialiojo ugdymosi skyrimo tvarkos aprašu (patvirtinta Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2011 m. rugsėjo 30 d. įsakymu Nr. V-1775)<sup>2</sup> vadovaujantis Mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimo samprata, patvirtinta Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2004 m. vasario 25 d. įsakymu Nr. ISAK-256 (Žin., 2004, Nr. 35- 1150).

## II. PROGRAMOS SUDARYMO PRINCIPAI

4. Atsižvelgus į mokinio gebėjimus, poreikius ir interesus, mokytojai kūrybiškai taikydami nagrinėjamą turinį laidos galimybę kiekvienam mokiniui pasiekti aukščiausią asmeninį pasiekimų lygmenį ir kurti visiems suvokiamą ir patrauklią edukacinę aplinką. Kai kurios temos, reika-

<sup>1</sup> LR Švietimo įstatymo pakeitimo įstatymas, 2011 03 17. Nr. XI-1281.

<sup>2</sup>Lietuvos pažangos strategija „Lietuva 2030“, patvirtinta LR Seimo 2012 05 15.

laujančios gilesnių žinių, pateikiamos „kylančios spiralės” principu ir kartojamos keliuose moduluose pateikiant gilesnę ir išsamesnę informaciją. Tokiu būdu, per dvejus metus mokiniai, lyg ir kildami spirale aukštyn, pakankamai išsamiai susipažįsta su mokomąja medžiaga. Šis „kylančios spiralės” principas mokiniui, darančiam ryškią pažangą, suteikia galimybę užtikrinti atskirų dalykų mokymo(si) tęstinumą – t.y. sugrįžti į chemijos, fizikos, biologijos dalykų pamokas ir pakartoti išmokus dalykus, pagilinti žinias.

5. Rekomenduojama modulių pasiūla:

5.1. 9 klasėje:

5.1.1. Mano aplinka;

5.1.2. Žvelgiu pro mikroskopą;

5.1.3. Pažįstu savo kūną;

5.1.4. Sveikata - brangiausias turtas.

5.2. 10 klasėje:

5.2.1. Ekosistemos ir biosfera;

5.2.2. Gyvosios ir negyvosios gamtos pasaulis;

5.2.3. Rūpinuosi Žemės planeta;

5.2.4. Tarp Žemės ir dangaus.

6. Pateikiami apibendrinti patenkinamo, pagrindinio ir aukštesniojo pasiekimų lygių požymių aprašai, norint padėti mokytojams objektyviau įvertinti individualius mokinių pasiekimus ir pažangą. Skyriuose „Ugdymo gairės” ir „Turinio apimtis” aprašomas turinio minimumas, nurodant, ko būtinai turėtų mokytis mokiniai, kad pasiektų patenkinamą pasiekimų lygį, o ką galima praleisti. Tinkama ugdymo turinio integracija sudaro daugiau galimybių priartinti mokymąsi prie gyvenimo, plėtoti bendrąsias mokinių kompetencijas, pritaikyti užduotis pagal mokinių poreikius, polinkius ir galias, išvengti pasikartojimo ir didelių mokymosi krūvių. Programai skiriamos keturios savaitinės pamokos per dvejus metus grupine mokymosi forma kasdieniu ar nuotoliniu mokymo proceso organizavimo būdais.

7. Siekiant orientuoti pamokų ugdymo turinį į bendrųjų ir esminių dalykinių kompetencijų ugdymą, programoje:

7.1. mokyklose, įgyvendinančiose šią ugdymo programą, formuojamos mobilios grupės iš 9 – 10 klasių mokinių, atitinkančios jų interesus ir poreikius. Mobilią grupę gali sudaryti mokiniai iš paralelių klasių arba (atskirais atvejais iš 9 ir 10 klasės). Šiose grupėse ugdymo programos įgyvendinimo metodinį pagrindą sudaro kognityvinis mokymas(is), apimantis žinių taikymą patyriminėse veiklose, mokinių bendradarbiavimą, projektines veiklas, diskusijas, refleksijas ir kitus aktyvaus mokymo(si) būdus, leidžiantis lengvai diferencijuoti ugdymo turinį ir užduočių atlikimo formas;

7.2. mokinių pasiekimai aprašomi kaip keitirų neatsiejamų nuolat plėtojamos kompetencijos sudedamųjų dalių – nuostatų, gebėjimų, žinių ir supratimo – visuma. Tuo siekiama parodyti, kad mokiniui nepakanka žinoti faktus, taisykles ar apibrėžimus, o sudaromos galimybės mokiniams patiems ieškoti ir pajauti atradimo džiaugsmą;

7.3. šalia mokinių pasiekimų aprašų pateikiamas skyrelis „Ugdymo gairės”. Mokytojas atlieka konsultuojantį, skatinantį ir drąsinantį vaidmenį, sudaro sąlygas mokiniams patirti sėkmę, taip auginant jų mokymosi motyvaciją. Individuali mokinio sėkmė pasiekama per mokinio pažinimo bei veiklos ypatumų ir ugdymo turinio lygmens bei mokymo(si) būdų dermę. Šios gairės tik atskleidžia išbandytus norimų ugdymo re-

zultatų siekimo būdus, paremtus aktyviu mokinių, mokinių ir mokytojo bendradarbiavimu, mokymusi remiantis realia gyvenimo praktika. Konkreti mokymo(si) ir vertinimo metodai, užduotis mokytojas parenka pats, atsižvelgdamas į mokinių pasirengimą ir patirtį, turimas priemones;

7.4. siekiant padėti mokytojui tinkamai atrinkti ir apriboti dalykų turinį, skyriuje „Turinio apimtis“ nurodoma, kokios esminės dalyko žinios reikalingos numatytiems rezultatams pasiekti. Sumažinus dalyko žinių apimtį, sudaromos sąlygos daugiau laiko skirti supratimui gilinti, gebėjimams ir nuostatomis ugdyti, ugdymui individualizuoti.

### III. UGDYMO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

8. Tikslas – sudaryti galimybę visiems mokiniams, turintiems mokymosi sunkumų dėl įgimtų ar įgytų sutrikimų, nepalankių aplinkos veiksnių, įgyti gamtamokslinės kompetencijos pagrindus, ugdant esminius biologijos, fizikos, chemijos mokymuisi reikalingus gebėjimus ir kompetencijas, kurie padėtų suvokti supantį pasaulį.

9. Uždaviniai:

9.1. sudaryti galimybes mokytojams individualizuoti ir diferencijuoti gamtamokslinį ugdymo turinį pagal mokinių, turinčių mokymosi sunkumų dėl įgimtų ar įgytų sutrikimų, nepalankių aplinkos veiksnių, poreikius ir galimybes.

9.2. suteikti gamtos mokslų pagrindus, ugdant bendrąsias ir dalykines kompetencijas, būtinas tolimesniam mokinių mokymuisi pagal vidurinio ugdymo programą ir profesinei veiklai.

9.3. sieti modulių programą su sveikos gyvensenos ir darnaus vystymo ugdymu, integruojant gamtos mokslus.

### IV. SVARBIAUSI UGDYMO PROCESO YPATUMAI

10. Mokiniai, siedami biologijos, chemijos ir fizikos žinias, gebėjimus, kompetencijas ugdysis gebėjimą nuosekliai naudotis jomis. Modulių turinyje ryški tarpdalykinė gamtos mokslų integracija – temos nagrinėjamos susiejant jau turimas chemijos, fizikos, biologijos žinias į vieną visumą. Šių modulių turinys pateikiamas, siejant šiuos gamtos mokslus. Pasviruoju šriftu išskiriama ta dalis, kuri apibrėžia būtinas minimalias žinias.

11. Mokykla, nustatydamą ugdymo turinio planavimo principus ir laikotarpius, numato, kad ugdymo procesas turėtų būti planuojamas lanksčiai, kad prireikus planus būtų galima nesunkiai koreguoti ir pritaikyti, atsižvelgiant į mokinių daromą pažangą, atsivėrusias naujas galimybes ir iškilusius sunkumus:

11.1. ilgalaikiai (dažniausiai, metų) planai rengiami pagal mokyklos nustatytą tvarką. Juose ypač akcentuojama laikotarpio pabaigoje numatoma mokinių mokymosi pažanga, atsižvelgiant į Bendrųjų programų reikalavimus, mokinių esamus pasiekimus ir jų mokymosi galimybes bei poreikius. Plane taip pat trumpai aptariami svarbiausi etapai, būdai ir priemonės išsikeltam tikslui pasiekti;

11.2. trumpalaikiame (etapo) plane suplanuojama į konkrečius mokinių pasiekimus orientuota artimiausių pamokų seka. Jame numatomos ir kitos su trumpalaikio plano tikslų įgyvendinimu susijusios veiklos (projektinės užduotys, išvykos, susitikimai ir pan.);

11.3. planuodami ugdymo procesą chemijos, fizikos ir biologijos mokytojai (bet išimties tvarka gali dirbti ir vienas iš jų) bendradarbiauja tarpusavyje. Jie tariaisi dėl ugdymo turinio pritaikymo pagal mokinių poreikius, integracijos, projektinių darbų, tvarkaraščio galimybių panaudojimo ir kt. Planuojant mokymosi uždavinius, mokymosi veiklas ir vertinimo kriterijus, rekomenduojama aptarti su mokiniais. Su planais rekomenduojama supažindinti tėvus (globėjus, rūpintojus).

11.4. planai gali būti peržiūrėti ir keičiami atsižvelgiant į mokinių mokymosi rezultatus, tempą, kitus poreikius.

12. Integruotos gamtamokslinio ugdymo programos įgyvendinimas siejamas su mokinio specialiuoju ugdymosi poreikiu - derinamas ugdymo turinys ir/ar ugdymo organizavimo būdai. Derinant ugdymo turinį prie mokinio specialiųjų poreikių, vadovaujamas principu – suteikti mokiniui žinias ir išugdyti gebėjimus, atitinkančius maksimalias jo galias, bet ne žemesnius nei nustatytas minimalusis Bendrųjų programų pasiekimų lygmuo. Derinant ugdymo būdus prie mokinio specialiųjų ugdymosi poreikių, siekiama sunkumus, kylančius dėl mokinio pažintinių, sensorinių ar judėjimo funkcijų sutrikimo, spręsti, pritaikant jiems palankius metodus, mokymo priemones, teikiant kito žmogaus pagalbą.

13. Specialioji pedagoginė pagalba dėl negalios. Mokiniais, dėl regos sutrikimo patiriantiems sunkumų skaityti tekstus, teikiama pagalba, pritaikius technines priemones, kompiuterinę programinę įrangą arba paskyrus specialistų pagalbą: neregintiems – naudojami tekstai atspausdinti Brailio raštu (jei mokinys skaito Brailio raštą), įgarsinti tekstai, tekstą įgarsinanti kompiuterinė programa, pvz., Džos (*Jaws*), teikiama skaitovo paslauga (tekstą perskaito mokytojo padėjėjas); silpnaregystę turintiems – naudojami tekstai ir vadovėliai, parašyti padidintu šriftu, vaizdo didinimo priemonės (stiklai, elektroninės vaizdą didinančios priemonės ir kt.):

13.1. neregintys mokiniai rašymui naudoja kompiuterinę programą Džos (*Jaws*) ir, jei yra galimybė, Brailio rašto spausdintuvą. Mokinio parašyti tekstai mokiniui spausdinami Brailio raštu, o mokytojui – plokščiuoju raštu;

13.2. mokiniais, dėl regos sutrikimo patiriantiems sunkumų suvokti vaizdinius, suteikiama galimybė pasinaudoti lytėjimu, kurio metu vaizdinys komentuojamas. Mokinys daiktus liečia rankomis, o mokytojas, mokytojo padėjėjas komentuoja formą, materiją, spalvas, atskirų dalių paskirtį ir kt. Vaizdiniais suformuoti gali būti naudojami muliažai, maketai, žaislai (atitinkantys realaus daikto proporcijas), iškilieji piešiniai, brėžiniai ir kt.;

13.3. atliekant praktines užduotis, bandymus, mokiniai, turintys regėjimo negalią, veikloje dalyvauja pagal galimybes. Veiklos, kurių mokiniai negali patys atlikti arba stebėti bei jų rezultatai, turėtų būti jiems komentuojami, tokiu būdu sudaromos sąlygos mokiniui pažinti reiškinius, pasinaudojant klausa.

14. Mokiniais, dėl klausos negalios sunkiai suvokiantiems sakinę kalbą, naudojamos girdėjimą gerinančios techninės priemonės (pvz., FM sistema, indukcinė kilpa ir kt.); mokytojo kalba arba kita žodinė informacija iliustruojama paveikslais, schemomis, užrašais ir kt.; naudojant diskusijų ar kitus mokinius kalbėtis skatinančius metodus, mokiniui, turinčiam klausos negalią, leidžiama ateiti prie kalbančiojo ir stebėti jo veidą. Prieš pradėdant pamoką, ypač kai nagrinėjama nauja tema, mokiniui, turinčiam klausos negalią, turi būti paaiškintos nežinomos sąvokos, per pamoką stebimas mokinio kalbos supratimo lygis, pasibaigus pamokai – įsitikinama, ar mokinys yra teisingai supratęs pamokos turinį.

15. Mokiniais, dėl judėjimo negalios patiriantiems sunkumų rašyti, rašymui naudojamos ergonominės rašymo priemonės arba kompiuteris su pritaikyta klaviatūra bei pele. Praktinės užduotys arba bandymai mokiniais, turintiems judėjimo sutrikimų, pritaikomi, atsižvelgus į realias jų galimybes: pakeičiami kitomis užduotimis, pedagoginės - psichologinės tarnybos skiriama padėjėjo pagalba arba mokinys stebi kito(ų) mokinio(ų) darbą, pats dalyvaudamas tik žodine forma.

16. Specialioji pedagoginė pagalba, esant mokymosi sutrikimams. Mokiniai gali patirti mokymosi sunkumų skaitydami, rašydami, suvokdami kalbą, atpažindami vaizdinius, atlikdami smulkiosios motorikos judesius, tačiau to priežastimi nėra intelekto, sensoriniai (klausos, regos) ar judėjimo sutrikimai. Šie mokiniai galės siekti aukštesnių mokymosi rezultatų, jeigu mokytojai naudos mokymo metodus bei formas, leidžiančias mokiniui dalyvauti ugdymo procese, gauti informaciją jam palankiais būdais. Labai svarbu, kad mokytojai, padedami specialiųjų pedagogų, sudarytų sąlygas šiems mokiniams apeiti jų raidos nulemtas kliūtis, pavyzdžiui:

16.1. mokiniams, patiriantiems sunkumų perskaitant tekstus arba juos suvokiant, turėtų būti suteikiama pagalba tekstui perskaityti ar/ir suprasti. Atsižvelgus į mokinio poreikius, gali būti: sumažinama skaitomo teksto apimtis jį pridengiant balto popieriaus lapais; tekstas sustruktūruojamas ir išskaidomas į mažesnius prasminius vienetus; pažymimos esminės sąvokos; tekstas tyliai skaitomas kartu su mokiniu; tekstas tyliai mokiniui perskaitomas ir kt.;

16.2. mokiniams, neatpažįstantiems arba blogai atpažįstantiems vaizdinius (daiktus, paveikslus), simbolius (raides, skaičius), mokantis turėtų būti intensyviai naudojama klausa ir kiti pojūčiai arba vaizdinė informacija organizuojama, atsižvelgus į mokinio regimojo suvokimo pobūdį: mažinamas vienu metu suvokiamų vaizdinių skaičius; atskiros vaizdinio dalys išskiriamos iš visumos jas paryškinant; vaizdinė informacija mokiniui komentuojama ir kt.;

16.3. mokiniams, blogai suprantantiems kalbą, teikiama pagalba, kuri padeda gauti informaciją regėjimu arba kitais pojūčiais: žodinė informacija iliustruojama paveikslais, brėžiniais, schemomis, tekstais; mokinyi supažindinamas su nagrinėjamu kontekstu iš anksto; pateikiamas pasakojamo turinio planas; mokiniui siūloma tekstus, kurie bus naudojami per pamoką, perskaityti namuose. Tokio pobūdžio pagalbą mokiniui teikia mokinį mokantis mokytojas, specialusis pedagogas arba mokinio tėvai. Už mokinio mokymosi sėkmę atsako mokytojas, todėl jis koordinuoja bendrabavimo veiklą, pats domisi mokymosi efektyvumu. Mokinio įvedimas į analizuojamo turinio kontekstą gali vykti specialiojo pedagogo kabinete, namuose su tėvais arba mokytojui skyrus tam šiek tiek laiko per pamoką, kai kiti mokiniai atlieka savarankiško arba grupinio darbo užduotį.

16.4. mokant mokinius, kuriems nustatyta tvarka yra pripažintas rašymo sutrikimas, būtina vykdyti specialistų rekomendacijas dėl jų rašymo gebėjimų lavinimo; rašto darbuose ignoruoti dėl sutrikimo padaromas klaidas (klaidų pobūdis turėtų būti nurodomas pažymoje dėl specialiųjų ugdymosi poreikių įvertinimo). Dėl specifinių, mokiniui būdingų klaidų, pažymys nemažinamas;

16.5. mokiniui, turinčiam sunkumų atlikti tikslus judesius rankomis, dirbant su mėgintuvėliais, cheminėmis medžiagomis, būtina skirti saugias, mokiniui įveikiamas užduotis arba leisti stebėti kitų mokinių darbą; kai mokinio raštas yra neįskaitomas, rekomenduojama naudoti kompiuterį kaip rašymo priemonę; kai mokinyi dėl jam būdingų specialiųjų poreikių negali braižyti brėžinių, schemų ir kt. arba jie nubraižomi netiksliai ir dėl to sunkiai suprantami, rekomenduojama nereikalauti atlikti braižymo užduočių, bet brėžiniai ir schemos mokiniui pateikiamos, taip sudarant sąlygas atlikti likusią užduoties dalį;

16.6. mokiniams, nepajėgiantiems ilgesnį laiką valingai išlaikyti sukonzentruotą dėmesį, rekomenduojama: suskaidyti mokymo medžiagą į mažesnes dalis; daugiapakopės užduoties instrukcijas pateikti atskiromis dalimis; periodiškai iš naujo sutelkti dėmesį (leisti atsitraukti nuo atliekamos užduoties, pvz., trumpai užkalbinti ir vėl grįžti prie darbo); naudoti tarpinius įvertinimus, pagyrimus užduoties vykdymo metu;

16.7. mokiniams, pasižymintiems padidintu motoriniu aktyvumu, kuriems sunku ramiai išsėdėti visą pamokos laiką (jie blaškosi, kalba ir kalbina kitus), reikia suteikti galimybę pajudėti per pamoką (pvz. padėti mokytojui išdalinti mokymo priemones, užduotis ir kt.). Tokių mokinių spaudimas sėdėti ramiai tik dar labiau gilintų problemą;

16.8. mokiniai, turintys atminties sutrikimą, mokomi vesti informacijos žinynus – atpažinti svarbią, ilgesnį laiką saugotiną informaciją, ją klasifikuoti, užsirašyti tam tikra tvarka ir saugoti. Pamokų metu (per patikras taip pat) leidžiama naudotis asmeniniais informacijos žinynais bei kitais spausdintais ar virtualiais informacijos šaltiniais.

17. Specialioji pedagoginė pagalba dėl mokymosi sunkumų. Mokiniai gali patirti mokymosi sunkumų, kurių priežastimi gali būti mokiniui nepalanki socialinė - ekonominė, psichologinė, kultūrinė, kalbinė aplinka arba aplinkybės, ribojančios mokinio galimybes realizuoti savo gebėjimus;

17.1. mokiniams, besimokantiems negimtają, mokiniui sunkiai suprantama kalba, turėtų būti išsamiai paaiškinamos vartojamos sąvokos prieš pradėdant nagrinėti mokymo medžiagą; leidžiama naudotis žodynais; pateikiami paprastesni tekstai.

17.2. mokiniams, kurie nuolat praleidžia pamokas dėl ligos, nepalankių socialinių aplinkybių šeimoje ar kitų priežasčių, suteikiamos mokytojo konsultacijos; per pamoką organizuojamas mokymasis heterogeniškoms grupėms, kai klasės draugai mokydamiesi kartu gali padėti įveikti atsiradusį atsilikimą; mokiniui sudaromas atskiras planas, kurio įgyvendinimą prižiūri mokytojas, mokymosi spragoms įveikti.

18. Per pamoką teikiamos pedagoginės pagalbos pavyzdžiai. Lentelėje pateikiama pavyzdžių, kuriais gali pasinaudoti gamtos mokslų mokytojas, planuodamas pamoką mokiniams, turintiems specialiųjų ugdymosi poreikių. Pagalba planuojama vadovaujantis principu – išsaugoti kuo didesnę mokinio savarankiškumą, maksimaliai išnaudojant jo mokymosi galimybes. Pagalbos mokiniui pavyzdžiai siejami su ugdymo veiklos formomis ir mokinio specialiųjų poreikių pobūdžiu. Rekomendacijos nėra baigtinės, jos tik suteiks mokytojui pagalbos organizavimo kryptį ir padės pasirinkti palankesnes pagalbos formas. Teikiamos pagalbos lygmuo, neturėtų atsispindėti mokinio pasiekimų vertinime. Įgyjamų mokinio žinių lygmenį apsprendžia ugdymo programos lygmuo. Pasiekimų vertinimas turėtų suteikti mokiniui žinių apie jo darbo kokybę, bei motyvuoti mokymosi veiklai. Už teisingai atliktas jam paskirtas užduotis, mokinys turėtų gauti atitinkamai aukštą įvertinimą, už neteisingai atliktas užduotis – žemą.

Ugdymo veiklos tipai	Pagalbos formos		
	<i>Esant regos ir regimojo suvokimo sunkumams</i>	<i>Esant klausos ir girdimojo suvokimo sunkumams</i>	<i>Esant bendriesiems arba specifiniams mokymosi sutrikimams</i>
Teksto skaitymas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Naudoti vaizdą didinančias priemones turintiems silpnaregystę (optinės lūpos, elektroninės sistemos, programinė įranga „MAGic“).</li> <li>Naudoti tekstus padidintu šriftu (18 – 20 dydis), šriftas be užraito.</li> <li>Naudoti programinę įrangą akliems (JAWS programa).</li> <li>Įgarsinti tekstą (jei įmanoma).</li> <li>Tekstą mokiniui tyliai perskaityti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atkreipti dėmesį į skaitomo teksto supratimo lygį.</li> <li>Paašškinti nežinomų žodžių reikšmes.</li> </ul>	<p><i>Kai skaitymo įgūdžiai labai žemi arba nustatytas skaitymo sutrikimas.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suteikti daugiau laiko teksto perskaitymui.</li> <li>Prieš skaitant tekstą, paašškinti sunkesnes sąvokas.</li> <li>Padėti perskaityti tekstą.</li> <li>Tekstą mokiniui tyliai perskaityti.</li> </ul>
Tekstų, schemų ir diagramų nagrinėjimas.	<p>Tekstų nagrinėjimas neturėtų sukelti sunkumų.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schemas ir diagramas komentuoti</li> </ul>	<p><i>Kai analizė atliekama žodžiu.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pasiūlyti naują mokymo(si) medžiagą perskaityti namuose.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tekstai, schemas ar diagramos supaprastinamos, atsižvelgus į mokinio galimybes.</li> </ul>

	<p>žodžiu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pateikti ryškiau nupieštas schemas ir diagramas.</li> <li>• Pateikti diagramas ir schemas padidintas ir išimtas iš teksto, siekiant sumažinti stebimų vaizdinių kiekį.</li> <li>• Pateikti iškilias, lytėjimu suvokiamas schemas arba diagramas (pvz., ant lipnaus paviršiaus iš storesnės virvelės suformuotos schemas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prieš pamoką paaiškinti nežinimas sąvokas, ypač kreipti dėmesį į abstrakčių sąvokų suvokimą.</li> <li>• Mokiniui dalyvaujant teksto analizėje, kuri atliekama žodžiu, stebėti kalbos supratimo lygį.</li> <li>• Pateikti trumpus schemų, diagramų aprašymus.</li> <li>• Atskirai (papildomai) paaiškinti schemas, diagramas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komentarus transformuoti į paprastesnį lygmenį, (komentuoti individualiai).</li> </ul>
Pateiktų lentelių pildymas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenteles paryškinti.</li> <li>• Užpildyti lenteles mokiniui diktuojant duomenis.</li> <li>• Jei reikia, užduotis pakeisti tekstine forma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atkreipti dėmesį ar mokinys teisingai suprato užduoties instrukciją.</li> <li>• Užduoties instrukciją pateikti raštu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pritaikyti užduoties lygmenį.</li> <li>• Papildomai paaiškinti užduoties instrukciją.</li> </ul>
Vaizdinės medžiagos analizavimas (paveikslai, plakatai, maketai ir kt.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaizdinę medžiagą komentuoti.</li> <li>• Naudoti vaizdą didinančią įrangą (optinės lūpos, elektroninės sistemos, programinė įranga „MAGic“).</li> <li>• Vizualiai išskirti arba žodžiu akcentuoti esmines vaizdinės medžiagos detales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreipti dėmesį į komentarų supratimo lygį.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atrinkti vaizdinę medžiagą, atsižvelgus į mokinio galimybes.</li> <li>• Žodžiu pateikiamus vaizdinės medžiagos komentarus transformuoti į paprastesnį lygmenį.</li> <li>• Atkreipti mokinio dėmesį į esmines vaizdinės medžiagos detales.</li> </ul>
Rašymas sąsiuvinyje, lentoje, pateiktoje mokytojo užduotyje, pratybų sąsiuvinyje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naudoti sąsiuvinius ryškesnėmis linijomis, platesnėmis eilutėmis, didesniais langeliais (jei tinka).</li> <li>• Užduotis atlikti ne pratybų sąsiuvinyje, bet sąsiuvinyje, kuris yra pritaikytas mokiniui.</li> <li>• Užduotis atlikti kompiuteriu, naudojant „JAWS“ programą.</li> <li>• Atsisakyti rašymo lentoje.</li> </ul>	Tikėtina, kad pagalbos nereikės.	<p><i>Kai nustatyta motorinių įgūdžių stoka: prasti rašymo įgūdžiai:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• įprastą rašymo priemonę keisti kompiuteriu,</li> <li>• parengti užduočių su reikalavimu pabraukti, pažymėti, įrašyti žodį ir pan.,</li> <li>• užrašyti mokinio mintis, atsakymus.</li> </ul>
Uždavinių sprendimas: darbas su skaičiavimo mašinėle, skaičių, lygčių rašymas,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Užduočių turinys sunkumų neturėtų sukelti, rašymui naudoti aukščiau aptartas priemones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uždavinių turinį iliustruoti schemomis, piešiniais, kitomis vaizdavimo priemonėmis.</li> <li>• Žodžiu pateikiamas užduotis, aiškumą, informavimą iliustruoti vaizdavimo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uždavinių turinį pritaikyti, atsižvelgus į mokinio galimybes.</li> <li>• Uždavinio sąlygą priartinti prie mokinio gyvenimiškos patirties.</li> <li>• Atkreipti dėmesį ar mokinys</li> </ul>

aritmetiniai veiksmi		priemonėmis arba pateikti rašytiniu tekstu. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Įsitikinti ar mokinys visas sąvokas supranta teisingai.</li> </ul>	teisingai suprato uždavinio sąlygą. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sudėtingas lygtis transformuoti iki aritmetinio lygmens.</li> <li>• Leisti naudotis skaičiavimo mašinėle, kai kiti mokiniai skaičiuoja mintinai.</li> </ul>
Grafikų braižymas: darbas su liniuote ir pieštuku	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Braižymui naudoti liniuotę su įrežtais žymenimis.</li> <li>• Naudoti pieštuką su minkšta grafito šerdimi ar kitą, ryškiai brėžiančią priemonę.</li> <li>• Braižymui naudoti trafaretus.</li> <li>• Pateikti iškiluosius brėžinius ir juos analizuoti.</li> <li>• Pateikti mokiniui nubraižytus brėžinius ir apsiriboti jų analize.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jei užduoties turinys tinkamai suvoktas, sunkumų neturėtų kilti.</li> </ul>	<i>Kai nustatyta motorinių įgūdžių stoka:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• braižymui naudoti trafaretus;</li> <li>• naudoti kompiuterinę braižymo programą;</li> <li>• mokiniui pateikti nubraižytus brėžinius ir apsiriboti jų nagrinėjimu.</li> </ul>
Laboratorinis darbas: darbas su cheminiais indais, laboratoriniais reikmenimis, cheminėmis medžiagomis, mikroreparatais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ypatingai paisyti darbo saugos.</li> <li>• Atlikti techninius darbus už mokinį.</li> <li>• Mėgintuvėlyje vykstančius procesus komentuoti.</li> <li>• Mikroskopu stebimus vaizdinius ar reiškinius pademonstruoti, naudojant filmuotą medžiagą arba apsiriboti komentaru.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreipti dėmesį į žodžiu pateikiamos informacijos ir sąvokų supratimo lygį.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vykstančius procesus komentuoti, naudojant mokiniui suprantamą žodyną.</li> <li>• Užduotis priartinti prie mokinio praktinės patirties.</li> <li>• Mokinį paskirti į grupę su stipresniais mokiniais, suteikiant jam įveikiamą vaidmenį grupėje.</li> </ul>
Demonstracinių bandymų stebėjimas ir atlikimas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darbą organizuoti grupėse arba porose su gerai matančiais mokiniais. Skatinti matančius mokinius išsamiai komentuoti vykstančius procesus.</li> <li>• Stebėti mokinį ir, esant reikalui, daugiau ir išsamiau komentuoti reiškinius.</li> <li>• Skiriant praktinius darbus, atsižvelgti į realias mokinio galimybes juos atlikti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pateikti laukiamų bandymų rezultatų aprašymus.</li> <li>• Darbo metu skirti daugiau dėmesio, stebėti ar mokinys paaiškinimų, komentarų, aptarimų turinį suprato teisingai.</li> <li>• Skiriant viešo kalbėjimo užduotis, atsižvelgti į mokinio kalbėjimo galimybes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atkreipti mokinio dėmesį esminius reiškinius.</li> <li>• Naudoti jam suprantamą žodyną, paaiškinti naujas sąvokas jam suprantamais žodžiais.</li> <li>• Supaprastinti bandymą, siejant jį su kasdiene mokinio patirtimi.</li> </ul>
Testų sprendimas kai reikia rasti teisingą atsakymą	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pateikti testus kompiuteryje pagal poreikį padidintu formatu.</li> <li>• Perskaityti mokiniui užduotis žo-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Įsitikinti ar mokinys, perskatęs užduotį, teisingai suprato tekstą (ar jame nėra mokiniui nesuprantamų sąvokų).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testų turinį pritaikyti realioms mokinio galimybėms (vengti abstrakčių sąvokų, įmantrių formuluočių, per-</li> </ul>

	<p>džiu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Įrašyti, pažymėti mokinio atsakymą.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nesuprantamus žodžius arba sąvokas paaiškinti individualiai.</li> </ul>	<p>keltinių prasmių).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tikrinti esmines, būtinąsias žinias ir gebėjimus.</li> </ul>
Žodžių, sakinių įrašymas į loginę mintį	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pateikti užduotį kompiuteryje pagal poreikį padidintu formatu.</li> <li>• Vizualiai išskirti skaitomą sakinį iš viso teksto, uždengiant lapą baltu popieriaus lapu (sumažinamas regimųjų impulsų skaičius).</li> <li>• Perskaityti mokiniui užduotį žodžiu.</li> <li>• Įrašyti mokinio diktuojamus žodžius ar sakinius į tekstą.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Įsitikinti ar mokinys teisingai supranta skaitomą tekstą.</li> <li>• Individualiai aiškinti nesuprantamus žodžius ir sąvokas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Užduočių turinį pritaikyti realioms mokinio galioms (vengti pernelyg abstrahuotų tekstų).</li> <li>• Užduočių turinį sieti su mokinio patirtimi.</li> <li>• Bendrosios užduoties atžvilgiu pritaikomą turinį artinti minimaliųjų reikalavimų link, mokinio atžvilgiu – individualių jo gebėjimų maksimumo link.</li> </ul>
Mokinio pasakojimas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreipti dėmesį į mokinio kūno laikyseną pasakojimo metu.</li> <li>• Mokyti palaikyti kontaktą su klausytojais.</li> <li>• Mokyti tinkamai išnaudoti erdvę kalbėjimo metu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pripažinti galimus mokinio kalbos netikslumus: garsų tarimo, kalbos melodinumo, kirčiavimo, gramatinės kalbos sandaros.</li> <li>• Padėti mokiniui pasirengti, praturtinti jo kalbą reikalingomis sąvokomis.</li> <li>• Leisti mokiniui pasakojimo metu naudoti jo paties paruoštą vaizdinę medžiagą – taip praturtinti jo pasakojimą.</li> <li>• Leisti mokiniui pasinaudoti sunkesnės sandaros žodžių sąrašu.</li> <li>• Tarpininkauti mokiniui sunkesnių pasakojimų metu, pagelbstint trumpais intarpais į jo kalbą.</li> <li>• Skatinti mokinį kalbėti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pasakojimui skirtą turinį priartinti prie realių mokinio galių.</li> <li>• Įsitikinti ar mokinys žino ir teisingai supranta reikalingas sąvokas.</li> <li>• Mokyti mokinį suprasti ir atspindėti pasekmės ir priežasties ryšius.</li> <li>• Pripažinti, kad jo pasakojimas bus: konkretesnis, naudojama mažiau abstrakčių sąvokų, labiau konstatuojamo nei analizuojamo pobūdžio.</li> </ul>
Mokinių darbas grupėje, atliekant bendrą užduotį, tiriamąjį darbą, projektą	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skirti mokiniui konkretų vaidmenį grupėje.</li> <li>• Mokyti kreiptis į grupės draugus, jei nepakankamai supranta vaizdinius.</li> <li>• Mokyti parašyti pagalbos, jei to reikia.</li> <li>• Mokyti grupėje dirbančius mokinius kreipti dėmesį į tai, kad negalią turin-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parengti mokinį darbui grupėje iš anksto supažindinant su užduoties turiniu, sąvokomis.</li> <li>• Parengti grupei daugiau vaizdinės medžiagos, įskaitant tekstus (jei to reikia ir yra įmanoma).</li> <li>• Mokyti mokinį įsitraukti į grupėje vykstantį pokalbį, pasakyti apie atsirandančius kalbos suvokimo sunkumus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skirti mokiniui konkretų vaidmenį grupėje.</li> <li>• Pritaikyti užduoties turinį jo galioms.</li> <li>• Mokyti grupėje dirbančius mokinius paisyti bendradarbiavimo principo, neužgožti, leisti jam pačiam atlikti savo vaidmenį.</li> <li>• Mokyti grupėje dirbančius mokinius</li> </ul>

	tis mokinys nebūtų atstumtas, izoliuotas, užgožtas kitų iniciatyvumo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mokyti mokinį kontroliuoti savo kalbos suvokimo kokybę, kreipti dėmesį į nesuprantamus žodžius, ieškoti jų paaiškinimo.</li> <li>• Mokyti grupėje dirbančius mokinius kreipti dėmesį ir stebėti ar negalia/sutrikimą turintis mokinys supranta jų kalbą, ar dalyvauja pokalbyje, ar nėra atskirtas nuo visų.</li> <li>• Mokyti grupėje dirbančius mokinius padėti draugui dalyvauti bendrame darbe.</li> </ul>	<p>padėti, kai iškyla sunkumų.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sudaryti progą mokiniui pristatyti darbo rezultatą ar jo dalį, išsakyti savo nuomonę.</li> <li>• Pripažinti kitokias galimybes turinčio mokinio nuomonę kaip galimą arba vertingą, jei reikia, diskutuoti dėl jos.</li> </ul>
Informacijos paieška žinyuose ir kompiuterinėse paieškos sistemose	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mokyti mokinį naudotis vaizdą dinančiomis arba tekstą įgarsinančiomis priemonėmis (optinės lūpos, MAGic, JAWS).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mokyti mokinį išsiaiškinti sutiktas jam nežinomas sąvokas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individualiai paaiškinti apie informacijos paieškos sistemas ir jų teikiamas galimybes.</li> <li>• Skirti mokinio galias atitinkančias užduotis.</li> </ul>
Individualus ir grupinis darbas su skaitmeninėmis mokymosi priemonėmis	Žiūrėti skiltį „Mokinių darbas grupėje, atliekant bendrą užduotį, tiriamąjį darbą, projektą”.	Žiūrėti skiltį „Mokinių darbas grupėje, atliekant bendrą užduotį, tiriamąjį darbą, projektą”.	Žiūrėti skiltį „Mokinių darbas grupėje, atliekant bendrą užduotį, tiriamąjį darbą, projektą”.
Mokytojo aiškinimo klausymasis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maksimaliai aptarti žodžiu demonstruojamą vaizdinę medžiagą.</li> <li>• Demonstruojamus daiktus leisti analizuoti liečiant (jei įmanoma).</li> <li>• Aiškinimo ar pasakojimo metu leisti mokiniui diktofonu daryti įrašą.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paruošti mokinį dalyvavimui pamokoje, kurioje bus naudojami žodiniai metodai. Skirti namuose perskaityti naują medžiagą (jei įmanoma).</li> <li>• Prieš pamoką paaiškinti mokiniui naujas sąvokas.</li> <li>• Žodinę informaciją maksimaliai iliustruoti vaizdinėmis priemonėmis (paveikslas, schema, lentoje nupieštas piešinukas ar užrašytas žodis).</li> <li>• Pateikti mokiniui savo pasakojimo planą ir, prieš pereinat į kitą pasakojimo dalį, prašyti perskaityti jos pavadinimą (taip bus apibrėžiamas aptariamo turinio kontekstas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apgalvoti iš anksto ar visa nagrinėjama medžiaga bus prieinama mokiniui. Atrinkti pagrindines temas dalis, kurios būtinos, siekiant bent minimalaus pasiekimų lygmens.</li> <li>• Paruošti mokinį dalyvauti pamokoje iš anksto aptarus svarbiausius nagrinėjamos temos aspektus (darbas su specialiuoju pedagogu).</li> <li>• Pateikti mokiniui iliustracijų, koncentruotas atskirų pasakojimo dalių santraukėles ar kitos medžiagos, padedančios geriau suprasti mokytojo aiškinimą.</li> <li>• Aiškinimą, pasakojimą ar kt.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sekti mokinio dalyvavimą pamokoje, paaiškinti mintį ar žodį, jei atrodo, kad mokinys nepakankamai ją suprato.</li> <li>• Pasibaigus pamokai, pateikti mokiniui kelis klausimus, kurie įtikins mokytoją, kad mokinys nagrinėjamą medžiagą suprato teisingai.</li> </ul>	<p>visai klasei pristatyti vidutiniu lygiu, turint galvoje, kad mokiniui, turinčiam mokymosi sutrikimą reikės padėti.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paskyrus visai klasei savarankiško darbo užduotis, dar kartą, mokiniui prieinamu lygiu, paaiškinti nagrinėjamą turinį.</li> </ul>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

19. Mokiniui patiriančiam mokymosi sunkumų, svarbu konsultuotis su specialistais dėl pedagoginės pagalbos pobūdžio, kuri didins jo mokymosi veiksmingumą. Specialiojo pedagogo bei logopedo pagalbą teikia mokykloje dirbantys specialistai. Jie konsultuoja mokytoją. Jei švietimo pagalbos specialistų mokykloje nėra, pedagogai turi kreiptis konsultacijos į Pedagoginę psichologinę tarnybą. Regos sutrikimą turinčių mokinių ugdymo klausimais mokytojus visoje Lietuvoje konsultuoja Lietuvos aklųjų ir silpnaregių ugdymo centro specialistai, klausos sutrikimą turinčių mokinių ugdymo klausimais konsultuoja Lietuvos kurčiųjų ir neprigirdinčiųjų ugdymo centro specialistai.

## V. PROGRAMOS MODULIAI

### 1. Modulis. Mano aplinka

<b>Nuostatos:</b> Saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtinius reiškinius. Renkantis kasdieniame gyvenime reikalingas medžiagas ir kūnus (daiktus), atsižvelgti į jų savybes, poveikį gamtai ir žmogui, taupiai jas naudoti, jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą.		
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>	<b>Ugdymo gairės</b>
1.1. Atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai, taupiai ir kūrybingai naudoti mokyklinės gamtos tyrimo priemones, buitinius prietaisus ir medžiagas. Paaiškinti savo ir draugų gautų stebėjimų bei bandymų rezultatus.	1.1.1. Paaiškinti gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimas ar bandymas, rezultatai ir išvados. 1.1.2. Pagal aprašymą atlikti stebėjimus ir bandymus. 1.1.3. Tinkamai pasirinkti indus bei įrangą, reikalingus bandymams atlikti. 1.1.4. Paaiškinti saugaus elgesio taisykles su laboratoriniais ir buitinais prietaisais. 1.1.5. Žinoti elgesio su nežinomomis ir pavojingosiomis medžiagomis taisykles ir pavojingųjų medžiagų ženklumą.	Dirbdami grupėmis arba individualiai, mokiniai padedant draugams ir/ar mokytojui arba savarankiškai pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą atlieka bandymą, pasirenka ir tinkamai, saugiai naudojami priemonėmis ir prietaisais, reikalingais tam tikrai veiklai ar užduočiai atlikti. Remiantis konkrečiais gyvenimo pavyzdžiais primenamos saugaus elgesio su prietaisais ir medžiagomis taisyklės. Mokiniai mokosi vertinti gautus rezultatus – ar tokia dydžio vertė reali, ar tikrai toks reiškinys gali vykti. Sudaromos sąlygos pristatyti tyrimų išvadas, jas pagrįsti.
1.2. Teikti savo idėjas, rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, vertinti jos patikimumą, api-	1.2.1. Naudotis įvairiais informacijos šaltiniais reikiamai informacijai rasti. Vertinti jos patikimu-	Ugdymo procese mokiniai aptaria mokymosi uždavinius, planuoja mokymosi ir tiriamąją veiklą,

bendrinti, klasifikuoti ir perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.	mą, apibendrinti, klasifikuoti ir perteikti kitiems. 1.2.2. Mokėti nurodyti informacijos šaltinius.	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.
1.3. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.	1.3.1. Vartojant fizikinių,cheminių dydžių simbolius užrašyti, kaip nustatoma vidutinė dydžių reikšmė. 1.3.2. Pagal pateiktą pavyzdį apskaičiuoti dydžius, pildyti jų reikšmių lenteles ir jomis naudojantis nubrėžti paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus. 1.3.3. Užrašyti standartinę skaičiaus išraišką ir atlikti veiksmus su skaičiais, užrašytais standartine išraiška. 1.3.4. Rezultatus pristatyti naudojantis pateikčių rengimo programa	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 ir pristatyti vieni kitiems. Esant galimybei mokiniai tyrimų rezultatams pristatyti gali naudoti kompiuterį. Mokiniai pratinami, ypač fizikos pamokose, skaičiuojant dydžių vertes užrašyti standartine skaičiaus išraiška.
1.4. Skaityti, užrašyti dažniausiai sutinkamų ir buityje naudojamų rūgščių, bazių bei druskų formules ir pavadinimus.	1.4.1. Pateikti dažniausiai sutinkamų ir artimiausioje žmogaus aplinkoje naudojamų rūgščių, bazių bei druskų pavyzdžių. 1.4.2. Žinoti cheminių junginių pavadinimų ir formulių sudarymo principus.	Mokytojo padedami ar savarankiškai, atlikdami praktinę veiklą, naudodamiesi mokomosiomis kompiuterių programomis mokiniai aiškinasi dažniausiai artimoje sutinkamų ir naudojamų medžiagų pavadinimus, pagal formulių sudarymo principus mokosi užrašyti jų formules. Mokytojo padedami ar savarankiškai mėgina skirstyti medžiagas į rūgštis, bazes ir druskas.
1.5. Grupuoti tirpalus į rūgštinius ir bazinius, naudojantis pH skale.	1.5.1. Apibūdinti rūgštinius, bazinius ir neutralius tirpalus naudojantis pH skale	Padedami mokytojo ir bendradarbiaudami tarpusavyje mokiniai pagal paprasčiausių indikatorių (lakmuso, fenolftaleino, metiloranžo) spalvas mokosi atpažinti bazinius, rūgštinius ir neutralius tirpalus. Naudodami universalųjį indikatorių, pagal pH skalę mėgina nustatyti įvairių buitinių tirpalų pH.
1.6. Aiškinti degimą, rūdijimą, kvėpavimą kaip oksidacijos ir redukcijos procesus.	1.6.1. Nurodyti, kad degimas, rūdijimas yra oksidacijos ir redukcijos reakcijos. Diskutuoti apie galimus apsaugos nuo korozijos būdus.	Nagrinėdami degimo, metalo (pvz., geležies) rūdijimo, kvėpavimo procesus, mokiniai aiškinasi oksidacijos ir redukcijos procesus, mokosi užrašy-

		ti nesudėtingas oksidacijos-redukcijos reakcijų lygtis. Siedami turimas chemijos ir kitų mokslų žinias mokiniai ieško bendrų dėsningumų tarp degimo, kvėpavimo, fotosintezės, rūdijimo ir pan. procesų.
1.7. Remiantis tirpumo lentele, apibūdinti vandenyje vykstančias chemines reakcijas, jas klasifikuoti. Atlikti paprasčiausius skaičiavimus pagal duotas reakcijų lygtis.	1.7.1. Naudojantis tirpumo lentele, užrašyti ir lyginti <i>paprasčiausias</i> bendrąsias bei jonines mainų reakcijas tirpaluose. 1.7.2. Pateikti pavyzdžių, kuo būtų galima neutralizuoti konkrečią buityje naudojamą rūgštį, pvz., acto rūgštį. 1.7.3. Paašškinti neutralizacijos reakciją kaip sąveiką tarp bazės ir rūgšties. Atlikti <i>paprasčiausius</i> skaičiavimus pagal duotas reakcijų lygtis.	Naudodamiesi tirpumo lentele mokiniai, mokytojo padedami ar savarankiškai, apibūdina vandenyje vykstančias chemines reakcijas, mėgina jas klasifikuoti. Mokytojo padedami ar savarankiškai, mokiniai sprendžia uždavinius pagal pateiktas paprasčiausias reakcijų lygtis, vartodami tinkamus matavimo vienetus, pasirinkdami ir taikydami sprendimo metodus, tinkamus jų mokymosi stiliui (pvz., formulų taikymo ar proporcijų sudarymo metodus).
1.8. Apibūdinti svarbiausių metalų, jų lydinių ir junginių, siejant su jų savybėmis. Apibūdinti svarbiausių organinių junginių pritaikymą ir reikšmę. Apibūdinti dažniausiai naudojamas polimerines medžiagas, siejant su fizinėmis jų savybėmis.	1.8.1. Pateikti svarbiausių metalų ir jų lydinių panaudojimo pavyzdžių. Nurodyti pagrindines metalų chemines (degimą, reakcijas su nemetalais, vandeniu, rūgštimis) ir fizines (agregatinę būseną, laidumą elektrai ir šilumai, kalumą, plastiškumą) savybes. 1.8.2. Nurodyti skirtumus tarp organinių ir neorganinių junginių. Pateikti kasdienėje aplinkoje esančių neorganinių ir organinių junginių ir jų naudojimo pavyzdžių (maisto produktuose, dažuose, lakuose, plovikliuose, valikliuose, kosmetinėse priemonėse). Pateikti įvairių maisto priedų pavyzdžių. 1.8.3. Pateikti svarbiausių naftos produktų naudojamų buityje pavyzdžių. Nurodyti, kad nafta yra įvairių angliavandenilių šaltinis 1.8.4. Užrašyti buityje naudojamų angliavandenilių degimo reakcijų bendrąsias lygtis. 1.8.5. Pateikti dažniausiai naudojamų polimerinių medžiagų pavyzdžių, nurodyti jų fizines savybes	Atlikdami įvairias praktines užduotis, mokiniai taiko įgytas žinias ir toliau plėtoja gebėjimus (pvz., palygina metalų ir nemetalų savybes, nagrinėdami lydinius prisimena mišinius, naftos distiliavimą – mišinių išskirstymo būdus). Mokosi apibūdinti degimo ir rūdijimo procesus, nurodyti apsaugos nuo korozijos būdus. Mokytojo padedami, savarankiškai ar bendradarbiaudami tarpusavyje, nurodo kasdienėje aplinkoje ir buityje naudojamų organinių ir neorganinių medžiagų pavyzdžius, mėgina nurodyti skirtumus tarp jų. Nurodo pagrindinius naftos produktus ir jų panaudojimo sritis. Mokosi užrašyti metano degimo reakcijos lygtį Mokiniai apibūdina buityje naudojamas polimerines medžiagas, naudojimą sieja su jų savybėmis. Turi bendrą supratimą apie organinių junginių pritaikymą, jų reikšmę.
1.9. Taikyti Omo dėsnį grandinės daliai, matuoti srovės stiprį ir įtampą, skaičiuoti varžą.	1.9.1. Pateikti elektros srovės naudojimo pavyzdžių. Pateikti laidininkų pavyzdžių.	Mokiniai, naudodamiesi kompiuterių programomis ar realiais prietaisais, mokosi jungti amper-

	<p>1.9.2. Apibūdinti ir paprasčiausiais atvejais mokėti išmatuoti ir apskaičiuoti srovės stiprį bei įtampą.</p> <p>1.9.3. Paaiškinti, kuriais prietaisais matuojamas elektros srovės stipris ir įtampa, kaip prietaisai jungiami į grandinę.</p> <p>1.9.4. Apibūdinti, kas yra laidininko elektrinė varža, paprasčiausiais atvejais mokėti ją apskaičiuoti.</p> <p>1.9.5. Suformuluoti ir paaiškinti Omo dėsnį.</p>	<p>metrą ir voltmetrą į elektrinę grandinę, išmatuoti elektros srovės stiprį ir įtampą. Aiškinasi ryšį tarp srovės stiprio, įtampos ir laidininko savybių. Ryšiui nustatyti rekomenduojama naudotis <a href="http://phet.colorado.edu/en/simulation/ohms-law">http://phet.colorado.edu/en/simulation/ohms-law</a> mokomuoju objektu. Atliekdami bandymą - eksperimentą mokiniai patikrina Omo dėsnio galiojimą grandinės daliai. Bandoma laidininko varžą aiškinti ir nagrinėti remiantis atominė medžiados sandara.</p>
<p>1.10. Pateikti žmogaus veiklos įtakos gamtai ir svarbiausių ekologinių problemų sprendimo pavyzdžių.</p>	<p>1.10.1. Nurodyti svarbiausius aplinkos taršos šaltinius gyvenamojoje vietovėje. Siūlyti būdus taršai mažinti.</p> <p>1.10.2. Žinoti atliekų rūšiavimo, jų perdirbimo ir antrinio panaudojimo svarbą mažinant aplinkos taršą.</p>	<p>Aptaria savo gyvenamosios vietos ekologines problemas. Padedami mokytojo atlieka nesudėtingą taršos tyrimą. Aptaria, kaip prisidėti prie aplinkos išsaugojimo.</p> <p>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, siūlo būdų vandens ir oro taršai mažinti ir juos taiko. Mokytojo padedami atlieka projektus žmogaus veiklos įtakai gamtai tirti; projekto rezultatus naudoja vietai aplinkai gerinti.</p>

### **Turinio apimtis.**

#### **Gamtos tyrimai**

Tradicinė mokslinio pažinimo eiga: laboratoriniai darbai atliekami padedant draugams ar mokytojui pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą, mokomasi skirti pagrindinius matavimo prietaisus, matuoti jais, 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 vartojami ilgio, greičio, ploto, tūrio kartotiniai ar daliniai SI vienetai paverčiami pagrindiniais. Mokomasi atpažinti medžiagas pagal ženklimą, pasirinkti tinkamas medžiagas, indus ir prietaisus. Mokymasis mokytis: bandoma siekti iškeltų gamtos mokslų mokymosi tikslų.

**Turinio privalomas minimumas.** Padedant draugams ar mokytojui pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą gebėti atlikti laboratorinius darbus. Mokėti atpažinti medžiagas pagal ženklimą, pasirinkti tinkamas medžiagas, indus ir prietaisus.

#### **Medžiagų sudėties ir savybių pažinimas**

Skaityti ir užrašyti dažniausiai naudojamų ir esančių kasdienėje aplinkoje rūgščių, bazių bei druskų formules ir pavadinimus, pateikti jų pavyzdžių. Tirpalai, indikatoriai: gebėti tik atpažinti rūgštinius, neutralius ir bazinius tirpalus. Žinoti pH reikšmes.

**Turinio privalomas minimumas.** Skaityti ir užrašyti bent trijų, dažniausiai naudojamų ir esančių kasdienėje aplinkoje rūgščių, bazių bei druskų formules ir pavadinimus, pateikti jų pavyzdžių.

### Medžiagų kitimai

Medžiagų tirpimas vandenyje, tirpalai tirpumo lentelė: gebėti tik naudojantis tirpumo lentele nurodyti junginių būsenas tirpale, paaiškinti, kaip neutralizuoti buityje naudojamas medžiagas, mokomasi rašyti paprasčiausias cheminių reakcijų lygtis. Mokomasi atlikti paprasčiausius skaičiavimus pagal duotas reakcijų lygtis.

**Turinio privalomas minimumas.** Gebėti tik naudojantis tirpumo lentele nurodyti junginių būsenas tirpale, gebėti įrašyti reakcijos koeficientus pateiktose lygtyse.

### Svarbiausių medžiagų pažinimas ir naudojimas

Rūgštys, bazės, druskos ir oksidai buityje, gamtoje, technologijose. Vandens savybės. Supažindinama su įvairiomis buityje naudojamomis medžiagomis (maisto produktuose – maisto priedais, dažuose, lakuose, plovikliuose, valikliuose, kosmetinėse priemonėse). Svarbiausieji metalai, fizinės jų savybės. Anglies junginiai, jų įvairovė, organinis kuras, bendras supratimas apie buityje naudojamų angliavandenilių degimą, gebėjimas užrašyti jų degimo lygtis. Bendras, supratimas apie gamtinius ir dirbtinius polimerus, maisto medžiagas ir jų priedus, jų savybes ir naudojimą: užtenka tik apibūdinti įvairių cheminių medžiagų (metalų, jų junginių, organinių junginių, polimerinių, maistinių medžiagų) naudojimą. Korozija ir apsauga nuo jos. Naftos perdirbimo produktas benzinas, racionalus gamtinių išteklių naudojimas, Buitinės atliekos, technologijos be atliekų ir antrinis žaliavų perdirbimas: mokomasi reikšti nuomonę ir pateikti pavyzdžių apie technologijų įtaką žmogui ir gamtai, apibūdinti aplinkosaugos problemas.

**Turinio privalomas minimumas.** Gebėti atpažinti žinomas rūgštis, bazes, druskas ir oksidus, gebėti įvardinti svarbiausias vandens savybes. Žinoti žmogaus gyvenime naudojamus svarbiausius metalus, turėti bendrą supratimą apie organinių junginių naudojimą buityje.

### Energijos ir fizikinių procesų pažinimas

Elektros srovė. Mokomasi, kokie yra srovės šaltiniai, aiškinamasi, ką rodo srovės stipris, įtampa, varža, taikomas Omo dėsnis grandinės daliai sprendžiant paprasčiausius uždavinius. Atliekamas laboratorinis darbas, matuojama įtampa, srovės stipris ir apskaičiuojama varža. Įvardina paprasčiausius elektros srovės šaltinius (baterija, akumulatorius), atliekant laboratorinį darbą bando išmatuoti elektros srovės stiprį ir įtampą.

**Turinio privalomas minimumas.** Gebėti įvardinti elektros srovės šaltinius - bateriją, akumuliatorių, atliekant laboratorinį darbą bandyti išmatuoti elektros srovės stiprį ir įtampą.

### Vertinimas

Šioje lentelėje pateikiami apibendrinti kokybiniai mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo aprašai pagal pasiekimų lygius, naudojantis esminiais gebėjimais. Pagal juos mokytojas numato mokinių pasiekimų vertinimo kriterijus. Patenkinamas lygis, įvertinant pažymiu, atitinka 4-5, pagrindinis – 6-8, aukštesnysis – 9-10 balų.

Pasiekimų lygiai Gebėjimai	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
1.1. Savarankiškai suplanuoti ir atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai ir kūry-	Gali išvardinti gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Stebi,	Išvardina gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Su mokytojo pagalba mėgina sup-	Išvardina gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Su mokytojo pagalba ir savaran-

bingai naudoti mokyklinės gamtos tyrimo priemonės, buitinius prietaisus ir medžiagas. Įvertinti gautų bandymų rezultatų realumą, formuluoti pagrįstas išvadas, analizuoti ir paaiškinti savo ir draugų gautų stebėjimų bei bandymų rezultatų skirtumus ir jų priežastis	kaip bandymams parenkami indai, prietaisai ir medžiagos. Žino pagrindines saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklimą. Stebi atliekamus bandymus, suvokia gautų rezultatų realumą, mato atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Žino, kas yra tyrimo rezultatas ir išvada.	lanuoti bandymą. Mėgina bandymams parinkti indus, prietaisus ir medžiagas. Žino saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklimą. Mokytojo padedamas, pagal duotą aprašymą, atlieka bandymus. Suvokia gautų rezultatų realumą, pasako atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Mokytojo padedamas, paaiškina tyrimo rezultatus ir formuluoja išvadas.	kiškai mėgina suplanuoti bandymą ir parinkti bandymams reikalingus indus, prietaisus ir medžiagas. Žino saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklimą. Mokytojo padedamas ir savarankiškai, pagal duotą aprašymą, atlieka bandymus. Suvokia gautų rezultatų realumą, pasako atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Mokytojo padedamas ir savarankiškai, paaiškina tyrimo rezultatus ir formuluoja išvadas.
1.2. Išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, teisingai vertinti jos patikimumą, ją apibendrinti ir klasifikuoti, perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.	Padedamas mokytojo arba draugų randa informaciją internete pagal nurodytus adresus Bando sieti vienos ar kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą.	Padedamas mokytojo arba draugų ir iš dalies savarankiškai randa informaciją internete pagal nurodytus adresus. Bando sieti vienos ir kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą, remtis analogija ir bendrais dėsningumais, taikyti dėsnius uždaviniui spręsti.	Savarankiškai randa informaciją internete naudodamasis paieškos sistemomis, bando vertinti jos patikimumą. Bando sieti vienos ir kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą, remtis analogija ir bendrais dėsningumais, taikyti kelis skirtingus dėsnius uždaviniui spręsti, atrinkti ir įvertinti duomenis.
1.3. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir perteikti žodžiu ar raštu.	Taiko matematikos ir informacinių technologijų žinias: vartodamas fizikinių dydžių simbolius užrašo kaip nustatoma dydžių vidutinė reikšmė, padedamas mokytojo arba draugų nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis, randa atsakymus į paprastus klausimus įvairiuose šaltiniuose, bando taikyti turimas žinias problemai spręsti. Atlieka paprastas užduotis naudodamas detalų planą ir nurodytas priemones.	Taiko matematikos žinias: vartodamas fizikinių dydžių simbolius užrašo, kaip nustatoma vidutinė dydžių reikšmė; nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis; apskaičiuoja kampo sinuso reikšmę. Atlieka paprastus skaičiavimus. Taiko informacinių technologijų žinias: nubrėžia skritulinę ar stulpelinę diagramas skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i> ), rezultatus pristato naudodamasis pateikčių rengimo programa (tekstas, paveikslai). Randa informaciją internete pagal nurodytus adresus.	Taiko matematikos žinias: atlieka veiksmus su skaičiais, nubrėžia dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis, užrašo standartinę skaičiaus išraišką. Taiko informacinių technologijų žinias: nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis ar skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i> ), rezultatus pristato naudodamasis pateikčių rengimo programa.
1.4. Skaityti, užrašyti dažniausiai sutinkamų ir buitinių	Skiria ir moka užrašyti valgomosios druskos, sodos, paprasčiausių rūgš-	Skiria pagrindines neorganinių junginių klases – oksidus, rūgštis, bazines, druskas.	Klasifikuoja duotas medžiagas į pagrindines neorganinių junginių klases – oksidus,

je naudojamų rūgščių, bazių bei druskų formules ir pavadinimus.	čių (druskos rūgštis, sieros rūgštis) bazių (gesintų kalkių) formules. Kartais tinkamai naudoja terminus „bazė“ ir „šarmas“.	Gali pateikti kiekvienos klasės pavyzdžių, užrašyti jų formules. Nurodyti jų pagrindines chemines savybes ir panaudojimo sritis	rūgštis, bazes, druskas. Geba užrašyti junginių formules, apibūdinti, apibendrinti ir palyginti atskirų klasių savybes, nurodyti jų tarpusavio ryšį.
1.5. Grupuoti tirpalus į rūgštinius ir bazinius, naudojantis pH skale.	Su mokytojo ar draugų pagalba kartais skiria rūgštinius ir bazinius tirpalus. Gali nurodyti rūgštines ir bazines medžiagas artimiausioje aplinkoje. Žino pH skalės reikšmes.	Naudoja mokytojo nurodytus indikatorius ir pH skalę nurodo rūgštinius, bazinius ir neutralius tirpalus. Pateikia pavyzdžių iš artimiausios aplinkos.	Tinkamai pasirenka indikatorius ir juos naudodami atpažįsta rūgštinius, bazinius ir neutralius tirpalus. Tinkamai naudoja pH skalę pateiktų ar butyje naudojamų medžiagų rūgštingumui ar bazingumui nustatyti.
1.6. Aiškinti degimą, rūdijimą, kvėpavimą kaip oksidacijos ir redukcijos procesus.	Geba nurodyti, kad degimas, rūdijimas ir kvėpavimas yra reakcijos su deguonimi. Kartais gali paaiškinti kuo jie panašūs, kuo skiriasi	Aiškina degimą, rūdijimą ir kvėpavimą kaip oksidacijos procesus. Paaiškina šių procesų, kaip reakcijų su deguonimi, panašumus ir skirtumus.	Suvokia ir aiškina degimą, rūdijimą ir kvėpavimą kaip oksidacijos procesus. Išryškina šių procesų, kaip reakcijų su deguonimi panašumus ir skirtumus. Nurodo jų reikšmę aplinkos procesams
1.7. Remiantis tirpumo lentele, apibūdinti vandenyje vykstančias chemines reakcijas, jas klasifikuoti. Atlikti paprasčiausius skaičiavimus pagal duotas reakcijų lygtis	Moka naudotis tirpumo lentele, suvokia jos paskirtį. Naudodamiesi lentele geba nurodyti tirpias ir netirpias medžiagas. Savais žodžiais paaiškina neutralizacijos reakcijos prasmę. Nurodo, kaip neutralizuoti butyje naudojamą acto rūgštį.	Moka naudotis tirpumo lentele, suvokia jos paskirtį. Naudodamiesi lentele geba nurodyti tirpias ir netirpias medžiagas, sudaryti kai kurių junginių formules. Suvokia neutralizacijos reakcijos, kaip reakcijos tarp rūgštis ir bazės, prasmę, nurodo reaguojančias medžiagas ir reakcijos produktus. Geba užrašyti neutralizacijos reakcijos bendrąją ir joninę lygtis. Su mokytojo pagalba atlieka skaičiavimus pagal duotas paprasčiausias reakcijų lygtis.	Suvokia tirpumo lentelės paskirtį. Naudodamiesi tirpumo lentele sudaro rūgščių, bazių ir druskų formules. Suvokia neutralizacijos reakcijos, kaip reakcijos tarp rūgštis ir bazės, prasmę. Geba užrašyti neutralizacijos reakcijų tarp įvairių rūgščių ir bazių bendrąją ir joninę lygtis. Atlieka skaičiavimus pagal duotas reakcijų lygtis.
1.8. Apibūdinti svarbiausių metalų, jų lydinių ir junginių, siejant su jų savybėmis. Apibūdinti svarbiausių organinių junginių pritaikymą ir reikšmę. Apibūdinti dažniausiai naudojamas polimerines medžiagas, siejant su fizikinėmis jų savybėmis.	Pateikia keletą metalų ir jų lydinių pavyzdžių. Nurodo jų panaudojimo sritis. Išvardija fizines metalų savybes (laidumą elektros srovei, šilumai, kalumą, plastiškumą, agregatinę būseną). Nurodo kai kurias chemines savybes (oksidaciją, reakcijas su nemetalais). Suvokia, nors ne visada gali paaiškinti skirtumą tarp organinių ir neorganinių junginių. Pateikia po ke-	Pateikia metalų ir jų lydinių pavyzdžių. Nurodo jų panaudojimo sritis. Išvardija fizines metalų savybes (laidumą elektros srovei, šilumai, kalumą, plastiškumą, agregatinę būseną). Nurodo metalų chemines savybes (oksidaciją, reakcijas su nemetalais, vandeniui, rūgštimis). Geba užrašyti paprastesnes reakcijų lygtis. Suvokia, ir gali paaiškinti skirtumą tarp organinių ir neorganinių junginių. Pateikia butyje vartojamų organinių ir neorganinių	Pateikia metalų ir jų lydinių pavyzdžių. Nurodo jų panaudojimo sritis. Išvardija fizines metalų savybes (laidumą elektros srovei, šilumai, kalumą, plastiškumą, agregatinę būseną). Nurodo metalų chemines savybes ir užrašo jas cheminėmis lygtimis (oksidaciją, reakcijas su nemetalais, vandeniui, rūgštimis). Suvokia, ir gali paaiškinti skirtumą tarp organinių ir neorganinių junginių. Pateikia butyje vartojamų organinių ir neorganinių

	<p>letą buityje vartojamų organinių ir neorganinių medžiagų pavyzdžių. Žino, kad produktų etiketėse nurodomi maisto priedai žymimi E kodu.</p> <p>Gali nurodyti, kad nafta – daugelio naudingų medžiagų šaltinis.</p> <p>Pateikia dažniausiai buityje naudojamų polimerinių medžiagų pavyzdžių, nurodo jų savybes.</p>	<p>medžiagų pavyzdžių. Žino, kad produktų etiketėse nurodomi maisto priedai žymimi E kodu. Naudodamas informacijos šaltinius, nurodo naudingus, kenksmingus ir labai kenksmingus maisto priedus.</p> <p>Nurodo, kad nafta – kuro ir daugelio naudingų medžiagų šaltinis. Nurodo naftos produktų panaudojimo sritis. Geba užrašyti metano degimo lygtį.</p> <p>Pateikia dažniausiai buityje naudojamų polimerinių medžiagų pavyzdžių, nurodo jų savybes.</p>	<p>medžiagų pavyzdžių. Naudodamas informacijos šaltinius, analizuoja ir komentuoja maisto produktų etiketėse nurodomus maisto priedus - nurodo naudingus, kenksmingus ir labai kenksmingus.</p> <p>Nurodo, kad nafta – kuro ir daugelio naudingų medžiagų šaltinis. Nurodo naftos produktų panaudojimo sritis. Geba užrašyti metano, propano, butano degimo lygtis.</p> <p>Pateikia dažniausiai buityje naudojamų polimerinių medžiagų pavyzdžių, nurodo jų savybes lygina su natūralių, tam pačiam tikslui naudojamų, medžiagų savybėmis.</p>
1.9. Taikyti Omo dėsnį grandinės daliai, matuoti srovės stiprį ir įtampą, skaičiuoti varžą.	<p>Skiria ir kartais tinkamai vartoja sąvokas: srovės stipris, įtampa, varža.</p> <p>Supranta ką vadiname elektros grandine, pateikia paprasčiausių grandinių pavyzdžių, formuluoja Omo dėsnį grandinės daliai.</p> <p>Sprendžia paprasčiausius uždavinius taikydami Omo dėsnio formulę. Padedant mokytojui arba draugams į grandinę įjungia ampermetrą ir voltmetrą, atlieka matavimus.</p>	<p>Skiria, lygina ir tinkamai vartoja sąvokas: srovės stipris, įtampa, varža ir savitoji varža.</p> <p>Supranta ką vadiname elektros grandine, pateikia paprasčiausių grandinių pavyzdžių, formuluoja ir bando taikyti Omo dėsnį grandinės daliai.</p> <p>Sprendžia paprasčiausius uždavinius taikydami Omo dėsnio ir varžos apskaičiavimo formules; savarankiškai į grandinę įjungia ampermetrą ir voltmetrą, atlieka matavimus.</p>	<p>Skiria, lygina, išplečia ir tinkamai vartoja sąvokas: srovės stipris, įtampa, varža ir savitoji varža.</p> <p>Turi esminių žinių apie elektros grandines: paaiškina nuo ko priklauso laidininko varža, paaiškina srovės stiprio priklausomybę nuo įtampos, reostato veikimą; taiko Omo dėsnį grandinės daliai.</p> <p>Turimas žinias tikslingai taiko įprastinėse situacijose. Taiko kelias skirtingas formules uždaviniams spręsti.</p> <p>Savarankiškai į grandinę įjungia ampermetrą ir voltmetrą, atlieka matavimus, nustato prietaisų matavimo paklaidas.</p>
1.10. Pateikti žmogaus veiklos įtakos gamtai ir svarbiausių ekologinių problemų sprendimo pavyzdžių.	<p>Schemose, lygtyse, piešiniuose, duotame tekste, padedamas draugo arba mokytojo, randa konkrečių pavyzdžių, įrodančių žmogaus veiklos įtakos gamtai ir svarbiausių ekologinių problemų sprendimo pavyzdžių.</p>	<p>Geba aiškiai dėstyti mintis raštu. Tekste, schemose, lygtyse randa ir jais remdamasis apibūdina, pagrindžia konkrečiais pavyzdžiais ir tinkamai perduoda informaciją apie žmogaus veiklos įtaką gamtai ir svarbiausias ekologines problemas, vykstančius procesus, dėsningumus.</p>	<p>Geba suformuluoti atsakymą, tinkamai vartoja reikšmines sąvokas, simbolius, sklandžiai išreiškia ekologinių problemų visumą. Demonstruoja savarankiškumą, minčių originalumą. Daro galutines, tikslias ir logiškas ar teisingu sprendimu pagrįstas išvadas.</p>

## 2. Modulis. Žvelgiu pro mikroskopą

<b>Nuostatos: Saugiai ir kūrybingai tyrinėjant gamtinius reiškinius, jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą.</b>		
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>	<b>Ugdymo gairės</b>
2.1. Atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai, tauriai ir kūrybingai naudoti mokyklinės gamtos tyrimo priemonės, buitinius prietaisus ir medžiagas. Paašškinti savo ir draugų gautų stebėjimų bei bandymų rezultatus.	2.1.1. Paašškinti gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimas ar bandymas, rezultatai ir išvados. 2.1.2. Pagal aprašymą atlikti stebėjimus ir bandymus. 2.1.3. Tinkamai pasirinkti indus bei įrangą reikalingus bandymams atlikti. 2.1.4. Paašškinti saugaus elgesio taisykles su laboratoriniais ir buitinais prietaisais. 2.1.5. Žinoti elgesio su nežinomomis ir pavojingosiomis medžiagomis taisykles ir pavojingųjų medžiagų ženklumą.	Dirbdami grupėmis arba individualiai, mokiniai padedant draugams ir/ar mokytojui arba savarankiškai pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą atlieka bandymą, pasirenka ir tinkamai, saugiai naudojami priemonėmis ir prietaisais, reikalingais tam tikrai veiklai ar užduočiai atlikti. Remiantis konkrečiais gyvenimo pavyzdžiais primenamos saugaus elgesio su prietaisais ir medžiagomis taisyklės. Mokiniai mokosi vertinti gautus rezultatus – ar tokia dydžio vertė reali, ar tikrai toks reiškinys gali vykti. Sudaromos sąlygos pristatyti tyrimų išvadas, jas pagrįsti.
2.2. Teikti savo idėjas, rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, vertinti jos patikimumą, apibendrinti, klasifikuoti ir perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.	2.2.1. Naudotis įvairiais informacijos šaltiniais reikiamai informacijai rasti. Vertinti jos patikimumą, apibendrinti, klasifikuoti ir perteikti kitiems. 2.2.2. Mokėti nurodyti informacijos šaltinius.	Ugdymo procese mokiniai aptaria mokymosi uždavinius, planuoja mokymosi ir tiriamąją veiklą, pasirenka mokymosi šaltinius ir mokymosi strategijas. Labai svarbu mokinius mokyti įvertinti, kaip pasisėkė įgyvendinti mokymosi uždavinius, reflektuoti mokymosi procesą – išsiaiškinti, kas sėkėsi gerai, kas blogai, ką reikėtų keisti, kuriuo atveju kokią mokymosi strategiją taikyti.
2.3. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.	2.3.1. Vartojant fizikinių, cheminių dydžių simbolius užrašyti, kaip nustatoma vidutinė dydžių reikšmė. 2.3.2. Pagal pateiktą pavyzdį apskaičiuoti dydžius, pildyti jų reikšmių lenteles ir jomis naudojantis nubrėžti paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus. 2.3.3. Užrašyti standartinę skaičiaus išraišką ir atlikti veiksmus su skaičiais, užrašytais standartine išraiška. 2.3.4. Rezultatus pristatyti naudojantis pateiktųjų rengimo programa.	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. Mokiniam sudaromos sąlygos tyrimų rezultatus pateikti ne tik raštu, bet ir pristatyti vieni kitiems. Esant galimybei mokiniai tyrimų rezultatams pristatyti gali naudoti kompiuterį. Mokiniai pratinami, ypač fizikos pamokose, skaičiuojant dydžių vertes užrašyti standartine skaičiaus išraiška.
2.4. Apibūdinti elektros krūvių pasiskirstymą įe-	2.4.1. Mokėti apibūdinti elektros krūvių sąveiką.	Mokytojas, atlikdamas demonstracinius bandymus,

<p>lektrintuose kūnuose ir elektrinio laiko susidarymą aplink įelektrintus kūnus.</p>	<p>2.4.2. Kūnų įsielektrinimą aiškinti elektronų perėjimu iš vieno kūno į kitą. Paaiškinti, kad statinį elektros krūvį galima dalyti, kad yra mažiausias nedalomas (elektrono) krūvis. 2.4.3. Mokėti paaiškinti įžeminimą.</p>	<p>parodo elektros krūvių sąveiką, aiškina elektrinio lauko sąvoką, parodo, kad statinį elektros krūvį galima dalyti. Pabrėžiama, kad yra mažiausias nedalomas (elektrono) krūvis. Remdamiesi bandymų išvadomis mokiniai paaiškina įžeminimą.</p>
<p>2.5. Remiantis cheminio elemento atomo sandara, aiškinti oksidacijos ir redukcijos procesus.</p>	<p>2.5.1. Naudojantis periodine elementų lentele, užrašyti medžiagas sudarančių cheminių elementų oksidacijos laipsnius. 2.5.2. Paaiškinti medžiagų oksidacijos ir redukcijos procesus kaip medžiagų atomų elektronų atidavimą ar prisijungimą. 2.5.3. Nurodyti, kodėl degimas, kvėpavimas, rūdijimas yra oksidacijos ir redukcijos reakcijos.</p>	<p>Mokytojo padedami mokosi naudotis periodine elementų lentele – užrašyti cheminių elementų oksidacijos laipsnius. Aiškinasi oksidacijos ir redukcijos procesus, mokosi užrašyti nesudėtingas oksidacijos-redukcijos reakcijų lygtis. Mokosi tinkamai vartoti oksidacijos, redukcijos, oksidatoriaus, reduktoriaus sąvokas. Pateikia oksidacijos-redukcijos procesų pavyzdžių – degimą, kvėpavimą, rūdijimą.</p>
<p>2.6. Pasirinktu būdu paaiškinti (žodžiu, nesudėtinga schema) cheminių ryšių susidarymą, siejant jį su cheminių elementų atomų elektriniu neigiamumu</p>	<p>2.6.1. Savais žodžiais paaiškinti cheminio elemento atomo elektrinio neigiamumo sąvoką. 2.6.2. Nurodyti, kokie yra cheminio ryšio tipai: joninis, kovalentinis (polinis ir nepolinis), metališkas. Pavaizduoti cheminių ryšių susidarymą vieninėse medžiagose ir binariniuose junginiuose elektroninėmis (taškinėmis) formulėmis. 2.6.3. Pateikti kovalentinių ir joninių junginių pavyzdžių iš kasdienės aplinkos.</p>	<p>Naudodamiesi periodine elementų lentele, cheminių elementų atomų elektrinio neigiamumo lentele, įvairiais modeliavimo metodais mokiniai aiškinasi pagrindinius cheminio ryšio susidarymo principus, pvz.: joninio ryšio susidarymą natrio chloride, kovalentinio polinio ryšio – vandenilio chlorido molekuleje, kovalentinio nepolinio – vandenilio molekuleje.</p>
<p>2.7. Skaityti ir užrašyti dažniausiai naudojamų rūgščių, bazių bei druskų formules ir pavadinimus. Tinkamai vartoti svarbiausias chemijos sąvokas ir terminus. Atlikti paprasčiausius skaičiavimus pagal formules.</p>	<p>2.7.1. Pateikti dažniausiai naudojamų rūgščių, bazių bei druskų pavyzdžių. 2.7.2. Žinoti cheminių junginių pavadinimų ir formulių sudarymo principus. 2.7.3. Paaiškinti chemijos sąvokas ir terminus: <i>Avogadro skaičius, molis, dujų molinis tūris, molinė masė, oksidacijos laipsnis, jonas</i>. Atlieka paprasčiausius medžiagos kiekio, masės, dujų tūrio skaičiavimus</p>	<p>Mokiniai mokosi užrašyti dažniausiai naudojamų rūgščių, bazių bei druskų chemines formules, žino jų pavadinimus. Mokytojo padedami aiškinasi sąvokas: <i>Avogadro skaičius, molis, dujų molinis tūris, molinė masė, oksidacijos laipsnis, jonas</i>. Mokiniai sprendžia uždavinius pagal pateiktas reakcijų lygtis, vartodami tinkamus matavimo vienetų, pasirinkdami ir taikydami sprendimo metodus, tinkamus jų mokymosi stiliui (pvz., formulių taikymo ar proporcijų sudarymo metodus).</p>
<p>2.8. Taikyti žinias apie tirpalus, kaip vienalyčius mišinius nagrinėjant įvairių medžiagų savybes.</p>	<p>2.8.1. Apibūdinti tirpalų, kaip vienalyčių mišinių, sudėtį.</p>	<p>Atlikdami praktines užduotis, mokiniai taiko įgytas žinias apie mišinius, jų išskirstymo būdus.</p>

	<p>2.8.2. Paaiškinti medžiagų tirpimą vandenyje, (konkrečiai – natrio chlorido, cukraus ir kitų paprastų mūsų aplinkoje esančių medžiagų). Nurodyti, kaip tirpale susidaro jonai.</p> <p>2.8.3. Nurodyti tirpalus žmogaus organizme (kraujas, ašaros ir kt.).</p>	<p>Atlieka nesudėtingus uždavinius.</p> <p>Mokytojo padedami, bendradarbiaudami tarpusavyje, mokosi suprasti jonų susidarymą tirpaluose.</p>
<p>2.9. Remiantis tirpumo lentele, apibūdinti vandeniuiose tirpaluose vykstančias chemines reakcijas, jas klasifikuoti.</p>	<p>2.9.1. Naudojantis metalų aktyvumo eile, nurodyti, ar vyksta pavadavimo, mainų reakcijos tarp pateiktų medžiagų, jas užrašyti.</p> <p>2.9.2. Naudojantis tirpumo lentele, užrašyti ir lyginti paprasčiausias bendrąsias bei jonines mainų reakcijas vandeniniuose tirpaluose.</p> <p>2.9.3. Pateikti pavyzdžių, kuo būtų galima neutralizuoti konkrečią buityje naudojamą rūgštį, pvz., acto rūgštį.</p> <p>2.9.4. Paaiškinti neutralizacijos reakciją kaip sąveiką tarp bazės ir rūgšties.</p>	<p>Mokytojo padedami ar bendradarbiaudami tarpusavyje, mokiniai mokosi pagal metalų aktyvumo eilę nustatyti ar vyksta viena ar kita pavadavimo reakcija. Naudodami tirpumo lentelę, mokosi numatyti ir užrašyti galimas jonų mainų reakcijas. Mokosi paaiškinti neutralizacijos reakcijos prasmę ir užrašyti paprasčiausią neutralizacijos reakcijos lygtį (pvz. druskos rūgšties ir natrio šarmo)</p>
<p>2.10. 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 organizmų gyvybinėje veikloje.</p>	<p>2.10.1. Apibūdinti organizmo sandaros lygmenis: ląstelę, audinį, organą ir organų sistemą.</p> <p>2.10.2. Paveiksluose atpažinti ląstelės struktūras: sienelę, membraną, vakuolę, citoplazmą, branduolį, ribosomas, chloroplastus, mitochondrijas ir apibūdinti jų vaidmenį ląstelėje ir organizme.</p> <p>2.10.3. Apibūdinti gyvūnų audinius: epitelinį, jungiamąjį (kraujas, kaulinis), raumeninį, nervinį.</p> <p>2.10.4. Apibūdinti augalų audinius (asimiliacinį, dengiamąjį, apytakinį) ir paaiškinti jų vaidmenį augalų organizme.</p> <p>2.10.5. Apibūdinti pasyviąją (difuzija ir osmosas) pernašą ląstelėse, kaip procesus, užtikrinančius organizmo aprūpinimą medžiagomis, atliekų šalinimą.</p> <p>2.10.6 Bendrais bruožais apibūdinti fotosintezės ir kvėpavimo procesus.</p>	<p>Mokiniai schemiškai sudaro ląstelių modelius, vaizdžiai parodydami, kad ląstelės organizmuose veikia ne pavieniui, o sudaro audinius. Mokiniai išryškina augalų ir gyvūnų audinių specializaciją. Naudodamiesi piešiniais, paveikslais ir kompiuteriniais demonstraciniais objektais nagrinėja organus ir organų sistemas.</p> <p>Aiškindamiesi ląstelių struktūras ir audinių funkcijas, mokiniai pastebi ryšius tarp ląstelių, audinių, organų ir organų sistemų.</p> <p>Mokiniai atlieka bandymus, kurių metu stebi difuziją ir osmosą. Nagrinėja aktyviosios medžiagų pernašos pavyzdžius. Su pagalba aprašo rezultatus ir pateikia išvadas.</p> <p>Bendrais bruožais aptaria gotosintezės ir kvėpavimo metu vykstančius energijos virsmus.</p>

**Turinio apimtis.  
Gamtos tyrimai**

Tradicinė mokslinio pažinimo eiga: laboratoriniai darbai atliekami padedant draugams ar mokytojui pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą, mokomasi skirti pagrindinius matavimo prietaisus, matuoti jais, 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 vartojami ilgio, greičio, ploto, tūrio kartotiniai ar daliniai SI vienetai paverčiami pagrindiniais. Mokomasi atpažinti medžiagas pagal ženklimą, pasirinkti tinkamas medžiagas, indus ir prietaisus. Mokymasis mokytis: bandoma siekti iškeltų gamtos mokslų mokymosi tikslų.

**Turinio privalomas minimumas.** Padedant draugams ar mokytojui, pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą gebėti atlikti laboratorinius darbus. Mokėti atpažinti medžiagas pagal ženklimą, pasirinkti tinkamas medžiagas, indus ir prietaisus.

### **Organizmų sandara ir funkcijos.**

Organizmo sandaros lygmenys: nurodyti ir paveiksluose atpažinti augalo ir gyvūno ląsteles, pagrindinius audinius (augalų ir gyvūnų), organus ir jų sistemas; tik nurodyti medžiagų pernašos ląstelėse būdai: difuzija, osmosas ir aktyvioji pernaša. Fotosintezės ir kvėpavimo procesai (juos tik paminėti šiame modulyje). Žino sąvokas: ląstelė, audinys, organas, organų sistema bei pateikia jų pavyzdžių. Skirti augalo ląstelę nuo gyvūninės, nurodyti tris jų skirtumus.

**Turinio privalomas minimumas.** Žinoti sąvokas: ląstelė, audinys, organas, organų sistema bei pateikti jų pavyzdžių. Skirti augalo ląstelę nuo gyvūninės, nurodyti tris jų skirtumus.

### **Medžiagų sudėtis ir savybių pažinimas**

Elektrinis neigiamumas, joninis ryšys ir joniniai junginiai, kovalentiniai junginiai, kovalentinis ryšys, metališkas ryšys: užtenka tik pateikti skirtingo cheminio ryšio medžiagų pavyzdžių, esančių kasdienėje aplinkoje, atpažinti cheminį ryšį. Skaityti ir užrašyti dažniausiai naudojamų rūgščių, bazių bei druskų formules ir pavadinimus, pateikti jų pavyzdžių. Žinoti sąvokas: Avogadro skaičius, molis, molinė masė, oksidacijos laipsnis, jonai. Skaičiuoti pagal reakcijų lygtis.

**Turinio privalomas minimumas.** Iš pateiktų pavyzdžių gebėti atpažinti cheminį ryšį. Žinoti sąvokas: Avogadro skaičius, molis, molinė masė, oksidacijos laipsnis, jonai. Skaičiuoti pagal reakcijų lygtis nustatant vieną iš duomenų: Avogadro skaičių, molį, molinę masę, oksidacijos laipsnį.

### **Medžiagų kitimai**

Oksidacijos-redukcijos reakcijos, jų lygčių lyginimas. Nurodyti, kad kvėpavimas ir rūdijimas yra cheminės reakcijos. Medžiagų tirpimas vandenyje, mainų reakcijos tirpaluose, druskų tirpumo lentelė: užtenka tik naudojantis tirpumo lentele nurodyti junginių būsenas tirpale. Paašškinti, kaip neutralizuoti buityje naudojamas medžiagas. Mokomasi rašyti paprasčiausias cheminių reakcijų lygtis. Neutralizacijos reakcija kaip sąveika tarp bazės ir rūgšties. Žinoti oksidacijos, redukcijos, oksidatoriaus, reduktoriaus sąvokas, gebėti paašškinti medžiagų tirpumą vandenyje.

**Turinio privalomas minimumas.** Atpažinti neutralizacijos reakciją kaip sąveiką tarp bazės ir rūgšties. Žinoti oksidacijos, redukcijos, oksidatoriaus, reduktoriaus sąvokas, gebėti paašškinti medžiagų tirpumą vandenyje.

### **Energijos ir fizikinių procesų pažinimas**

Elektrinėsios dalelės – elektronas, protonas. Atomo sandara – branduolys, sudarytas iš neutronų bei protonų, ir elektronai. Mokomasi paašškinti kūrų įsielektrinimą remiantis atomo sandara: trynimo būdu, perduodant elektronus iš įelektrinto kūno neįelektrintam. Elektrinis laukas, aiškina elektrinio lauko egzistavimą remiantis pačiais paprasčiausiais bandymais. Įžeminimas. Žinoti: elementariąsias daleles, turinčias elektros krūvį – elektroną ir protoną; kad kūnus galima įelektrinti trinant. Įžeminimas.

**Turinio privalomas minimumas.** Apibūdinti elektroną ir protoną; suprasti, kad kūnus galima įelektrinti trinant. Savais žodžiais paaiškinti įžeminimą.

### Vertinimas

Šioje lentelėje pateikiami apibendrinti kokybiniai mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo aprašai pagal pasiekimų lygius, naudojantis esminiais gebėjimais. Pagal juos mokytojas numato mokinių pasiekimų vertinimo kriterijus. Patenkinamas lygis, įvertinant pažymiu, atitinka 4-5, pagrindinis – 6-8, aukštesnysis – 9-10 balų.

Pasiekimų lygiai Gebėjimai	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
2.1. Savarankiškai suplanuoti ir atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai ir kūrybingai naudoti mokyklinės gamtos tyrimo priemones, buitinius prietaisus ir medžiagas. Įvertinti gautų bandymų rezultatų realumą, formuluoti pagrįstas išvadas, analizuoti ir paaiškinti savo ir draugų gautų stebėjimų bei bandymų rezultatų skirtumus ir jų priežastis	Gali išvardinti gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Stebi, kaip bandymams parenkami indai, prietaisai ir medžiagos. Žino pagrindines saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklimą. Stebi atliekamus bandymus, suvokia gautų rezultatų realumą, mato atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Žino, kas yra tyrimo rezultatas ir išvada.	Išvardina gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Su mokytojo pagalba mėgina suplanuoti bandymą. Mėgina bandymams parinkti indus, prietaisus ir medžiagas. Žino saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklimą. Mokytojo padedamas, pagal duotą aprašymą, atlieka bandymus. Suvokia gautų rezultatų realumą, pasako atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Mokytojo padedamas, paaiškina tyrimo rezultatus ir formuluoja išvadas.	Išvardina gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Su mokytojo pagalba ir savarankiškai mėgina suplanuoti bandymą ir parinkti bandymams reikalingus indus, prietaisus ir medžiagas. Žino saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklimą. Mokytojo padedamas ir savarankiškai, pagal duotą aprašymą, atlieka bandymus. Suvokia gautų rezultatų realumą, pasako atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Mokytojo padedamas ir savarankiškai, paaiškina tyrimo rezultatus ir formuluoja išvadas.
2.2. Išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, teisingai vertinti jos patikimumą, ją apibendrinti ir klasifikuoti, perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.	Padedamas mokytojo arba draugų randa informaciją internete pagal nurodytus adresus. Bando sieti vienos ar kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą.	Padedamas mokytojo arba draugų ir iš dalies savarankiškai randa informaciją internete pagal nurodytus adresus. Bando sieti vienos ir kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą, remtis analogija ir bendrais dėsningumais, taikyti dėsnius uždaviniui spręsti.	Savarankiškai randa informaciją internete naudodamasis paieškos sistemomis, bando vertinti jos patikimumą. Bando sieti vienos ir kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą, remtis analogija ir bendrais dėsningumais, taikyti kelis skirtingus dėsnius uždaviniui spręsti, atrinkti ir įvertinti duomenis.
2.3. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų re-	Taiko matematikos ir informacinių technologijų žinias: vartodamas fizikinių dydžių simbolius užrašo kaip nustatoma dydžių vidutinė reikšmė, pade-	Taiko matematikos žinias: vartodamas fizikinių dydžių simbolius užrašo, kaip nustatoma vidutinė dydžių reikšmė; nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomy-	Taiko matematikos žinias: atlieka veiksmus su skaičiais, nubrėžia dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis, užrašo standartinę skaičiaus

<p>zultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.</p>	<p>damas mokytojo arba draugų nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis, randa atsakymus į paprastus klausimus įvairiuose šaltiniuose, bando taikyti turimas žinias problemai spręsti. Atlieka paprastas užduotis naudojamas detalų planą ir nurodytas priemones.</p>	<p>bės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis; apskaičiuoja kampo sinuso reikšmę. Atlieka paprastus skaičiavimus. Taiko informacinių technologijų žinias: nubrėžia skritulinę ar stulpelinę diagramas skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i>), rezultatus pristato naudodamasis pateiktųjų rengimo programa (tekstas, paveikslai). Randa informaciją internete pagal nurodytus adresus.</p>	<p>išraišką. Taiko informacinių technologijų žinias: nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis ar skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i>), rezultatus pristato naudodamasis pateiktųjų rengimo programa.</p>
<p>2.4. Apibūdinti elektros krūvių pasiskirstymą įelektrintuose kūnuose ir elektrinio laiko susidarymą aplink įelektrintus kūnus.</p>	<p>Įvardina elektringąsias daleles: elektronas, protonas, teigiamas jonas ir neigiamas jonas. Paaiškina kada kūnas neutralus, teigiamai arba neigiamai įelektrintas. Turi bendrą supratimą kaip sąveikauja įelektrinti kūnai, kas yra elektros srovė; kas sudaro elektros grandinę. Pateikia į(si)elektrinimo pavyzdžių; atlikti paprasčiausią kūnų įelektrinimo bandymą.</p>	<p>Skiria ir įvardina elektringąsias ir elementariąsias daleles: elektronas, protonas teigiamas jonas, neigiamas jonas. Tinkamai vartoja elektrinio lauko, elektros srovės sąvokas. Paaiškina kada kūnas neutralus, teigiamai arba neigiamai įelektrintas. Turi bendrą supratimą kaip sąveikauja įelektrinti kūnai, kas yra elektros srovė; kas sudaro elektros grandinę.</p>	<p>Skiria ir tinkamai vartoja sąvokas: elektringosios, elementariosios dalelės, elektrinis laukas, elektros srovė, kondensatoriaus talpa. Turi esminių žinių apie elektrinius reiškinius: kūnų įsielektrinimą aiškina elektronų perėjimu iš vieno kūno į kitą, paaiškina, kad statinį elektros krūvį galima dalyti ir, kad yra mažiausias nedalomas (elektrono) krūvis, apibūdina elektros krūvių sąveiką per elektrinį lauką. paaiškina įžeminimą, įvardina elektros srovės poveikius ir pateikia jų pavyzdžių. Apibūdina kondensatorių. Pateikia kondensatoriaus taikymo technikoje pavyzdžių.</p>
<p>2.5. Remiantis cheminio elemento atomo sandara, aiškinti oksidacijos ir redukcijos procesus.</p>	<p>Naudodamiesi periodine elementų lentele, nurodo elementų oksidacijos laipsnius. Geba paaiškinti, kad oksidacijos redukcijos procesas susijęs su elektronų atidavimu ir prisijungimu.</p>	<p>Supranta ir paaiškina, kad oksidacijos redukcijos procesas susijęs su elektronų atidavimu ir prisijungimu. Geba užrašyti paprasčiausias oksidacijos-redukcijos reakcijos lygtis, nurodo elektronų perėjimą, įvardija oksidatorių ir reduktorių.</p>	<p>Supranta ir paaiškina, kad oksidacijos, redukcijos procesai susijęs su elektronų atidavimu ir prisijungimu. Geba užrašyti oksidacijos-redukcijos reakcijos lygtis, nurodo elektronų perėjimą. Tinkamai vartoja sąvokas „oksidatorius“, „reduktorius“, „oksidacija“, „redukcija“. Paaiškina, kodėl degimas, kvėpavimas, rūdijimas yra oksidacijos ir redukcijos reakcijos.</p>
<p>2.6. Pasirinktu būdu paaiškinti (žodžiu, nesudėtinga</p>	<p>Savais žodžiais paaiškina cheminio elemento atomo elektrinio neigiamumo</p>	<p>Savais žodžiais paaiškina cheminio elemento atomo elektrinio neigiamumo są</p>	<p>Paaiškina cheminio elemento atomo elektrinio neigiamumo sąvoką. Nurodo, che</p>

<p>schema) cheminių ryšių susidarymą, siejant jį su cheminių elementų atomų elektriniu neigiamumu.</p>	<p>sąvoką. Nurodo cheminio ryšio tipus: joninį, kovalentinį (polinį ir nepolinį), metališkajį.</p>	<p>voką. Nurodo, cheminio ryšio tipus: joninį, kovalentinį (polinį ir nepolinį), metališkajį. Su mokytojo pagalba, elektronėmis (taškinėmis) formulėmis pavaizduoja cheminių ryšių susidarymą vieninėse medžiagose ir binariniuose junginiuose. Pateikia kovalentinių ir joninių junginių pavyzdžių iš kasdienės aplinkos.</p>	<p>minio ryšio tipus: joninį, kovalentinį (polinį ir nepolinį), metališkajį. Analizuoja ir paaiškina skirtumus tarp šių ryšių susidarymo. Geba schemomis pavaizduoti cheminių ryšių susidarymą vieninėse medžiagose ir binariniuose junginiuose. Pateikia kovalentinių ir joninių junginių pavyzdžių iš kasdienės aplinkos.</p>
<p>2.7. Skaityti ir užrašyti dažniausiai naudojamų rūgščių, bazių bei druskų formules ir pavadinimus. Tinkamai vartoti svarbiausias chemijos sąvokas ir terminus. Atlikti paprasčiausius skaičiavimus pagal formules.</p>	<p>Skiria ir moka užrašyti valgomosios druskos, sodos, paprasčiausių rūgščių (druskos rūgšties, sieros rūgšties) bazių (gesintų kalkių) formules. Žino Avogadro skaičių, sąvokos „molis“ apibrėžimą, dujų molinio tūrio skaitinę reikšmę, kad molinė masė savo skaitine reikšme lygi santykinei molekulinei masei, oksidacijos laipsnio, jono apibrėžimus.</p>	<p>Skiria pagrindines neorganinių junginių klases – oksidus, rūgštis, bazes, druskas. Gali pateikti kiekvienos klasės pavyzdžių, žino jų formulių sudarymo principus. Žino sąvokas ir terminus: Avogadro skaičius, molis, dujų molinis tūris, molinė masė, oksidacijos laipsnis, jonas. Atlieka paprasčiausius medžiagos kiekio, masės, dujų tūrio skaičiavimus.</p>	<p>Skiria pagrindines neorganinių junginių klases – oksidus, rūgštis, bazes, druskas. Gali pateikti kiekvienos klasės pavyzdžių, žino jų formulių sudarymo principus ir sėkmingai jas užrašo. Žino ir gali paaiškinti sąvokas ir terminus: Avogadro skaičius, molis, dujų molinis tūris, molinė masė, oksidacijos laipsnis, jonas. Atlieka paprasčiausius medžiagos kiekio, masės, dujų tūrio, dalelių skaičiaus skaičiavimus.</p>
<p>2.8. Taikyti žinias apie tirpalus, kaip vienalyčius mišinius, nagrinėjant įvairių medžiagų savybes.</p>	<p>Turi žinių, kad tirpalai yra vienalyčiai mišiniai. Nurodo tirpalų reikšmę gamtoje ir žmogaus organizme.</p>	<p>Apibūdina tirpalų, kaip vienalyčių mišinių, sudėtį. Suvokia ir paaiškina medžiagų tirpimą vandenyje, (konkrečiai – natrio chlorido ir cukraus). Nurodo, kuo skiriasi natrio chlorido ir cukraus tirpimo procesai. Paaiškina jonų susidarymą tirpaluose. Nurodo tirpalus žmogaus organizme (kraujas, ašaros ir kt.).</p>	<p>Apibūdina tirpalų, kaip vienalyčių mišinių, sudėtį. Suvokia ir paaiškina medžiagų tirpimą vandenyje, (konkrečiai – natrio chlorido, cukraus ir kitų paprastų mūsų aplinkoje esančių medžiagų). Nurodo, kuo skiriasi natrio chlorido ir cukraus tirpimo procesai. Paaiškina jonų susidarymą tirpaluose. Nurodo tirpalus žmogaus organizme (kraujas, ašaros ir kt.).</p>
<p>2.9. Remiantis tirpumo lentele, apibūdinti vandeniniuose tirpaluose vykstančias chemines reakcijas, jas klasifikuoti.</p>	<p>Moka naudotis tirpumo lentele, suvokia jos paskirtį. Naudodamiesi lentele geba nurodyti tirpias ir netirpias medžiagas. Savais žodžiais paaiškina neutralizacijos reakcijos prasmę. Nurodo, kaip neutralizuoti buitįje naudojamą acto rūgštį.</p>	<p>Moka naudotis tirpumo lentele, suvokia jos paskirtį. Naudodamiesi lentele geba nurodyti tirpias ir netirpias medžiagas, sudaryti kai kurių junginių formules. Suvokia neutralizacijos reakcijos, kaip reakcijos tarp rūgšties ir bazės, prasmę, nurodo reaguojančias medžiagas ir reakcijos produktus. Geba užrašyti neutralizacijos reakcijos bendrąją ir joninę lygtis.</p>	<p>Suvokia tirpumo lentelės paskirtį. Naudodamiesi tirpumo lentele sudaro rūgščių, bazių ir druskų formules. Suvokia neutralizacijos reakcijos, kaip reakcijos tarp rūgšties ir bazės, prasmę. Geba užrašyti neutralizacijos reakcijų tarp įvairių rūgščių ir bazių bendrąją ir joninę lygtis. Paaiškina jonų mainų reakcijų vyksmo sąlygas. Geba užrašyti kai kurių jonų mainų</p>

<p>2.10. 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 organizmų gyvybinėje veikloje.</p>	<p>Nurodo organizmų sandaros lygmenis. Žino augalų ir gyvūnų ląstelių struktūrą. Žino gyvūnų audinius (epitelinį, jungiamąjį, raumeninį ir nervinį) ir 2-3 augalų audinius, geba keletą jų atpažinti paveiksluose. Žino, kad medžiagos juda į ląstelę ir iš jos; iliustracijose skiria medžiagų judėjimo būdus: difuziją, osmosą. Žino, kas yra fotosintezė ir kvėpavimas.</p>	<p>Apibūdina organizmų sandaros lygmenis. Nurodo augalų ir gyvūnų ląstelių panašumus ir skirtumus. Apibūdina gyvūnų ir pagrindinius augalų audinius, geba juos atpažinti paveiksluose. Apibūdina medžiagų judėjimo į ląstelę ir iš jos būdus (difuzija, osmosas). Apibūdina fotosintezės ir kvėpavimo procesus.</p>	<p>reakcijų bendrąsias ir jonines lygtis. Paaiškina organizmo sandaros lygmenų tarpusavio ryšius, atliekant gyvybines funkcijas. Paveiksluose atpažįsta ląstelės struktūras, nurodo jų funkcijas. Apibūdina ir lygina audinius, atpažįsta juos mikropreparatuose, paveiksluose. Apibūdina medžiagų judėjimo būdus, kaip procesus užtikrinančius organizmo aprūpinimą medžiagomis, atliekų pašalinimą. Apibūdina fotosintezės ir kvėpavimo procesus, nurodo jų esminius skirtumus.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3. Modulis. Pažįstu savo kūną

<p><b>Nuostata:</b> Suvokiant žmogaus ir gamtos tarpusavio priklausomybę, organizmo sandaros funkcijų vienvė, gyvybės trapumą, gerbti gyvybę, jausti atsakomybę, saugoti savo ir kitų žmonių sveikatą.</p>		
Gebėjimai	Žinios ir supratimas	Ugdymo gairės
<p>3.1. Atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai, taupiai ir kūrybingai naudoti mokyklinės gamtos tyrimo priemones, buitinius prietaisus ir medžiagas. Paaiškinti savo ir draugų gautų stebėjimų bei bandymų rezultatus.</p>	<p>3.1.1. Paaiškinti gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimas ar bandymas, rezultatai ir išvados. 3.1.2. Pagal aprašymą atlikti stebėjimus ir bandymus. 3.1.3. Tinkamai pasirinkti indus bei įrangą reikalingus bandymams atlikti. 3.1.4. Paaiškinti saugaus elgesio taisyklės su laboratoriniais ir buitinais prietaisais. 3.1.5. Žinoti elgesio su nežinomomis ir pavojingosiomis medžiagomis taisyklės ir pavojingųjų medžiagų ženklumą.</p>	<p>Dirbdami grupėmis arba individualiai, mokiniai padedant draugams ir/ar mokytojui arba savarankiškai pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą atlieka bandymą, pasirenka ir tinkamai, saugiai naudojami priemonėmis ir prietaisais, reikalingais tam tikrai veiklai ar užduočiai atlikti. Remiantis konkrečiais gyvenimo pavyzdžiais primenamos saugaus elgesio su prietaisais ir medžiagomis taisyklės. Mokiniai mokosi vertinti gautus rezultatus – ar tokia dydžio vertė reali, ar tikrai toks reiškinys gali vykti. Sudaromos sąlygos pristatyti tyrimų išvadas, jas pagrįsti.</p>
<p>3.2. Teikti (siūlyti) savo idėjas, rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, vertinti jos patikimumą, apibendrinti, klasifikuoti ir perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.</p>	<p>3.2.1. Naudotis įvairiais informacijos šaltiniais reikiamai informacijai rasti. Vertinti jos patikimumą, apibendrinti, klasifikuoti ir perteikti kitiems. 3.2.2. Mokėti nurodyti informacijos šaltinius.</p>	<p>Ugdymo procese mokiniai aptaria mokymosi uždavinius, planuoja mokymosi ir tiriamąją veiklą, pasirenka mokymosi šaltinius ir mokymosi strategijas. Labai svarbu mokinius mokyti įvertinti, kaip pasisekė įgyvendinti mokymosi uždavinius, reflektuoti mokymosi procesą – išsiaiškinti, kas se-</p>

		kėsi gerai, kas blogai, ką reikėtų keisti, kuriuo atveju kokią mokymosi strategiją taikyti.
3.3. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.	3.3.1. Vartojant fizikinių, cheminių dydžių simbolius užrašyti, kaip nustatoma vidutinė dydžių reikšmė. 3.3.2. Pagal pateiktą pavyzdį apskaičiuoti dydžius, pildyti jų reikšmių lenteles ir jomis naudojantis nubrėžti paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus. 3.3.3. Užrašyti standartinę skaičiaus išraišką ir atlikti veiksmus su skaičiais, užrašytais standartine išraiška. 3.3.4. Rezultatus pristatyti naudojantis pateiktųjų rengimo programa.	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 ir pristatyti vieni kitiems. Esant galimybei mokiniai tyrimų rezultatams pristatyti gali naudoti kompiuterį. Mokiniai pratinami, ypač fizikos pamokose, skaičiuojant dydžių vertes užrašyti standartine skaičiaus išraiška.
3.4. Paaiškinti žmogaus kraujotakos, kvėpavimo ir šalinimo organų sistemų bendrą veiklą aprūpinant organizmą maisto medžiagomis ir energija, šalinant medžiagų apykaitos atliekas	3.4.1. Apibūdinti kraujotakos sistemos organus ir jų funkcijas; mažojo ir didžiojo kraujo apytakos ratų vaidmenį organizme. 3.4.2. Nurodyti kraujo sudėtį (kraujo plazma, eritrocitai, leukocitai, trombocitai) ir susieti su kraujo funkcijomis. 3.4.3. Apibūdinti kvėpavimo takų sandaros ypatumus, siejant su oro judėjimu į plaučius ir iš jų; plaučių sandarą ir susieti su dujų apykaita alveolėse. 3.4.4. Apibūdinti inkstų sandarą siejant su jų funkcija.	Naudodamiesi paveikslais, schemomis aiškinasi širdies sandarą, kraujo apytakos ratus, vaizdžiai demonstruoja kraujo tekėjimo kryptis. Atlikdami praktinius darbus, mokiniai aiškinasi širdies susitraukimų dažnį ramybės būsenoje ir po fizinio krūvio. Atlieka pulso matavimus. Mikroskopu tyrinėja paruoštus kraujo preparatus. Aiškindamiesi kraujo sudėtį, piešia kraujo ląsteles. Naudodamiesi paveikslais, schemomis aiškinasi kvėpavimo takų sandarą. Atlikdami praktinius darbus mokiniai tyrinėja, koks yra kvėpavimo dažnis ramybės būsenoje ir po fizinio krūvio, kaip ir kodėl keičiasi iškvėpto oro sudėtis. Nagrinėdami modelius aiškinasi plono, drėgno ir didelio kvėpuojamojo plaučių paviršiaus svarbą. Nagrinėdami paveikslus ar schemas aiškinasi, kaip veikia inkstai ir susidaro šlapimas.
3.5. Grupuoti tirpalus į bazinius ir rūgštinius. Naudotis pH skale.	Nurodyti tirpalų, esančių žmogaus organizme, (kraujo, ašarų, šlapimo) pH.	Mokiniai nurodo tirpalų, esančių žmogaus organizme, (kraujo, ašarų, šlapimo) pH.
3.6. Susieti virškinamojo trakto ir virškinimo liaukų veiklą.	3.6.1. Apibūdinti virškinimo sistemą sudarančius virškinimo trakto organus ir virškinimo liaukas (seilių liaukos, kasa, kepenys).	Naudodamiesi paveikslais, schemomis ir kompiuteriniais demonstraciniais objektais mokiniai aiškinasi virškinimo trakto veikimo mechanizmą.

	<p>3.6.2. Apibūdinti virškinimo fermentus ir paaiškinti seilių liaukų, skrandžio, kasos vaidmenį virškinimui.</p> <p>3.6.3. Savais žodžiais apibūdinti pagrindinių angliavandenių, riebalų ir baltymų reikšmę organizmams, pateikti įvairių maisto priedų pavyzdžių.</p>	<p>Mokiniai aiškinasi, kad be virškinimo liaukų maistas nebus virškinamas. Praktinių darbų metu mokiniai nustato pasirinkto maisto sudėtį ir stebi, kaip fermentai suskaido maistą (pvz., kiaušinio baltymą).</p>
<p>3.7. Apibūdinti svarbiausių organinių junginių pritaikymą ir reikšmę.</p>	<p>3.7.1. Žinoti svarbiausias organinių junginių klases, fizikines savybes. Savarankiškai pavadinti nesudėtingus organinius junginius pagal IUPAC nomenklatūrą.</p> <p>3.7.2. Savais žodžiais apibūdinti pagrindinių maisto medžiagų – angliavandenių, riebalų, baltymų – reikšmę organizmams.</p>	<p>Mokiniai mokosi apibūdinti jiems žinomų organinių junginių (angliavandenių, riebalų, baltymų) savybes, pritaikymą ir jų reikšmę gyviems organizmams, žino jų pavadinimo sudarymo taisyklės pagal IUPAC nomenklatūrą.</p>
<p>3.8. Paaiškinti vidaus sekrecijos liaukų ir nervų sistemos vaidmenį, palaikant pastovią kūno temperatūrą ir vandens koncentraciją kraujyje.</p>	<p>3.8.1. Apibūdinti kaip nervų sistema ir vidaus sekrecijos liaukos palaiko organizmo vidinės skystosios terpės pastovumą.</p> <p>3.8.2. Paaiškinti, kaip oda padeda palaikyti pastovią kūno temperatūrą.</p>	<p>Naudodamiesi schemomis aiškinasi, koks yra nervų sistemos ir vidaus sekrecijos liaukų vaidmuo palaikant pastovią organizmo vandens koncentraciją, gliukozės kiekį ir kūno temperatūrą.</p> <p>Mokiniai aiškinasi, kokiomis sąlygomis kinta kūno temperatūra.</p>
<p>3.9. Paaiškinti, kaip jutimo organai, centrinė ir periferinė nervų sistemos padeda organizmui palaikyti ryšius su aplinka.</p>	<p>3.9.1. Apibūdinti galvos smegenų dalis ir jų funkcijas, nugaros smegenų vaidmenį, susidarant refleksio lankui.</p> <p>3.9.2. Paveikluose atpažinti pagrindines akies ir ausies dalis, apibūdinti šių dalių funkcijas, siejant su pojūčių susidarymu.</p>	<p>Naudodamiesi schemomis ir kompiuteriniais demonstraciniais objektais aiškinasi, kaip nugaros smegenys atlieka laidinę ir refleksinę funkcijas. Modeliuoja galvos ir nugaros smegenis bei refleksio lanką.</p> <p>Praktinės veiklos metu nustato akląją dėmę ir tiria erdvinį matymą.</p> <p>Modeliuoja, kaip sutriktų tam tikras jutimas, jei būtų pažeista smegenų dalis, atsakinga už tą jutimą.</p>
<p>3.10. Paaiškinti akies optinę sandarą ir šviesos sklaidimą joje, remiantis šviesos sklaidimo dėsniais.</p>	<p>3.10.1. Paaiškinti ir paprasčiausiomis situacijoms taikyti šviesos atspindžio ir lūžimo dėsnius.</p> <p>3.10.2. Paprasčiausiais atvejais nubrėžti spindulių kelią pro glaudžiamąjį lęšį, taikyti plonojo lęšio formulę.</p> <p>3.10.3 Paaiškinti akinių, lupos veikimo principą.</p>	<p>Šviesos lūžis, sklaidimas ir atvaizdų susidarymas nagrinėjami atliekant bandymus su stikline plokšte, veidrodžiu, glaudžiamuoju lęšiu. Aptariamas spindulių kelias pro glaudžiamuosius lęšius ir mokoma nubrėžti ir apibūdinti daikto atvaizdą. Mokoma suprasti, kodėl trumparegiai nešioja akinius su sklaidomaisiais lęšiais, o toliaregiai – su glaudžiamaisiais, kaip veikia lupa. Sprendžia papras-</p>

		čiausius uždavinius.
3.11. Apibūdinti griaučių vaidmenį organizme.	3.11.1. Paveiksluose atpažinti pagrindines žmogaus griaučių dalis ir apibūdinti jų funkcijas (atramos, judėjimo, apsaugos, kraujo kūnelių gamybos).	Remdamiesi paveikslais ir kompiuterine medžiaga, nagrinėja žmogaus griaučius, jų funkcijas.
3.12. Paaiškinti žmogaus lytinio dauginimosi ypatumus, argumentuotai diskutuoti apie lytinę brandą.	3.12.1. Žmogaus pavyzdžiu apibūdinti lytinį apvaisinimą, gemalo vystymąsi ir gimdymą. 3.12.2. Nurodyti lytinių hormonų vaidmenį žmogaus organizme: lytiniam brendimui, lytinių ląstelių formavimuisi.	Supranta, kad berniukai ir mergaitės lytiškai bręsta dėl lytinių hormonų (estrogeno, progesterono, testosterono) poveikio ir kad dėl to formuojasi ir antriniai lytiniai požymiai, vyksta balso pokyčiai, padidėja kūno plaukuotumas ir kt. Paaiškina vaisiaus vystymąsi gimdoje. Paaiškina gimdymo procesą ir nurodo, kodėl kūdikį svarbu maitinti motinos pienu.

### **Turinio apimtis.**

#### **Gamtos tyrimai**

Tradicinė mokslinio pažinimo eiga: laboratoriniai darbai atliekami padedant draugams ar mokytojui pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą, mokomasi skirti pagrindinius matavimo prietaisus, matuoti jais, 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 vartojami ilgio, greičio, ploto, tūrio kartotiniai ar daliniai SI vienetai paverčiami pagrindiniais. Mokomasi atpažinti medžiagas pagal ženklimą, pasirinkti tinkamas medžiagas, indus ir prietaisus. Mokymasis mokytis: bandoma siekti iškeltų gamtos mokslų mokymosi tikslų.

**Turinio privalomas minimumas.** Padedant draugams ar mokytojui pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą gebėti atlikti laboratorinius darbus. Mokėti atpažinti medžiagas pagal ženklimą, pasirinkti tinkamas medžiagas, indus ir prietaisus.

**Organizmų sandara ir funkcijos.** Organizmų sandara ir funkcijos: nurodyti pagrindinius kraujotakos, kvėpavimo, virškinimo, šlapimo-šalinimo sistemų organus ir jų reikšmę organizmui; išvardyti maisto medžiagas ir paaiškinti, kad jas skaido fermentai. Nervų sistemos ir hormonų vaidmuo: paaiškinti savais žodžiais, kas yra homeostazė; atpažinti pagrindines akies ir ausies, griaučių dalis ir jų funkcijas. Dauginimasis, lytiškumas: nurodyti, kaip vystosi žmogaus gemalas.

**Turinio privalomas minimumas.** Žinoti ir atpažinti paveiksluose kraujotakos, kvėpavimo, virškinimo, šlapimo-šalinimo sistemų organus, nurodyti jų funkcijas. Žinoti kraujo ląstelių, kraujagyslių pavadinimus ir jų funkcijas. Žinoti, kad yra du kraujotakos ratai ir nurodyti, kur prasideda ir kur baigiasi didysis ir mažasis kraujotakos ratai. Suvokti įkvėpto ir iškvėpto oro sudėties skirtumus. Žinoti plaučių sandarą. Su pagalba paaiškinti, kaip vyksta dujų apykaita plaučiuose. Žinoti maisto medžiagų (baltymai, angliavandeniai, riebalai) pavadinimus ir kuriose virškinimo trakto vietose jos virškinamos. Nusakyti inkstų, odos svarbą organizmui. Žinoti, kas yra vidaus sekrecijos liauka ir nurodyti bent vienos jų veiklą. Žinoti, kas yra refleksas, refleksio lankas. Galvos bei nugaros smegenų sandarą bei reikšmę. Įvardinti jutimo organus. Nurodyti regos ir klausos organų pagrindines dalis ir jų reikšmę. Žinoti sąvokas griaučiai, kaulas, sąnarys, pasakyti keletą žmogaus kaulų pavadinimų. Nusakyti, kokia yra kaukolės, šonkaulių reikšmė. Žinoti pagrindines vyro ir moters lytinės sistemos dalis: kiaušidė, gimda, sėklidės ir nurodyti jų reikšmę. Žinoti, ko-

dėl brendimo laikotarpiu išryškėja antriniai lytiniai požymiai. Bendrais bruožais apibūdinti apvaisinimo procesą, kaip nėštumo metu vystosi gimdoje žmogaus gemalas. Žinoti, kiek trunka nėštumas ir kas yra gimdymas.

### Medžiagų kitimai

Nurodyti, kad kvėpavimas yra oksidacijos reakcija. Medžiagų tirpimas vandenyje, tirpalai žmogaus organizme. Tirpalų, esančių žmogaus organizme pH.

**Turinio privalomas minimumas.** Žinoti pH skalę, gebėti pagal ją nurodyti tirpalo terpę.

### Svarbiausių medžiagų pažinimas ir naudojimas

Bendras supratimas apie pagrindinių cheminių elementų ir jų junginių pasiskirstymą žmogaus organizme. Anglies junginiai, jų įvairovė, bendras supratimas apie organinius junginius ir jų sandarą, bendras supratimas apie angliavandenius, riebalus ir baltymus – pagrindinę žmogaus organizmo statybinę medžiagą. Maisto medžiagos ir maistiniai priedai.

**Turinio privalomas minimumas.** Vandens svarba žmogui ir kitiems gyviems organizmams. Bendras supratimas apie angliavandenius, riebalus, baltymus ir jų reikšmę žmogui.

### Energijos ir fizikinių procesų pažinimas

Šviesa, šviesos sklidimo dėsniai: atspindžio ir lūžio dėsniai. Mokomasi apibūdinti ir taikyti šviesos sklidimo dėsnius, brėžti spindulių kelią pro prizmę ir glaudžiamąjį lęšį; akis – kaip optinė sistema, vaizdo susidarymas akyje, akiniai.

**Turinio privalomas minimumas.** Žinoti, kad šviesa atsispindi, pereidama iš vienos skaidrios terpės į kitą – lūžta; suvokti akį kaip optinę sistemą, kad kai kuriuos regos defektus galima taisyti su akiniais. Lupą suvokti kaip didinamąjį stiklą.

### Vertinimas

Šioje lentelėje pateikiami apibendrinti kokybiniai mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo aprašai pagal pasiekimų lygius, naudojantis esminiais gebėjimais. Pagal juos mokytojas numato mokinių pasiekimų vertinimo kriterijus. Patenkinamas lygis, įvertinant pažymiu, atitinka 4-5, pagrindinis – 6-8, aukštesnysis – 9-10 balų.

Pasiekimų lygiai Gebėjimai	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
3.1. Savarankiškai suplanuoti ir atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai ir kūrybingai naudoti mokyklines gamtos tyrimo priemones, buitinius prietaisus ir medžiagas. Įvertinti gautų bandymų rezultatų realumą, formuluoti pagrįstas išvadas, analizuoti ir paaiškinti savo ir draugų gautų stebėjimų	Gali išvardinti gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Stebi, kaip bandymams parenkami indai, prietaisai ir medžiagos. Žino pagrindines saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklumą. Stebi atliekamus bandymus, suvokia gautų rezultatų realumą, mato atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Žino, kas yra tyrimo rezultatas ir	Išvardina gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Su mokytojo pagalba mėgina suplanuoti bandymą. Mėgina bandymams parinkti indus, prietaisus ir medžiagas. Žino saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklumą. Mokytojo padedamas, pagal duotą aprašymą, atlieka bandymus. Suvokia gautų rezultatų realumą, pasako atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Mokytojo	Išvardina gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Su mokytojo pagalba ir savarankiškai mėgina suplanuoti bandymą ir parinkti bandymams reikalingus indus, prietaisus ir medžiagas. Žino saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklumą. Mokytojo padedamas ir savarankiškai, pagal duotą aprašymą, atlieka bandymus. Suvokia gautų rezultatų realumą,

bei bandymų rezultatų skirtumus ir jų priežastis	išvada.	padedamas, paaiškina tyrimo rezultatus ir formuluoja išvadas.	pasako atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Mokytojo padedamas ir savarankiškai, paaiškina tyrimo rezultatus ir formuluoja išvadas.
3.2. Išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, teisingai vertinti jos patikimumą, ją apibendrinti ir klasifikuoti, perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.	Padedamas mokytojo arba draugų randa informaciją internete pagal nurodytus adresus. Bando sieti vienos ar kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą.	Padedamas mokytojo arba draugų ir iš dalies savarankiškai randa informaciją internete pagal nurodytus adresus. Bando sieti vienos ir kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą, remtis analogija ir bendrais dėsningumais, taikyti dėsnius uždaviniui spręsti.	Savarankiškai randa informaciją internete naudodamasis paieškos sistemomis, bando vertinti jos patikimumą. Bando sieti vienos ir kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą, remtis analogija ir bendrais dėsningumais, taikyti kelis skirtingus dėsnius uždaviniui spręsti, atrinkti ir įvertinti duomenis.
3.3. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.	Taiko matematikos ir informacinių technologijų žinias: vartodamas fizikinių dydžių simbolius užrašo kaip nustatoma dydžių vidutinė reikšmė, padedamas mokytojo arba draugų nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis, randa atsakymus į paprastus klausimus įvairiuose šaltiniuose, bando taikyti turimas žinias problemai spręsti. Atlieka paprastas užduotis naudodamas detalų planą ir nurodytas priemones.	Taiko matematikos žinias: vartodamas fizikinių dydžių simbolius užrašo, kaip nustatoma vidutinė dydžių reikšmė; nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis; apskaičiuoja kampo sinuso reikšmę. Atlieka paprastus skaičiavimus. Taiko informacinių technologijų žinias: nubrėžia skritulinę ar stulpelinę diagramas skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i> ), rezultatus pristato naudodamasis pateikčių rengimo programa (tekstas, paveikslai). Randa informaciją internete pagal nurodytus adresus.	Taiko matematikos žinias: atlieka veiksmus su skaičiais, nubrėžia dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis, užrašo standartinę skaičiaus išraišką. Taiko informacinių technologijų žinias: nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis ar skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i> ), rezultatus pristato naudodamasis pateikčių rengimo programa.
3.4. Paaiškinti žmogaus kraujotakos, kvėpavimo ir šalinimo organų sistemų bendrą veiklą aprūpinant organizmą maisto medžiagomis ir energija, šalinant medžiagų apykaitos atliekas.	Nurodo kraujo sudėtį, žino sudedamąsias dalis. Nurodo, kraujotakos organus, žino jos svarbą. Žino mažojo ir didžiojo kraujo apytakos ratus, jų vaidmenį organizme. Nurodo kvėpavimo sistemos organus, žino jų reikšmę. Nurodo šalinimo sistemos organus, jų reikšmę.	Apibūdina kraujo sudedamąsias dalis ir nurodo jų funkcijas. Apibūdina kraujotakos sistemos organus ir jų funkcijas. Apibūdina mažąjį ir didįjį kraujotakos ratus. Apibūdina kvėpavimo sistemos organus, žino kvėpavimo reikšmę. Apibūdina dujų apykaitą plaučiuose ir audiniuose. Apibūdina šalinimo sistemos organus, jų funkcijas.	Apibūdina kraujo sudedamąsias dalis, žino jų sandarą, susieja su funkcijomis, atpažįsta kraujo kūnelius paveiksluose. Paaiškina žmogaus kraujotakos organų sandarą, susieja ją su atliekamomis funkcijomis. Apibūdina mažąjį ir didįjį kraujotakos ratus, susieja juos su organizmo aprūpinimu deguonimi ir maisto medžiagomis bei atliekų šalinimu. Apibūdina kvėpavimo sistemos organus, susieja kvėpavimą su organizmo apsirū-

			pinimu energija. Apibūdina plaučių sandarą, siejant su dujų apykaita alveolėse. Apibūdina šalinimo sistemos organus, jų vaidmenį organizmui, nusako inkstų funkcijas. Susieja kraujotakos, kvėpavimo ir šalinimo sistemų darbą.
3.5. Grupuoti tirpalus į bazinius ir rūgštinius. Naudotis pH skale.	Nurodo tirpalų, esančių žmogaus organizme, (kraujo, ašarų, šlapimo) pH.	Nurodo tirpalų, esančių žmogaus organizme, (kraujo, ašarų, šlapimo) pH.	Nurodo tirpalų, esančių žmogaus organizme, (kraujo, ašarų, šlapimo) pH.
3.6. Susieti virškinamojo trakto ir virškinimo liaukų veiklą.	Skiria maisto produktus nuo maisto medžiagų, pateikia jų pavyzdžių. Žino, kokia yra fermentų reikšmė. Nurodo virškinimo sistemos organus ir virškinimo liaukas, žino jų reikšmę.	Apibūdina maisto medžiagas ir pateikia pavyzdžių, nurodo, kuriuose produktuose jų yra. Žino, kurioje virškinamojo trakto vietoje virškinami angliavandeniai, baltymai ir riebalai. Apibūdina virškinimo sistemą sudarančius virškinimo trakto organus ir virškinimo liaukas.	Apibūdina maisto medžiagas bei pateikia įvairių maisto priedų pavyzdžių. Paaškina kaip ir kodėl virškinamas maistas, nurodo seilių liaukų, skrandžio, kasos vaidmenį virškinimui. Apibūdina virškinamojo trakto organus ir virškinimo liaukas bei jų funkcijas.
3.7. Apibūdinti svarbiausių organinių junginių pritaikymą ir reikšmę.	Žino, kad angliavandeniai, riebalai, baltymai yra organinės medžiagos svarbios žmogaus organizmui.	Žino svarbiausias organinių junginių klases. Su mokytojo pagalba ar savarankiškai geba pavadinti nesudėtingus organinius junginius pagal IUPAC nomenklatūrą. Savais žodžiais apibūdina pagrindinių maisto medžiagų – angliavandenių, riebalų, baltymų – reikšmę žmogaus organizmui.	Žino ir skiria svarbiausias organinių junginių klases. Savarankiškai pavadina nesudėtingus organinius junginius pagal IUPAC nomenklatūrą. Apibūdina ir įvertina pagrindinių maisto medžiagų – angliavandenių, riebalų, baltymų – reikšmę žmogaus organizmui.
3.8. Paaškinti vidaus sekrecijos liaukų ir nervų sistemos vaidmenį, palaikant pastovią kūno temperatūrą ir vandens koncentraciją kraujyje.	Žino vidaus sekrecijos liaukas ir nurodo kelių jų veiklą. Žino, kokios organų sistemos padeda palaikyti pastovią vidinę terpę. Suvokia, kad dėka homeostazės organizme palaikomas pastovus vandens kiekis kraujyje. Nurodo odos sandarą ir funkcijas. Žino, kad oda padeda palaikyti pastovią kūno temperatūrą.	Apibūdina vidaus sekrecijos liaukas ir jų veiklą. Žino, kas yra homeostazė. Paaškina, kokios organų sistemos padeda palaikyti pastovią vidinę terpę. Apibūdina, kaip organizmas palaiko pastovią vandens, šlapalo koncentraciją kraujyje. Apibūdina, kaip oda padeda palaikyti pastovią kūno temperatūrą.	Apibūdina vidaus sekrecijos liaukų ir nervų sistemos vaidmenį homeostazės palaikyme. Paaškina, kaip reguliuojamas gliukozės kiekis kraujyje. Susieja inkstų sandarą su jų atliekama filtravimo ir vandens išsiurbimo funkcija. Žino, kodėl tiriamas šlapimas. Paaškina, kaip oda padeda palaikyti pastovią kūno temperatūrą, siejant su kraujotakos, nervų sistemos veikla.
3.9. Paaškinti, kaip jutimo organai, centrinė ir pe-	Nurodo neurono dalis. Atpažįsta nervinį audinį. Žino, kas yra refleksai ir refleksio	Apibūdina neuronų rūšis ir tarpusavio ryšius. Pateikia sąlyginių ir nesąlyginių ref-	Apibūdina nervo, sinapsės sąvokas. Nubraižo ir paaškina refleksio lanką.

<p>riferinė nervų sistemos padeda organizmui palai-kyti ryšius su aplinka.</p>	<p>lankas. Pateikia kelis refleksų pavyzdžius. Nurodo, į kokias dalis skirstomos galvos smegenys. Nusako nugaros smegenų sandarą ir reikšmę. Žino, kaip skirstoma periferinė nervų sistema. Paveiksluose atpažįsta pagrindines akies, ausies dalis ir apibūdina jų funkcijas.</p>	<p>leksų pavyzdžių. Apibūdina galvos smegenų dalis ir jų funkcijas. Apibūdina nugaros smegenų sandarą ir funkcijas. Žino periferinės nervų sistemos dalis ir jų atliekamas funkcijas. Paveiksluose atpažįsta pagrindines akies, ausies dalis, apibūdina šių dalių funkcijas, siejant su pojūčių susidarymu.</p>	<p>Pateikia sąlyginių ir nesąlyginių refleksų pavyzdžių. Paaishkina galvos smegenų didžiųjų pusrutulių žievės sandarą ir funkcijas. Apibūdina periferinę nervų sistemą. Akies vyzdžio pavyzdžiu apibūdina simpatinės ir parasimpatinės reakcijos poveikį organizmui. Paaishkina, kodėl žmogus mato vaizdus. Paaishkina, kaip klausos ir pusiausvyros jutimo organais juntami dirgikliai.</p>
<p>3.10. Paaishkinti akies optinę sandarą ir šviesos sklidimą joje, remiantis šviesos sklidimo dėsniais.</p>	<p>Skiria ir kartais tinkamai vartoja sąvokas: šviesos spindulys, šviesos atspindys, lūžis, medžiagos lūžio rodiklis, glaudžiamasis lęšis, lęšio didinimas, lęšio pagrindinis židinytis, židinio nuotolis, lęšio pagrindinė optinė ašis. Turi bendrą supratimą apie geometrinę optiką: atpažįsta tiesiaieigio šviesos sklidimo, šviesos atspindžio ir lūžio dėsnius, apibūdina vaizdą plokščiajame veidrodyje, skiria glaudžiamuosius ir sklaidomuosius lęšius, apibūdina paprasčiausiais atvejais (daiktas ar taškas virš pagrindinės optinės ašies) pavaizduoja spindulių eigą per glaudžiamąjį lęšį, užrašo plonojo lęšio formulę. Sprendžia paprasčiausius uždavinius taikydamas šviesos atspindžio ir lūžio dėsnius, plonojo lęšio, lęšio didinimo formules. Nubrėžia spindulius ir gauna daikto, statmeno pagrindinei optinei ašiai atvaizdą glaudžiamuoju lęšiu. Piešinyje nurodo akies optinę sandarą.</p>	<p>Skiria ir kartais tinkamai vartoja sąvokas: šviesos spindulys, šviesos atspindys, lūžis, medžiagos lūžio rodiklis, glaudžiamasis lęšis, sklaidomasis lęšis, lęšio laužiamoji geba, lęšio didinimas, lęšio pagrindinis židinytis, židinio nuotolis, lęšio pagrindinė optinė ašis. Turi bendrą supratimą apie geometrinę optiką: atpažįsta tiesiaieigio šviesos sklidimo, šviesos atspindžio ir lūžio dėsnius, apibūdina vaizdą plokščiajame veidrodyje, pavaizduoja šviesos sklidimą iš optiškai tankesnės aplinkos į retesnę ir atvirkščiai; skiria glaudžiamuosius ir sklaidomuosius lęšius, apibūdina laužiamąją gebą, paprasčiausiais atvejais (daiktas ar taškas virš pagrindinės optinės ašies) pavaizduoja spindulių eigą per glaudžiamąjį ir sklaidomąjį lęšius, užrašo plonojo lęšio formulę. Sprendžia paprasčiausius uždavinius taikydamas šviesos atspindžio ir lūžio dėsnius, laužiamosios gebos, plonojo lęšio, lęšio didinimo formules. Nubrėžia spindulius ir gauna daikto, statmeno pagrindinei optinei ašiai ar taško virš pagrindinės optinės ašies atvaizdą lę-</p>	<p>Skiria ir tinkamai vartoja sąvokas: šviesos spindulys, šviesos atspindys, lūžis, medžiagos lūžio rodiklis, glaudžiamasis lęšis, sklaidomasis lęšis, lęšio laužiamoji geba, lęšio didinimas, lęšio pagrindinis židinytis, židinio nuotolis, židinio plokštuma, lęšio pagrindinė optinė ašis, lęšio šalutinė optinė ašis. Turi esminių žinių apie geometrinę optiką: apytiksliai suformuluoja tiesiaieigio šviesos sklidimo, šviesos atspindžio ir šviesos lūžio dėsnius, paaishkina atvaizdo susidarymą plokščiajame veidrodyje, apibūdina šviesos lūžį, santykinį ir absoliutųjį lūžio rodiklius, apibūdina glaudžiamuosius ir sklaidomuosius lęšius, pavaizduoja spindulių eigą per glaudžiamąjį ir sklaidomąjį lęšius, bendrais bruožais paaishkina lupos ir akinių veikimą. Turimas žinias tikslingai taiko įprastose situacijose. Sprendžia nesudėtingus uždavinius taikydamas šviesos atspindžio ir lūžio dėsnius, laužiamosios gebos, plonojo lęšio, lęšio didinimo formules. Nubrėžia spindulius ir gauna daikto ar taško atvaizdą glaudžiamuoju ir sklaidomuoju lęšiais.</p>

		šiu. Žino lupos ir akies optinį veikimą.	
3.11. Apibūdinti griaučių vaidmenį organizme.	Išvardina pagrindinius žmogaus griaučių kaulus. Pasako, kokia yra griaučių sistemos reikšmė.	Nurodo pagrindines žmogaus griaučių dalis ir nurodo jų atliekamas funkcijas (atramos, judėjimo, apsaugos, kraujo kūnelių gamybos). Žino kaulų jungčių tipus, pateikia jų pavyzdžių.	Apibūdina pagrindines žmogaus griaučių dalis, kaulo sandarą. Nustato kaulų jungčių tipus ir paaiškina jų skirtumus.
3.12. Paaiškinti žmogaus lytinio dauginimosi ypatumus, argumentuotai diskutuoti apie lytinę brandą.	Pateikia lytinių hormonų pavyzdžių ir jų poveikį žmogaus (moters ir vyro) organizmui. Apibūdina lyčių skirtumus. Atpažįsta paveiksluose pagrindines vyro ir moters lytinės sistemos dalis. Žino, kas yra apvaisinimas ir kur jis vyksta. Nusako nėštumo trukmę ir gimdymą.	Nurodo lytinių hormonų reikšmę organizme: lytiniam brendimui ir antrinių lytinių požymių pasireiškimui. Apibūdina vyro ir moters lytinės sistemos dalis ir jų funkcijas. Apibūdinta apvaisinimą. Nusako gemalo ir vaisiaus vystymąsi ir kaip vyksta gimdymas.	Apibūdina lytinių hormonų sutrikimo padarinius. Diskutuoja apie lytinę brandą, šeimos sukūrimą ir lytinį gyvenimą. Apibūdina paauglystėje vykstančius anatominis, fiziologinius ir psichologinius organizmo pokyčius. Apibūdina gemalo ir vaisiaus vystymosi laikotarpių ypatumus. Nusako placentos reikšmę.

#### 4. Modulis. Sveikata - brangiausias turtas

<b>Nuostata:</b> Saugoti savo ir kitų žmonių sveikatą, suvokti sveiko gyvenimo būdo reikšmę. Renkantis kasdiniame gyvenime reikalingus daiktus, medžiagas, atsižvelgti į jų savybes, poveikį žmogaus sveikatai. Pritaikyti žinias apie lytinį brendimą sprendžiant asmenines problemas, apsisprendžiant dėl savo požiūrio į lyčių draugystę, ankstyvą lytinį gyvenimą.		
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>	<b>Ugdymo gairės</b>
4.1. Teikti savo idėjas, rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, vertinti jos patikimumą, apibendrinti, klasifikuoti ir perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.	4.1.1. Naudotis įvairiais informacijos šaltiniais reikiamai informacijai rasti. Vertinti jos patikimumą, apibendrinti, klasifikuoti ir perteikti kitiems. 4.1.2. Mokėti nurodyti informacijos šaltinius.	Ugdymo procese mokiniai aptaria mokymosi uždavinius, planuoja mokymosi ir tiriamąją veiklą, pasirenka mokymosi šaltinius ir mokymosi strategijas. Mokiniai vykdydami projektinę, tiriamąją veiklą, ugdysis sveikatai naudingus gebėjimus, sveikos gyvensenos įpročius bei nuostatas, pagilins žinias apie sveikatos saugojimo ir stiprinimo būdus; paskatins juos rinktis sveiką gyvenimo būdą. 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.
4.2. Diskutuoti apie šeimos sukūrimą ir lytinį gy-	4.2.1. Apibūdinti priemones, kuriomis žmonės	Aiškinasi kontraceptinių priemonių rūšis ir veiks-

venimą, apsisprendimą gimdyti ir auginti vaikus.	bando didinti arba mažinti vaisingumą, diskutuoti apie šių priemonių naudojimo priežastis ir pasekmes.	mingumą. Nurodo abortus, jų pasekmes ir kelias lytiniu būdu plintančias ligas.
4.3. Apibūdinti dažnesnes ligas, traumas, jų poveikį žmogaus sveikatai.	<p>4.3.1. Nurodyti keletą virškinimo organų sistemos sutrikimų ir būdus, kaip jų išvengti; aptarti, kad šios sistemos veiklą gerina aktyvus gyvenimo būdas ir sveika mityba.</p> <p>4.3.2. Nurodyti Lietuvoje dažnas širdies ir kraujagyslių, odos bei kitas ligas, aptarti būdus, kaip jų išvengti.</p> <p>4.3.3. Apibūdinti Lietuvoje dažnas bakterines ir virusines ligas, aptarti būdus, kaip nuo šių ligų apsisaugoti.</p> <p>4.3.4. Paaiškinti, kad sutrikus inkstų veiklai ligonio kraujas išvalomas dirbtinio inksto aparatu, atliekant hemodializę. Apibūdinti donorystės reikšmę, aptariant inkstų bei kitų organų donorystės svarbą gelbstint kitų žmonių sveikatą ar gyvybę.</p> <p>4.3.5. Aptarti regos ir klausos sutrikimų priežastis bei jų išvengimo būdus.</p> <p>4.3.6. Pateikti kaulų lūžių, traumų, odos pažeidimų pavyzdžių ir išsiaiškinti, kaip teikti pirmąją pagalbą nukentėjusiems.</p>	<p>Mokiniai renka informaciją apie dažnas (virškinimo, kraujotakos, kvėpavimo ir kt.) ligas bei nurodo būdus, kaip jų išvengti.</p> <p>Mokiniai ieško informacijos ir diskutuoja apie donorystę.</p> <p>Aiškinasi regos, klausos sutrikimų priežastis ir pasekmes.</p> <p>Aiškinasi netaisyklingos laikysenos pasekmes, kokią pirmąją pagalbą reikia suteikti įvykus nelaimei ar traumai.</p>
4.4. Paaiškinti imuniteto susidarymą.	<p>4.4.1. Apibūdinti imunitetą kaip apsauginę kraujo funkciją ir nurodyti skiepų paskirtį.</p> <p>4.4.2. Apibūdinti ŽIV kaip imunines ląsteles naikinantį virusą ir AIDS kaip ligą, kuri išsivysto dėl imuniteto praradimo. Nurodyti, kaip perduodamas ŽIV ir kaip nuo jo apsisaugoti.</p>	<p>Mokiniai renka informaciją apie imuniteto svarbą ir stiprinimą. Stengiasi suprasti imuniteto reikalingumą ir susieja jį su kraujyje esančiomis kraujo ląstelėmis (leukocitais), kurios gamina antikūnus. Diskutuoja skiepų klausimais. Savais žodžiais paaiškina užsikrėtimo ŽIV keliamą pavojų.</p>
4.5. Paaiškinti psichiką veikiančių medžiagų poveikį žmogaus ir jo palikuonių sveikatai.	4.5.1. Remiantis žiniomis apie žmogaus organizmo gyvybinę veiklą, paaiškinti psichiką veikiančių medžiagų (tabako, alkoholio, vaistų, narkotinių medžiagų) poveikį žmogaus organizmui.	Argumentuotai išdėsto savo mintis, kodėl reikia atsispirti žalingų įpročių pagundai, arba aiškinasi, kaip galima jų atsisakyti ir kur ieškoti pagalbos. Naudodamiesi kompiuterinėmis technologijomis kuria antireklamą žalingą poveikį turinčioms medžiagoms. Diskutuoja apie televizijos ir kitas galimas įtakas paauglio požiūriui į psichotropines me-

<p>4.6. Apibūdinti svarbiausių organinių junginių pritaikymą ir reikšmę žmogaus sveikatai. Apibūdinti dažniausiai sutinkamus gamtinius polimerus.</p>	<p>4.6.1. Pateikti kasdienėje aplinkoje esančių organinių junginių ir jų naudojimo pavyzdžių, žinoti svarbiausias organinių junginių klases, fizines savybes, (sočiuosius angliavandenilius, alkenus, alkoholius ir jų naudojimą, etilo alkoholio žalą žmogaus sveikatai). Užrašyti organinio junginio - nikotino molekulinę formulę, nurodyti jo savybes ir poveikį žmogaus sveikatai. Savarankiškai pavadinti nesudėtingus organinius junginius pagal IUPAC nomenklatūrą.</p> <p>4.6.2. Savais žodžiais apibūdinti pagrindinių maisto medžiagų – angliavandenių, riebalų ir baltymų – reikšmę organizmams, pateikti įvairių maisto priedų pavyzdžių.</p> <p>4.6.3. Pateikti dažniausiai sutinkamų gamtinių polimerų pavyzdžių, nurodyti jų fizines savybes, naudojimą, reikšmę žmogui.</p>	<p>džiagas.</p> <p>Mokiniai susipažįsta su organinių junginių klasėmis, jų pagrindinėmis savybėmis ir panaudojimo sritimis. Žino svarbiausias organinių junginių klases ir jas skiria. Savarankiškai pavadina nesudėtingus organinius junginius pagal IUPAC nomenklatūrą. Savarankiškai ar mokytojo padedami mokosi apibūdinti pagrindinių maisto medžiagų – angliavandenių, riebalų ir baltymų – reikšmę organizmams, pateikia įvairių maisto priedų pavyzdžių. Mokiniai, stebėdami aplinką, susipažįsta su gamtiniais polimerais, jų savybėmis, įvertina jų reikšmę žmogui, nurodo panaudojimo sritis.</p>
<p>4.7. Analizuoti radioaktyvių medžiagų naudojimo pranašumus ir trūkumus. Apibūdinti rentgeno spindulius kaip elektromagnetines bangas. Atpažinti žmogų kaip laidininką.</p>	<p>4.7.1. Apibūdinti radioaktyvumą, jonizuojančiąją spinduliuotę ir apsisaugojimo nuo jų būdus.</p> <p>4.7.2. Apibūdinti gamtinės kilmės ir žmonių veikloje naudojamus jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinius.</p> <p>4.7.3. Išvardinti pagrindines rentgeno spindulių savybes.</p> <p>4.7.4. Pateikti rentgeno spindulių pritaikymo pavyzdžių.</p> <p>4.7.5. Pateikti pavyzdžių, kaip elektros srovė gali pakenkti žmogui ir kaip nuo to apsisaugoti.</p>	<p>Mokiniai, naudodamiesi įvairiais informacijos šaltiniais, išsiaiškina gamtinės kilmės ir žmonių veikloje naudojamus jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinius ir apsaugos nuo jonizuojančiosios spinduliuotės būdus. Žino pagrindines radioaktyvių spindulių savybes.</p> <p>Lyginami energijos virsmai šiluminėje ir atominėje elektrinėse. Organizuojama diskusija apie branduolinę energetiką, Ignalinos atominę elektrinę, jos galimą grėsmę žmonių. Mokoma vertinti ekologiniu, ekonominiu ir socialiniu aspektu. Diskutuojama apie gyventojų veiksmus avarijos atominėje elektrinėje atveju.</p>

### **Turinio apimtis**

#### **Organizmų sandara ir funkcijos.**

Sveikos mitybos principai. Nagrinėti maisto produktų etiketes, produktuose nustatyti maisto medžiagos. Mokiniai geba nurodyti maisto produktus, kuriuose yra daug angliavandenių, riebalų, baltymų. Žinoti, kuriuose produktuose gausu skaidulinių medžiagų, vitaminų, mineralinių medžiagų. Sudaryti paros racioną, atsižvelgiant į produktų energetinę ir maistinę vertę. Svorio problemos ir mitybos sutrikimai. Fizinio krūvio reikšmė žmogaus sveikatai. Virškinimo sistemos ligos (dantų ėduonis, skrandžio opa, tulžies pūslės akmenligė).

Žinoti Lietuvoje dažnas ligas (aterosklerozė, hipertoniija, infarktas, insultas, cukraligė, alergija, vėžys, neurozės, kirmėlinės bei odos (grybelinės ligos, niežai, karpos, votys, spuogai) ligos ir aptarti būdus, kaip jų išvengti.

Aptarti bakterines (tonzilitas, tuberkuliozė, salmoneliozė ir/ar kt.) ir virusines (gripas, vėjaraupiai, hepatitas, meningitas, encefalitas ir/ar kt.) ligas. Mokiniais savais žodžiais gebės papasakoti, kodėl skiepijami žmonės. Vaistų vartojimo ir laikymo taisyklės.

Savais žodžiais mokiniai gebės paaiškinti, kas yra dirbtinis inkstas ir jo persodinimas. Žinos donorystės reikšmę.

Regos sutrikimų (trumparegystė, toliaregystė) priežastys bei jų išvengimo būdai. Klausos sutrikimų priežastys. Triukšmo poveikis klausai.

Griaučių ir sąnarių pažeidimai (kaulų lūžiai, traumos (sportinės, sąnario išnirimas)), odos sužalojimai (nudegimai, nušalimai), kraujavimo stabdymas. Pirmosios pagalbos teikimas patyrus traumą, susižeidus.

Sveikata ir imunitetas: mokiniai stengiasi suprasti, kad imunitetas yra organizmo atsparumas užkrečiamosioms ligoms; savais žodžiais gebės paaiškinti užsikrėtimo ŽIV keliamus pavojus.

Nurodyti išvengimo/apsisaugojimo nuo nėštumo būdus ir priemones; nurodyti abortus ir jų padarinius. Nurodyti lytiniu būdu plintančias ligas; paaiškinti žalingųjų įpročių poveikį žmogaus organizmui. Rūkymo, alkoholio ir kitų narkotinių medžiagų keliami pavojai žmogaus sveikatai.

***Turinio privalomas minimumas.*** *Gebėti nagrinėti pateiktų maisto produktų etiketes. Žinoti sveikos mitybos principus. Pasirinktinai apibūdinti keletą ligų, pasiūlyti būdus, kaip jų išvengti. Žinoti, kas yra skiepai ir nurodoti jų reikšmę. Pateikti infekcinių ligų pavyzdžių. Žinoti regos sutrikimus (trumparegystę, toliaregystę), nurodyti kelis būdus kaip jų išvengti. Žinoti, ką daryti patyrus sportinę traumą. Žinoti, kas yra ŽIV ir kuo jis pavojingas. Suvokti abortų padarinius. Pateikti rūkymo, alkoholio, narkotikų ar vaistų poveikio žmogaus sveikatai pavyzdžių.*

### **Svarbiausių medžiagų pažinimas ir naudojimas**

Anglies junginiai, jų įvairovė. Bendras supratimas apie sočiuosius angliavandenilius, alkenus, alkoholius ir jų naudojimą, alkoholio žalą žmogaus sveikatai. Nikotinas – organinis junginys, jo poveikis žmogaus sveikatai (užtenka supažindinti mokinius su šio junginio formule ir savybėmis). Bendras supratimas apie maisto medžiagas ir maistinius priedus, apie gamtinius polimerus, jų savybes ir naudojimą, reikšmę žmogui. Natūralių ir sintetinių medžiagų, poveikis sveikatai ir žmogaus gerovei. Svarbiausios aplinkosaugos problemos, šių problemų sprendimo ryšys su žmogaus sveikata.

***Turinio privalomas minimumas.*** *Žinoti bent keletą sočiųjų angliavandenilių, alkenų, alkoholių pavyzdžių, nurodyti jų žalą žmogaus sveikatai. Suprasti natūralių ir sintetinių medžiagų, poveikį sveikatai ir žmogaus gerovei. Įvardinti svarbiausias aplinkosaugos problemas, šių problemų sprendimo ryšį su žmogaus sveikata.*

### **Energijos ir fizikinių procesų pažinimas**

Atomo branduolio sandara, radioaktyvumas, jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis, jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniai mūsų aplinkoje; remiantis medžiagos sandaros žiniomis apibūdinama atomo ir jo branduolio sandara, izotopai; mokomasi bendrais bruožais apibūdinti radioaktyvumą, jonizuojančiosios spinduliuotės poveikį, aptarti jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinius mūsų aplinkoje, nurodyti apsisaugojimo nuo jos būdus. Rentgeno spinduliai – elektromagnetinės bangos, jų pritaikymas. Elektros srovės poveikis žmogaus organizmui.

***Turinio privalomas minimumas:*** *Bendrais bruožais apibūdinti radioaktyvumą, jonizuojančiosios spinduliuotės poveikį, elektros srovės poveikį žmogaus organizmui.*

### **Vertinimas**

Šioje lentelėje pateikiami apibendrinti kokybiniai mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo aprašai pagal pasiekimų lygius, naudojantis esminiais gebėjimais. Pagal juos mokytojas numato mokinių pasiekimų vertinimo kriterijus. Patenkinamas lygis, įvertinant pažymiu, atitinka 4-5, pagrindinis – 6-8, aukštesnysis – 9-10 balų.

Pasiekimų lygiai Gebėjimai	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
4.1. Išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, teisingai vertinti jos patikimumą, ją apibendrinti ir klasifikuoti, perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.	Padedamas mokytojo arba draugų randa informaciją internete pagal nurodytus adresus. Bando sieti vienos ar kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą.	Padedamas mokytojo arba draugų ir iš dalies savarankiškai randa informaciją internete pagal nurodytus adresus. Bando sieti vienos ir kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą, remtis analogija ir bendrais dėsniumais, taikyti dėsnius uždaviniui spręsti.	Savarankiškai randa informaciją internete naudodamasis paieškos sistemomis, bando vertinti jos patikimumą. Bando sieti vienos ir kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą, remtis analogija ir bendrais dėsniumais, taikyti kelis skirtingus dėsnius uždaviniui spręsti, atrinkti ir įvertinti duomenis.
4.2. Diskutuoti apie šeimos sukūrimą ir lytinį gyvenimą, apsisprendimą gimdyti ir auginti vaikus.	Žino teisinius šeimos sukūrimo pagrindus. Žino būdus ir priemones, kaip apsisaugoti nuo nėštumo. Žino keletą lytiškai plintančių ligų.	Žino teisinius šeimos sukūrimo pagrindus. Padedamas mokytojo arba draugų ir iš dalies savarankiškai randa informaciją internete pagal nurodytus adresus.	Žino teisinius šeimos sukūrimo pagrindus. Paaiškina kontraceptinių priemonių naudojimo priežastis, nurodo kelis jų privalumus ir trūkumus. Žino natūralius nėštumo išvengimo būdus. Žino nėštumo nutraukimo (aborto) padarinius moters organizmui. Apibūdina lytiškai plintančias ligas ir apsisaugojimo nuo jų būdus.
4.3. Apibūdinti dažnesnes ligas, traumas, jų poveikį žmogaus sveikatai.	Žino sveikos mitybos principus. Geba nagrinėti maisto produktų etiketes. Žino, kodėl reikia saikingai maitintis ir nurodo fizinio krūvio reikšmę žmogaus sveikatai. Žino dažnai pasitaikančias Lietuvoje (virškinimo, kvėpavimo, kraujotakos sistemų ir kt.) ligas ir pateikia būdus, kaip jų išvengti. Žino kelias bakterines ir virusines ligas ir kaip nuo jų apsisaugoti. Žino, kas yra skiepas. Pateikia inkstų veiklos sutrikimo pa-	Apibūdina sveikos mitybos principus. Geba nagrinėti maisto produktų etiketes, produktuose nustatyti maisto medžiagas. Žino nutukimo priežastis ir pasekmes. Paaiškina fizinio krūvio reikšmę žmogaus sveikatai. Apibūdina dažnai pasitaikančias Lietuvoje (virškinimo, kvėpavimo, kraujotakos sistemų ir kt.) ligas ir pateikia būdus, kaip jų išvengti. Nurodo Lietuvoje dažnas bakterines ir virusines ligas, žino būdus, kaip nuo šių ligų apsisaugoti. Paaiškina skiepų reikšmę.	Apibūdina sveikos mitybos principus. Nagrinėja maisto produktų etiketes ir nurodo daug vitaminų, skaidulinių medžiagų turinčius maisto produktus. Paaiškina nutukimo priežastis ir pasekmes. Skatina kitus rinktis sveiką gyvenimo būdą. Apibūdina ligas ir paaiškina, kaip nuo jų apsisaugoti. Paaiškina skiepų reikšmę. Apibūdina Lietuvoje dažnas bakterines ir virusines ligas, žino būdus, kaip nuo šių ligų apsisaugoti.

	<p>vyzdžių. Nurodo po du regos ir klausos sutrikimus. Žino, kas yra sąnarių traumas, kaulų lūžiai, nudegimai, nušalimai, kraujavimas, kaip galima jų išvengti. Žino, kaip suteikti pirmąją pagalbą, patyrus traumą.</p>	<p>Apibūdina hemodializę. Žinos donorystės reikšmę. Apibūdina po 2-3 regos bei klausos sutrikimus ir jų priežastis. Pateikia traumų pavyzdžių, paaiškina, kaip galima jų išvengti. Žino, kaip suteikti pirmąją pagalbą, patyrus sportinę traumą.</p>	<p>Paaiškina organų donorystę ir jos reikšmę. Apibūdina regos bei klausos sutrikimus, nurodo jų priežastis. Paaiškina, kaip galima išvengti regos ir klausos sutrikimų. Apibūdina traumas, paaiškina, kaip galima jų išvengti. Žino, kaip suteikti pirmąją pagalbą, patyrus traumą.</p>
4.4. Paaiškinti imuniteto susidarymą.	<p>Žino, kas yra imunitetas, kokia jo reikšmė organizmui. Suvokia, kas yra leukocitas. Žino, kaip žmogus gali užsikrėsti ŽIV. Žino susirgimo AIDS kelias priežastis ir pasekmes.</p>	<p>Apibūdina imunitetą ir paaiškina jo reikšmę. Paaiškina, kas yra leukocitai nurodo pagrindinę jų funkciją. Apibūdina ŽIV virusą. Nurodo, kaip perduodamas ŽIV ir kaip nuo jo apsisaugoti. Pateikia susirgimo AIDS priežastis ir pasekmes.</p>	<p>Apibūdina imunitetą kaip apsauginę kraujo funkciją, žino skiepų paskirtį. Paaiškina imuniteto rūšis. Apibūdina ŽIV kaip imunines ląsteles naikinantį virusą. Paaiškina susirgimo AIDS priežastis ir pasekmes. Suvokia, kuo ŽIV skiriasi nuo AIDS.</p>
4.5. Paaiškinti psichiką veikiančių medžiagų poveikį žmogaus ir jo palikuonių sveikatai.	<p>Žino, kad rūkymas, alkoholis, narkotikai, vaistai kenkia sveikatai. Pateikia pavyzdžių.</p>	<p>Apibūdina tabako, alkoholio, vaistų, narkotinių medžiagų poveikį žmogaus organizmui.</p>	<p>Pavyzdžiais įrodo žalingų įpročių žalą žmogaus organizmui. Pasiūlo 1-2 būdus, ką daryti, kad jaunimas nevartotų psichiką veikiančių medžiagų.</p>
4.6. Apibūdinti svarbiausių organinių junginių pritaikymą ir reikšmę. Apibūdinti dažniausiai sutinkamus gamtinius polimerus.	<p>Suvokia, nors ne visada gali paaiškinti skirtumą tarp organinių ir neorganinių junginių. Pateikia po keletą buityje vartojamų organinių ir neorganinių medžiagų pavyzdžių. Įvertina netinkamo etilo alkoholio vartojimo žalą žmogaus sveikatai. Apibūdina pagrindinių maisto medžiagų – angliavandenių, riebalų ir baltymų – reikšmę žmogaus organizmui. Pateikia dažniausiai sutinkamų gamtinių polimerų ir sintetinių medžiagų pavyzdžių, nurodo jų fizines savybes, naudojimą, reikšmę žmogui.</p>	<p>Suvokia, ir gali paaiškinti skirtumą tarp organinių ir neorganinių junginių. Pateikia buityje vartojamų organinių ir neorganinių medžiagų pavyzdžių su mokytojo pagalba ar savarankiškai pavadina nesudėtingus organinius junginius pagal IUPAC nomenklatūrą. Žino svarbiausias organinių junginių (sočiųjų angliavandenių, alkenų, alkoholių) klases, gali apibūdinti kai kurių medžiagų fizines savybes, ir jų naudojimą. Įvertina netinkamo etilo alkoholio vartojimo žalą žmogaus sveikatai. Nurodo, kad nikotinas yra organinis junginys, įvertina poveikį žmogaus sveikatai. Apibūdina pagrindinių maisto medžiagų – angliavandenių, riebalų ir baltymų – reikšmę žmogaus organizmui. Pateikia įvairių</p>	<p>Suvokia, ir gali paaiškinti skirtumą tarp organinių ir neorganinių junginių. Pateikia buityje vartojamų organinių ir neorganinių medžiagų pavyzdžių Savarankiškai pavadina nesudėtingus organinius junginius pagal IUPAC nomenklatūrą. Žino ir skiria svarbiausias organinių junginių (sočiųjų angliavandenių, alkenų, alkoholių) klase, fizines savybes ir jų naudojimą. Įvertina netinkamo etilo alkoholio vartojimo žalą žmogaus sveikatai. Su mokytojo pagalba užrašo organinio junginio - nikotino formulę, nurodo jo savybes ir poveikį žmogaus sveikatai. Apibūdina pagrindinių maisto medžiagų – angliavandenių, riebalų ir baltymų –</p>

		<p>maisto priedų pavyzdžių ir įvertina jų įtaką žmogaus sveikatai.</p> <p>Pateikia dažniausiai sutinkamų gamtinių polimerų pavyzdžių, nurodo jų fizines savybes, naudojimą, reikšmę žmogui.</p>	<p>reikšmę žmogaus organizmui. Pateikia įvairių maisto priedų pavyzdžių ir įvertina jų įtaką žmogaus sveikatai.</p> <p>Pateikia dažniausiai sutinkamų gamtinių polimerų pavyzdžių, nurodo jų fizines savybes, naudojimą, reikšmę žmogui. Palygina su žinomų sintetinių medžiagų savybėmis.</p>
<p>4.7. Analizuoti radioaktyvių medžiagų naudojimo pranašumus ir trūkumus.</p>	<p>Kartais tinkamai vartoja sąvokas: atomas, atomo branduolys, protonas, neutronas, elektronas, radioaktyvumas, branduolinė reakcija, grandininė branduolinė reakcija.</p> <p>Turimas žinias apie atomo sandarą, radioaktyvumą, branduolines reakcijas bando taikyti įprastose situacijose. Turi bendrą supratimą apie atomo sandarą, radioaktyvumą, branduolines reakcijas: apibūdina atomą kaip mažiausią elemento dalelę, apibūdina atomo struktūrą, apibūdina alfa, beta ir gama radioaktyviąją spinduliuotę (skvarba, apsaugos priemonės), pateikia radioaktyvumo taikymo ir pasireiškimo pavyzdžių.</p>	<p>Skiria ir kartais tinkamai vartoja sąvokas: atomas, atomo branduolys, protonas, neutronas, elektronas, radioaktyvumas, branduolinė reakcija. Turi bendrą supratimą apie atomo sandarą, radioaktyvumą, branduolines reakcijas: apibūdina atomą kaip mažiausią elemento dalelę, apibūdina atomo struktūrą, apibūdina alfa, beta ir gama radioaktyviąją spinduliuotę (kas spinduliuojama, skvarba, apsaugos priemonės), pateikia radioaktyvumo taikymo ir pasireiškimo pavyzdžių.</p>	<p>Skiria ir tinkamai vartoja sąvokas: atomas, atomo branduolys, protonas, neutronas, elektronas, radioaktyvumas, branduolinė reakcija, grandininė branduolinė reakcija. Turi esminių žinių apie atomo sandarą, radioaktyvumą, branduolines reakcijas: apibūdina radioaktyvumą, branduolines reakcijas, grandininę branduolinę reakciją, atominės elektrinės veikimą.</p>
<p>4.8 Apibūdinti rentgeno spindulius kaip elektromagnetines bangas. Atpažinti žmogų kaip laidininką.</p>	<p>Kartais tinkamai vartoja elektromagnetinės bangos sąvoką, pateikia taikymo pavyzdžių, išvardina elektromagnetinių bangų skalę: radio bangos, infraraudonieji spinduliai, regimoji šviesa, ultravioletiniai spinduliai, rentgeno spinduliai ir gama bangos.</p> <p>Atpažįsta žmogų kaip laidininką, kuriuo gali tekėti srovė ir gali nusakyti žmogui apsaugojimo būdus nuo elektros srovės.</p>	<p>Skiria ir kartais tinkamai vartoja sąvokas: bangos ilgis, bangos dažnis, bangos periodas, bangos sklaidimo greitis, elektromagnetinės bangos. Pateikdamas taikymo pavyzdžių apibūdina elektromagnetinių bangų skalę: radio bangos, infraraudonieji spinduliai, regimoji šviesa, ultravioletiniai spinduliai, rentgeno spinduliai ir gama bangos. Gali nusakyti žmogui apsaugojimo būdus nuo elektros srovės.</p>	<p>Skiria ir tinkamai vartoja sąvokas: bangos ilgis, bangos dažnis, bangos periodas, bangos sklaidimo greitis, elektromagnetinės bangos, radiolokacija.</p> <p>Pateikia taikymo pavyzdžių pagal elektromagnetinių bangų skalę. Žino kaip gaunami rentgeno spinduliai.</p> <p>Pateikia žmogaus laidumo ypatumus skirtingai jam įsijungus į grandinę, žino kur didžiausia, kur mažiausia srovė tekės.</p> <p>Nusako žmogui apsaugojimo būdus</p>

## 5. Modulis. Ekosistemos ir biosfera

<b>Nuostata:</b> Suvokti žmogaus veiklos ir gamtos tarpusavio priklausomybę. Suvokti, kad gamta yra vientisa ir darniai veikianti sistema.		
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>	<b>Ugdymo gairės</b>
5.1. Atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai, tausiai ir kūrybingai naudoti mokyklinės gamtos tyrimo priemones, buitinius prietaisus ir medžiagas. Paašškinti savo ir draugų gautų stebėjimų bei bandymų rezultatus.	5.1.1. Paašškinti gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimas ar bandymas, rezultatai ir išvados. 5.1.2. Pagal aprašymą atlikti stebėjimus ir bandymus. 5.1.3. Tinkamai pasirinkti indus bei įrangą reikalingus bandymams atlikti. 5.1.4. Paašškinti saugaus elgesio taisykles su laboratoriniais ir buitinais prietaisais. 5.1.5. Žinoti elgesio su nežinomomis ir pavojingosiomis medžiagomis taisykles ir pavojingųjų medžiagų ženklumą.	Dirbdami grupėmis arba individualiai, mokiniai padedant draugams ir/ar mokytojui arba savarankiškai pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą atlieka bandymą, pasirenka ir tinkamai, saugiai naudojami priemonėmis ir prietaisais, reikalingais tam tikrai veiklai ar užduočiai atlikti. Remiantis konkrečiais gyvenimo pavyzdžiais primenamos saugaus elgesio su prietaisais ir medžiagomis taisyklės. Mokiniai mokosi vertinti gautus rezultatus – ar tokia dydžio vertė reali, ar tikrai toks reiškinys gali vykti. Sudaromos sąlygos pristatyti tyrimų išvadas, jas pagrįsti.
5.2. Teikti savo idėjas, rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, vertinti jos patikimumą, apibendrinti, klasifikuoti ir perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.	5.2.1. Naudotis įvairiais informacijos šaltiniais reikiamai informacijai rasti. Vertinti jos patikimumą, apibendrinti, klasifikuoti ir perteikti kitiems. 5.2.2. Mokėti nurodyti informacijos šaltinius.	Ugdymo procese mokiniai aptaria mokymosi uždavinius, planuoja mokymosi ir tiriamąją veiklą, pasirenka mokymosi šaltinius ir mokymosi strategijas. Labai svarbu mokinius mokyti įvertinti, kaip pasisėkė įgyvendinti mokymosi uždavinius, reflektuoti mokymosi procesą – išsiaiškinti, kas sekėsi gerai, kas blogai, ką reikėtų keisti, kuriuo atveju kokią mokymosi strategiją taikyti.
5.3. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.	5.3.1. Vartojant fizikinių, cheminių dydžių simbolius užrašyti, kaip nustatoma vidutinė dydžių reikšmė. 5.3.2. Pagal pateiktą pavyzdį apskaičiuoti dydžius, pildyti jų reikšmių lenteles ir jomis naudojantis nubrėžti paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus. 5.3.3. Užrašyti standartinę skaičiaus išraišką ir atlikti veiksmus su skaičiais, užrašytais standartinę išraiška.	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 ir pristatyti vieni kitiems. Esant galimybei mokiniai tyrimų rezultatams pristatyti gali naudoti kompiuterį.

	5.3.4. Rezultatus pristatyti naudojantis pateikčių rengimo programa.	Mokiniai pratinami, ypač fizikos pamokose, skaičiuojant dydžių vertes užrašyti standartine skaičiaus išraiška.
5.4. Paaiškinti fotosintezės, kvėpavimo ir rūgimo reikšmę gyvojoje gamtoje. Apibūdinti deguonies, anglies, vandens ir azoto apytaką gamtoje.	5.4.1. Apibūdinti fotosintezės ir kvėpavimo metu vykstančius energijos virsmus organizme. Susieti šiuos procesus su deguonies ir anglies dioksido apytaka gamtoje. 5.4.2. Apibūdinti rūgimą kaip energijos susidarymo būdą nesant deguonies ir nurodyti šio proceso reikšmę tam tikriems organizmams. 5.4.3. Nurodyti, kad degimas, kvėpavimas, rūdijimas yra oksidacijos ir redukcijos reakcijos. 5.4.4. Paaiškinti deguonies, anglies ir vandens apytaką gamtoje. 5.4.5. Nurodyti kai kuriuos azoto kitimus gamtoje.	Atlikdami įvairius bandymus ir stebėjimus, naudodamiesi kompiuteriniais demonstraciniais objektais, mokiniai aiškinasi fotosintezės ir kvėpavimo metu vykstančius energijos virsmus. Pabrėžiama, kad ląstelės ir viso organizmo funkcionavimui reikalinga energija išsiskiria kvėpuojant, kad vartodami energiją organizmai palaiko gyvybines funkcijas. Atlikdami bandymus ir stebėjimus (remdamiesi buitinais pavyzdžiais) mokiniai aiškinasi rūgimo procesą. Pateikia įvairių pavyzdžių, parodančių, kas veikia rūgimo greitį (pvz., tešlos kilimą). Remdamiesi sportinės veiklos pavyzdžiais, aiškina anaerobinio kvėpavimo reikšmę organizmui. Oksidacijos redukcijos reakcijas sieja su degimo, kvėpavimo ir rūdijimo procesais. Remdamiesi turimomis žiniomis apie vandens judėjimą gamtoje, braižo vandens apytakos schemą. Aiškinasi, kaip žmogaus veikla veikia šią apytaką. Atlikdami praktines užduotis, mokiniai taiko įgytas žinias ir toliau plėtoja gebėjimus sieti turimas teorines žinias su praktine veikla. (pvz. kaip keliauja vandens lašelis). Mokiniai, nagrinėdami deguonies, anglies ir azoto apytaką gamtoje, sieja įvairias chemijos ir kitų mokslų žinias, nagrinėja ir braižo įvairias schemas, diagramas. Aiškinasi, kaip žmogaus veikla galėtų keisti azoto, anglies, deguonies apytaką.
5.5. Palyginti energijos ir medžiagų srautus iš vieno ekosistemos mitybos lygmens į kitą.	5.5.1. Apibūdinti ekosistemą kaip organizmų tarpusavio sąveiką ir sąveiką su negyva aplinka. Nurodyti gyvosios gamtos funkcines karalystes – gamintojus, gyvėdžius, skaidytojus ir paaiškinti, kaip šių karalysčių atstovai yra tarpusavyje susiję ekosistemoje.	Nagrinėdami ekosistemos mitybos tinklų pavyzdžius, mokiniai prognozuoja, kokie pokyčiai įvyktų ekosistemoje išnykus vienam ar kitam mitybos tinklo organizmui. Remdamiesi turimomis žiniomis apie organizmų ryšius ekosistemoje (vartoja sąvokas <i>gamintojai</i> ,

	<p>5.5.2. Nagrinėjant tam tikros ekosistemos energijos piramidę, paaiškinti, kodėl tik dalis energijos pereina iš vieno lygmens į kitą.</p> <p>5.5.3. Paaiškinti miško ar vandens bendrijų kaitą, nurodyti jos priežastis.</p>	<p><i>pirminiai, antriniai, tretiniai vartotojai</i>) ir nagrinėjami energijos piramidės aiškinasi, kad einant iš vieno mitybos lygmens į kitą atsiranda energijos nuostolių.</p> <p>Gamtoje ir schemose atpažįsta miško ar vandens bendrijų kaitą ir aiškinasi, kas ją sukelia.</p>
<p>5.6. Susieti populiacijų susidarymą su organizmų prisitaikymu prie aplinkos sąlygų. Analizuoti žmonių populiacijų augimo problemas.</p>	<p>5.6.1. Apibūdinti vidurio juostos biomą kaip didelę sausumos ekosistemą, susiformavusią tam tikroje klimato zonoje. Remiantis pavyzdžiais, paaiškinti, kaip organizmai prisitaikę, kad galėtų išgyventi šiomis sąlygomis.</p> <p>5.6.2. Remiantis pavyzdžiais paaiškinti, kaip populiacijos augimui priešinasi aplinka.</p>	<p>Įvairiuose šaltiniuose ieško informacijos apie atogražų, vidutinių platumų ir dykumų biomų ypatybes (pvz., dykuma, kuriai būdinga aukšta temperatūra ir vandens trūkumas).</p> <p>Pateikia pavyzdžių, kaip gyvieji organizmai prisitaikę išgyventi ekstremaliomis sąlygomis. Surinktą medžiagą apibendrina ir pateikia išvadas.</p> <p>Nagrinėjami įvairias schemas mokiniai aiškinasi, kaip populiacijos augimas priklauso nuo aplinkos (konkurentai, plėšrūnai, parazitai, maisto stoka ir kt.).</p> <p>Mokiniai renka įvairią informaciją apie žmonių populiacijos augimo reguliavimąsi (badas, potvyniai, karai, epidemijos, įvairios stichinės nelaimės ir pan.), aiškinasi, kaip žmonių populiacija veikia gamtą.</p>
<p>5.7. Aiškinant energijos virsmus gamtoje, buityje ir technikoje, remtis energijos tvermės dėsniu.</p>	<p>5.7.1. Savais žodžiais suformuluoti energijos tvermės dėsni, pabrėžiant jo fundamentalumą pateikti šio dėsni pasireiškimo gamtoje, buityje ir technikoje pavyzdžių.</p>	<p>Mokiniai, patys ar su pagalba, atlikdami bandymus, mokosi suprasti, kad gautas energijos kiekis negali būti didesnis už atiduotą, kad dažniausiai gautas energijos kiekis būna mažesnis dėl perduodant atsirandančių energijos nuostolių. Taip išsiaiškinamas energijos tvermės dėsnis, parodoma jo suvokimo svarba technologijoms plėtoti.</p>
<p>5.8. Analizuoti šiluminius procesus ir apibūdinti šiluminių reiškinių reikšmę ekologijai. Pagrįsti energijos išteklių tausojimo būtinybę.</p>	<p>5.8.1. Apibūdinti vidinę kūnų energiją, jos kitimo būdus, temperatūrą, šilumos kiekį kaip vidinės energijos pokyčio matą.</p> <p>5.8.2. Paaiškinti šilumos perdavimo būdus.</p> <p>5.8.3. Medžiagos būsenos kitimą paaiškinti remiantis medžiagos molekulių (atomų) modeliu.</p> <p>5.8.4. Apibūdinti savitąją šilumą.</p> <p>5.8.5. Paprasčiausiais atvejais apskaičiuoti šilumos</p>	<p>Mokiniai, atlikdami bandymus su buitėmis priemonėmis (pvz., įvairiomis monetomis, plastmasiniu, aliumininiu šaukšteliais ar vielos gabalėliais, degtukais, žvakute, įvairiais popierėliais ir kt.), aiškinasi šilumos perdavimo būdus, šilumos kiekio sąvoką, šilumines medžiagų savybes ir jas apibūdinančius fizikinius dydžius. Mokomosios kompiuterių programos padeda nagrinėti medžia-</p>

	kiekius. 5.8.6. Išvardyti pagrindinius šiluminius variklius, nurodyti, kur jie taikomi. 5.8.7. Apibūdinti šiluminių variklių naudojimo įtaką aplinkai. 5.8.8. Skirti atsinaujinančiuosius ir neatsinaujinančiuosius energijos išteklius. 5.8.9. Nurodyti ir pagrįsti keletą energijos taupymo nebloginant gyvenimo kokybės būdų.	gos būsenų kitimą atsižvelgiant į medžiagos sandarą. 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.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **Turinio apimtis.**

#### **Gamtos tyrimai**

Tradicinė mokslinio pažinimo eiga: laboratoriniai darbai atliekami padedant draugams ar mokytojui pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą, mokomasi skirti pagrindinius matavimo prietaisus, matuoti jais, 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 vartojami ilgio, greičio, ploto, tūrio kartotiniai ar daliniai SI vienetai paverčiami pagrindiniais. Mokymasis mokytis: bandoma siekti iškeltų gamtos mokslų mokymosi tikslų.

***Turinio privalomas minimumas.*** Laboratoriniai darbai atliekami padedant draugams ar mokytojui pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą. Mokomasi atpažinti medžiagas pagal ženklimą, pasirinkti tinkamas medžiagas, indus ir prietaisus.

#### **Organizmas ir aplinka. Biosfera ir žmogus**

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

Energijos ir medžiagų srautai ekosistemose: savais žodžiais apibūdinti ekosistemą; nurodyti gyvosios gamtos funkcines karalystes – gamintojai, gyvaėdžiai ir skaidytojai; nurodyti, kad gamtoje vyksta energijos ir medžiagų apytaka (vandens, anglies, deguonies ir azoto apytaka); tik nurodyti, kad energija yra prarandama, o medžiagos juda ratu. Biomai ir populiacijos: savais žodžiais paaiškinti, kas yra biomas; remdamiesi žmogaus populiacijos pavyzdžiu, mokiniai gabės nagrinėti įvairius veiksnius, reguliuojančius šias populiacijas.

***Turinio privalomas minimumas.*** Suvokti, kas yra fotosintezė ir kvėpavimas, kur šie procesai vyksta. Žinoti ekosistemų pavyzdžių, nurodo funkcines gyvosios gamtos karalystes ir jų kelis atstovus. Su pagalba apibūdinti vandens apytaką gamtoje. Suvokit deguonies, anglies apytakos ratų reikšmę. Gebėti parašyti mitybos grandines ir nurodyti jų gamintojus, bei pirminius, antrinius, tretinius vartotojus. Gebėti nagrinėti mitybos tinklą. Žinoti sąvokas populiacija, biomas, pateikia pavyzdžių. Paaiškinti populiacijos didėjimo ir mažėjimo priežastis. Apibūdinti vidutinės juostos miškų biomą.

#### **Medžiagų kitimai. Svarbiausių medžiagų pažinimas ir naudojimas**

Oksidacijos-redukcijos reakcijos, jų lygčių lyginimas. Oksidacijos ir redukcijos procesais - kvėpavimas, rūgimas, degimas ir rūdijimas yra oksidacijos ir redukcijos reakcijos. Bendras supratimas apie pagrindinių cheminių elementų ir jų junginių pasiskirstymą ir apytaką gamtoje. Vandens molekulės sandara. Vandenilinis ryšys. Vandens savybės.

**Turinio privalomas minimumas.** Žinoti, kad degimas, rūdijimas ir kvėpavimas yra oksidacijos redukcijos reakcijos. Paaiškinti vandens savybes ir medžiagų tirpimą vandenyje.

**Šiluminiai procesai. Šiluminiai varikliai ir jų įtaka žmogaus gyvenimui**

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

Vidinė kūnų energija ir jos kitimas: paaiškinti, kas yra vidinė energija, kokiais būdais ją galima keisti, paprasčiausiais atvejais apskaičiuoti šilumos kiekį, reikalingą kūnui sušildyti, išlydyti, išgarinti, išsiskiriantį degant kurui.

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

**Turinio privalomas minimumas.** Mokėti naudotis Celsijaus temperatūrų skale, išvardinti medžiagos agregatinės būsenas ir virsmus, apibūdinti šilumos kiekį, kuro degimo šilumą. Bendrais bruožais apibūdinti šiluminį variklį.

**Vertinimas**

Šioje lentelėje pateikiami apibendrinti kokybiniai mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo aprašai pagal pasiekimų lygius, naudojantis esminiais gebėjimais. Pagal juos mokytojas numato mokinių pasiekimų vertinimo kriterijus. Patenkinamas lygis, įvertinant pažymiu, atitinka 4-5, pagrindinis – 6-8, aukštesnysis – 9-10 balų.

Pasiekimų lygiai Gebėjimai	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
5.1. Savarankiškai suplanuoti ir atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai ir kūrybingai naudoti mokyklines gamtos tyrimo priemones, buitinius prietaisus ir medžiagas. Įvertinti gautų bandymų rezultatų realumą, formuluoti pagrįstas išvadas, analizuoti ir paaiškinti savo bei draugų gautų stebėjimų bei bandymų rezultatų skirtumus ir jų priežastis.	Gali išvardinti gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Stebi, kaip bandymams parenkami indai, prietaisai ir medžiagos. Žino pagrindines saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklumą. Stebi atliekamus bandymus, suvokia gautų rezultatų realumą, mato atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Žino, kas yra tyrimo rezultatas ir išvada.	Išvardina gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Su mokytojo pagalba mėgina suplanuoti bandymą. Mėgina bandymams parinkti indus, prietaisus ir medžiagas. Žino saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklumą. Mokytojo padedamas, pagal duotą aprašymą, atlieka bandymus. Suvokia gautų rezultatų realumą, pasako atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Mokytojo padedamas, paaiškina tyrimo rezultatus ir formuluoja išvadas.	Išvardina gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Su mokytojo pagalba ir savarankiškai mėgina suplanuoti bandymą ir parinkti bandymams reikalingus indus, prietaisus ir medžiagas. Žino saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklumą. Mokytojo padedamas ir savarankiškai, pagal duotą aprašymą, atlieka bandymus. Suvokia gautų rezultatų realumą, pasako atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Mokytojo padedamas ir savarankiškai, paaiškina tyrimo rezultatus ir formuluoja išvadas.

<p>5.2. Išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, teisingai vertinti jos patikimumą, ją apibendrinti ir klasifikuoti, perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.</p>	<p>Padedamas mokytojo arba draugų randa informaciją internete pagal nurodytus adresus. Bando sieti vienos ar kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą.</p>	<p>Padedamas mokytojo arba draugų ir iš dalies savarankiškai randa informaciją internete pagal nurodytus adresus. Bando sieti vienos ir kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą, remtis analogija ir bendrais dėsningumais, taikyti dėsnius uždaviniui spręsti.</p>	<p>Savarankiškai randa informaciją internete naudodamasis paieškos sistemomis, bando vertinti jos patikimumą. Bando sieti vienos ir kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą, remtis analogija ir bendrais dėsningumais, taikyti kelis skirtingus dėsnius uždaviniui spręsti, atrinkti ir įvertinti duomenis.</p>
<p>5.3. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.</p>	<p>Taiko matematikos ir informacinių technologijų žinias: vartodamas fizikinių dydžių simbolius užrašo kaip nustatoma dydžių vidutinė reikšmė, padedamas mokytojo arba draugų nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis, randa atsakymus į paprastus klausimus įvairiuose šaltiniuose, bando taikyti turimas žinias problemai spręsti. Atlieka paprastas užduotis naudodamas detalų planą ir nurodytas priemones.</p>	<p>Taiko matematikos žinias: vartodamas fizikinių dydžių simbolius užrašo, kaip nustatoma vidutinė dydžių reikšmė; nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis; apskaičiuoja kampo sinuso reikšmę. Atlieka paprastus skaičiavimus. Taiko informacinių technologijų žinias: nubrėžia skritulinę ar stulpelinę diagramas skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i>), rezultatus pristato naudodamasis pateiktųjų rengimo programa (tekstas, paveikslai). Randa informaciją internete pagal nurodytus adresus.</p>	<p>Taiko matematikos žinias: atlieka veiksmus su skaičiais, nubrėžia dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis, užrašo standartinę skaičiaus išraišką. Taiko informacinių technologijų žinias: nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis ar skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i>), rezultatus pristato naudodamasis pateiktųjų rengimo programa.</p>
<p>5.4. Paaiškinti fotosintezės, kvėpavimo ir rūgimo reikšmę gyvojoje gamtoje. Apibūdinti deguonies, anglies, vandens, azoto apytaką gamtoje.</p>	<p>Nurodo, kas yra gamintojai, žino, kokia yra fotosintezės reikšmė. Žino kvėpavimo bei rūgimo reikšmę. Žino, kad kvėpavimas ir rūdijimas yra oksidacijos procesai. Nurodo vandens savybes ir reikšmę gyviesiems organizmams ir paaiškina vandens apytaką gamtoje. Nurodo deguonies, anglies, azoto reikšmę gyvai ir negyvai gamtai.</p>	<p>Apibūdina fotosintezę, paaiškina jos reikšmę gamtai. Žino fotosintezės lygtį. Apibūdina kvėpavimo bei rūgimo procesus, žino jų reikšmę gamtai. Žino, kad kvėpavimas ir rūdijimas yra oksidacijos procesai. Naudodamasis schemomis, apibūdina ir paaiškina vandens savybes ir jo apytaką gamtoje. Apibūdina deguonies, anglies, azoto apytaką biosferoje. Paaiškina deguonies, anglies, azoto reikšmę gyvai ir negyvai gamtai.</p>	<p>Parašo fotosintezės lygtį, aiškina apie fotosintezės metu vykstančius energijos virsmus, apibūdina aplinkos sąlygų įtaką fotosintezei. Apibūdina kvėpavimo bei rūgimo procesus, žino jų reikšmę gamtai. Parašo viduląstelinio kvėpavimo lygtį. Žino, kad kvėpavimas ir rūdijimas yra oksidacijos procesai ir juos paaiškina. Supranta ir paaiškina vandens savybes. Sudaro vandens apytakos biosferoje schemą, geba ją paaiškinti ir daryti išvadas. Sudaro deguonies, anglies ir azoto apyta-</p>

			kos biosferoje schemas ir geba jas paaiškinti.
5.5. Palyginti energijos ir medžiagų srautus iš vieno ekosistemos mitybos lygmens į kitą.	Savais žodžiais apibūdina ekosistemą. Žino gyvosios gamtos funkcines karalystes – gamintojus, gyvėdžius, skaidytojus ir pateikia jų pavyzdžių. Geba sudaryti mitybos grandinę ir skiria gamintojus ir vartotojus. Savais žodžiais apibūdina mitybos lygmenis.	Apibūdina ekosistemą, žino, kas yra gamintojai, gyvėdžiai, skaidytojai. Sudaro ir apibūdina mitybos grandinę. Sudaro mitybos tinklo pavyzdį. Apibūdina mitybos lygmenis, nurodo organizmų pavyzdžius. Pateiktose mitybos tinklo schemose geba nurodyti mitybos lygmenų skaičių.	Apibūdina ekosistemas ir geba analizuoti pateiktų ekosistemų pavyzdžius (miško, ežero, pievos ir/ar kt.). Sudaro tirtų ekosistemų mitybos tinklų schemas, paaiškina energijos kelią, lygina ir daro išvadas. Apibūdina organizmų priklausomybę lygmenims. Nagrinėja mitybos tinklų schemas ir geba nusakyti lygmenų skaičių.
5.6. Susieti populiacijų susidarymą su organizmų prisitaikymu prie aplinkos sąlygų. Analizuoti žmonių populiacijų augimo problemas.	Žino populiacijos sąvoką. Nurodo dvi žmonių populiacijos augimo priežastis. Tekste randa informaciją kaip populiacijų organizmai prisitaiko prie aplinkos. Žino, kas yra biomas, pateikia biomų pavyzdžių. Žino, kad žmonių populiacija nuolat auga, pateikia pavyzdį, kaip tai veikia aplinkai.	Apibūdina populiaciją, pateikia populiacijų pavyzdžių. Išvardina keletą žmonių populiacijos augimo priežasčių. Nurodo populiacijos organizmų sandaros ypatybes, kurios leidžia jiems prisitaikyti prie gyvenamosios aplinkos. Apibūdina pasirinktą bioma. Remiantis žmonių populiacijos pavyzdžiu, geba nusakyti populiacijos dydį ir tankį. Apibūdina žmonių populiacijos augimo poveikį aplinkai.	Remiantis pavyzdžiais, nurodo, kaip žmonių populiacijos augimas pasireiškia išsivysčiusiose šalyse ir trečiojo lygio pasaulio šalyse. Apibūdina aplinkos veiksnių įtaką populiacijoms, jų prisitaikymą prie biotinių ir abiotinių veiksnių, pagal pasirinktus biomas. Apibūdina konkrečių ekosistemų individų prisitaikymą prie aplinkos, daro išvadas. Nurodo, kokį neigiamą poveikį aplinkai turi žmonių populiacijos didėjimas.
5.7. Aiškinti energijos virsmus gamtoje, buityje ir technikoje, remtis energijos tvermės dėsniu.	Bando savais žodžiais suformuluoti energijos tvermės dėsnį, pateikti šio dėsniu pasireiškimo gamtoje, buityje ir technikoje pavyzdžių.	Savais žodžiais suformuluoja energijos tvermės dėsnį, pateikia šio dėsniu pasireiškimo gamtoje, buityje ir technikoje pavyzdžių ir bando juos paaiškinti. Bando vertinti pramonės įmonių poveikį ekonominiams, ekologiniams ir socialiniams aspektams.	Formuluoja energijos tvermės dėsnį, pabrėžiant jo fundamentalumą pateikti šio dėsniu pasireiškimo gamtoje, buityje ir technikoje pavyzdžių ir juos paaiškinti. Gamtos mokslų laimėjimus, pramonės įmonių ir žmonių veiklą vertina ekonominiams, ekologiniams ir socialiniams aspektams.
5.8. Analizuoti šiluminius procesus ir apibūdinti šiluminių reiškinų reikšmę ekologijai. Pagrįsti energijos išteklių tausojimo būtinybę.	Skiria sąvokas: šiluminis judėjimas, vidinė energija, šilumos kiekis, savitoji šiluma, kuro degimo šiluma; agregatinė būseną, lydymasis, kietėjimas, garavimas, kondensacija, savitosios šilumos, virsmų temperatūros. Skiria sąvokas: šiluminis variklis, šiluminio variklio naudingumo koeficientas.	Skiria ir kartais tinkamai vartoja sąvokas: šiluminis judėjimas, vidinė energija, šilumos kiekis, savitoji šiluma, kuro degimo šiluma; agregatinė būseną, lydymasis, kietėjimas, garavimas, kondensacija, savitosios šilumos, virsmų temperatūros. Skiria ir kartais tinkamai vartoja sąvo-	Skiria, lygina, išplečia ir tinkamai vartoja sąvokas: šiluminis judėjimas, vidinė energija, šiluminis laidumas, konvekcija, spinduliavimas, šilumos kiekis, savitoji šiluma, kuro degimo šiluma; agregatinė būseną, lydymasis, kietėjimas, garavimas, kondensacija, savitosios šilumos, virsmų temperatūros.

	<p>Turi bendrą supratimą apie šiluminius reiškinius, vidinę energiją; agregatines būsenas (dujinę, skystąją, kietąją) ir jų virsmus, atpažįsta juos pavaizduotus grafiškai. Pateikia virsmų pavyzdžių.</p> <p>Turi bendrą supratimą apie šiluminių variklių rūšis, pateikia jų pavyzdžių. Bando formuluoti energijos tvermės dėsnį.</p> <p>Su draugų ar mokytojo pagalba sprendžia paprasčiausius uždavinius, taikydamas šilumos kiekių apskaičiavimo formules.</p>	<p>kas: šiluminis variklis, šiluminio variklio naudingumo koeficientas.</p> <p>Turi esminių žinių apie šiluminius reiškinius, vidinę energiją, šilumos kiekius. Įvardina vidinės energijos kitimo būdus; agregatines būsenas (dujinę, skystąją, kietąją) ir jų virsmus, atpažįsta juos pavaizduotus grafiškai. Pateikia virsmų pavyzdžių.</p> <p>Turi bendrą supratimą apie šiluminių variklių rūšis, pateikia jų pavyzdžių. Suformuluoja energijos tvermės dėsnį.</p> <p>Sprendžia paprasčiausius uždavinius, taikydamas šilumos kiekių apskaičiavimo formules. Su pagalba taiko šilumos balanso lygtį dviem kūnams paprasčiausiais atvejais, kai nesikeičia medžiagos būsenos. Su pagalba sprendžia paprasčiausius uždavinius, taikydamas naudingumo koeficiento apskaičiavimo formulę.</p>	<p>Skiria, lygina, išplečia ir tinkamai vartoja sąvokas: šiluminis variklis, šiluminio variklio naudingumo koeficientas, vidaus degimo variklio taktai.</p> <p>Supranta ir bando taikyti turimas žinias apie šiluminius reiškinius, vidinę energiją, šilumos kiekius. Apibūdina vidinės energijos kitimo būdus, agregatines būsenas ir jų virsmus, juos apibūdina, nurodo, kad virsmų metu vidinė energija kinta, o temperatūra išlieka pastovi, pavaizduoja grafiškai.</p> <p>Turi esminių žinių apie garo turbinos ir vidaus degimo variklio veikimo principus, apibūdina keturtakčio vidaus degimo variklio darbo taktus. Savais žodžiais suformuluoja energijos tvermės dėsnį.</p> <p>Turimas žinias tikslingai taiko įprastinėse situacijose. Taiko kelias skirtingas formules uždaviniams spręsti. Taiko šilumos balanso lygtį dviem kūnams paprasčiausiais atvejais, kai nesikeičia medžiagos būsenos. Sprendžia paprasčiausius uždavinius, taikydamas naudingumo koeficiento apskaičiavimo formulę.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 6. Modulis. Gyvosios ir negyvosios gamtos pasaulis

<p><b>Nuostatos:</b> Renkantis kasdieniame gyvenime reikalingas medžiagas ir kūnus (daiktus), atsižvelgti į jų savybes, poveikį gamtai ir žmogui, taupiai jas naudoti, jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. Suvokti, kad biologinę įvairovę lemia genai ir aplinka. Suprasti, kodėl reikia saugoti gyvybę. Kritiškai vertinti biotechnologijų taikymą.</p>		
Gebėjimai	Žinios ir supratimas	Ugdymo gairės
<p>6.1. Atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai, taupiai ir kūrybingai naudoti mokyklinės gamtos tyrimo priemones, buitinius prietaisus ir medžiagas. Paaiškinti savo ir draugų gautų stebėjimų bei bandymų rezultatus.</p>	<p>6.1.1. Paaiškinti gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimas ar bandymas, rezultatai ir išvados.</p> <p>6.1.2. Pagal aprašymą atlikti stebėjimus ir bandymus.</p>	<p>Dirbdami grupėmis arba individualiai, mokiniai padedant draugams ir/ar mokytojui arba savarankiškai pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą atlieka bandymą, pasirenka ir tinkamai, saugiai naudojami priemonėmis ir prietaisais, reikalingais</p>

	<p>6.1.3. Tinkamai pasirinkti indus bei įrangą reikalingus bandymams atlikti.</p> <p>6.1.4. Paaiškinti saugaus elgesio taisykles su laboratoriniais ir buitinais prietaisais.</p> <p>6.1.5. Žinoti elgesio su nežinomomis ir pavojingosiomis medžiagomis taisykles ir pavojingųjų medžiagų ženklumą.</p>	<p>tam tikrai veiklai ar užduočiai atlikti. Remiantis konkrečiais gyvenimo pavyzdžiais primenamos saugaus elgesio su prietaisais ir medžiagomis taisyklės.</p> <p>Mokiniai mokosi vertinti gautus rezultatus – ar tokia dydžio vertė reali, ar tikrai toks reiškinys gali vykti. Sudaromos sąlygos pristatyti tyrimų išvadas, jas pagrįsti.</p>
<p>6.2. Teikti savo idėjas, rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, vertinti jos patikimumą, apibendrinti, klasifikuoti ir perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.</p>	<p>6.2.1. Naudotis įvairiais informacijos šaltiniais reikiamai informacijai rasti. Vertinti jos patikimumą, apibendrinti, klasifikuoti ir perteikti kitiems.</p> <p>6.2.2. Mokėti nurodyti informacijos šaltinius.</p>	<p>Ugdymo procese mokiniai aptaria mokymosi uždavinius, planuoja mokymosi ir tiriamąją 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.</p>
<p>6.3. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.</p>	<p>6.3.1. Vartojant fizikinių, cheminių dydžių simbolius užrašyti, kaip nustatoma vidutinė dydžių reikšmė.</p> <p>6.3.2. Pagal pateiktą pavyzdį apskaičiuoti dydžius, pildyti jų reikšmių lenteles ir jomis naudojantis nubrėžti paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus.</p> <p>6.3.3. Užrašyti standartinę skaičiaus išraišką ir atlikti veiksmus su skaičiais, užrašytais standartine išraiška.</p> <p>6.3.4. Rezultatus pristatyti naudojantis pateiktųjų rengimo programa.</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 ir pristatyti vieni kitiems. Esant galimybei mokiniai tyrimų rezultatams pristatyti gali naudoti kompiuterį.</p> <p>Mokiniai pratinami, ypač fizikos pamokose, skaičiuojant dydžių vertes užrašyti standartine skaičiaus išraiška.</p>
<p>6.4. Skaityti ir užrašyti dažniausiai naudojamų ir gamtoje sutinkamų junginių - rūgščių, bazių bei druskų formules ir pavadinimus.</p>	<p>6.4.1. Žinoti cheminių junginių pavadinimų ir formulų sudarymo principus</p> <p>6.4.2. Pateikti dažniausiai naudojamų rūgščių, bazių bei druskų pavyzdžių.</p> <p>6.4.3. Žinoti, kokie junginiai sudaro naudingąsias iškasenas.</p>	<p>Mokiniai mokosi skaityti ir užrašyti dažniausiai naudojamų ir gamtoje sutinkamų junginių (oksidų, druskų) formules ir pavadinimus. Pateikia naudingų iškasenų, kurių sudėtyje yra oksidų ir druskų, pavyzdžių.</p> <p>Mokiniai patys ar padedami mokytojo, inicijuoja įvairius projektus, kurių metu iškeliamos įvairios aplinkosaugos problemos ir idėjos, kaip jas spręsti</p>

		ir tuo prisidėti prie aplinkos išsaugojimo.
6.5. Remiantis periodine elementų lentele ir metalų aktyvumo eile, apibūdinti metalus, juos grupuoti.	6.5.1. Nurodyti, kokius junginius gali sudaryti aktyvūs ir mažiau aktyvūs metalai. 6.5.2. Pateikti pavyzdžių, iš kokių junginių galima gauti grynus metalus, nurodyti gamtinius metalų šaltinius.	Padedami mokytojo ar savarankiškai, panaudodami jau turimas žinias, mokiniai mokosi nusakyti, kokius junginius gamtoje gali sudaryti aktyvūs ir mažiau aktyvūs metalai, kokie metalai gamtoje gali būti randami gryni. Susipažįsta su pagrindiniais metalų gavimo būdais.
6.6. Apibūdinti svarbiausių metalų, jų lydinių ir junginių, nemetalų ir jų junginių naudojimą, siejant su jų savybėmis.	6.6.1. Pateikti svarbiausių metalų ir lydinių panaudojimo pavyzdžių, nurodyti pagrindines jų savybes. 6.6.2. Nurodyti gamtinius metalų šaltinius ir galimus jų gavimo būdus. 6.6.3. Pateikti svarbiausių nemetalų ir jų junginių naudojimo pavyzdžių, nurodyti esmines savybes. Nurodyti gamtinius nemetalų šaltinius ir galimus jų gavimo būdus. 6.6.4. Nurodyti gamtinius trąšų šaltinius.	Nagrinėdami paveikslus ar schemas, susipažindami su metalų ir jų lydinių pavyzdžių rinkiniais, aiškinasi, svarbiausių metalų ir lydinių panaudojimą. Nurodo gamtinius metalų šaltinius ir galimus jų gavimo būdus. Susipažįsta su svarbiausių nemetalų (anglies, sieros) ir jų junginių pavyzdžiais, aiškinasi jų panaudojimo galimybes. Susipažįsta su įvairių trąšų pavyzdžiais. Mokosi suprasti trąšų naudojimo naudą ir žalą gamtai. Mokiniam gali būti organizuojamos ekskursijos į chemijos pramonės įmones (pvz. AB „ACHEMA“, AB „LIFOSA“ ir pan.), kurių metu susipažįstama ne tik su gamybos technologijomis, aplinkosaugos problemomis, bet ir su ten dirbančių žmonių profesijomis. Mokomasi įmonės veiklą vertinti ekonominiu, socialiniu ir aplinkosaugos aspektais.
6.7. Apibūdinti svarbiausių organinių junginių pritaikymą ir reikšmę.	6.7.1. Pateikti svarbiausių naftos produktų naudojimo pavyzdžių, nurodyti, kad nafta yra gamtinis įvairių angliavandenilių šaltinis. 6.7.2. Pateikti svarbiausių naftos produktų naudojimo pavyzdžių.	Susipažindami su naftos distiliavimo procesu, mokiniai supranta, kad nafta yra gamtinis įvairių angliavandenilių šaltinis. Mokiniai mokosi suprasti, kad nafta yra įvairių angliavandenilių šaltinis, numatyti galimas aplinkos taršos problemas.
6.8. Paaiškinti, kaip organizmų prisitaikymas dauginintis nelytiniu ar lytiniu būdu padeda išlikti rūšims.	6.8.1. Apibūdinti nelytinį vienaląsčių organizmų ir augalų dauginimąsi (siejant su mitoze) ir pateikti pavyzdžių. 6.8.2. Apibūdinti lytinį augalų ir gyvūnų dauginimąsi (siejant su mejoze), gyvūnų išorinį ir vidinį apvaisinimą bei vystymąsi, pateikti pavyzdžių.	Nagrinėdami nelytinio vienaląsčių organizmų ir augalų dauginimosi pavyzdžius, aiškinasi, kad šių organizmų palikuonys yra kilę vien iš motininio organizmo. Nagrinėdami lytinio augalų ir gyvūnų dauginimosi pavyzdžius, nurodo išorinio ir vidinio apvaisinimo ypatumus. Kuria mitozės ir mejozės modelius.
6.9. Pagal monohibridinio kryžminimo schemas	6.9.1. Apibūdinti geną kaip chromosomos dalį,	Nagrinėdami paveikslus aiškinasi, kad chromoso-

<p>prognozuoti konkrečių požymių paveldėjimo tikimybes, daryti apibendrintas išvadas. Apibūdinti organizmų kintamumą kaip savybę įgyti naujų požymių.</p> <p>Diskutuoti apie aplinkos veiksnių, galinčių sukelti mutacijas, neigiamą poveikį žmogaus organizmui. Argumentuotai paaiškinti tabako, alkoholio, vaistų, nuodingųjų medžiagų poveikį.</p>	<p>kurioje sukaupia informacija apie organizmo požymius. Nurodyti, kad chromosomose yra šimtai genų ir kad to paties geno formos yra vadinamos aleliais. Nurodyti, kaip alelinių genų pora lemia genotipų įvairovę (homozigotiniai, heterozigotiniai).</p> <p>6.9.2. Nurodyti, kad informacija apie organizmo požymius perduodama dauginimosi būdu. Vartojant simbolius užrašyti monohibridinio kryžminimo schemas ir apibendrinti rezultatus.</p> <p>6.9.3. Sieti naujų genų derinių 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>6.9.4. Nurodyti veiksnius, sukeliančius mutacijas, ir pateikti pavyzdžių (pvz., tabako dūmuose esančios medžiagos gali sukelti plaučių vėžį). Paaiškinti, kaip galima apsisaugoti nuo tų veiksnių poveikio.</p>	<p>mos yra sudarytos iš genų, kuriuose sukaupia informacija apie organizmo vystymąsi ir išvaizdą. Paaiškina, kad chromosomos panašios į ilgą siūlą, sudarytą iš DNR molekulių.</p> <p>Remdamiesi pavyzdžiais mokiniai aiškinasi, kaip genotipas priklauso nuo alelinių genų: jeigu abu aleliniai genai (pvz., akių spalvos) yra vienodi, tai genotipas homozigotinis; jei nevienodi – heterozigotinis. 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 nurodo įvairių požymių, kurie priklauso nuo aplinkos sąlygų ir kurie nepaveldimi iš tėvų. Nagrinėdami mutacijas, mokiniai aiškinasi, kad pakitimas perduodamas palikuonims tik tada, jei įvyksta ląstelėse, iš kurių susidaro gametos. Mokiniai supažindinami su mutagenų įvairove. Diskutuoja apie aplinkos mutagenus.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **Turinio apimtis.**

#### **Gamtos tyrimai**

Tradicinė mokslinio pažinimo eiga: laboratoriniai darbai atliekami padedant draugams ar mokytojui pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą, mokomasi skirti pagrindinius matavimo prietaisus, matuoti jais, 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 vartojami ilgio, greičio, ploto, tūrio kartotiniai ar daliniai SI vienetai paverčiami pagrindiniais. Mokomasi atpažinti medžiagas pagal ženklinimą, pasirinkti tinkamas medžiagas, indus ir prietaisus. Mokymasis mokytis: bandoma siekti iškeltų gamtos mokslų mokymosi tikslų.

***Turinio privalomas minimumas.*** *Padedant draugams ar mokytojui, pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą, atlikti laboratorinius darbus. Mokėti atpažinti medžiagas pagal ženklinimą, pasirinkti tinkamas medžiagas, indus ir prietaisus.*

#### **Organizmų sandara ir funkcijos**

Dauginimasis: bendrais bruožais apibūdina nelytinį vienaląsčių organizmų ir augalų dauginimąsi ir pateikia pavyzdžių. Supažindinami su lytiniu augalų ir gyvūnų dauginimusi. Aptariami išorinio ir vidinio apvaisinimo pavyzdžiai.

**Turinio privalomas minimumas.** Skirti lytinį dauginimąsi nuo nelytinio. Pateikti organizmų pavyzdžių. Apibūdinti augalų vegetatyvinį dauginimąsi. Skirti išorinį apvaisinimą nuo vidinio ir pateikti organizmų pavyzdžių.

**Gyvybės tęstinumas ir įvairovė**

Genetinė informacija ir kintamumas, mutacijos ir genetinės modifikacijos: mokiniai savais žodžiais nurodo, kad genas yra chromosomos dalis, turinti tam tikros paveldimos informacijos; paaiškinama, kas yra genotipas ir fenotipas; alelinius genus tik nurodo.

**Turinio privalomas minimumas.** Žinoti sąvokas: genas, chromosoma, alelis, paveldimumas, kintamumas, genotipas, fenotipas, mutacija ir savais žodžiais apibūdina. Su pagalba nagrinėti nesudėtingas monohibridinio kryžminimo schemas.

**Svarbiausių medžiagų pažinimas ir naudojimas**

Svarbiausieji metalai, fizinės jų savybės, metalų aktyvumo eilė, svarbiausieji lydiniai ir junginiai. Svarbiausieji nemetalai, jų junginiai ir savybės. Trašos. Anglies junginiai, jų įvairovė, organinis kuras. Naftos perdirbimo produktas benzinas. Organinio kuro išteklių, racionalus gamtinių išteklių naudojimas. Mokomasi vertinti taikomų technologijų įtaką žmogui ir gamtai, apibūdinti aplinkosaugos problemas.

**Turinio privalomas minimumas.** Atpažinti mokiniui žinomų cheminių elementų ir jo junginių pasiskirstymą gamtoje. Užtenka apibūdinti bent trijų metalų, nemetalų, jų junginių ir kelių organinių junginių naudojimą ir nurodyti jų gamtinius šaltinius.

**Vertinimas**

Šioje lentelėje pateikiami apibendrinti kokybiniai mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo aprašai pagal pasiekimų lygius, naudojantis esminiais gebėjimais. Pagal juos mokytojas numato mokinių pasiekimų vertinimo kriterijus. Patenkinamas lygis, įvertinant pažymiu, atitinka 4-5, pagrindinis – 6-8, aukštesnysis – 9-10 balų.

Pasiiekimų lygiai Gebėjimai	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
<p>6.1. Savarankiškai suplanuoti ir atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai ir kūrybingai naudoti mokyklinės gamtos tyrimo priemones, buitinius prietaisus ir medžiagas.</p> <p>Įvertinti gautų bandymų rezultatų realumą, formuluoti pagrįstas išvadas, analizuoti ir paaiškinti savo ir draugų gautų stebėjimų bei bandymų rezultatų skirtumus ir jų priežastis</p>	<p>Gali išvardinti gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Stebi, kaip bandymams parenkami indai, prietaisai ir medžiagos. Žino pagrindines saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklumą. Stebi atliekamus bandymus, suvokia gautų rezultatų realumą, mato atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Žino, kas yra tyrimo rezultatas ir išvada.</p>	<p>Išvardina gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Su mokytojo pagalba mėgina suplanuoti bandymą. Mėgina bandymams parinkti indus, prietaisus ir medžiagas. Žino saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklumą.</p> <p>Mokytojo padedamas, pagal duotą aprašymą, atlieka bandymus. Suvokia gautų rezultatų realumą, pasako atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Mokytojo padedamas, paaiškina tyrimo rezultatus ir formuluoja išvadas.</p>	<p>Išvardina gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Su mokytojo pagalba ir savarankiškai mėgina suplanuoti bandymą ir parinkti bandymams reikalingus indus, prietaisus ir medžiagas. Žino saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklumą.</p> <p>Mokytojo padedamas ir savarankiškai, pagal duotą aprašymą, atlieka bandymus. Suvokia gautų rezultatų realumą, pasako atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Mokytojo padedamas ir savarankiškai, paaiškina ty-</p>

			rimo rezultatus ir formuluoja išvadas.
6.2. Išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, teisingai vertinti jos patikimumą, ją apibendrinti ir klasifikuoti, perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.	Padedamas mokytojo arba draugų randa informaciją internete pagal nurodytus adresus. Bando sieti vienos ar kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą.	Padedamas mokytojo arba draugų ir iš dalies savarankiškai randa informaciją internete pagal nurodytus adresus. Bando sieti vienos ir kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą, remtis analogija ir bendrais dėsniniais, taikyti dėsnius uždaviniui spręsti.	Savarankiškai randa informaciją internete naudodamasis paieškos sistemomis, bando vertinti jos patikimumą. Bando sieti vienos ir kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą, remtis analogija ir bendrais dėsniniais, taikyti kelis skirtingus dėsnius uždaviniui spręsti, atrinkti ir įvertinti duomenis.
6.3. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.	Taiko matematikos ir informacinių technologijų žinias: vartodamas fizikinių dydžių simbolius užrašo, kaip nustatoma dydžių vidutinė reikšmė, padedamas mokytojo arba draugų nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis, randa atsakymus į paprastus klausimus įvairiuose šaltiniuose, bando taikyti turimas žinias problemai spręsti. Atlieka paprastas užduotis naudodamas detalų planą ir nurodytas priemones. Randa informaciją internete pagal nurodytus adresus.	Taiko matematikos žinias: vartodamas fizikinių dydžių simbolius užrašo, kaip nustatoma vidutinė dydžių reikšmė; nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis; apskaičiuoja kampo sinuso reikšmę. Atlieka paprastus skaičiavimus. Taiko informacinių technologijų žinias: nubrėžia skritulinę ar stulpelinę diagramas skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i> ), rezultatus pristato naudodamasis pateikčių rengimo programa (tekstas, paveikslai). Randa informaciją internete pagal nurodytus adresus.	Taiko matematikos žinias: atlieka veiksmus su skaičiais, nubrėžia dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis, užrašo standartinę skaičiaus išraišką. Taiko informacinių technologijų žinias: nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis ar skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i> ), rezultatus pristato naudodamasis pateikčių rengimo programa.
6.4. Skaityti ir užrašyti dažniausiai naudojamų ir gamtoje sutinkamų junginių - rūgščių, bazių bei druskų formules ir pavadinimus.	Žino, kad naudingąsias iškasenas dažniausiai sudaro oksidai ir druskos.	Su mokytojo pagalba užrašo ir teisingai perskaito dažniausiai naudojamų ir gamtoje sutinkamų junginių – oksidų, rūgščių, bazių ir druskų formules. Žino, kad naudingąsias iškasenas dažniausiai sudaro oksidai ir druskos.	Žino pagrindines neorganinių junginių klases ir jų formulių sudarymo principus. Su mokytojo pagalba ir savarankiškai užrašo ir teisingai perskaito dažniausiai naudojamų ir gamtoje sutinkamų junginių – oksidų, rūgščių, bazių ir druskų formules. Žino, kad naudingąsias iškasenas dažniausiai sudaro oksidai ir druskos. Pateikia pavyzdžių.
6.5. Remiantis periodine elementų lentele ir metalų aktyvumo eile, apibūdinti	Periodinėje elementų lentelėje randa metalus ir, su mokytojo pagalba, juos apibūdina - nurodo jų aktyvumą. Žino, kokie metalai	Periodinėje elementų lentelėje randa metalus ir juos apibūdina - nurodo jų aktyvumą, išvardina, kokius junginius jie gali	Periodinėje elementų lentelėje randa metalus ir juos apibūdina - nurodo jų aktyvumą, išvardina, kokius junginius

metalus, juos grupuoti.	gamtoje randami grynai, o kokie junginiuose.	sudaryti. Žino, gamtinius metalų šaltinius ir galimus grynų metalų gavimo būdus. Komentuoja ir, su mokytojo pagalba, paaiškina metalų aktyvumo eilės prasmę.	jie gali sudaryti. Žino, gamtinius metalų šaltinius ir galimus grynų metalų gavimo būdus. Komentuoja ir paaiškina metalų aktyvumo eilės prasmę.
6.6. Apibūdinti svarbiausių metalų, jų lydinių ir junginių, nemetalų ir jų junginių naudojimą, siejant su jų savybėmis.	Žino svarbiausių ir dažniausiai naudojamų metalų lydinių – ketaus, plieno, bronzos, aliuminio lydinių sudėtį, savybes ir panaudojimo sritis. Išvardija svarbiausius nemetalus – anglį, vandenilį, deguonį, azotą. Nurodo bent kelis šių nemetalų junginius ir jų savybes. Pateikia bent kelis mineralinių trąšų pavyzdžius, paaiškina jų reikšmę augalams ir poveikį aplinkai.	Žino svarbiausių ir dažniausiai naudojamų metalų – geležies, aliuminio, vario lydinių sudėtį, savybes ir panaudojimo sritis. Nurodo gamtinius šių metalų šaltinius ir gavimo būdus. Išvardija svarbiausius nemetalus – anglį, silicį, vandenilį, deguonį, azotą. Žino jų savybes, nurodo bent kelis šių nemetalų junginius ir jų savybes. Pateikia mineralinių trąšų pavyzdžių. Paaiškina jų reikšmę augalams ir poveikį aplinkai.	Žino svarbiausių ir dažniausiai naudojamų metalų – geležies, aliuminio, vario lydinių sudėtį, savybes ir panaudojimo sritis. Nurodo gamtinius šių metalų šaltinius ir gavimo būdus. Išvardija svarbiausius nemetalus – anglį, silicį, vandenilį, deguonį, azotą. Žino jų savybes, nurodo bent kelis šių nemetalų junginius ir jų savybes, panaudojimo sritis. Pateikia mineralinių trąšų pavyzdžių. Paaiškina jų reikšmę augalams ir poveikį aplinkai. Aptaria jų naudą ir žalą.
6.7. Apibūdinti svarbiausių organinių junginių pritaikymą ir reikšmę.	Nurodo, kad nafta yra įvairių angliavandenių šaltinis. Apibūdina naftą, kaip medžiagų mišinį. Išvardina svarbiausius naftos produktus ir jų panaudojimo sritis.	Nurodo, kad nafta yra įvairių angliavandenių šaltinis. Apibūdina naftą, kaip daugelio medžiagų mišinį – gamtinį angliavandenių šaltinį, svarbią žaliavą kuro ir chemijos pramonės produktų gamybai. Išvardina svarbiausius naftos produktus ir jų panaudojimo sritis.	Nurodo, kad nafta yra įvairių angliavandenių šaltinis. Apibūdina naftą, kaip gamtinį angliavandenių šaltinį, svarbią žaliavą kuro ir chemijos pramonės produktų gamybai. Išvardina svarbiausius naftos produktus ir jų panaudojimo sritis. Mėgina diskutuoti apie alternatyvas iškastiniams kuro šaltiniams.
6.8. Paaiškinti, kaip organizmų prisitaikymas dauginimasis nelytiniu ar lytiniu būdu padeda išlikti rūšims.	Savais žodžiais pasako, kas yra nelytinis dauginimasis. Pateikia vienaląsčių organizmų ir augalų vegetatyvinio dauginimosi pavyzdžių. Žino, kas yra lytinis dauginimasis ir pateikia organizmų pavyzdžių, kurie dauginasi lytiniu būdu. Suvokia, kas yra išorinis ir vidinis apvaisinimas bei vystymasis ir pateikia gyvūnų pavyzdžių, kurie taip vystosi.	Apibūdina lytinį ir nelytinį dauginimąsi, pateikia tokio dauginimosi pavyzdžių. Savais žodžiais pasako, kas yra augalų vegetatyvinis dauginimasis ir pateikia tokio dauginimosi būdo pavyzdžių. Žino, kas yra augalų lytinis dauginimasis. Apibūdina išorinį ir vidinį apvaisinimą bei vystymąsi ir pateikia gyvūnų pavyzdžių, kurie taip vystosi.	Apibūdina lytinio ir nelytinio dauginimosi skirtumus. Pavyzdžiais pagrindžia šiuos dauginimosi būdus. Skiria augalų vegetatyvinį dauginimąsi nuo lytinio. Nurodo, kur susidaro augalo lytinės ląstelės. Apibūdina ir palygina išorinį ir vidinį apvaisinimą bei vystymąsi ir pateikia gyvūnų pavyzdžių, kurie taip vystosi.

<p>6.9. Pagal monohibridinio kryžminimo schemas prognozuoti konkrečių požymių paveldėjimo tikimybes, daryti apibendrintas išvadas. Apibūdinti organizmų kintamumą kaip savybę įgyti naujų požymių. Diskutuoti apie aplinkos veiksnių, galinčių sukelti mutacijas, neigiamą poveikį žmogaus organizmui. Argumentuotai paaiškinti tabako, alkoholio, vaistų, nuodingųjų medžiagų poveikį.</p>	<p>Savais žodžiais nusako, kas yra chromosoma, genas. Supranta, kodėl esame panašūs į savo tėvus. Atpažįsta genetinius simbolius (lyties ženklus, kryžminimo ženklą, genų žymėjimus). Savais žodžiais pasako, kas yra mutacija ir pateikia keletą pavyzdžių. Nurodo veiksnius, kurie sukelia mutacijas, ir pateikia bent vieną pavyzdį. Žino, kad tabako, alkoholio ar kitų nuodingų medžiagų vartojimas kenkia žmogaus organizmui ir sukelia mutacijas.</p>	<p>Savais žodžiais apibūdina, kas yra chromosoma, genas, alelis. Žino, kas yra dominuojantis ir recesyvinis alelis, fenotipas, genotipas. Žino, kaip sudaromos nesudėtingos monohibridinio kryžminimo schemas. Tinkamai naudoja genetinius simbolius ir sprendžia nesudėtingus uždavinius. Paaiškina, kas yra mutacijos ir nurodo keletą dažniausiai pasitaikančių pavyzdžių. Nurodo tabako, alkoholio, vaistų, nuodingųjų medžiagų poveikį žmogaus organizmui ir pateikia keletą pavyzdžių, kaip galima apsisaugoti nuo šių veiksnių poveikio.</p>	<p>Apibūdina genetinę medžiagą: genus ir chromosomas. Apibūdina genetines sąvokas (dominuojantis ir recesyvinis alelis, homozigotinis ir heterozigotinis organizmas, fenotipas, genotipas) ir geba jas palyginti pvz., kuo skiriasi homozigotinis organizmas nuo heterozigotinio ir t.t.). Pagal monohibridinio kryžminimo schemas prognozuoja konkrečių požymių paveldėjimo tikimybes, daro išvadas. Savarankiškai sprendžia monohibridinio kryžminimo uždavinius, apibendrina rezultatus. Paaiškina, kas yra mutacijos, kas sukelia mutacijas ir nurodo keletą dažniausiai pasitaikančių. Apibūdina keletą ligų, kurias sukelia mutagenai (vėžys, genetinės ligos). Apibūdina tabako, alkoholio, vaistų, nuodingųjų medžiagų vartojimas poveikį žmogaus organizmui ir kaip galima apsisaugoti nuo šių veiksnių poveikio.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 7. Modulis. Rūpinuosi Žemės planeta

<p><b>Nuostatos:</b> Renkantis kasdieniame gyvenime reikalingas medžiagas ir kūnus (daiktus), atsižvelgti į jų savybes, poveikį gamtai ir žmogui, taupiai jas naudoti, jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtinius reiškinius. Suvokti, kad biologinė įvairovė Žemėje lemia genai ir aplinka. Suprasti, kodėl reikia saugoti gyvybę. Krištiškai vertinti mokslo ir technologijų laimėjimus.</p>		
Gebėjimai	Žinios ir supratimas	Ugdymo gairės
<p>7.1. Atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai, taupiai ir kūrybingai naudoti mokyklines gamtos tyrimo priemones, buitinius prietaisus ir medžiagas. Paaiškinti savo ir draugų gautų stebėjimų bei bandymų rezultatus.</p>	<p>7.1.1. Paaiškinti gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimas ar bandymas, rezultatai ir išvados. 7.1.2. Pagal aprašymą atlikti stebėjimus ir bandymus.</p>	<p>Dirbdami grupėmis arba individualiai, mokiniai padedant draugams ir/ar mokytojui arba savarankiškai pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą atlieka bandymą, pasirenka ir tinkamai, saugiai naudojami priemonėmis ir prietaisais, reikalingais</p>

	<p>7.1.3. Tinkamai pasirinkti indus bei įrangą reikalingus bandymams atlikti.</p> <p>7.1.4. Paaiškinti saugaus elgesio taisykles su laboratoriniais ir buitinais prietaisais.</p> <p>7.1.5. Žinoti elgesio su nežinomomis ir pavojingosiomis medžiagomis taisykles ir pavojingųjų medžiagų ženklumą.</p>	<p>tam tikrai veiklai ar užduočiai atlikti. Remiantis konkrečiais gyvenimo pavyzdžiais primenamos saugaus elgesio su prietaisais ir medžiagomis taisyklės.</p> <p>Mokiniai mokosi vertinti gautus rezultatus – ar tokia dydžio vertė reali, ar tikrai toks reiškinys gali vykti. Sudaromos sąlygos pristatyti tyrimų išvadas, jas pagrįsti.</p>
<p>7.2. Teikti savo idėjas, rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, vertinti jos patikimumą, apibendrinti, klasifikuoti ir perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.</p>	<p>7.2.1. Naudotis įvairiais informacijos šaltiniais reikiamai informacijai rasti. Vertinti jos patikimumą, apibendrinti, klasifikuoti ir perteikti kitiems.</p> <p>7.2.2. Mokėti nurodyti informacijos šaltinius.</p>	<p>Ugdymo procese mokiniai aptaria mokymosi uždavinius, planuoja mokymosi ir tiriamąją 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.</p>
<p>7.3. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.</p>	<p>7.3.1. Vartojant fizikinių, cheminių dydžių simbolius, užrašyti, kaip nustatoma vidutinė dydžių reikšmė.</p> <p>7.3.2. Pagal pateiktą pavyzdį apskaičiuoti dydžius, pildyti jų reikšmių lenteles ir jomis naudojantis nubrėžti paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus.</p> <p>7.3.3. Užrašyti standartinę skaičiaus išraišką ir atlikti veiksmus su skaičiais, užrašytais standartine išraiška.</p> <p>7.3.4. Rezultatus pristatyti naudojantis pateiktųjų rengimo programa.</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 ir pristatyti vieni kitiems. Esant galimybei mokiniai tyrimų rezultatams pristatyti gali naudoti kompiuterį.</p> <p>Mokiniai pratinami, ypač fizikos pamokose, skaičiuojant dydžių vertes užrašyti standartine skaičiaus išraiška.</p>
<p>7.4. Analizuoti žmonių populiacijų augimo problemas.</p>	<p>7.4.1. Apibūdinti žmonių populiacijos augimo priežastis ir veiksniai, reguliuojančius populiacijos augimą. Diskutuoti, kokią neigiamą poveikį aplinkai turi žmonių populiacijos didėjimas, ir pateikti siūlymų, kaip jį pristabdyti.</p>	<p>Mokiniai renka įvairią informaciją apie žmonių populiacijos augimo priežastis. Pateikdami įvairių pavyzdžių (oro, dirvožemio tarša ir kt.) aiškinasi, kaip žmonių populiacija veikia gamtą.</p>
<p>7.5. Apibūdinti angliavandenilių pritaikymą ir reikšmę.</p>	<p>7.5.1. Įvardinti galimas aplinkos taršos problemas susijusias su naftos gavyba ir pagrindinių naftos produktų naudojimu.</p>	<p>Mokiniais siūloma parengti pranešimus apie galimus aplinkos taršos šaltinius, galimus ekologinių problemų sprendimų būdus.</p>

	7.5.2. Siūlyti galimus aplinkos taršos, susijusios su nafta ir jos produktais, mažinimo būdus.	Pagal iš anksto sutartus kriterijus vertinama gamtamokslų pranešimų, pateiktųjų kokybė ir efektyvumas, pasirinktų priemonių tinkamumas.
7.6. Apibūdinti dažniausiai naudojamas polimerinės medžiagos, siejant su fizinėmis jų savybėmis.	7.6.1. Pateikti dažniausiai naudojamų polimerinių medžiagų naudojimo pavyzdžių, nurodyti fizines savybes. 7.6.2. Įvardinti aplinkos taršos problemas, susijusias su plastikų ir kitų polimerinių medžiagų naudojimu buityje.	Mokiniai mokosi pastebėti aplinkos taršos problemas, susijusias su plastikų ir kitų polimerinių medžiagų naudojimu buityje. Mokiniais siūloma parengti pranešimus apie galimus aplinkos taršos šaltinius, galimus ekologinių problemų sprendimų būdus. Pagal iš anksto sutartus kriterijus vertinama gamtamokslų pranešimų, pateiktųjų kokybė ir efektyvumas, pasirinktų priemonių tinkamumas.
7.7. Krišškai vertinti žmogaus veiklos įtaką gamtai, pateikti svarbiausių ekologinių problemų sprendimo pavyzdžių	7.7.1. Paaiškinti rūgščiojo lietaus susidarymą ir poveikį aplinkai. 7.7.2. Pateikti svarbiausių vandens ir oro teršalų šaltinių gyvenamojoje vietovėje pavyzdžių, siūlyti būdų vandens ir oro taršai mažinti. 7.7.3. Pateikti dažniausiai žemės ūkyje naudojamų cheminių medžiagų ir trąšų pavyzdžių, aptarti jų teikiamą naudą ir žalą. 7.7.4. Bendrais bruožais apibūdinti chemijos technologijų pranašumus ir trūkumus. 7.7.5. Paaiškinti deguonies ir anglies reikšmę gyvajai ir negyvajai gamtai.	Padedami mokytojo, mokiniai aiškinasi rūgščiojo lietaus susidarymo procesą ir poveikį gamtai. Moko užrašyti rūgštaus lietaus susidarymo reakcijų lygtis. Naudodamiesi įvairiais informacijos šaltiniais, mokiniai aiškinasi, kokie yra pagrindiniai vandens ir oro taršos šaltiniai jų gyvenamojoje vietovėje. Moko argumentuotai diskutuoti apie vandens ir oro valymo technologijas, siūlo būdų vandens ir oro taršai mažinti ir juos taiko. Mokytojo padedami atlieka projektinius ar tiriamuosius darbus žmogaus veiklos įtakai gamtai tirti. Moko panaudoti tiriamųjų darbų rezultatus savo artimiausiai aplinkai gerinti. Rekomenduojama bendradarbiauti su vietinės bendruomenės nariais. Mokiniai bendrais bruožais susipažįsta su Lietuvos pramonėje taikomomis technologijomis, gaminamais produktais. Pasirinkę vieną konkrečią technologiją, moko diskutuoti apie chemijos technologijų galimybes, trūkumus, atsirandančių ekologinių problemų sprendimo būdus.
7.8. Argumentuotai vertinti vietos ir globalines aplinkos problemas, žmogaus ūkinės veiklos įtaką biologinei įvairovei. Įvertinti vandens, dirvožemio kokybę, aplinkos taršą ir susieti su biologine įvairove, spręsti aplinkosaugos problemas.	7.8.1. Nurodyti, kad žemės ūkyje naudojamos cheminės medžiagos kaupiasi organizmuose, su maistu patenka į kitą lygmenį mitybos grandinėse ir nuodija organizmus. 7.8.2. Apibūdinti vandens taršą, nurodant vandens	Remdamiesi turima informacija apie mitybos grandines ir konkrečiais pavyzdžiais (pvz., pesticidas DDT) mokiniai aiškinasi, kaip mitybos grandinėse kaupiasi pesticidai. Aptaria savo gyvenamosios vietos ekologines

	<p>telkinių užžėlimo priežastis dėl į juos patenkančių atliekų (pvz., azoto, fosforo trąšų ar organinių medžiagų). Apibūdinti vandens taršos padarinius ir siūlyti, kaip ją mažinti.</p> <p>7.8.3. Paaiškinti, kaip, naudojant bioindikatorius, įvertinama vandens tarša.</p> <p>7.8.4. Apibūdinti, kokia žmogaus veikla gali sukelti dirvožemio eroziją, ir siūlyti, kaip jos išvengti.</p> <p>7.8.5. Argumentuotai diskutuoti, kodėl būtina prisidėti prie darnaus vystymosi nuostatų įgyvendinimo.</p>	<p>problemas. Projektų metu atlieka taršos tyrimus (pvz., aprašo vandens telkinio gyvūnus ir pagal juos įvertina taršą).</p> <p>Nagrinėdami konkrečius žmogaus veiksmus (pvz., miškų kirtimas), kurie gali sukelti dirvos eroziją, argumentuotai diskutuoja ir siūlo, kaip jos išvengti (energijos taupymas, miškų atsodinimas ir pan.).</p> <p>Mokiniai patys ar padedami mokytojo inicijuoja įvairius projektus, kurių metu iškeliama įvairios aplinkosaugos problemos ir idėjos, kaip prisidėti prie aplinkos išsaugojimo.</p>
7.9. Aiškinti paprasčiausių elektros prietaisų veikimą.	<p>7.9.1. Paaiškinti, kokiomis sąlygomis elektros srovės šiluminis veikimas pasireiškia labiausiai. Pateikti prietaisų, kuriuose jis pritaikomas, pavyzdžių.</p> <p>7.9.2. Paaiškinti bimetalinės plokštelės veikimą.</p> <p>7.9.3. Apibūdinti saugiklio paskirtį elektros grandinėje, paaiškinti lydžiųjų ir automatiškos saugiklių veikimą.</p>	<p>Elektros srovės šiluminis veikimas nagrinėjamas siejant laidininko varžą ir energijos virsmus grandinėje. Laidinės ar kito elektros prietaiso pavyzdžiu nagrinėjamas automatinis temperatūros reguliavimas elektros prietaisuose. Mokiniai, naudodamiesi kompiuterių programomis, mokosi suprasti, kaip saugikliai apsaugo elektros grandines, kodėl svarbu parinkti tinkamus saugiklius.</p>
7.10. Apibūdinti magnetinį lauką.	<p>7.10.1. Paaiškinti magnetinio lauko kilmę.</p> <p>7.10.2. Remiantis atomo sandara paaiškinti nuolatinių magnetų buvimą.</p> <p>7.10.3. Magnetinę jėgą aiškinti vartojant lauko sąvoką.</p> <p>7.10.4. Savais žodžiais paaiškinti Žemės magnetinio lauko reikšmę gyvybei Žemėje.</p> <p>7.10.5. Paaiškinti elektromagneto veikimą, pateikti jo taikymo pavyzdžių.</p>	<p>Aiškinant magnetinį lauką remiamasi mokinių žiniomis apie elektros srovės magnetinį veikimą, nuolatinius magnetus, atomo sandarą ir medžiagų struktūrą. Atliekdami paprasčiausius bandymus (pvz., ant vinies užvynioti laidą ir leisti juo srovę) mokiniai aiškinasi elektromagneto veikimą.</p>
7.11. Apibūdinti energijos kitimus elektros grandinėse, įvairių elektros energijos gamybos technologijų įtaką aplinkai.	<p>7.11.1. Nurodyti, kuri energija gali virsti elektros srovės energija. Pateikti pavyzdžių.</p> <p>7.11.2. Apibūdinti energijos nuostolius elektros grandinėje.</p> <p>7.11.3. Paaiškinti elektros srovės darbo ir galios sąvokas, nurodyti jų skirtumus.</p> <p>7.11.4. Nurodyti, kaip apskaičiuojama ir standartiniais atvejais apskaičiuoti elektros srovės darbą ir galią, žinoti jų vienetus.</p>	<p>Nagrinėjami energijos virsmai elektrinėse grandinėse. Aiškinamasi, ką parodo elektros srovės galia, kodėl perkant elektros prietaisus būtina į ją atkreipti dėmesį. Mokiniai mokosi apskaičiuoti elektros energijos suvartojimą pagal elektros grandinių matavimus ir buitinių prietaisų techninius duomenis. Mokomasi atsižvelgti ne tik į aplinkosaugą, bet ir į ekonominius bei socialinius aspektus.</p>

7.12. Palyginti kintamąją ir nuolatinę elektros sroves.	7.11.5. Apibūdinti elektros energijos šaltinius. 7.12.1. Apibūdinti kintamosios srovės kryptį, stiprį, įtampą. 7.12.2. Savais žodžiais apibūdinti kintamosios srovės gavimo būdą. 7.12.3. Nurodyti, kuo kintamoji srovė pranašesnė už nuolatinę srovę.	Mokiniai, naudodamiesi kompiuterių programomis, aiškinasi kintamosios srovės požymius. Atliekant bandymus nagrinėjama galimybė indukuoti elektros srovę kintant magnetiniam laukui.
7.13. Argumentuojant savo nuomonę, diskutuoti apie vietinės bendruomenės ir Lietuvos gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgiant į gamtos mokslų laimėjimus, teigiamus ir galimus neigiamus jų ypatumus.	7.13.1. Pateikti profesijų, kurioms būtinos gamtos mokslų žinios, pavyzdžių. Pateikti didžiausių Lietuvos, taip pat gyvenamajame regione esančių pramonės įmonių pavyzdžių. Nurodyti jų gaminamą produkciją. Įvardinti ekologines problemas susijusias su nurodytų įmonių veikla ir galimus jų sprendimo jų sprendimo būdus.	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 ne tik mokslo ir technologijų laimėjimai, bet ir sudėtinga ekonomikos, socialinių, kultūros ir aplinkos veiksnių pusiausvyra, kad socialinis teisingumas yra labai svarbus.

### **Turinio apimtis.**

#### **Gamtos tyrimai**

Tradicinė mokslinio pažinimo eiga: laboratoriniai darbai atliekami padedant draugams ar mokytojui pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą, mokomasi skirti pagrindinius matavimo prietaisus, matuoti jais, 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 vartojami ilgio, greičio, ploto, tūrio kartotiniai ar daliniai SI vienetai paverčiami pagrindiniais. Mokomasi atpažinti medžiagas pagal ženklimą, pasirinkti tinkamas medžiagas, indus ir prietaisus. Mokymasis mokytis: bandoma siekti išskeltų gamtos mokslų mokymosi tikslų.

***Turinio privalomas minimumas.*** Padedant draugams ar mokytojui pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą gebėti atlikti laboratorinius darbus. Mokėti atpažinti medžiagas pagal ženklimą, pasirinkti tinkamas medžiagas, indus ir prietaisus.

#### **Organizmas ir aplinka. Biosfera ir žmogus**

Aktyviai diskutuoti ir ieškoti būdų, kaip mažinti žmonių populiacijos poveikį aplinkai. Bendrais bruožais apibūdinti šiltnamio reiškinį, rūgščiųjų kritulių susidarymą, ozono sluoksnio plonėjimą.

Aplinkosauga: geba nurodyti svarbiausias savo gyvenamosios vietos aplinkos problemas, siūlo būdus joms spręsti ir galimą asmeninį įnašą. Bioindikatoriai: vandens, užteršto oro (kerpės).

***Turinio privalomas minimumas:*** Savais žodžiais paaiškinti, kodėl vyksta dirvos erozija. Žinoti, kas yra bioindikatoriai ir jais remiantis įvertinti vandens telkinio ir/ar vietovės oro būklę.

#### **Svarbiausių medžiagų pažinimas ir naudojimas**

Rūgštusis lietus, trašos, 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 kritiškai vertinti technologijų įtaką žmogui ir gamtai, ieškoma ir nurodoma būdų aplinkosaugos problemoms spręsti.

Anglies junginiai, jų įvairovė, organinis kuras, bendras supratimas apie sočiuosius ir aromatinius angliavandenilius. Bendras supratimas apie gamtinius ir dirbtinius polimerus, jų savybes ir naudojimą. Apibūdinamos organinių junginių (angliavandenilių), polimerinių medžiagų tipinės savybės ir naudojimas.

**Turinio privalomas minimumas.** Savais žodžiais paaiškinti pasirinktos cheminės medžiagos įtaką gamtai. Sintetinių medžiagų poveikis sveikatai ir gamtinei aplinkai. Bendras supratimas apie gamtinius ir dirbtinius polimerus, jų savybes ir naudojimą.

### **Elektros energijos gamyba ir naudojimas**

Elektros srovė įvairiose terpėse: susipažinti, kad elektros srovė gali tekėti skysčiuose, dujose, vakuume ir puslaidininkuose; nagrinėti elektros srovės tekėjimo įvairiose terpėse taikymą (dėsniai ir voltamperinės charakteristikos nenagrinėjamos).

Elektromagnetiniai reiškiniai: gebėti apibūdinti elektros srovės magnetinį lauką, elektromagnetinius reiškinius, susipažinti su elektromagnetinės indukcijos reiškiniu (atliekant bandymus, neprašant dėsniais); nagrinėti elektros variklių, generatorių, transformatorių veikimo principus, apibūdinamus Žemės magnetinį lauką.

**Turinio privalomas minimumas.** Mokomasi apibūdinti elektros srovės magnetinį lauką, elektromagnetinius reiškinius, Žemės magnetinį lauką.

### **Vertinimas**

Šioje lentelėje pateikiami apibendrinti kokybiniai mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo aprašai pagal pasiekimų lygius, naudojantis esminiais gebėjimais. Pagal juos mokytojas numato mokinių pasiekimų vertinimo kriterijus. Patenkinamas lygis, įvertinant pažymiu, atitinka 4-5, pagrindinis – 6-8, aukštesnysis – 9-10 balų.

Pasiekimų lygiai Gebėjimai	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
7.1. Savarankiškai suplanuoti ir atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai ir kūrybingai naudoti mokyklines gamtos tyrimo priemones, būtinius prietaisus ir medžiagas. Įvertinti gautų bandymų rezultatų realumą, formuluoti pagrįstas išvadas, analizuoti ir paaiškinti savo ir draugų gautų stebėjimų bei bandymų rezultatų skirtumus ir jų priežastis.	Gali išvardinti gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Stebi, kaip bandymams parenkami indai, prietaisai ir medžiagos. Žino pagrindines saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklumą. Stebi atliekamus bandymus, suvokia gautų rezultatų realumą, mato atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Žino, kas yra tyrimo rezultatas ir išvada.	Išvardina gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Su mokytojo pagalba mėgina suplanuoti bandymą. Mėgina bandymams parinkti indus, prietaisus ir medžiagas. Žino saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklumą. Mokytojo padedamas, pagal duotą aprašymą, atlieka bandymus. Suvokia gautų rezultatų realumą, pasako atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Mokytojo padedamas, paaiškina tyrimo	Išvardina gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Su mokytojo pagalba ir savarankiškai mėgina suplanuoti bandymą ir parinkti bandymams reikalingus indus, prietaisus ir medžiagas. Žino saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklumą. Mokytojo padedamas ir savarankiškai, pagal duotą aprašymą, atlieka bandymus. Suvokia gautų rezultatų realumą, pasako atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Mokytojo padedamas ir sava-

		rezultatus ir formuluoja išvadas.	rankiškai, paaiškina tyrimo rezultatus ir formuluoja išvadas.
7.2. Išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, teisingai vertinti jos patikimumą, ją apibendrinti ir klasifikuoti, perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.	Padedamas mokytojo arba draugų randa informaciją internete pagal nurodytus adresus. Bando sieti vienos ar kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą.	Padedamas mokytojo arba draugų ir iš dalies savarankiškai randa informaciją internete pagal nurodytus adresus. Bando sieti vienos ir kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą, remtis analogija ir bendrais dėsningumais, taikyti dėsnius uždaviniui spręsti.	Savarankiškai randa informaciją internete naudodamasis paieškos sistemomis, bando vertinti jos patikimumą. Bando sieti vienos ir kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą, remtis analogija ir bendrais dėsningumais, taikyti kelis skirtingus dėsnius uždaviniui spręsti, atrinkti ir įvertinti duomenis.
7.3. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.	Taiko matematikos ir informacinių technologijų žinias: vartodamas fizikinių dydžių simbolius užrašo kaip nustatoma dydžių vidutinė reikšmė, padedamas mokytojo arba draugų nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis, randa atsakymus į paprastus klausimus įvairiuose šaltiniuose, bando taikyti turimas žinias problemai spręsti. Atlieka paprastas užduotis naudodamas detalų planą ir nurodytas priemones. Randa informaciją internete pagal nurodytus adresus.	Taiko matematikos žinias: vartodamas fizikinių dydžių simbolius užrašo, kaip nustatoma vidutinė dydžių reikšmė; nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis; apskaičiuoja kampo sinuso reikšmę. Atlieka paprastus skaičiavimus. Taiko informacinių technologijų žinias: nubrėžia skritulinę ar stulpelinę diagramas skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i> ), rezultatus pristato naudodamasis pateiktųjų rengimo programa (tekstas, paveikslai). Randa informaciją internete pagal nurodytus adresus.	Taiko matematikos žinias: atlieka veiksmus su skaičiais, nubrėžia dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis, užrašo standartinę skaičiaus išraišką. Taiko informacinių technologijų žinias: nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis ar skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i> ), rezultatus pristato naudodamasis pateiktųjų rengimo programa.
7.4. Analizuoti žmonių populiacijų augimo problemas.	Pateikia 1-2 pavyzdžius, kaip žmonių populiacijos augimas kenkia aplinkai.	Pateikia keletą žmonių populiacijos augimo problemų. Remiantis pavyzdžiais, paaiškina, kokį poveikį aplinkai daro žmonių populiacijos augimas.	Remiantis pavyzdžiais, paaiškina, kokį neigiamą poveikį aplinkai gali daryti žmonių populiacijos augimas ir pateikia pavyzdį, kaip galima sumažinti aplinkos taršą.
7.5. Apibūdinti angliavandenilių pritaikymą ir reikšmę.	Pateikia svarbiausių naftos produktų – benzino, žibalo, dyzelinio kuro naudojimo pavyzdžių. Savais žodžiais mėgina įvardinti galimas aplinkos taršos problemas susijusias su naftos gavyba ir pagrindinių naftos produktų vartojimu. Mėgina siūlyti galimus aplinkos taršos,	Nurodo svarbiausius naftos frakcijų produktų pavyzdžius ir jų panaudojimo sritis. Mėgina įvardinti galimas aplinkos taršos problemas susijusias su naftos gavyba ir pagrindinių naftos produktų vartojimu. Mėgina siūlyti galimus aplinkos taršos,	Nurodo svarbiausius naftos frakcijų produktų pavyzdžius ir jų panaudojimo sritis. Įvardina galimas aplinkos taršos problemas susijusias su naftos gavyba ir pagrindinių naftos produktų vartojimu. Siūlo galimus aplinkos taršos, susijusias su nafta ir jos produktais, mažinimo bū-

	susijusios su nafta ir jos produktais, mažinimo būdus.	susijusios su nafta ir jos produktais, mažinimo būdus.	dus.
7.6. Apibūdinti dažniausiai naudojamas polimerines medžiagas, siejant su fizikinėmis jų savybėmis.	Pateikia dažniausiai naudojamų polimerinių medžiagų (polieteno, polipropeno) naudojimo pavyzdžių, nurodo fizines savybes. Su mokytojo pagalba mėgina įvardinti aplinkos taršos problemas, susijusias su plastikų ir kitų polimerinių medžiagų naudojimu buityje. Savais žodžiais paaiškina deguonies ir anglies reikšmę gyvajai ir negyvajai gamtai.	Pateikia dažniausiai naudojamų polimerinių medžiagų naudojimo pavyzdžių, nurodo fizines savybes. Mėgina įvardinti aplinkos taršos problemas, susijusias su plastikų ir kitų polimerinių medžiagų naudojimu buityje. Paaiškina deguonies ir anglies reikšmę gyvajai ir negyvajai gamtai.	Pateikia dažniausiai naudojamų polimerinių medžiagų naudojimo pavyzdžių, nurodo fizines savybes. Įvardina aplinkos taršos problemas, susijusias su plastikų ir kitų polimerinių medžiagų naudojimu buityje. Paaiškina deguonies ir anglies reikšmę gyvajai ir negyvajai gamtai.
7.7. Kritiškai vertinti žmogaus galimą veiklos įtaką gamtai, pateikti svarbiausių ekologinių problemų sprendimo pavyzdžių	Nurodo rūgščiojo lietaus susidarymo priežastis ir jo poveikį aplinkai. Pateikia svarbiausių vandens ir oro teršalų šaltinių gyvenamojoje vietovėje pavyzdžių. Mėgina siūlyti būdus vandens ir oro taršai mažinti. Pateikia dažniausiai žemės ūkyje naudojamų trąšų pavyzdžių. Mėgina aptarti jų teikiamą naudą ir žalą. Savais žodžiais mėgina apibūdinti chemijos technologijų pranašumus ir trūkumus.	Nurodo rūgščiojo lietaus susidarymo priežastis ir mėgina paaiškinti jo susidarymą bei poveikį aplinkai. Pateikia svarbiausių vandens ir oro teršalų šaltinių gyvenamojoje vietovėje pavyzdžių, siūlo būdus vandens ir oro taršai mažinti. Pateikia dažniausiai žemės ūkyje naudojamų cheminių medžiagų ir trąšų pavyzdžių. Mėgina aptarti jų teikiamą naudą ir žalą. Bendrais bruožais apibūdina chemijos technologijų pranašumus ir trūkumus.	Nurodo rūgščiojo lietaus susidarymo priežastis ir paaiškina jo susidarymą bei poveikį aplinkai. Pateikia svarbiausių vandens ir oro teršalų šaltinių gyvenamojoje vietovėje pavyzdžių, siūlo būdus vandens ir oro taršai mažinti. Pateikia dažniausiai žemės ūkyje naudojamų cheminių medžiagų ir trąšų pavyzdžių. Aptaria jų teikiamą naudą ir žalą. Bendrais bruožais apibūdina chemijos technologijų pranašumus ir trūkumus.
7.8. Argumentuotai vertinti vietos ir globalines aplinkos problemas, žmogaus ūkinės veiklos įtaką biologinei įvairovei. Įvertinti vandens, dirvožemio kokybę, aplinkos taršą ir susieti su biologine įvairove, spręsti aplinkosaugos problemas.	Savais žodžiais gali paaiškinti, kas yra šiltnamio reiškinys, ozono sluoksnio plonėjimas, rūgštieji krituliai. Supranta, kad užterštas oras ir vanduo kenkia žmogaus sveikatai. Geba, pagal pateiktus bioindikatorių pavyzdžius, įvertinti ar oras ir vanduo yra užterštas.	Apibūdina šiltnamio reiškinį, ozono sluoksnio plonėjimą, rūgščiuosius kritulius. Paaiškina, kaip užterštas oras ir vanduo gali pakenkti žmogaus sveikatai. Naudojantis bioindikatoriais geba įvertinti vandens ir oro taršą.	Apibūdina šiltnamio reiškinį, ozono sluoksnio plonėjimą, rūgščiuosius kritulius bei paaiškina jų priežastis ir padarinius. Žino, kas yra dirvos erozija, eutrofikacija. Paaiškina, kaip naudojantis bioindikatoriais galima įvertinti vandens ir oro taršą. Sieja galimą vandens taršą su bioįvairove.
7.9. Apibūdinti magnetinį	Skiria ir kartais tinkamai vartoja sąvokas:	Skiria ir tinkamai vartoja sąvokas: mag-	Skiria, lygina ir tinkamai vartoja sąvokas:

lauką.	<p>magnetinis laukas, nuolatinis magnetas, elektromagnetas.</p> <p>Turi bendrą supratimą apie magnetinį lauką: apibūdina magnetų sąveiką, bando nusakyti elektromagneto veikimą, pateikia jo taikymo pavyzdžių, nurodo kur taikomi elektros varikliai.</p>	<p>netinis laukas, nuolatinis magnetas, elektromagnetas.</p> <p>Turi bendrą supratimą apie magnetinį lauką: apibūdina magnetų sąveiką, savais žodžiais paaiškina Žemės magnetinio lauko reikšmę gyvybei Žemėje, nuskaido elektromagneto veikimą, pateikia jo taikymo pavyzdžių, nurodo, kur taikomi elektros varikliai, išvardina šių variklių privalumus.</p>	<p>magnetinis laukas, magnetinės linijos, nuolatinis magnetas, elektromagnetas.</p> <p>Turi esminių žinių apie magnetinį lauką: nurodo magnetinio lauko kilmę, remdamasis atomo sandara paaiškina nuolatinių magnetų buvimą, paaiškina magnetinę jėgą, elektromagneto veikimą, apibūdina elektros variklius, išvardina šių variklių privalumus ir trūkumus.</p>
7.10. Apibūdinti energijos kitimus elektros grandinėse, įvairių elektros energijos gamybos technologijų įtaką aplinkai.	<p>Skiria sąvokas: elektros srovės darbas, srovės galia, saugikliai.</p> <p>Pateikia prietaisų, kuriuose pritaikomas šilumos išsiskyrimas, tekant srovei, pavyzdžių.</p> <p>Su mokytojo ar draugų pagalba taiko elektros srovės darbo ir galios formules paprasčiausiems uždaviniams spręsti.</p>	<p>Skiria ir kartais tinkamai vartoja sąvokas: elektros srovės darbas, srovės galia, saugikliai.</p> <p>Turi bendrą supratimą, atpažįsta ir įvardija, kad tekant srovei išsiskiria šiluma. Pateikia prietaisų, kuriuose pritaikomas šilumos išsiskyrimas, tekant srovei, pavyzdžių. Bando paaiškinti bimetalinės plokštelės išlinkimą, ja tekant srovei. Apibūdina saugiklio paskirtį elektros grandinėje.</p> <p>Taiko elektros srovės darbo ir galios formules paprasčiausiems uždaviniams spręsti</p>	<p>Skiria, lygina, išplečia ir tinkamai vartoja sąvokas: elektros srovės darbas, srovės galia, trumpasis jungimas, saugikliai.</p> <p>Turi esminių žinių ir gali paaiškinti, kokiomis sąlygomis elektros srovės šiluminis veikimas pasireiškia labiausiai. Paaiškinti bimetalinės plokštelės išlinkimą, ja tekant srovei. Apibūdina saugiklio paskirtį elektros grandinėje, skiria ir paaiškina lydžiųjų ir automatinį saugiklių veikimą.</p> <p>Turimas žinias tikslingai taiko įprastinėse situacijose, sprendžia uždavinius taikydamas šio modulio formules.</p>
7.11. Palyginti kintamąją ir nuolatinę elektros srovės.	<p>Skiria sąvokas: kintamoji elektros srovė, amplitudinė elektros srovės stiprio ir įtampos vertės, kintamosios srovės dažnis ir periodas, kintamosios elektros srovės generatorius.</p> <p>Su mokytojo ar draugų pagalba sprendžia paprasčiausius uždavinius apskaičiuodamas kintamosios srovės stiprio ir įtampos efektines vertes.</p>	<p>Skiria ir kartais tinkamai vartoja sąvokas: elektromagnetinė indukcija, kintamoji elektros srovė, momentinė, amplitudinė ir efektinė elektros srovės stiprio ir įtampos vertės, kintamosios srovės dažnis ir periodas, kintamosios elektros srovės generatorius.</p> <p>Sprendžia paprasčiausius uždavinius apskaičiuodamas kintamosios srovės stiprio ir įtampos efektines vertes.</p>	<p>Skiria ir tinkamai vartoja sąvokas: elektromagnetinė indukcija, kintamoji elektros srovė, momentinė, amplitudinė ir efektinė elektros srovės stiprio ir įtampos vertės, kintamosios srovės dažnis ir periodas, kintamosios elektros srovės generatorius, transformatorius.</p> <p>Turimas žinias tikslingai taiko įprastose situacijose. Sprendžia nesudėtingus uždavinius taikydamas kintamosios srovės stiprio ir įtampos efektines vertes apskaičiavimo, Omo dėsnio grandinės daliai, transformacijos koeficiento apskaičiavimo</p>

<p>7.12. Argumentuojant savo nuomonę, diskutuoti apie vietinės bendruomenės ir Lietuvos gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgiant į gamtos mokslų laimėjimus, teigiamus ir galimus neigiamus jų ypatumus.</p>	<p>Turi bendrą supratimą apie kintamąją elektros srovę, elektros energijos gamybą, apibūdina kintamąją elektros srovę, pateikia jos taikymo buityje ir technikoje pavyzdžių, nurodo elektros energijos šaltinius, nusako koks kuras naudojamas. Bando vertinti jo poveikį aplinkai. Vertina, naudodamasis papildoma literatūra, naudojamo kuro privalumus ir trūkumus. Diskutuoja, kokios galimos alternatyvos.</p>	<p>Turi bendrą supratimą apie kintamąją elektros srovę, elektros energijos gamybą: pateikia elektromagnetinės indukcijos reiškinių pasireiškimo pavyzdžių, apibūdina kintamąją elektros srovę, pateikia jos taikymo buityje ir technikoje pavyzdžių, nurodo elektros energijos šaltinius. Bando vertinti įvairių energijos šaltinių privalumus ir trūkumus, jų įtaką žmogaus aplinkai. Vertina, naudodamasis papildoma literatūra, naudojamo kuro privalumus ir trūkumus. Diskutuoja, kokios galimos alternatyvos.</p>	<p>formules.</p> <p>Turi esminių žinių apie kintamąją elektros srovę, elektros energijos gamybą: apibūdina elektromagnetinės indukcijos reiškinius, kintamosios elektros srovės stiprio ir įtampos efektines vertes, nurodo, kad kintamąją elektros srovę gamina kintamosios elektros srovės generatoriai, pagal naudojamo kuro rūšį apibūdina elektrines, nusako elektros energijos perdavimo principus. Vertina, naudodamasis papildoma literatūra, naudojamo kuro privalumus ir trūkumus. Diskutuoja, kokios galimos alternatyvos.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 8. Modulis. Tarp Žemės ir dangaus

<b>Nuostata:</b> Suvokti Visatos didybę ir gyvybės trapumą. Suvokti, kad biologinę įvairovę lemia genai ir aplinka. Suprasti, kodėl reikia saugoti gyvybę.		
<b>Gebėjimai</b>	<b>Žinios ir supratimas</b>	<b>Ugdymo gairės</b>
<p>8.1. Atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai, taupiai ir kūrybingai naudoti mokyklinės gamtos tyrimo priemones, buitinius prietaisus ir medžiagas. Paaiškinti savo ir draugų gautų stebėjimų bei bandymų rezultatus.</p>	<p>8.1.1. Paaiškinti gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimas ar bandymas, rezultatai ir išvados.</p> <p>8.1.2. Pagal aprašymą atlikti stebėjimus ir bandymus.</p> <p>8.1.3. Tinkamai pasirinkti indus bei įrangą reikalingus bandymams atlikti.</p> <p>8.1.4. Paaiškinti saugaus elgesio taisyklės su laboratoriniais ir buitinais prietaisais.</p> <p>8.1.5. Žinoti elgesio su nežinomomis ir pavojingosiomis medžiagomis taisyklės ir pavojingųjų medžiagų ženklumą.</p>	<p>Dirbdami grupėmis arba individualiai, mokiniai padedant draugams ir/ar mokytojui arba savarankiškai pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą atlieka bandymą, pasirenka ir tinkamai, saugiai naudojami priemonėmis ir prietaisais, reikalingais tam tikrai veiklai ar užduočiai atlikti. Remiantis konkrečiais gyvenimo pavyzdžiais primenamos saugaus elgesio su prietaisais ir medžiagomis taisyklės. Mokiniai mokosi vertinti gautus rezultatus – ar tokia dydžio vertė reali, ar tikrai toks reiškinys gali vykti. Sudaromos sąlygos pristatyti tyrimų išvadas, jas pagrįsti.</p>
<p>8.2. Teikti savo idėjas, rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, vertinti jos patikimumą, apibendrinti, klasifikuoti ir perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.</p>	<p>8.2.1. Naudotis įvairiais informacijos šaltiniais reikiamai informacijai rasti. Vertinti jos patikimumą, apibendrinti, klasifikuoti ir perteikti kitiems.</p> <p>8.2.2. Mokėti nurodyti informacijos šaltinius.</p>	<p>Ugdymo procese mokiniai aptaria mokymosi uždavinius, planuoja mokymosi ir tiriamąją veiklą, pasirenka mokymosi šaltinius ir mokymosi strategijas. Labai svarbu mokinius mokyti įvertinti, kaip</p>

		<p>pasisekė įgyvendinti mokymosi uždavinius, reflektuoti mokymosi procesą – išsiaiškinti, kas sekėsi gerai, kas blogai, ką reikėtų keisti, kuriuo atveju kokią mokymosi strategiją taikyti.</p>
<p>8.3. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.</p>	<p>8.3.1. Vartojant fizikinių, cheminių dydžių simbolius užrašyti, kaip nustatoma vidutinė dydžių reikšmė. 8.3.2. Pagal pateiktą pavyzdį apskaičiuoti dydžius, pildyti jų reikšmių lenteles ir jomis naudojantis nubrėžti paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus. 8.3.3. Užrašyti standartinę skaičiaus išraišką ir atlikti veiksmus su skaičiais, užrašytais standartine išraiška. 8.3.4. Rezultatus pristatyti naudojantis pateiktųjų rengimo programa.</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 ir pristatyti vieni kitiems. Esant galimybei mokiniai tyrimų rezultatams pristatyti gali naudoti kompiuterį. Mokiniai pratinami, ypač fizikos pamokose, skaičiuojant dydžių vertes užrašyti standartine skaičiaus išraiška.</p>
<p>8.4. Remiantis argumentais paaiškinti, kad evoliucija yra tolydus rūšies požymių kitimas ir naujų rūšių susidarymas.</p>	<p>8.4.1. Apibūdinti gamtinę atranką kaip procesą, kurio metu organizmai prisitaiko prie kintančios aplinkos. Nurodyti, kad naujos prisitaikiusių organizmų ypatybės yra perduodamos palikuonims, todėl laikui bėgant randasi naujų rūšių. 8.4.2. Apibūdinti fosilijas kaip gyvybės formų kaitos įrodymus. Remiantis pavyzdžiais paaiškinti, kaip, tiriant fosilijas, galima atkurti organizmų evoliuciją.</p>	<p>Nagrindami vabzdžių atsparumo insekticidams, bakterijų atsparumo antibiotikams susidarymą ar kitus pavyzdžius, mokiniai aiškinasi, kaip, veikiant gamtinei atrankai, organizmai prisitaiko prie aplinkos. Mokiniai nagrinėja įvairius fosilijų pavyzdžius ir išsiaiškina, kad tiriant fosilijas galima sužinoti, kaip vystėsi gyvybė: gyvybė pirmiausia susidarė vandenyje, atsiradus naujoms, geriau prisitaikiusioms gyvūnų rūšims, senosios, ne taip gerai prisitaikiusios, išnyko; galima pamatyti, kaip vystėsi konkreti organizmų grupė.</p>
<p>8.5. Susieti evoliucijos procesą su organizmų įvairovės atsiradimu ir argumentuoti, kodėl reikia saugoti biologinę įvairovę</p>	<p>8.5.1. Nurodyti požymius, pagal kuriuos organizmai yra skirstomi į penkias gyvosios gamtos karalystes. 8.5.2. Remiantis pavyzdžiais apibūdinti šių karalysčių organizmų įvairovę kaip evoliucijos rezultatą. 8.5.3. Remiantis turima informacija apie augalų ir gyvūnų vaidmenį Žemėje paaiškinti, kodėl reikia</p>	<p>Mokiniai nagrinėja įvairius organizmų požymius (organinių medžiagų sintezė, judėjimas, reagavimas į aplinką, sandaros ypatumai ir kt.), pagal kuriuos organizmai skirstomi į penkias karalystes. Nagrinėdami, pvz., stuburinių gyvūnų evoliuciją nuo žuvų iki žinduolių, mokiniai aiškinasi gyvūnų karalystei priklausančių organizmų įvairovę kaip evoliucijos rezultatą.</p>

	<p>saugoti biologinę įvairovę.</p> <p>8.5.4. Nurodyti, kad mikroorganizmų įvairovė taip pat yra evoliucijos rezultatas. Remiantis mikroorganizmų naudojimo biotechnologijose pavyzdžiais paaiškinti, kuo svarbi šių organizmų įvairovė.</p> <p>8.5.5. Apibūdinti organizmų klonavimą, argumentuoti diskutuoti apie šios biotechnologijos naudą ir galimus pavojus.</p>	<p>Remdamiesi pavyzdžiais, aiškinasi, kad kiekviena organizmų rūšis atlieka savo vaidmenį Žemėje.</p> <p>Remdamiesi turimomis žiniomis apie mikroorganizmus, aiškinasi šių organizmų naudojimo galimybes (pvz., naudojimas maisto pramonėje). Diskutuoja apie biotechnologijos naudą ir galimą žalą</p>
8.6. Argumentuotai vertinti šiuolaikines biotechnologijas.	<p>8.6.1. Nurodyti genetiškai modifikuotų maisto produktų kūrimą. Remiantis pavyzdžiais argumentuoti diskutuoti apie šių produktų gerąsias ypatybes ir keliamus pavojus.</p> <p>8.6.2. Nurodyti, kad genetiniai metodai yra taikomi ir medicinoje bei pateikti pavyzdžių.</p>	<p>Mokiniai aktyviai ieško informacijos apie genetiškai modifikuotų maisto produktų kūrimą. Remdamiesi turima informacija, mokiniai aiškinasi, kokių gerų ypatybių perkelti genai suteikia augalams (atsparumą ligoms, didesnę derlingumą, geresnę skonį ir pan.).</p> <p>Mokiniai ieško informacijos apie genetinių metodų taikymą medicinoje. Aiškinasi, kuo šie metodai yra naudingi, pvz., antibiotikų gamyboje.</p>
8.7. Žinias apie mechanines bangas taikyti nagrinėjant elektromagnetines bangas. Analizuoti, kaip keičiasi elektromagnetinių bangų savybės keičiantis bangų dažniui.	<p>8.7.1. Apibūdinti mechanines skersines ir išilgines bangas, nurodyti bangas apibūdinančių fizikinių dydžių sąryšį, energijos sklidimą bangomis.</p> <p>8.7.2. Išvardyti elektromagnetinių bangų rūšis, apibūdinti pagrindines jų savybes ir elektromagnetinių bangų skalę.</p>	<p>Nauja medžiaga nagrinėjama mokant pritaikyti anksčiau įgytas žinias apie mechaninių bangų rūšis, bangas apibūdinančius fizikinius dydžius, energijos sklidimą bangomis.</p> <p>Elektromagnetinių bangų rūšys ir savybės nagrinėjamos atsižvelgiant į bangų sklidimą, sugėrimą ir praktinį naudojimą.</p>
8.8. Apibūdinti bangines ir kvantines šviesos savybes.	<p>8.8.1. Pateikiant pavyzdžių apibūdinti bangų interferenciją ir difrakciją, nurodyti, kad šie reiškiniai liudija banginį šviesos pobūdį.</p> <p>8.8.2. Savais žodžiais apibūdinti fotoefekto reiškinį, nurodyti, kad šis reiškinys atspindi šviesos kaip dalelių (kvantų) savybę.</p> <p>8.8.3. Pateikti fotoefekto taikymo technikoje pavyzdžių.</p>	<p>Šviesos lūžis, sklidimas ir atvaizdų susidarymas nagrinėjami atliekant bandymus su stikline plokšte, veidrodžiu, glaudžiamuoju lęšiu. Aptariamas spindulių kelias pro lęšius ir mokoma nubrėžti ir apibūdinti daikto atvaizdą. Mokoma suprasti, kodėl trumparegiai nešioja akinius su sklaidomaisiais lęšiais, o toliaregiai – su glaudžiamaisiais, kaip veikia lupa.</p> <p>Šviesos difrakcija ir interferencija nagrinėjama pateikiant pavyzdžių iš artimiausios aplinkos (pvz., plonų plėvelių spalvos, spalvotas vaizdas žiūrint pro blakstienas ir pan.).</p> <p>Naudodamiesi mokomosiomis kompiuterių prog-</p>

		ramomis mokiniai tyrinėja fotoefekto reiškinį. Nagrinėjama fotoefekto atradimo įtaka mokslo ir technologijų plėtrai.
8.9. Apibūdinti astronomijos mokslo tyrimo metodus.	8.9.1. Paaiškinti, kodėl astronominiai tyrimai yra sudėtingi. 8.9.2. Paaiškinti, kokią naudą žmonijai duoda kosminiai tyrimai. 8.9.3. Išvardyti keletą astronomijos mokslo tyrimo metodų ir nurodyti, kokią informaciją apie dangaus kūnus jie teikia.	Rekomenduojama, kad mokiniai bent kartą atliktų stebėjimus teleskopu. Taip pat gali būti organizuojama dalykinė išvyka į observatoriją ar planetariumą. Nurodoma astronomijos mokslo problematika, aptariami mokiniams suprantami mokslinės informacijos rinkimo būdai. Apžvelgiamas kosminių zondų, pilotuojamų skrydžių indėlis į mokslo plėtotę, aptariama dirbtinių Žemės palydovų paskirtis.
8.10. Palyginti fizikinės Saulės sistemos planetų ypatybes. Išvardyti Saulės sistemos planetas.	8.10.1. Apibūdinti pagrindinius fizinius Žemės parametrus, jos sandarą. 8.10.2. Apibūdinti fizines sąlygas Mėnulyje. 8.10.3. Išvardyti ir apibūdinti Saulės sistemos planetas (sandara, atmosfera, sukimasis, fizinės sąlygos).	Naudojantis kompiuterinėmis pateiktėmis ar kitais būdais apibendrinamos mokinių žinios apie Žemę, jos sandarą, Mėnulį. Saulės sistemos planetos nagrinėjamos lyginant fizinius jų parametrus ir paaiškinant galimas skirtumų priežastis. Apžvelgiami mažieji Saulės sistemos kūnai.
8.11. Bendrais bruožais apibūdinti žvaigždes ir galaktikas.	8.11.1. Apibūdinti pagrindines fizines Saulės ypatybes. 8.11.2. Remiantis Saulės pavyzdžiu apibūdinti žvaigždes. 8.11.3. Paaiškinti, kas yra žvaigždynas. 8.11.4. Žvaigždėto dangaus vaizdo kitimą paaiškinti Žemės judėjimu. 8.11.5. Apibūdinti Paukščių Taką ir kitas galaktikas. 8.11.6. Žinoti, kad Visata plečiasi. 8.11.7. Bendrais bruožais nusakyti Visatos kilmės problemą.	Nagrinėjant fizines Saulės ypatybes aptariama Saulės įtaka Žemei. Nagrinėjant informaciją apie mūsų Galaktiką padėti mokiniams suvokti astronominių tyrimų svarbą ir problematiką.

### **Turinio minimumas.**

#### **Gamtos tyrimai**

Tradicinė mokslinio pažinimo eiga: laboratoriniai darbai atliekami padedant draugams ar mokytojui pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą, mokomasi skirti pagrindinius matavimo prietaisus, matuoti jais, 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 vartojami ilgio, greičio, ploto, tūrio kartotiniai ar daliniai SI vienetai paverčiami pagrindi-

niais. Mokomasi atpažinti medžiagas pagal ženklimą, pasirinkti tinkamas medžiagas, indus ir prietaisus. Mokymasis mokytis: bandoma siekti iškeltų gamtos mokslų mokymosi tikslų.

**Turinio privalomas minimumas.** *Laboratoriniai darbai atliekami padedant draugams ar mokytojui pagal iš anksto pateiktą darbo aprašymą. Mokomasi atpažinti medžiagas pagal ženklimą, pasirinkti tinkamas medžiagas, indus ir prietaisus.*

### **Gyvybės testinumas ir įvairovė**

Gamtinė atranka ir jos veikimo principai: mokiniai tik nurodo, kad evoliucija vyksta dėl gamtinės atrankos; pateikiama augalų ir gyvūnų prisitaikymo prie aplinkos sąlygų pavyzdžių.

Evoliucija ir biologinė įvairovė: mokiniai mokosi atpažinti požymius, pagal kuriuos organizmai skirstomi į penkias karalystes; pateikiama fosilijų pavyzdžių, kur naudojami mikroorganizmai, ir nurodoma biotechnologijų reikšmė; mokiniai mokosi suprasti, kodėl svarbu išsaugoti biologinę įvairovę. aiškinamasi genetiškai modifikuotų produktų nauda ir galima žala organizmui.

**Turinio privalomas minimumas.** *Gebėti savais žodžiais apibūdinti gamtinę atranką. Pateikti keletą organizmų prisitaikymo prie aplinkos pavyzdžių. Žinoti penkių gamtos karalysčių pavadinimus, nurodyti jų atstovus ir savais žodžiais apibūdinti gyvūnų ir augalų karalystes. Žinoti, kas yra fosilijos. Suvokti stuburinių evoliucijos nuoseklumą (iš žuvų išsivystė varliagyviai ir t.t.). Žinoti biotechnologijos sąvoką, pateikti keletą biotechnologijų pavyzdžių.*

### **Elektromagnetiniai virpesiai ir bangos**

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.

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

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

**Turinio privalomas minimumas.** *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. Fotonas.*

### **Žemės ir Visatos pažinimas**

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

**Turinio privalomas minimumas.** *Saulės sistema, Paukščių takas.*

### **Vertinimas**

Šioje lentelėje pateikiami apibendrinti kokybiniai mokinių žinių, supratimo ir gebėjimų vertinimo aprašai pagal pasiekimų lygius, naudojantis esminiais gebėjimais. Pagal juos mokytojas numato mokinių pasiekimų vertinimo kriterijus. Patenkinamas lygis, įvertinant pažymiu, atitinka 4-5, pagrindinis – 6-8, aukštesnysis – 9-10 balų.

Pasiekimų lygiai Gebėjimai	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
8.1. Savarankiškai supla-	Gali išvardinti gamtos tyrimų eigą;	Išvardina gamtos tyrimų eigą: problema,	Išvardina gamtos tyrimų eigą: problema,

<p>nuoti ir atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai ir kūrybingai naudoti mokyklines gamtos tyrimo priemonės, buitinius prietaisus ir medžiagas.</p> <p>Įvertinti gautų bandymų rezultatų realumą, formuluoti pagrįstas išvadas, analizuoti ir paaiškinti savo ir draugų gautų stebėjimų bei bandymų rezultatų skirtumus ir jų priežastis.</p>	<p>problema, hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Stebi, kaip bandymams parenkami indai, prietaisai ir medžiagos. Žino pagrindines saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklimą.</p> <p>Stebi atliekamus bandymus, suvokia gautų rezultatų realumą, mato atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Žino, kas yra tyrimo rezultatas ir išvada.</p>	<p>hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Su mokytojo pagalba mėgina suplanuoti bandymą. Mėgina bandymams parinkti indus, prietaisus ir medžiagas. Žino saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklimą.</p> <p>Mokytojo padedamas, pagal duotą aprašymą, atlieka bandymus. Suvokia gautų rezultatų realumą, pasako atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Mokytojo padedamas, paaiškina tyrimo rezultatus ir formuluoja išvadas</p>	<p>hipotezė, stebėjimai ar bandymai, rezultatai, išvados. Su mokytojo pagalba ir savarankiškai mėgina suplanuoti bandymą ir parinkti bandymams reikalingus indus, prietaisus ir medžiagas. Žino saugaus elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisykles ir pavojingų medžiagų ženklimą.</p> <p>Mokytojo padedamas ir savarankiškai, pagal duotą aprašymą, atlieka bandymus. Suvokia gautų rezultatų realumą, pasako atliktų bandymų ar stebėjimų rezultatų skirtumus. Mokytojo padedamas ir savarankiškai, paaiškina tyrimo rezultatus ir formuluoja išvadas</p>
<p>8.2. Išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, teisingai vertinti jos patikimumą, ją apibendrinti ir klasifikuoti, perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.</p>	<p>Padedamas mokytojo arba draugų randa informaciją internete pagal nurodytus adresus.</p> <p>Bando sieti vienos ar kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą.</p>	<p>Padedamas mokytojo arba draugų ir iš dalies savarankiškai randa informaciją internete pagal nurodytus adresus.</p> <p>Bando sieti vienos ir kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą, remtis analogija ir bendrais dėsningumais, taikyti dėsnius uždaviniui spręsti.</p>	<p>Savarankiškai randa informaciją internete naudodamasis paieškos sistemomis, bando vertinti jos patikimumą.</p> <p>Bando sieti vienos ir kelių gamtos mokslų sričių žinias į visumą, remtis analogija ir bendrais dėsningumais, taikyti kelis skirtingus dėsnius uždaviniui spręsti, atrinkti ir įvertinti duomenis.</p>
<p>8.3. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.</p>	<p>Taiko matematikos ir informacinių technologijų žinias: vartodamas fizikinių dydžių simbolius užrašo kaip nustatoma dydžių vidutinė reikšmė, padedamas mokytojo arba draugų nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis, randa atsakymus į paprastus klausimus įvairiuose šaltiniuose, bando taikyti turimas žinias problemai spręsti.</p> <p>Atlieka paprastas užduotis naudodamas detalų planą ir nurodytas priemones.</p>	<p>Taiko matematikos žinias: vartodamas fizikinių dydžių simbolius užrašo, kaip nustatoma vidutinė dydžių reikšmė; nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis; apskaičiuoja kampo sinuso reikšmę. Atlieka paprastus skaičiavimus.</p> <p>Taiko informacinių technologijų žinias: nubrėžia skritulinę ar stulpelinę diagramas skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i>), rezultatus pristato naudodamasis pateiktųjų rengimo programa (tekstas, paveikslai).</p> <p>Randa informaciją internete pagal nuro-</p>	<p>Taiko matematikos žinias: atlieka veiksmus su skaičiais, nubrėžia dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis, užrašo standartinę skaičiaus išraišką.</p> <p>Taiko informacinių technologijų žinias: nubrėžia paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis ar skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i>), rezultatus pristato naudodamasis pateiktųjų rengimo programa.</p>

	Randa informaciją internete pagal nurodytus adresus.	dytus adresus.	
8.4. Remiantis argumentais paaiškinti, kad evoliucija yra tolydus rūšies požymių kitimas ir naujų rūšių susidarymas.	Žino sąvokas „evoliucija“, „gamtinė atranka“. Pateikia pasirinkto gyvūno prisitaikymo prie aplinkos sąlygų pavyzdžių. Žino, kas yra fosilijos.	Žino, kad evoliucija vyksta dėl gamtinės atrankos. Pateikia pasirinktų gyvūnų, augalų prisitaikymo prie aplinkos sąlygų pavyzdžių. Žino, kas yra fosilijos.	Savais žodžiais apibūdina evoliucijos ir gamtinės atrankos procesą. Paaiškina, kaip organizmai prisitaiko prie kintančių aplinkos sąlygų, pateikia pavyzdžių. Apibūdina fosilijas, pateikia jų pavyzdžių. Žino fosilijų reikšmę.
8.5. Susieti evoliucijos procesą su organizmų įvairovės atsiradimu ir argumentuoti, kodėl reikia saugoti biologinę įvairovę.	Žino penkias gyvosios gamtos karalystes. Apibūdina gyvosios gamtos karalystes bei nurodo kelis jų požymius. Pateikia karalysčių organizmų pavyzdžių. Žino, kas yra biologinė įvairovė ir „Raudonoji knyga“.	Įvardija ir apibūdina gyvosios gamtos karalystes ir nurodo jų požymius, pateikia po 2–3 karalysčių organizmų pavyzdžius. Paaiškina, kas yra biologinė įvairovė. Nurodo keletą nykstančių augalų ir gyvūnų rūšių, įtrauktų į „Raudonąją knygą“ ir pateikia pavyzdį, kaip galima jas išsaugoti.	Analizuoja požymius, pagal kuriuos organizmai priskiriami gyvosios gamtos karalystėms. Atpažįsta ir geba palyginti skirtingų karalysčių atstovus. Remiantis turima informacija apie augalų ir gyvūnų vaidmenį Žemėje, geba paaiškinti, kodėl reikia saugoti biologinę įvairovę.
8.6. Argumentuotai vertinti šiuolaikinės biotechnologijos.	Supranta biotechnologijų svarbą. Pateikia 1 pavyzdį, kur naudojami mikroorganizmai. Žino, kokia yra genetiškai modifikuotų (GMO) produktų nauda ir žala žmogui.	Žino biotechnologijų reikšmę. Nurodo, kur yra naudojami mikroorganizmai. Žino, kokia yra genetiškai modifikuotų (GMO) produktų nauda ir žala žmogui.	Apibūdina biotechnologijas ir jų reikšmę. Nurodo, kur yra naudojami mikroorganizmai. Paaiškina genetiškai modifikuotų (GMO) produktų naudą ir žalą žmogui bei aplinkai. Apibūdina organizmų klonavimą.
8.7. Žinias apie mechanines bangas taikyti nagrinėjant elektromagnetines bangas. Analizuoti, kaip keičiasi elektromagnetinių bangų savybės keičiantis bangų dažniui.	Skiria ir kartais tinkamai vartoja sąvokas: mechaninės bangos, skersinės bangos, išilginės bangos, bangos ilgis, bangos dažnis, bangos periodas, bangos sklidimo greitis, elektromagnetinės bangos. Turi bendrą supratimą apie mechanines ir elektromagnetines bangas: skiria skersines ir išilgines bangas, nurodo bangas apibūdinančius fizikinius dydžius ir jų sąryšius. Pagal elektromagnetinių bangų skalę iš pateiktos literatūros parenka skirtingas elektromagnetines bangas apibūdinančių pavyzdžių. Su pagalba sprendžia paprasčiausius	Skiria ir tinkamai vartoja sąvokas: mechaninės bangos, skersinės bangos, išilginės bangos, bangos ilgis, bangos dažnis, bangos periodas, bangos sklidimo greitis, elektromagnetinės bangos. Turi bendrą supratimą apie mechanines ir elektromagnetines bangas: skiria skersines ir išilgines bangas, nurodo bangas apibūdinančius fizikinius dydžius ir jų sąryšius, pateikdamas taikymo pavyzdžių apibūdina elektromagnetinių bangų skalę. Sprendžia paprasčiausius uždavinius taikydami bangos sklidimo greičio apskaičiavimo formules.	Skiria, lygina ir tinkamai vartoja sąvokas: mechaninės bangos, skersinės bangos, išilginės bangos, bangos ilgis, bangos dažnis, bangos periodas, bangos sklidimo greitis, elektromagnetinės bangos, moduliacija, detekcija, radiolokacija. Turi esminių žinių apie mechanines ir elektromagnetines bangas: apibūdina bangos ilgį, greitį, dažnį, periodą, apibūdina elektromagnetinių bangų rūšis ir pagrindines jų savybes. Pateikia naudojimo pavyzdžių. Apibūdina radijo ryšio ir televizijos perdavimo struktūrinės schemas, radiolokacijos principus. Turimas žinias tikslingai taiko įprastinėse

	uždavinius taikydami bangos sklidimo greičio apskaičiavimo formules.		situacijose. Taiko kelias (2–3) skirtingas formules (periodo, dažnio, bangos greičio ir kt.) uždaviniams spręsti.
8.8. Apibūdinti bangines ir kvantines šviesos savybes.	Skiria sąvokas: fotonas, fotoefektas. Turi bendrą supratimą apie šviesos bangines ir kvantines savybes: apibūdina fotoną, kaip šviesos dalelę, turinčią apibrėžtą energijos kiekį, bando nusakyti, kas yra fotoefektas, pateikus literatūros nuorodas suranda ir pateikia fotoefekto taikymo technikoje pavyzdžių. Su mokytojo ir draugų pagalba sprendžia paprasčiausius uždavinius apskaičiuodamas fotono energiją.	Skiria ir kartais tinkamai vartoja sąvokas: dispersija, interferencija, difrakcija, fotonas, fotoefektas. Turi bendrą supratimą apie šviesos bangines ir kvantines savybes: apibūdina šviesos dispersiją, nusako kas yra interferencija ir difrakcija, apibūdina fotoną, kaip šviesos dalelę, turinčią apibrėžtą energijos kiekį, nusako, kas yra fotoefektas, pateikia fotoefekto taikymo technikoje pavyzdžių. Sprendžia paprasčiausius uždavinius apskaičiuodamas fotono energiją.	Skiria ir tinkamai vartoja sąvokas: dispersija, interferencija, difrakcija, fotonas, fotoefektas. Turi esminių žinių apie šviesos bangines ir kvantines savybes: nurodo, kad interferencija ir difrakcija įrodo, kad šviesa turi bangų savybių, pateikia šviesos interferencijos ir difrakcijos pavyzdžių, apibūdina fotoefekto reiškinių, atpažįsta fotoefekto lygtį. Turimas žinias tikslingai taiko įprastinėse situacijose. Sprendžia uždavinius taikydami fotono energijos formulę ir fotoefekto lygtį.
8.9. Apibūdinti astronomijos mokslo tyrimo metodus.	Skiria ir kartais tinkamai vartoja sąvokas: astronomija, planeta, palydovas. Turi bendrą supratimą apie astronominius tyrimus: bando paaiškinti, kokią naudą žmonijai duoda kosminiai tyrimai, kokią informaciją apie dangaus kūnus teikia tyrimai teleskopu.	Skiria ir kartais tinkamai vartoja sąvokas: astronomija, planeta, palydovas. Turi bendrą supratimą apie astronominius tyrimus: paaiškina, kokią naudą žmonijai duoda kosminiai tyrimai, kokią informaciją apie dangaus kūnus teikia tyrimai teleskopu, dirbtiniais palydovais.	Skiria ir tinkamai vartoja sąvokas: astronomija, planeta, palydovas, kometa, asteroidas, meteoroidas, spektras, spektrinė analizė. Turi esminių žinių apie astronominius tyrimus: paaiškina, kodėl astronominiai tyrimai yra sudėtingi, kokią informaciją apie dangaus kūnus teikia spektrinė analizė.
8.10. Palyginti fizikinės Saulės sistemos planetų ypatybes.	Turi bendrą supratimą apie Saulės sistemą: bando apibūdinti pagrindinius fizinius Žemės parametrus, jos sandarą, nusakyti fizines sąlygas Mėnulyje, išvardija ir apibūdina Saulės sistemos planetas (sukimasis, fizinės sąlygos).	Turi bendrą supratimą apie Saulės sistemą: apibūdina pagrindinius fizinius Žemės parametrus, jos sandarą, nusako fizines sąlygas Mėnulyje, išvardija ir apibūdina Saulės sistemos planetas (sandara, atmosfera, sukimasis, fizinės sąlygos).	Turi esminių žinių apie Saulės sistemą: apibūdina Žemės fizines charakteristikas, jos magnetinį lauką, Žemės padėtį Saulės sistemoje, jonizuojančiosios spinduliuotės poveikį Žemei, apibūdina Saulės sistemos sudėtį, Žemės grupės planetų panašumus ir skirtumus, didžiųjų planetų pagrindines savybes, mažuosius Saulės sistemos kūnus – kometas, asteroidus, meteoroidus, žvaigždėto dangaus vaizdo kitimą aiškina Žemės judėjimu.

<p>8.11. Bendrais bruožais apibūdinti žvaigždes ir galaktikas.</p>	<p>Skiria ir kartais tinkamai vartoja sąvokas: žvaigždė, žvaigždynas, galaktika. Turi bendrą supratimą apie žvaigždes ir galaktikas, paaiškina, kas yra žvaigždynas, apibūdina Paukščių Tako galaktiką.</p>	<p>Skiria ir tinkamai vartoja sąvokas: žvaigždė, žvaigždynas, galaktika. Turi bendrą supratimą apie žvaigždes ir galaktikas: apibūdina pagrindines fizines Saulės ir žvaigždžių ypatybes, paaiškina, kas yra žvaigždynas, apibūdina Paukščių Tako galaktiką.</p>	<p>Skiria, kartais lygina ir kartais tinkamai vartoja sąvokas: žvaigždė, žvaigždynas, galaktika. Turi esminių žinių apie žvaigždes ir galaktikas: nusako žvaigždžių energijos šaltinius, klasifikaciją ir evoliuciją, apibūdina kitas galaktikas, nurodo, kad Visata plečiasi, bendrais bruožais nusako Visatos kilmės problemą.</p>
--------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------