Priešmokyklinio, pradinio,
pagrindinio ir vidurinio ugdymo
bendrųjų programų
25 priedas

FIZIKOS BENDROJI PROGRAMA

I SKYRIUS
BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Fizikos bendroji programa (toliau – Programa) apibrėžia fizikos dalyko paskirtį, ugdymo tikslą ir uždavinius, dalyku ugdomas kompetencijas, pasiekimų sritis ir pasiekimų raidą, dalyko mokymo(si) turinį, mokinių pasiekimų vertinimą ir pasiekimų lygių požymius.

2. Fizika suteikia galimybę atsakyti į daugelį žmoniją dominančių ir jai svarbių klausimų apie supantį pasaulį ir technologijas, remiantis įrodymais, pagrįstais patirtimi, stebėjimais ir tyrimais. Ugdymas fizikos pamokose grindžiamas gamtos ir technikos reiškinių bei procesų holistine interpretacija ir yra orientuotas į gamtoje vykstančių reiškinių pažinimą juos interpretuojant lokaliame ir globaliame kontekste. Per fizikos pamokas atskleidžiama fizikos mokslo ir technologijų vystymosi dinamika ir alternatyvos. Mokantis fizikos yra vertingas atradimų džiaugsmo patyrimas ir natūralaus smalsumo apie supantį pasaulį žadinimas. Labai svarbi mokinių tiriamoji veikla, apimanti ne tik konkrečių užduočių atlikimą, bet ir tyrimų planavimą. Tai sudaro prielaidas mokiniams ugdytis kritinio ir kūrybinio mąstymo, problemų sprendimo gebėjimus, kelti asmeninius iššūkius, susikurti naujų žinių, identifikuoti problemas, aiškinti reiškinius, daryti įrodymais grįstas išvadas, naudoti tyrimų metodus ir kt.

3. Mokiniai skatinami atpažinti gamtamokslines problemas ir jas spręsti, vadovaujantis darnaus vystymosi, sveikos gyvensenos principais, atsakingai taikant įgytas fizikos žinias ir gebėjimus įvairiose gyvenimo situacijose. Svarbi ugdymo dalis – mokinių vertybinių nuostatų plėtojimas siekiant, kad jie taptų brandžiomis, pasitikinčiomis savo jėgomis kūrybiškomis, gerbiančiomis kitokią nuomonę, priimančiomis įvairias kultūras, tautiškai sąmoningomis, pilietiškomis, demokratiškomis asmenybėmis, kurioms yra svarbios bendrosios žmogaus moralės normos, asmeninė atsakomybė ir dalyvavimas sprendžiant darnaus vystymosi problemas pagal savo kompetenciją ir galimybes.

4. Fizikos dalykas yra skirtas skatinti mokinių domėjimąsi fizikos ir kitais gamtos mokslais ir plėtoti jų kompetencijas ir gamtamokslinį raštingumą:

4.1. naudotis gamtos tyrimų metodais ir žiniomis bei supratimu apie fizikinius reiškinius, procesus ir sampratas ieškant atsakymų į iškylančius klausimus;

4.2. pateikti ir vertinti argumentus, kurie remtųsi faktais, bei formuluoti pagrįstas išvadas;

4.3. aiškinti žinių svarbą priimant asmeninius sprendimus, lokalių ir globalių gamtamokslinių problemų sprendimų pagrįstumą;

4.4. suprasti žmogaus veiklos sukeltus pokyčius gamtoje ir imtis asmeninės atsakomybės už aplinkos išsaugojimą, tausoti savo ir kitų žmonių sveikatą.

5. Fizikos pradmenų mokiniai mokosi integraliai pradinėje mokykloje ir 5–6 klasėse per dalyko „Gamtos mokslai“ pamokas; 7–8 klasėse mokyklos bendruomenė gali pasirinkti toliau tęsti integralų gamtamokslinį ugdymą per dalyko „Gamtos mokslai“ pamokas ar per atskiras biologijos, chemijos ir fizikos pamokas; 9–10 ir I–II gimnazijos klasėse per fizikos pamokas; III–IV gimnazijos klasėse fizika yra pasirenkamasis dalykas.

6. Programoje išskirtos šešios pasiekimų sritys, kurios yra bendros visoms klasėms. Išskiriant pasiekimų sritis ir pasiekimus vadovautasi kompetencijų ir jų sandų raiškos aprašais, siekta dermės su kitų gamtos mokslų (biologijos ir chemijos) bendrosiose programose išskirtomis pasiekimų

sritimis ir pasiekimais. Siekiant vaizdžiai parodyti pagrindinio lygio pasiekimų augimą kas du metus, Programoje pateikiama pasiekimų raidos lentelė. Mokymo(si) turinyje išskirtos turinio sritys ir temos. Temos aprašytos vartojant veiksmažodžius, kurie parodo jos nagrinėjimo gylį ir taikomus ugdymo metodus: prisimenama, aiškinamasi, aptariama, nagrinėjama, tyrinėjama, stebima, diskutuojama ir kt. Veiksmažodis „prisimenama“ vartojamas norint parodyti, kad fizikiniai objektai ir reiškiniai jau buvo nagrinėti ir reikėtų remtis mokinių ankstesnėse klasėse įgytomis žiniomis ir patirtimi. Veiksmažodis „aiškinamasi“ nukreipia į aktyvią mokinių mokymosi veiklą, kai jie, siekdami suprasti naujas sąvokas, reiškinius, dėsnius, formuluoja klausimus, ieško informacijos, formuluoja hipotezes ir jas tikrina. Siekiant palikti mokytojams galimybę sieti mokymą(si) su šiuolaikiniais kontekstais, mokymo(si) turinyje nėra nurodyti konkretūs šiuolaikiniai mokslininkai ir atradimai, nes Programa rašoma keleriems metams ir neįmanoma numatyti, kokie nauji atradimai bus padaryti ir kas padarys reikšmingą indėlį į fizikos mokslo vystymąsi. Pasiekimų lygių požymiai aprašyti 7–8 klasėms, 9 (I gimnazijos)–10 (II gimnazijos) klasėms ir III–IV gimnazijos klasėms. Pasiekimų lygių požymiai aprašomi keturiais pasiekimų lygiais siekiant padėti mokytojams objektyviai vertinti mokinio mokymosi rezultatus.

II SKYRIUS
TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

7. Fizikos dalyko tikslas – sudaryti galimybę kiekvienam mokiniui per fizikos mokymo(si) turinį įgyti kompetencijų pagrindus, siekti aukštesnių pasiekimų. Siekiama, kad mokiniai įsisavinę esmines gamtamokslines sąvokas ir sampratas, įgytų gebėjimų, padedančių pažinti save ir pasaulį, ugdytis vertybines nuostatas ir pasitikėjimą savo galiomis. Mokiniai rengiami tolesniam gyvenimui kaip visaverčiai socialiai atsakingi piliečiai, gebantys kūrybiškai veikti, sveikai gyventi ir spręsti darnaus vystymosi problemas, pasirengę tolesniam mokymuisi ir nusiteikę mokytis visą gyvenimą.

8. Pagrindinio ugdymo uždaviniai. Siekdami tikslo mokiniai:

8.1. atpažįsta ir pagal požymius klasifikuoja svarbiausius gamtos objektus ir fizikinius reiškinius, pastebi dėsningumus, tikslingai vartoja pagrindines gamtos mokslų sąvokas, dydžių simbolius, matavimo vienetus ir dimensijas, taiko fizikos dėsnius ir teorijas įvairioms užduotims atlikti, taiko įgytas fizikos žinias ir gebėjimus spręsdami su fizika susietas gamtos mokslų, kasdienio gyvenimo ir darnaus vystymosi problemas;

8.2. kelia klausimus ir formuluoja hipotezes, planuoja stebėjimus ir bandymus, juos atlieka saugiai ir kūrybiškai naudodamiesi laboratorine įranga ir medžiagomis, apibendrina gautus duomenis, vertina jų tikslumą ir patikimumą, formuluoja pagrįstas išvadas atsižvelgdami į hipotezes;

8.3. tyrinėdami ir analizuodami fizikinius reiškinius, jų priežasties ir pasekmės ryšius, žmogaus veiklos poveikį gamtai, ugdosi mokslinę pasaulėvoką ir atsakingą požiūrį į aplinką, gamtą, gyvybę;

8.4. diskutuodami išreiškia socialiai atsakingą ir argumentais grįstą nuomonę šalies ir pasaulio gamtos išteklių naudojimo ir ekologinio tvarumo klausimais;

8.5. domėdamiesi fizikos mokslo ir technologijų raida Lietuvoje ir pasaulyje, mūsų šalies prioritetinėmis fizikos, technikos ir technologijų plėtotės kryptimis, susipažįsta su profesijomis, kurioms reikia fizikos žinių ir gebėjimų.

9. Vidurinio ugdymo uždaviniai. Siekdami tikslo mokiniai:

9.1. atpažįsta ir klasifikuoja gamtos objektus ir fizikinius reiškinius, pastebi ir paaiškina dėsningumus, tikslingai vartoja gamtos mokslų sąvokas, fizikinių dydžių simbolius, matavimo vienetus ir dimensijas, taiko fizikos dėsnius ir teorijas, sumaniai, kūrybiškai ir tikslingai taiko įgytas fizikos žinias ir gebėjimus spręsdami gamtos mokslų, kasdienio gyvenimo ir darnaus vystymosi problemas;

9.2. kelia klausimus ir formuluoja hipotezes, planuoja stebėjimus ir bandymus, juos atlieka saugiai ir kūrybiškai naudodamiesi laboratorine įranga ir medžiagomis, analizuoja ir apibendrina gautus duomenis, vertina jų tikslumą ir patikimumą, formuluoja pagrįstas išvadas atsižvelgdami į hipotezes, numato tiriamosios veiklos plėtojimo galimybes;

9.3. tyrinėdami ir analizuodami fizikinius reiškinius, jų priežasties ir pasekmės ryšius, žmogaus veiklos poveikį gamtai, plėtoja mokslinę pasaulėvoką ir atsakingą požiūrį į aplinką, gamtą, gyvybę;

9.4. diskutuodami išreiškia socialiai atsakingą ir argumentais grįstą nuomonę šalies ir pasaulio gamtos išteklių naudojimo ir ekologinio tvarumo klausimais;

9.5. domėdamiesi fizikos mokslo ir technologijų raida Lietuvoje ir pasaulyje, mūsų šalies prioritetinėmis fizikos, technikos ir technologijų plėtotės kryptimis, plėtoja žinias apie profesijas, kurioms reikia fizikos žinių ir gebėjimų.

III SKYRIUS
KOMPETENCIJŲ UGDYMAS

10. Įgyvendinant Programą ugdomos šios kompetencijos: pažinimo, kūrybiškumo, komunikavimo, skaitmeninė, pilietiškumo, socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos, kultūrinė. Jos pateiktos pagal kompetencijos ugdymo intensyvumą.

11. Pažinimo kompetencija. Fizikos žinios konstruojamos grindžiant moksline metodologija, mokiniai motyvuojami tyrinėti fizikinius reiškinius, pritaikyti dalykinio mąstymo formas ir pažinimo metodus, formuluoti pagrįstas išvadas, apmąstant fizikos mokslo teoriją ir praktiką kurtis vientisą pasaulėvaizdį. Mokiniai skatinami reflektuoti savo mokymąsi, (įsi)vertinti patirtį ir pažangą, mokytis iš klaidų, išsikelti naujus tikslus.

12. Kūrybiškumo kompetencija. Fizikos pamokose skatinama kūrybinė mokinių veikla; ugdomas poreikis patiems tirti, ieškoti, nagrinėti ir kritiškai vertinti tyrinėjimui reikalingą informaciją, generuoti sau ir kitiems reikšmingas idėjas, kurti produktus, modeliuoti sprendimus, juos vertinti; sudaromos galimybės tyrinėti fizikinius reiškinius ir objektus, pasirinkti veiklą numatant galimus veiklos padarinius ateityje, aptarti veiklos plėtotės idėjas ir jų įgyvendinimo prielaidas.

13. Komunikavimo kompetencija. Fizikos pamokose veikla organizuojama taip, kad būtų sudaromos galimybės mokiniams suprasti su fizika susietą informaciją, kurti ir perduoti žinias, parenkant įvairias verbalines ir neverbalines priemones ir technologijas; išmokti rasti ir atsirinkti informaciją įvairiuose informacijos šaltiniuose; skirti objektyvią informaciją nuo subjektyvios.

14. Skaitmeninė kompetencija. Per fizikos pamokas veiklos planuojamos ir organizuojamos taip, kad mokiniai atlikdami įvairias užduotis galėtų sumaniai, kūrybiškai ir tikslingai naudotis skaitmeninėmis technologijomis ieškodami informacijos, apdorodami ir pateikdami duomenis, mokydamiesi pažinti procesus ir reiškinius, rengdami pranešimus, bendraudami ir bendradarbiaudami, tyrimui pasitelkdami interaktyvias simuliacijas; skatinamas atsakingas, saugus naudojimasis įvairiais skaitmeniniais įrenginiais, technologijomis ir etiškas bendravimas skaitmeninėje erdvėje.

15. Pilietiškumo kompetencija. Per įvairias mokymo(si) veiklas ir darnaus vystymosi tematiką fizikos pamokose mokiniai identifikuodami, nagrinėdami ir spręsdami problemas susipažįsta su gamtos apsaugą reglamentuojančiais dokumentais, kritiškai vertina žiniasklaidoje pateikiamą gamtamokslinę informaciją; skatinami prisiimti atsakomybę už savo veiklą ir jos rezultatus, imtis veiksmų ir dalyvauti bendruomenės veikloje saugant gamtą ir racionaliai vartojant išteklius, ugdytis atsakingumą.

16. Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos kompetencija. Per įvairias mokymo(si) veiklas fizikos pamokose mokiniai skatinami pasitikėti savo jėgomis, visapusiškai ir lanksčiai reflektuoti bei kūrybiškai taikyti ir plėtoti asmenybėje slypinčius išteklius; prisiimti atsakomybę už savo veiksmus ir įsivertinti savo poelgių pasekmes. Tiriamosios ir projektinės veiklos organizuojamos taip, kad mokiniai galėtų ugdytis bendravimo ir bendradarbiavimo įgūdžius.

17. Kultūrinė kompetencija. Mokiniai nagrinėja fizikos mokslo vystymąsi Lietuvoje ir pasaulyje, susipažįsta su Lietuvos mokslininkų pasiekimais; etiškai vykdo įvairias veiklas atsižvelgdami į kultūrinius ir subkultūrinius veiklos dalyvių ir adresatų skirtumus.

IV SKYRIUS
PASIEKIMŲ SRITYS IR PASIEKIMAI

18. Programoje pasiekimų sritys žymimos raide (pavyzdžiui, A, B), o raide ir skaičiumi (pavyzdžiui, A1, A2) žymimas tos pasiekimų srities pasiekimas.

19. Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A). Formuodamiesi supratimą apie tai, ką tiria fizikos mokslas, kokias problemas sprendžia, kuo remiantis ir kaip formuluojami fizikos mokslo dėsniai ir teorijos, kaip jos kinta ir yra naudojamos siekiant paaiškinti gamtoje vykstančius fizikinius reiškinius tam, kad juos būtų galima valdyti ir pritaikyti žmonių gyvenime, mokiniai supras fizikos mokslo svarbą nuolatiniam visuomenės vystymuisi, žmonijos gerovės ir klestėjimo prielaidoms sukurti. Aiškindamiesi moksliniams tyrimams taikomų etikos reikalavimų svarbą, mokiniai išmoks sieti etikos normas su fizikos mokslo raida ir prognozuoti jų kitimą. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

19.1. įvardija ir paaiškina, ką tiria fizikos mokslas, kokias problemas sprendžia. Pateikia teorinių ir taikomųjų fizikos mokslo sričių pavyzdžių (A1);

19.2. apibūdina fizikos mokslo teorijų, modelių kūrimo, pagrindimo principus, paaiškina teorijų, modelių kitimą (A2);

19.3. įvardija moksliniams tyrimams taikomus etikos reikalavimus. Sieja etikos normas su fizikos mokslo raida ir prognozuoja jų kitimą (A3);

19.4. apibūdina ir kritiškai vertina fizikos mokslo poveikį ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei. Apibūdina fizikos mokslo vystymąsi Lietuvoje ir pasaulyje: įvardija žymiausius fizikos mokslo atstovus ir aptaria svarbiausius jų pasiekimus (A4).

20. Gamtamokslinis komunikavimas (B). Mokydamiesi atsirinkti su fizika susietą įvairiais būdais pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją lyginti, kritiškai vertinti, klasifikuoti, apibendrinti, interpretuoti, skirti objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės, kurti ir perduoti informaciją vartojant gamtos mokslų sąvokas, terminus, simbolius, formules ir dydžių matavimo vienetus, mokiniai susiformuos supratimą apie specifinę įvairialypę fizikos mokslo kalbą, išmoks ją tinkamai vartoti ir komunikuoti su fizika susietais klausimais, ugdysis komunikavimo kompetenciją. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

20.1. tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, simbolius, formules, matavimo vienetus (B1);

20.2. atsirenka reikiamą įvairiais būdais pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, lygina, kritiškai vertina, klasifikuoja, apibendrina, interpretuoja, jungia skirtingų šaltinių informaciją (B2);

20.3. skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės, pasirenka patikimus informacijos šaltinius (B3);

20.4. tinkamai ir tikslingai, laikydamasis etikos ir etiketo normų, vartoja kalbą skirtingais būdais ir formomis perteikdamas kitiems su fizika susietą informaciją, atlikdamas užduotis, tinkamai cituoja šaltinius. Naudoja skaitmenines technologijas (B4);

20.5. formuluoja klausimus, argumentais grindžia savo atsakymus (B5).

21. Gamtamokslinis tyrinėjimas (C). Mokydamiesi tyrinėti fizikinius reiškinius, fizikos mokslo objektus ir mokantis tyrinėjant mokiniai išmoks kelti probleminius klausimus, formuluoti hipotezes, susiplanuoti ir atlikti tyrimą joms patikrinti, analizuoti gautus rezultatus ir duomenis, formuluoti išvadas, susiformuos supratimą, kad eksperimentuojant ir atliekant stebėjimus yra gaunamos žinios, kurios reikalingos suprasti ir paaiškinti gamtoje vykstančius fizikinius reiškinius, pažinti pasaulį ir jį keisti, nedarant žalos gamtai, suvokti savo vietą ir vaidmenį gamtoje. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

21.1. paaiškina, kas yra tyrimas, įvardija tyrimo atlikimo etapus (C1);

21.2. formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslus ir hipotezes (C2);

21.3. planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo būdą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę, numato, kaip užtikrins tyrimo rezultatų patikimumą (C3);

21.4. atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja

pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis (C4);

21.5. analizuoja gautus rezultatus ir duomenis: įvertina jų patikimumą, atrenka reikiamus išvadai daryti, atlieka reikalingus skaičiavimus ir pertvarkymus, pateikia tinkamais būdais (C5);

21.6. formuluoja išvadas atsižvelgdamas į tyrimo hipotezę, apmąsto atliktas veiklas, numato tyrimo tobulinimo ir plėtotės galimybes (C6).

22. Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D). Atpažindami fizikos mokslo tiriamus objektus, procesus ir reiškinius, mokydamiesi juos apibūdinti, klasifikuoti, lyginti atsižvelgiant į jų savybes ir požymius, modeliuoti ir paaiškinti mokiniai išmoks pritaikyti fizikos žinias įvairiose, tame tarpe ir naujose, situacijose. Suprasdami fizikinių reiškinių priežasties ir pasekmės ryšius, bendrus dėsningumus, mokėdami juos paaiškinti ir pritaikyti, siedami įvairių sričių žinias mokiniai geriau supras supantį pasaulį, susiformuos vientisą pasaulėvaizdį. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

22.1. atpažįsta fizikos mokslo objektus ir reiškinius, juos apibūdina (D1);

22.2. tikslingai taiko turimas fizikos žinias įvairiose situacijose, aiškindamasis procesus ir reiškinius, sieja skirtingų mokslų žinias į visumą (D2);

22.3. aiškina fizikinių reiškinių dėsningumus, atpažįsta priežasties ir pasekmės ryšius, taiko fizikos dėsnius (D3);

22.4. klasifikuoja, lygina fizikos mokslo tiriamus objektus, procesus, reiškinius atsižvelgdamas į jų savybes ir požymius (D4);

22.5. modeliuoja įvairius fizikinius procesus ir reiškinius, įvardija bendrus dėsningumus (D5).

23. Problemų sprendimas ir refleksija (E). Atlikdami įvairias fizikos užduotis mokiniai išmoks pasirinkti tinkamas strategijas, generuoti ir vertinti sau ir kitiems reikšmingas kūrybines idėjas, ieškoti problemų sprendimo alternatyvų, tikslingai ir kūrybiškai taikyti turimas fizikos žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus naujose situacijose, kurti produktus, reflektuoti savo mokymąsi ir padarytą pažangą, kelti tolesnius mokymosi tikslus. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

23.1. pasirenka tinkamas strategijas atlikdamas įvairias fizikos užduotis, prognozuoja rezultatus, siūlo problemų sprendimo alternatyvas (E1);

23.2. tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas fizikos žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus naujose situacijose (E2);

23.3. kritiškai vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3);

23.4. reflektuoja asmeninę pažangą mokantis fizikos, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, kelia tolesnius mokymosi tikslus (E4).

24. Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F). Formuodamiesi supratimą apie žmogaus vietą ir vaidmenį gamtiniame pasaulyje, sąsajas tarp gamtinės ir socialinės aplinkos bei fizikos mokslo ir technologijų, ugdydamiesi vertybines nuostatas, kurios yra būtinos socialiai atsakingam piliečiui, mokiniai išmoks prasmingai veikti socialiniame ir kultūriniame kontekste, prisiimti atsakomybę ir imtis veiksmų saugant gamtą ir racionaliai vartojant išteklius. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

24.1. įvardija save kaip gamtos dalį, paaiškina fizinių aplinkos veiksnių (temperatūros, triukšmo lygio, apšvietos ir kt.) įtaką sveikatai, nurodo sveikatai palankios aplinkos kriterijus (F1);

24.2. paaiškina sąsajas tarp gamtinės ir socialinės aplinkos, fizikos mokslo ir technologijų, nusako žmogaus veiklos teigimą ir neigiamą poveikį gamtai (F2);

24.3. prisiima atsakomybę ir imasi veiksmų saugant gamtą ir racionaliai vartojant išteklius (F3).

25. Mokinių pasiekimų raida aprašoma pagal pasiekimų sritis pateikiant mokinių pagrindinio lygio pasiekimus kas dvejus metus. Lentelėje raide (pavyzdžiui, A) žymima pasiekimų sritis, raide ir pirmu skaičiumi (pavyzdžiui, A1) žymimas tos pasiekimų srities pasiekimas, o antru skaičiumi (3) – pagrindinis pasiekimų lygis.

Pasiekimas	7−8 klasės	9−10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
1. Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)			
Įvardija ir paaiškina, ką tiria fizikos mokslas, kokias problemas sprendžia. Pateikia teorinių ir taikomųjų fizikos mokslo sričių pavyzdžių (A1).	Pateikdamas pavyzdžių paaiškina, kaip fizika ir kiti gamtos mokslai leidžia pažinti ir suprasti gamtos ir technikos objektus, procesus, reiškinius bei numatyti procesų, reiškinių pasekmes. Apibūdina fizikos mokslo galimybes sprendžiant įvairias šiuolaikines problemas bei priimant sprendimus. Pateikia teorinių ir taikomųjų fizikos mokslo sričių pavyzdžių (A1.3).	Paaiškina, kaip remiantis fizika ir kitais gamtos mokslais galima pažinti mus supantį mikro ir makro pasaulį kaip visumą. Nusako fizikos mokslo galimybes ir ribas sprendžiant įvairias problemas bei priimant sprendimus. Įvardija sąsajas tarp fizikos mokslo teorijų ir jų praktinio taikymo (A1.3).	Paaiškina, kaip remiantis fizikos ir kitų gamtos mokslų nustatytais mikro ir makro pasaulio ryšiais, galima spręsti gamtamokslines problemas. Analizuoja fizikos mokslo galimybes ir apibūdina ribas sprendžiant įvairias problemas bei priimant sprendimus. Paaiškina sąsajas tarp fizikos mokslo teorijų ir jų praktinio taikymo (A1.3).
Apibūdina fizikos mokslo teorijų, modelių kūrimo, pagrindimo principus, paaiškina teorijų, modelių kitimą (A2).	Paaiškina, kad fizikos mokslo teorijos, modeliai kuriami remiantis žmonijos sukauptomis teorinėmis ir praktinėmis žiniomis, kad tyrimų metu įgytos žinios leidžia geriau suprasti, patvirtinti ar paneigti teorijas ir modelius. Nurodo, kad fizikos mokslo modeliai, teorijos gali vystytis jungiant skirtingų mokslų idėjas, kad fizikos mokslo žinios ir pasaulio suvokimas kinta, atsiradus tyrimų metu patvirtintų naujų įrodymų (A2.3).	Paaiškina, kad fizikos mokslo teorijos, modeliai kuriami ir patvirtinami plėtojant žmonijos sukauptas žinias ir renkant įrodymus, tikslinami pagrindžiant naujais įrodymais. Aptaria fizikos mokslo teorijų ir modelių vystymosi istoriją, įvardija veiksnius (pavyzdžiui, visuomenės poreikiai, nauji atradimai ir kt.), skatinančius peržiūrėti teorijas ir modelius (A2.3).	Apibūdina fizikos mokslo teorijų ir modelių kūrimo principus ir panaudojimą. Paaiškina fizikos mokslo teorijų ir modelių kitimą, apibūdina veiksnius, skatinančius peržiūrėti teorijas ir modelius (A2.3).
Įvardija moksliniams tyrimams taikomus etikos reikalavimus. Sieja etikos normas su fizikos mokslo raida ir prognozuoja jų kitimą (A3).	Aptaria etikos normas, pagrindžia jų būtinumą moksliniuose tyrimuose (A3.3).	Aiškina galimą mokslinių tyrimų poveikį gamtinei ir socialinei aplinkai. Pagrindžia etikos normų būtinumą moksliniuose tyrimuose (A3.3).	Diskutuoja apie galimą mokslinių tyrimų poveikį gamtai ir socialinei aplinkai ir pagrindžia etikos normų būtinumą atliekant mokslinius tyrimus. Sieja etikos normų kitimą su fizikos mokslo raida (A3.3).
Apibūdina ir kritiškai vertina fizikos mokslo	Pateikia fizikos mokslo atradimų taikymo pavyzdžių, nagrinėja galimas jų taikymo	Apibūdina fizikos mokslo poveikį ir svarbą žmogui, bendruomenei,	Diskutuoja fizikos mokslo poveikio ir svarbos žmogui, bendruomenei ir

Pasiekimas	7−8 klasės	9−10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
poveikį ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei. Apibūdina fizikos mokslo vystymąsi Lietuvoje ir pasaulyje: įvardija žymiausius fizikos mokslo atstovus ir aptaria svarbiausius jų pasiekimus (A4).	teigiamas ir neigiamas pasekmes. Pateikia fizikos mokslo vystymosi istorijos pavyzdžių (A4.3).	visuomenei. Aptaria fizikos mokslo vystymąsi, įvardija žymiausius pasaulio ir Lietuvos fizikos mokslo atstovus ir jų pasiekimų įtaką fizikos mokslo raidai (A4.3).	visuomenei klausimais. Apibūdina fizikos mokslo vystymąsi, įvardija žymiausius pasaulio ir Lietuvos fizikos mokslo atstovus ir aptaria jų pasiekimų įtaką fizikos mokslo raidai (A.4.3).
2. Gamtamokslinis komunikavimas (B)			
Tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, simbolius, formules, matavimo vienetus (B1).	Tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas ir terminus apibūdindamas fizikinius reiškinius ir objektus pažįstamame kontekste, tinkamai taiko fizikinių dydžių ir cheminių elementų simbolius, pasirenka tinkamą formulę ir iš jos išreiškia reikiamą fizikinį dydį, matavimo vienetus verčia daliniais ir kartotiniais (B1.3).	Tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, sutartinius ženklus, aiškindamas reiškinius, tinkamai užrašo ir taiko fizikinių dydžių ir cheminių elementų simbolius, užrašo fizikinių dydžių skaičiavimo formules, jungia kelias formules, matavimo vienetus verčia daliniais ir kartotiniais (B1.3).	Tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, simbolius ir matavimo vienetus. Atlikdamas užduotis tinkamai taiko ir jungia kelias formules, matavimo vienetus verčia daliniais ir kartotiniais, keičia nesisteminius matavimo vienetus SI vienetais, nurodo fizikinių dydžių dimensijas (B1.3).
Atsirenka reikiamą įvairiais būdais pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, lygina, kritiškai vertina, klasifikuoja, apibendrina, interpretuoja, jungia skirtingų šaltinių informaciją (B2).	Įvardija reikšminius žodžius ir pasirenka reikiamą įvairiais būdais ir formomis (grafiku, diagrama, lentele, tekstu ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją lygina ir klasifikuoja remdamasis pateiktais kriterijais, analizuoja, padedamas kritiškai vertina, interpretuoja, jungia ir apibendrina kelių šaltinių informaciją (B2.3).	Įvardija reikšminius žodžius ir tikslingai pasirenka reikiamą įvairiais būdais ir formomis (grafiku, diagrama, lentele, tekstu ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją kritiškai vertina, interpretuoja, lygina, klasifikuoja, analizuoja, jungia ir apibendrina kelių skirtingų šaltinių informaciją (B2.3).	Tikslingai pasirinkdamas reikšminius žodžius atsirenka reikiamą įvairiais būdais ir formomis (grafiku, diagrama, lentele, tekstu ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją kritiškai vertina, interpretuoja, lygina, klasifikuoja, analizuoja, jungia skirtinga forma pateiktą informaciją ir ją apibendrina (B2.3).

Pasiekimas	7−8 klasės	9−10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
Skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės, pasirenka patikimus informacijos šaltinius (B3).	Nurodo, kuo skiriasi patikimi informacijos šaltiniai nuo nepatikimų, objektyvi informacija, faktai, duomenys nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.3).	Pasirenka patikimus informacijos šaltinius įvardydamas kriterijus. Skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.3).	Analizuoja ir vertina informacijos šaltinių patikimumą, pasirenka patikimus informacijos šaltinius. Paaiškina, kuo objektyvi informacija skiriasi nuo subjektyvios (B3.3).
Tinkamai ir tikslingai, laikydamasis etikos ir etiketo normų, vartoja kalbą skirtingais būdais ir formomis perteikdamas kitiems su fizika susietą informaciją, atlikdamas užduotis; tinkamai cituoja šaltinius. Naudoja skaitmenines technologijas (B4).	Sklandžiai ir suprantamai, laikydamasis etikos ir etiketo normų perteikia su fizika susietą informaciją. Pasirenka ir taiko faktų, idėjų, rezultatų ir išvadų pateikimo būdus − grafikus, diagramas, lenteles, modelius, tekstus. Atsižvelgia į adresatą. Nurodo informacijos šaltinius. Naudoja skaitmenines technologijas (B4.3).	Atsižvelgdamas į adresatą, laikydamasis etikos ir etiketo normų tinkamai ir tikslingai vartoja kalbą perteikdamas kitiems gamtamokslinę informaciją ir atlikdamas užduotis. Pasirenka ir tinkamai taiko faktų, idėjų, rezultatų ir išvadų pateikimo būdus − grafikus, diagramas, lenteles, modelius, tekstus. Tinkamai cituoja informacijos šaltinius. Tikslingai naudoja skaitmenines technologijas (B4.3).	Laikydamasis etikos ir etiketo normų, vartoja bendrinę ir mokslinę kalbą perteikdamas kitiems gamtamokslinę informaciją ir atlikdamas užduotis, pasirenka ir kūrybiškai naudoja kompleksines raiškos priemones ir formas. Lanksčiai pritaiko pranešimą adresatams. Tinkamai cituoja šaltinius. Tikslingai naudoja skaitmenines technologijas (B4.3).
Formuluoja klausimus, argumentais grindžia savo atsakymus (B5).	Nagrinėdamas informaciją ir atlikdamas tyrimus formuluoja klausimus padėsiančius išsiaiškinti ir suprasti fizikinių reiškinių dėsningumus ir objektų savybes. Pateikia išsamius ir aiškius atsakymus, pagrįstus tyrimų rezultatais ir faktais (B5.3).	Nagrinėdamas informaciją ir atlikdamas tyrimus tikslingai formuluoja klausimus, padėsiančius išsiaiškinti ir suprasti fizikinių reiškinių dėsningumus ir objektų savybes, argumentais grindžia savo atsakymus (B5.3).	Nagrinėdamas informaciją ir atlikdamas tyrimus tikslingai formuluoja klausimus, padedančius suprasti fizikinių reiškinių dėsningumus, objektų savybes ar problemas. Argumentuoja savo atsakymus ir išsakomą nuomonę, pateikia argumentų kitiems galimiems atsakymams pagrįsti (B5.3).
3. Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)			
Paaiškina, kas yra tyrimas, įvardija tyrimo atlikimo etapus (C1).	Paaiškina, kas yra tyrimas, apibūdina skirtingus atlikimo būdus, įvardija tyrimo atlikimo etapų seką (C1.3).	Paaiškina, kas yra tyrimas, palygina skirtingus tyrimo būdus, nurodo kada jie taikomi, įvardija tyrimo etapų seką	Paaiškina, kas yra tyrimas, kuo jis skiriasi nuo laboratorinio darbo, apibūdina ir palygina skirtingus tyrimo būdus, jų

Pasiekimas	7−8 klasės	9−10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
		(C1.3).	taikymo galimybes, įvardija tyrimo etapų seką (C1.3).
Formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslus ir hipotezes (C2).	Formuluoja probleminius klausimus, tyrimo tikslus, hipotezes atpažįstamoms situacijoms tirti (C2.3).	Pastebi ir įvardija probleminę situaciją, formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslus, hipotezes (C2.3).	Pastebi, įvardija ir apibūdina probleminę situaciją, formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslus, hipotezes (C2.3).
Planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo būdą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę, numato, kaip užtikrins tyrimo rezultatų patikimumą (C3).	Planuoja tyrimą: pasirenka priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką. Nurodo, kokias priemones reikėtų pasirinkti ir kaip atlikti matavimus, kad rezultatai būtų patikimi (C3.3).	Planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo būdą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę, numato būdus, kaip užtikrins tyrimo rezultatų patikimumą (C3.3).	Planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo būdą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę. Prognozuoja, kokios galėtų būti atsitiktinės ir sisteminės klaidos, nurodo, kaip užtikrinti tyrimo rezultatų patikimumą (C3.3).
Atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis (C4).	Pagal pavyzdį atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis, nurodo absoliutines matavimo paklaidas (C4.3).	Atlikdamas tyrimą saugiai naudojasi priemonėmis ir medžiagomis, laikosi etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis, nurodo absoliutines matavimo paklaidas (C4.3).	Atlikdamas tyrimą saugiai naudojasi priemonėmis ir medžiagomis, laikosi etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių ir prietaisų rodmenis, nurodo absoliutines matavimo paklaidas ir apskaičiuoja santykines matavimo paklaidas (C4.3).
Analizuoja gautus rezultatus ir duomenis: įvertina jų patikimumą, atrenka reikiamus išvadai daryti, atlieka reikalingus	Apibendrina gautus rezultatus ir duomenis, vertina jų patikimumą. Paaiškina, kaip pasirinkti tyrimo metodai, įranga, žmogiškasis faktorius galėjo paveikti duomenų patikimumą.	Analizuoja ir apibendrina gautus rezultatus ir duomenis, lygina su informacijos šaltinių duomenimis, kitų mokinių atliktų tyrimų surinktais duomenimis. Vertina rezultatų	Analizuoja, apibendrina ir sistemina gautus rezultatus ir duomenis, lygina su informacijos šaltinių duomenimis, kitų mokinių atliktų tyrimų surinktais duomenimis. Vertina jų patikimumą ir

Pasiekimas	7−8 klasės	9−10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
skaičiavimus ir pertvarkymus, pateikia tinkamais būdais (C5).	Tvarkydamas duomenis skaičiuoja aritmetinį vidurkį, procentus. Duomenis pateikia susistemintų duomenų lentelėmis, diagramomis ar kitais pasirinktais būdais (C5.3).	patikimumą, nurodo nepatikimų ar netikslių rezultatų priežastis ir būdus, kaip ištaisyti padarytas klaidas. Duomenims analizuoti pasitelkia skaitmenines technologijas. Duomenis pateikia tinkamiausiais būdais: lentelėmis, diagramomis, grafikais, piešiniais, schemomis (C5.3).	paaiškina, kaip pasirinkti tyrimo metodai, įranga, žmogiškasis faktorius galėjo paveikti duomenų patikimumą. Atsirenka išvadai daryti reikiamus duomenis. Duomenims analizuoti ir pateikti tikslingai pasitelkia skaitmenines technologijas. Duomenis pateikia susistemintų duomenų lentelėmis, diagramomis ar kitais pasirinktais būdais (C5.3).
Formuluoja išvadas atsižvelgdamas į tyrimo hipotezę, apmąsto atliktas veiklas, numato tyrimo tobulinimo ir plėtotės galimybes (C6).	Formuluoja išvadas remdamasis gautais rezultatais. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė ir paaiškina, kurie rezultatai ir kaip rodo, kad hipotezė pasitvirtino, arba kodėl hipotezė nepasitvirtino. Aptaria atliktą tiriamąją veiklą ir siūlo jos tobulinimo būdų (C6.3).	Formuluoja gautais rezultatais pagrįstas išvadas. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, įvardija rezultatus, kurie rodo, kad hipotezė pasitvirtino arba nepasitvirtino ir paaiškina kodėl. Vertina atliktą tiriamąją veiklą, siūlo jos tobulinimo būdų, įvardija plėtotės galimybes (C6.3).	Formuluoja gautais rezultatais pagrįstas išvadas. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, įvardija rezultatus, kurie rodo, kad hipotezė pasitvirtino arba nepasitvirtino ir paaiškina kodėl. Nepasitvirtinus hipotezei analizuoja priežastis ir formuluoja naują hipotezę. Vertina atliktą tiriamąją veiklą, siūlo jos tobulinimo būdų, numato galimą plėtotę ir rezultatų pritaikymą (C6.3).
4. Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)			
Atpažįsta fizikos mokslo objektus ir reiškinius, juos apibūdina (D1).	Atpažįsta ir įvardija fizikos mokslo objektus ir fizikinius reiškinius įprastame kontekste, juos apibūdina vartodamas tinkamus terminus ir sąvokas (D1.3).	Atpažįsta ir įvardija fizikos mokslo objektus, fizikinius reiškinius ir procesus naujame kontekste, tinkamai vartodamas terminus ir sąvokas juos apibūdina nurodydamas savybes (D1.3).	Atpažįsta ir įvardija fizikos mokslo tiriamus objektus, reiškinius ir procesus naujame kontekste, tinkamai vartodamas terminus ir sąvokas juos apibūdina nurodydamas savybes ir požymius (D1.3).
Tikslingai taiko turimas fizikos žinias įvairiose situacijose, aiškindamasis	Aiškindamasis procesus ir reiškinius taiko fizikos ir kitų dalykų žinias jas	Siedamas fizikos ir kitų gamtos mokslų žinias į visumą aiškina, kaip vyksta procesai ar reiškiniai (D2.3).	Siedamas fizikos ir kitų dalykų žinias į visumą jas taiko įvairiose situacijose

Pasiekimas	7−8 klasės	9−10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
procesus ir reiškinius, sieja skirtingų mokslų žinias į visumą (D2).	siedamas tarpusavyje įprastuose kontekstuose (D2.3).		aiškindamas realius ir numatydamas galimus procesus ir reiškinius (D2.3).
Aiškina fizikinių reiškinių dėsningumus, atpažįsta priežasties ir pasekmės ryšius, taiko fizikos dėsnius (D3).	Paaiškina nagrinėjamų fizikinių reiškinių dėsningumus, apibūdina priežasties ir pasekmės ryšius, taiko fizikos dėsnius atlikdamas nesudėtingas užduotis (D3.3).	Paaiškina fizikinių reiškinių ir procesų dėsningumus, apibūdina priežasties ir pasekmės ryšius. Formuluoja ir taiko fizikos dėsnius atlikdamas įvairias užduotis (D3.3).	Paaiškina fizikinių reiškinių ir procesų dėsningumus, nurodo ir paaiškina jų priežasties ir pasekmės ryšius. Formuluoja ir tinkamai taiko fizikos dėsnius, iliustruoja juos pavyzdžiais iš realaus gyvenimo (D3.3).
Klasifikuoja, lygina objektus, procesus, reiškinius atsižvelgdamas į jų savybes ir požymius (D4).	Lygina ir klasifikuoja objektus, procesus, reiškinius, remdamasis jų savybėmis ir požymiais (D4.3).	Lygina ir klasifikuoja objektus, procesus, reiškinius remdamasis jų savybėmis, požymiais ir prigimtimi (D4.3).	Pasirenka savybes ar požymius, kuriais remdamasis lygina ir klasifikuoja objektus, procesus ir reiškinius, atpažįsta ir įvardija vienodos prigimties objektus, procesus ir reiškinius (D4.3).
Modeliuoja įvairius fizikinius procesus ir reiškinius, įvardija bendrus dėsningumus (D5).	Modeliuoja fizikinius procesus ir reiškinius, pastebi, įvardija ir paaiškina jų pagrindinius dėsningumus (D5.3).	Taikydamas fizikos ir kitų gamtos mokslų dėsningumus kuria realių procesų ir reiškinių modelius (D5.3).	Įvardija ir apibūdina fizikinius modelius. Remdamasis realių reiškinių ir procesų dėsningumais, juos modeliuoja (D5.3).
5. Problemų sprendimas ir refleksija (E)			
Pasirenka tinkamas strategijas atlikdamas įvairias fizikos užduotis, prognozuoja rezultatus, siūlo problemų sprendimo alternatyvas (E1).	Pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti, atsižvelgdamas į jos pobūdį ir esamas galimybes. Siūlo bent vieną problemos sprendimo alternatyvą (E1.3).	Pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti ar problemai spręsti, atsižvelgdamas į jos pobūdį ir esamas galimybes, prognozuoja rezultatus ir siūlo bent vieną problemos sprendimo alternatyvą (E1.3).	Pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti ar problemai spręsti, atsižvelgdamas į jos pobūdį ir esamas galimybes, prognozuoja rezultatus ir siūlo problemos sprendimo alternatyvų (E1.3).
Tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas fizikos žinias ir gebėjimus, gautus	Tikslingai ir kūrybiškai taiko fizikos žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus naujose situacijose (E2.3).	Tikslingai ir kūrybiškai taiko žinias, gebėjimus ir tyrimų rezultatus spręsdamas problemas ir atlikdamas	Tikslingai ir kūrybiškai taiko žinias, gebėjimus ir gautus tyrimų rezultatus spręsdamas problemas ir atlikdamas

Pasiekimas	7−8 klasės	9−10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
tyrimų rezultatus naujose situacijose (E2).		užduotis skirtingų gamtos mokslų integravimo reikalaujančiose įprastose situacijose (E2.3).	užduotis skirtingų gamtos mokslų integravimo reikalaujančiose naujose situacijose (E2.3).
Kritiškai vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3).	Kritiškai vertina gautus rezultatus, juos apibendrina, daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.3).	Kritiškai vertina savo ir kitų rezultatus, lygina juos tarpusavyje, apibendrina, daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.3).	Kritiškai vertina problemos sprendimą, savo ir kitų gautus rezultatus, lygina juos tarpusavyje ir su teoriniais duomenimis, apibendrina ir daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.3).
Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis fizikos, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, kelia tolesnius mokymosi tikslus (E4).	Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis fizikos, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, kelia tolesnius mokymosi tikslus (E4.3).	Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis fizikos, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, vertina savo pasiekimų priežasties ir pasekmės ryšius, kelia tolesnius mokymosi tikslus (E4.3).	Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis fizikos, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, kritiškai vertina savo pasiekimų priežasties ir pasekmės ryšius, kelia tolesnius mokymosi tikslus (E4.3).
6. Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)			
Įvardija save kaip gamtos dalį, paaiškina fizinių aplinkos veiksnių (temperatūros, triukšmo lygio, apšvietos ir kt.) įtaką sveikatai, nurodo sveikatai palankios aplinkos kriterijus (F1).	Įvardija fizinių aplinkos veiksnių įtaką sveikatai, pateikia praktinių sveikatai palankios aplinkos pavyzdžių (F1.3).	Apibūdina fizinių aplinkos veiksnių įtaką sveikatai, pateikia praktinių sveikatai palankios aplinkos pavyzdžių (F1.3).	Paaiškina, kodėl žmogus yra neatsiejama gamtos dalis, kokią įtaką sveikatai daro aplinkos veiksniai, nurodo sveikatai palankios aplinkos kriterijus, dalyvauja kuriant sveikatai palankią aplinką (F1.3).
Paaiškina sąsajas tarp gamtinės ir socialinės aplinkos, fizikos mokslo ir technologijų, nusako žmogaus veiklos teigiamą ir neigiamą poveikį gamtai (F2).	Paaiškina fizikos mokslo ir technologijų įtaką visuomenės raidai. Nurodo gyvenimo sąlygų gerinimo būdus. Pateikia žmogaus veiklos poveikio gamtai pavyzdžių (F2.3).	Įvardija darniojo vystymosi priemones užtikrinančias žmonių gerovę dabar ir ateityje. Aptaria vietinės bendruomenės ir Lietuvos gyventojų gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgdamas į socialinį, ekonominį, aplinkosauginį aspektus. Paaiškina žmogaus veiklos	Apibūdina darniojo vystymosi priemones užtikrinančias žmonių gerovę dabar ir ateityje. Diskutuoja apie vietinės bendruomenės ir Lietuvos gyventojų gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgdamas į socialinį, ekonominį, aplinkosauginį aspektus, paaiškindamas

Pasiekimas	7−8 klasės	9−10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
		pasekmes gamtai ir vertina jas vietovės bei globaliu mastu (F2.3).	savo nuomonę. Apibūdina žmogaus veiklos teigiamą ir neigiamą poveikį gamtai (F2.3).
Prisiima atsakomybę ir imasi veiksmų saugant gamtą ir racionaliai vartojant išteklius (F3).	Paaiškina, kodėl svarbu saugoti gamtą, racionaliai vartoti išteklius ir perdirbti antrines žaliavas. Apibūdina aplinkos ir išteklių apsaugos būdus, siūlo jų pritaikymą konkrečioje situacijoje, juos įgyvendina (F3.3).	Diskutuoja apie gamtos saugojimo, racionalaus išteklių vartojimo ir antrinių žaliavų perdirbimo svarbą. Siūlo aplinkos ir išteklių apsaugos būdų, nagrinėja jų pritaikymo konkrečioje situacijoje galimybes. Dalyvauja mokyklos, vietos bendruomenės ir gamtosaugos organizacijų akcijose, projektuose ir kitose veiklose (F3.3).	Racionaliai naudoja turimus išteklius, paaiškina antrinių žaliavų perdirbimo svarbą. Siūlo aplinkos ir išteklių apsaugos būdų, aptaria jų pritaikymo galimybes. Dalyvauja mokyklos, vietos bendruomenės ir gamtosaugos organizacijų akcijose, projektuose ir kitose veiklose, siūlo naujų gamtosauginių veiklų (F3.3).

V SKYRIUS
MOKYMO(SI) TURINYS

26. Mokymo(si) turinys. 7 klasė.

26.1. Mechaniniai svyravimai ir bangos.

26.1.1. Garsas. Aiškinamasi, kas yra garsas ir kaip jis susidaro, kas yra garso šaltiniai; aptariamos garso charakteristikos: tono aukštis siejant su dažniu, garsis siejant su amplitude, dažnio ir garsio matavimo vienetai – hercas ir decibelas; aptariamas Doplerio efektas; tyrinėjamos garso sklidimo skirtingomis terpėmis ypatybės, aptariama garso greičio priklausomybė nuo medžiagos sandaros, aiškinamasi, kad garsas nesklinda tuštumoje; aptariamas garso atspindys (aidas), sprendžiami uždaviniai; tyrinėjant išsiaiškinama, kad garsas užlinksta už kliūties; aptariamos garso rūšys (infragarsas, girdimas garsas, ultragarsas), garso taikymas (echoskopija, echolokacija); aptariama, kam žmogui reikalingos dvi ausys; nagrinėjamas triukšmas, aiškinamasi, kokį poveikį sveikatai daro triukšmas, ausinukai, aptariami triukšmo mažinimo būdai, tyrinėjant triukšmo lygį mokomasi matuoti garsį.

26.2. Šviesa.

26.2.1. Šviesos reiškiniai. Nagrinėjamas tiesiaeigis šviesos sklidimas, šviesos spindulio sąvoka, prisimenama, kaip susidaro šešėliai, aiškinamasi, kaip vyksta Saulės ir Mėnulio užtemimai; tyrinėjamas šviesos atspindys nuo veidrodinių (plokščių, išgaubtų ir įgaubtų) ir nelygių paviršių, mokomasi brėžti šviesos spindulio eigą, kai jis atsispindi nuo plokščiojo veidrodžio, žymėti kritimo ir atspindžio kampus ir formuluoti atspindžio dėsnius; tyrinėjamas šviesos sklidimas per terpių ribą (iš optiškai retesnės į tankesnę ir atvirkščiai), stebimas ir aptariamas visiškojo atspindžio reiškinys, aptariami šviesolaidžiai ir jų taikymas; aptariama, kad skirtingose skaidriose aplinkose šviesa sklinda skirtingais greičiais, nes jos yra nevienodo optinio tankio ir šviesa pereidama iš vienos aplinkos į kitą lūžta; apibrėžiamas medžiagos absoliutinis lūžio rodiklis, sprendžiami uždaviniai; mokomasi brėžti šviesos spindulio eigą per skirtingo optinio tankio aplinkų ribą ir brėžinyje žymėti kritimo, lūžio ir atspindžio kampus. Stebint šviesos sklidimą per trikampę prizmę aptariamas baltos šviesos išsiskaidymas į 7 dedamąsias spalvas, spektro sąvoka, spalvų išsidėstymas spektre siejamas su dažniu, vaivorykštė kaip natūralaus optinio reiškinio ir spektro pavyzdys. Aptariama kuo skiriasi skaidrūs ir neskaidrūs kūnai, mokomasi paaiškinti skaidrių ir neskaidrių daiktų spalvą. Aptariama, kas yra apšvieta, kokie yra jos matavimo vienetai, mokomasi matuoti apšvietą.

26.2.2. Optiniai prietaisai. Aiškinamasi, kas yra lęšis, nagrinėjama, kuo skiriasi glaudžiamasis ir sklaidomasis lęšis ir kur jie yra naudojami (lupa, akiniai, žiūronai, fotoaparatas, mikroskopas, projektorius, teleskopas), apibūdinama ir skaičiuojama lęšio laužiamoji geba, apibūdinamas laužiamosios gebos vienetas (dioptrija); tyrinėjami ir braižomi lęšiais gaunami atvaizdai, apibūdinamas ir skaičiuojamas lęšio didinimas. Aptariama akies sandara ir nagrinėjamas vaizdo susidarymas, trumparegystės ir toliaregystės priežastys ir akinių taikymas joms sumažinti. Aptariami prietaisai, padedantys pažinti dangų – žiūronai ir teleskopai (reflektoriai ir refraktoriai) – jų sandara, veikimas, mokomasi saugiai naudotis teleskopu. Aptariama teleskopų vystymosi istorija nuo Galilėjaus iki Hablo (angl. k. Hubble) ir Džeimso Vebo (angl. k. James Webb) kosminių teleskopų ir dangaus tyrimas panaudojant observatorijas ir palydovus.

27. Mokymo(si) turinys. 8 klasė.

27.1. Medžiagos sandara.

27.1.1. Atomo sandara. Nagrinėjama atomo modelio raida, aptariamas Rezerfordo bandymas, nagrinėjamas atomo modelis – branduolys (protonas, neutronas) ir elektronai, skriejantys aplink branduolį, stebint judėjimą apskritimu vertikalioje plokštumoje aiškinamasi, kodėl elektronai nenukrenta ant branduolio, aptariamas elementarus (elektrono, protono) krūvis, krūvio matavimo vienetas − kulonas. Nagrinėjama, kad atomai gali netekti arba papildomai prisijungti elektronų ir virsti elektringomis dalelėmis − jonais, apibūdinami teigiamieji, neigiamieji jonai, aptariamas jonizavimas šviesa ir šiluma.

27.1.2. Radioaktyvumas. Aptariama radioaktyvumo atradimo istorija, A. Bekerelio (angl. k. A. H. Becquerel), E. Rezerfordo (angl. k. E. Rutherford), M. Sklodovskos-Kiuri (angl. k. M. Curie) darbai. Aptariamas radioaktyvumas − alfa, beta, gama spinduliavimas, jo savybės ir poveikis gyvajam organizmui, radioaktyviųjų spindulių šaltiniai. Apibūdinamos radioaktyviųjų izotopų savybės, aptariamas jų taikymas medicinoje, žemės ūkyje, moksliniuose tyrimuose ir kt. Nagrinėjamos poslinkio taisyklės, mokomasi užrašyti radioaktyviųjų elementų alfa ir beta spinduliavimo virsmus. Aptariama foninė radiacija ir mokomasi ją matuoti. Aptariama radiacinė tarša ir apsisaugojimo nuo jos būdai. Susipažįstama su Lietuvos radiacinės saugos centro svetainėje pateikiama gyventojams aktualia informacija.

27.1.3. Atomų branduolių virsmai. Aptariami atomų branduolių virsmai − skilimas kaip atominių elektrinių energijos šaltinis ir sintezė kaip žvaigždžių energijos šaltinis. Aptariamos ekstremalios situacijos, kurios galėtų kilti dėl aplaidaus atominių elektrinių naudojimo; pavojai, kurie kyla dėl Astravo ir kitų atominių elektrinių; priemonės, kurių reikėtų imtis įvykus avarijai atominėje elektrinėje. Aptariamos Europos branduolinių tyrimų organizacijos CERN vykdomos programos, Lietuvos mokslininkų darbai.

27.2. Žemė ir kosmosas.

27.2.1. Visata ir jos evoliucija. Aptariama Didžiojo sprogimo teorija, Visatos sandara (žvaigždės ir jų planetos, ūkai, galaktikos, galaktikų spiečiai ir kt.) ir vystymasis (plėtimasis). Aptariamas žvaigždžių atsiradimas ir jų mirtis, kai vandenilio atsargos išsenka, supernovų ir juodųjų skylių susidarymas. Paaiškinama, kad visi cheminiai elementai kilę iš žvaigždžių. Aptariama gyvybės egzistavimo kitose planetose galimybė atsižvelgiant į jų dydį, atstumą iki artimiausios žvaigždės, iš žvaigždės gaunamą spinduliuotę ir gyvybei egzistuoti būtinas sąlygas: cheminiai elementai (anglis, azotas, deguonis, silicis, vandenilis), skystas vanduo, santykinai pastovi temperatūra, atmosfera. Aptariamas planetų prie kitų žvaigždžių paieškai taikomas tranzito metodas.

27.3. Elektra ir magnetizmas.

27.3.1. Elektros krūviai ir jų sąveika. Remiantis atomo sandara aiškinamasi, kuo skiriasi laidininkai ir izoliatoriai, kaip įelektrinimas kūnas, aptariamas krūvio tvermės dėsnis, remiantis bandymais aiškinamasi, kaip įgyjamo elektros krūvio dydis priklauso nuo kūno paviršiaus ploto. Nagrinėjamas krūviui kaupti skirtas prietaisas – kondensatorius ir jo talpos priklausomybė nuo plokščių ploto ir atstumo tarp jų, aptariami pastovios ir kintamos talpos kondensatorių taikymo technikoje pavyzdžiai. Apibrėžiamas elektrinis laukas, jo stipris, stiprio matavimo vienetas, tyrinėjama įelektrintų kūnų sąveika (trauka, stūma), jos priklausomybė nuo krūvio dydžio ir atstumo tarp įelektrintų kūnų.

27.3.2. Nuolatinė elektros srovė. Nagrinėjama elektros srovė metaluose – apibrėžiama elektros srovė, jos stipris, įtampa, laidininko varža, jos atsiradimo priežastys, tyrinėjama, kaip laidininko varža priklauso nuo laidininko matmenų ir medžiagos, apibūdinami srovės stiprio, įtampos, varžos matavimo vienetai. Tyrinėjant srovės stiprio priklausomybę nuo įtampos formuluojamas Omo dėsnis grandinės daliai, skaičiuojamas bei skaitmeniniais ir analoginiais prietaisais matuojamas srovės stipris, įtampa, varža. Nagrinėjamos elektrinės grandinės – apibūdinamas nuoseklusis, lygiagretusis ir mišrusis laidininkų jungimas ir tyrinėjami jų dėsningumai, aptariami įvairių jungimo taikymo pavyzdžiai, mokomasi spręsti uždavinius. Tyrinėjamas elektros srovės magnetinis, šiluminis, cheminis poveikis. Apibūdinamas elektros srovės darbas ir galia, jų matavimo vienetai, mokomasi apskaičiuoti elektros srovės darbą ir galią. Apibūdinama saugiklio paskirtis elektros grandinėje, aiškinamasi, kaip veikia lydieji ir automatiniai saugikliai. Aptariami elektros energijos apskaitos prietaisai, mokomasi apskaičiuoti suvartojamą elektros energiją, aptariama elektros energijos taupymo būtinybė ir galimybės. Aptariamas elektros srovės poveikis gyviems organizmams, elektrosauga (įžeminimas, izoliatorių naudojimas ir kt.). Mokomasi saugiai elgtis su elektros prietaisais ir kilus elektros poveikio pavojui. Aptariama, kokie elektriniai reiškiniai vyksta gyvuosiuose organizmuose.

27.3.3. Elektros srovė terpėse. Aptariamas elektros srovės tekėjimas skysčiuose, dujose ir puslaidininkiuose siejant su juose elektros krūvį pernešančiomis dalelėmis. Aptariamas elektros srovės skirtingose terpėse taikymas. Tyrinėjama skirtingų terpių laidumo priklausomybė nuo

temperatūros, aptariamas superlaidumas. Stebint šviesos poveikį puslaidininkio laidumui, aptariamas fotoelementų taikymas buityje ir technikoje.

28. Mokymo(si) turinys. 9 ir I gimnazijos klasė.

28.1. Šiluminiai reiškiniai.

28.1.1. Vidinė energija. Apibūdinamas šiluminis judėjimas ir jo priklausomybė nuo temperatūros, vidinė energija ir jos kitimo būdai.

28.1.2. Medžiagos būsenų kitimas. Apibrėžiamas šilumos kiekis kaip vidinės energijos kitimo matas, savitoji šiluma ir jos priklausomybė nuo medžiagos savybių. Apibūdinamos lydymosi (kietėjimo) ir garavimo (kondensacijos) savitosios šilumos, virimas, sublimacija. Tyrinėjami faziniai virsmai (lydymasis, kietėjimas, garavimas, kondensacija). Mokomasi brėžti ir skaityti temperatūros kitimo grafiką vykstant faziniams virsmams. Nagrinėjamos kuro rūšys, kuro degimas, apibūdinama kuro degimo šiluma, aptariamas šilumos gavimas katilinėse ir su tuo susijusios ekologinės problemos bei jų sprendimo būdai. Skaičiuojami šilumos kiekiai, mokomasi spręsti uždavinius pritaikant šilumos balanso lygtį. Praktiškai nustatoma įvairių medžiagų savitoji šiluma, patikrinamas energijos tvermės dėsnis. Nagrinėjamas šiluminių variklių veikimo principas, aptariamas jų pritaikymas praktikoje, su tuo susieta aplinkos tarša ir jos mažinimo būdai; apskaičiuojamas šiluminių variklių naudingumo koeficientas. Aptariami šilumos siurbliai ir jų taikymas.

28.2. Judėjimas ir jėgos.

28.2.1. Mechaninis judėjimas. Prisimenamos trajektorijos, kelio, greičio, pagreičio sąvokos ir mechaninį judėjimą apibūdinančių fizikinių dydžių matavimo vienetai. Greitis ir pagreitis apibūdinami kaip vektoriniai dydžiai. Aiškinamasi, kas yra poslinkis, kuo poslinkis skiriasi nuo kelio, mokomasi grafiškai pavaizduoti poslinkį skirtingos formos trajektorijose. Apibūdinamos mechaninio judėjimo rūšys pagal trajektoriją ir judėjimo greitį. Apibūdinamas ir skaičiuojamas netolyginio judėjimo vidutinis greitis. Skaičiuojamas tiesiaeigio tolygiai kintamo judėjimo greitis, vidutinis greitis, pagreitis, kelias ir laikas, mokomasi užrašyti judėjimo lygtį. Nagrinėjamas laisvasis kūnų kritimas kaip tolygiai kintamo judėjimo rūšis. Braižomi ir nagrinėjami tiesiaeigio judėjimo greičio, pagreičio, kelio ir koordinatės priklausomybės nuo laiko grafikai. Mokomasi pagal grafikus apibūdinti judėjimą, pagal greičio grafiką nustatyti pradinį greitį ir pagreitį. Nagrinėjamas judėjimas apskritimu kaip kreivaeigio judėjimo rūšis ir jį apibūdinantys dydžiai: linijinis ir kampinis greitis, įcentrinis pagreitis, periodas, dažnis, jų matavimo vienetai, sprendžiami uždaviniai. Nagrinėjamas planetų judėjimas, Keplerio dėsniai.

28.2.2. Jėgos. Prisimenama jėga kaip kūnų judėjimo kitimo arba deformacijos priežastis, jėgos matavimo vienetas, inertiškumas apibūdinamas kaip kūno savybė, nusakomas kūno masės ir inertiškumo ryšys. Mokomasi apibrėžti ir praktiškai nustatyti kūno masės (sunkio) centrą. Jėga apibūdinama kaip vektorinis dydis. Apibūdinamos gravitacijos (sunkio), tamprumo, svorio, trinties jėgos nurodant jų atsiradimo priežastis ir prigimtį, mokomasi jas vaizduoti grafiškai ir apskaičiuoti. Tyrinėjama nuo ko priklauso trinties ir tamprumo jėgų dydis. Aptariamas laisvojo kritimo pagreitis Žemėje ir kitose planetose. Apibrėžiama jėgų atstojamoji kaip visų kūną veikiančių jėgų bendras poveikis, mokomasi ją apskaičiuoti, kai jėgos veikia išilgai vienos tiesės arba yra lygiagrečios. Mokomasi grafiškai pavaizduoti jėgų atstojamąją, kai jėgos sudaro kampą, ir pagal mastelį nustatyti apytikslį jos dydį.

28.2.3. Sąveikos dėsniai. Apibrėžiamas inercijos reiškinys, aptariamas jo pasireiškimas siejant su saugiu elgesiu kelyje, aiškinamasi, nuo ko priklauso kūno pagreitis, kaip kūnai sąveikauja, formuluojami Niutono dėsniai ir mokomasi juos taikyti reiškiniams paaiškinti bei uždaviniams spręsti.

28.2.4. Slėgis. Apibūdinamas kietųjų kūnų slėgis į pagrindą, jo matavimo vienetas, mokomasi apskaičiuoti slėgį, nagrinėjami jo didinimo ir mažinimo būdai; apibūdinamas skysčių ir dujų slėgis, formuluojamas Paskalio dėsnis, nagrinėjamos hidraulinės sistemos. Apskaičiuojamas hidrostatinis slėgis, hidraulinėmis sistemomis laimima jėga. Nagrinėjama Archimedo jėga, tyrinėjama nuo ko ji priklauso, mokomasi ją išmatuoti ir apskaičiuoti. Aptariamos kūnų plūduriavimo sąlygos. Nagrinėjama atmosferos slėgio prigimtis ir jo praktinis pritaikymas. Mokomasi naudotis slėgio matavimo prietaisais, vienus slėgio matavimo vienetus versti kitais.

28.3. Mechaninis darbas, galia ir energija.

28.3.1. Mechaninis darbas ir galia. Aiškinamasi, kas yra mechaninis darbas, kokie jo matavimo vienetai, kada jis atliekamas, kada jėgos darbas yra teigiamas, o kada − neigiamas. Mokomasi apskaičiuoti mechaninį darbą, kai jėga veikia išilgai judėjimo krypties. Apibrėžiama ir skaičiuojama galia, nusakomas jos matavimo vienetas.

28.3.2. Mechaninė energija. Prisimenamos mechaninės energijos rūšys − potencinė ir kinetinė, nagrinėjami energijos virsmai, formuluojamas energijos tvermės dėsnis, mokomasi apskaičiuoti energiją ir taikyti energijos tvermės dėsnį.

28.3.3. Paprastieji mechanizmai. Aptariamos pusiausvyros rūšys. Apibrėžiamas, tyrinėjamas ir skaičiuojamas jėgos momentas, nagrinėjama ir taikoma momentų taisyklė, paprastųjų mechanizmų naudingumo koeficientas, taikoma auksinė mechanikos taisyklė.

29. Mokymo(si) turinys. 10 ir II gimnazijos klasė.

29.1. Mechaniniai svyravimai ir bangos.

29.1.1. Mechaniniai svyravimai. Apibūdinami mechaniniai svyravimai, apibrėžiama svyravimų amplitudė, periodas, dažnis, nagrinėjami laisvieji ir priverstiniai svyravimai, jų pavyzdžiai gamtoje ir kasdieniame gyvenime, apibūdinama matematinė svyruoklė, tiriama, kaip svyravimo periodas priklauso nuo svyruoklės ilgio. Aptariamas ir tyrinėjamas rezonansas.

29.1.2. Mechaninės bangos. Apibūdinamos bangos ir jų rūšys – skersinės ir išilginės bangos, nurodomi bangas apibūdinantys fizikiniai dydžiai (bangos ilgis, periodas, dažnis ir sklidimo greitis) ir jų sąryšis, sprendžiami uždaviniai. Išsiaiškinama, kad bangos perneša tik energiją, apibrėžiama ir tyrinėjama bangų difrakcija ir interferencija.

29.2. Elektra ir magnetizmas.

29.2.1. Nuolatiniai magnetai. Remiantis medžiagos sandara nagrinėjami nuolatiniai magnetai, mokomasi paaiškinti magnetinę sąveiką vartojant lauko sąvoką, tyrinėjamos magnetinio lauko linijos, aptariama Žemės magnetinių polių padėtis, magnetinis laukas, jo svarba gyvybei Žemėje.

29.2.2. Elektros srovė ir magnetinis laukas. Nagrinėjamas elektros srovės magnetinis laukas kai laidininkas tiesus ir susuktas į ritę, taikoma dešinės rankos taisyklė magnetinių linijų krypčiai nustatyti. Apibrėžiama magnetinė indukcija, jos matavimo vienetai. Nagrinėjami elektromagnetai, jų paskirtis ir taikymo pavyzdžiai, tyrinėjama, nuo ko priklauso elektromagneto poveikio stiprumas. Nagrinėjama induktyvumo ritė, apibrėžiamas induktyvumas, aiškinamasi, nuo ko priklauso ritės induktyvumas, aptariami induktyvumo ričių taikymo technikoje pavyzdžiai. Tyrinėjama elektros srovių sąveika, apibrėžiama magnetinė (Ampero) jėga, mokomasi apskaičiuoti jos dydį ir nustatyti kryptį. Atliekant bandymus stebimas ir aptariamas elektromagnetinės indukcijos reiškinys. Nagrinėjama elektros variklių ir generatorių sandara ir jų veikimo principai. Aptariamas kintamosios srovės krypties, stiprio ir įtampos kitimas, apibrėžiamos efektinės srovės stiprio ir įtampos vertės, aptariami kintamosios srovės taikymo pranašumai. Nagrinėjami transformatorių veikimo principai, apibrėžiamas ir skaičiuojamas transformacijos koeficientas.

29.2.3. Elektros energijos gamyba ir naudojimas. Aptariami atsinaujinantys ir neatsinaujinantys energijos šaltiniai, elektros energijos gamyba − šiluminės, hidro, branduolinės, vėjo, saulės ir kt. elektrinės, jų privalumai ir trūkumai, energijos virsmai elektrinėse, elektros energijos perdavimas. Aptariami energijos virsmai buitiniuose elektros prietaisuose. Aptariamas atsakingas elektros energijos vartojimas buityje, elektros energijos gamybos ir vartojimo sukeliamos ekologinės problemos bei jų sprendimo būdai.

29.3. Elektromagnetiniai virpesiai ir bangos.

29.3.1. Elektromagnetiniai virpesiai. Apibrėžiamas virpesių kontūras. Aptariama, kaip susidaro elektromagnetiniai virpesiai, nagrinėjami energijos virsmai virpesių kontūre.

29.3.2. Elektromagnetinės bangos ir jų savybės. Aptariamas elektromagnetinių bangų generavimas. Aptariama elektromagnetinių bangų skalė, nagrinėjamos elektromagnetinių bangų rūšys, jų savybės ir taikymas. Nagrinėjamas regimosios šviesos, kaip elektromagnetinių bangų rūšies, atspindys, lūžis, difrakcija, interferencija. Aptariamos šiuolaikinės ryšio priemonės, astronominiai stebėjimai registruojant elektromagnetines bangas.

30. Mokymo(si) turinys. III gimnazijos klasė.

30.1. Fizikos mokslo kalba ir pažinimo metodai.

30.1.1. Fizikos mokslo raida. Aptariamos fizikos istorijos svarbiausios datos, siejant su mokslininkų darbais ir atradimais turėjusiais reikšmę žmonijai. Aptariamas Lietuvos fizikos mokslininkų indėlis į fizikos mokslą. Aiškinamasi ir mokomasi vertinti fizikos mokslo ir technologijų laimėjimų įtaką darniam vystymuisi, aptariama fizikinių technologijų svarba ES mokslinių tyrimų ir inovacijų programų kontekste. Aptariamos fizikos mokslo ateities perspektyvos.

30.1.2. Pažinimo metodai ir kalba. Aiškinamasi skirtumai ir panašumai tarp stebėjimo ir eksperimento, laboratorinio darbo ir tyrimo, teorinio ir eksperimentinio tyrimo. Prisimenami mokslinio tyrimo etapai. Aptariami modeliai kaip pažinimo metodas, jų naudojimo privalumai ir trūkumai. Aptariama tikslingo ir taisyklingo fizikinių sąvokų vartojimo svarba. Prisimenamos fizikinių dydžių ir matavimo vienetų rašymo taisyklės tekstiniame redaktoriuje. Aptariama, kaip atliekama fizikinių dydžių priklausomybių grafinė analizė, braižomi fizikinių dydžių priklausomybių grafikai.

30.1.3. Matavimai ir skaičiavimai fizikoje. Aptariami pagrindinių SI matavimo vienetų šiuolaikiniai apibrėžimai ir išvestinių fizikinių dydžių ryšys su pagrindiniais SI sistemos vienetais. Prisimenami daliniai ir kartotiniai fizikinių dydžių vienetai. Aptariamas matavimo tikslumo įvertinimas, matavimo ir skaičiavimo tikslumo įtaka gautiems rezultatams. Prisimenama, kurie fizikiniai dydžiai yra vektoriniai ir aptariama, ką padeda išsiaiškinti veiksmai su vektoriniais dydžiais. Prisimenamas absoliutinių ir santykinių matuojamų ir apskaičiuojamų fizikinių dydžių paklaidų skaičiavimas. Aiškinamasi, kaip galima nustatyti ir sumažinti atsitiktines ir sistemines paklaidas.

30.2. Judėjimas ir jėgos.

30.2.1. Judėjimas. Prisimenama mechaninio judėjimo sąvoka ir mechaninį judėjimą apibūdinantys skaliariniai ir vektoriniai dydžiai (kelias, poslinkis, greitis, pagreitis), jų matavimo vienetai, mechaninio judėjimo rūšys pagal trajektoriją ir judėjimo greitį. Apibrėžiamas materialusis taškas. Nagrinėjamos greičio, poslinkio ir koordinatės priklausomybės nuo laiko lygtys, braižomi šių priklausomybių grafikai. Mokomasi analizuoti grafikus: poslinkis nustatomas kaip greičio priklausomybės nuo laiko grafiko ribojamas plotas. Mokomasi apskaičiuoti tolygiai kintamai judančio kūno greitį, poslinkį ir koordinatę. Apibūdinamas netolyginio judėjimo vidutinis greitis, mokomasi apskaičiuoti vidutinį ir momentinį greitį bei pagreitį remiantis $x(t)$, $v(t)$ grafikais. Prisimenamas laisvasis kūnų kritimas kaip tolygiai kintamo judėjimo rūšis. Nagrinėjamas Galilėjaus reliatyvumo principas, sprendžiami uždaviniai taikant Galilėjaus reliatyvimo taisykles. Nagrinėjamas ir tyrinėjamas horizontaliai ir kampu į horizontą mesto kūno judėjimas kaip kūno judėjimas plokštumoje, kai veikia viena (sunkio) jėga, skaičiuojami greičio, pagreičio ir koordinatės kitimai x ir y ašyse. Eksperimentiškai nustatomas laisvojo kritimo pagreitis. Mokomasi tyrinėti judėjimą analizuojant vaizdo įrašą ir naudojant jutiklius.

30.2.2. Jėgos. Prisimenamas jėgos apibūdinimas, jėgų rūšys ir jų grafinis vaizdavimas, jėgų atstojamoji, inercija ir inertiškumas. Skaičiuojama ir grafiškai pavaizduojama jėgų atstojamoji. Aptariama atskaitos sistema ir Niutono dėsnių galiojimas, apibrėžiamos inercinės ir neinercinės atskaitos sistemos. Prisimenami ir tyrinėjami Niutono dėsniai, sprendžiami uždaviniai juos taikant. Nagrinėjamas visuotinės traukos dėsnis. Mokomasi apskaičiuoti laisvojo kritimo pagreitį prie Žemės paviršiaus ir tam tikrame aukštyje virš Žemės. Mokomasi apskaičiuoti su pagreičiu judančio kūno svorį. Nagrinėjamas ir tyrinėjamas Huko dėsnis, nagrinėjama atramos reakcijos jėga. Tyrinėjama trinties jėga, nagrinėjamos jos rūšys, mokomasi apskaičiuoti trinties koeficientą. Mokomasi spręsti uždavinius, kai kūnas veikiamas kelių jėgų (nuožulnioji plokštuma, surišti kūnai ir kt.). Mokomasi paaiškinti kasdienės aplinkos kūnų judėjimą remiantis žiniomis apie jėgas.

30.2.3. Judesio kiekis ir jėgos impulsas. Apibūdinamas judesio kiekis ir jėgos impulsas, jų matavimo vienetai; aiškinamasis antrojo Niutono dėsnio ir judesio kiekio ryšys. Braižomi ir analizuojami judesio kiekio ir jėgos priklausomybės nuo laiko grafikai. Atliekant ir stebint bandymus ir eksperimentuojant aiškinamasi, kas yra tamprūs ir netamprūs, centriniai ir necentriniai smūgiai. Nagrinėjamas ir tyrinėjamas kūnų judesio kiekio tvermės dėsnis, nustatant sąveikos metu įgytą greitį, pagreitį, veikiančią jėgą ir laiką, sprendžiami uždaviniai. Nagrinėjamas reaktyvusis judėjimas, aptariami Kazimiero Semenavičiaus darbai.

30.3. Energija.

30.3.1. Energija, darbas, galia. Prisimenamas mechaninės energijos apibūdinimas, mechaninės energijos rūšys ir jų apskaičiavimo formulės, mokomasi apskaičiuoti tampriai deformuoto kūno potencinę energiją. Prisimenamas mechaninio darbo apibūdinimas ir apskaičiavimas, kai jėga pastovi ir veikia išilgai judėjimo krypties. Nagrinėjamas mechaninio darbo sąryšis su kūno kinetinės ir potencinės energijos pokyčiu. Mokomasi apskaičiuoti darbą, kai jėgos kryptis nesutampa su judėjimo kryptimi. Aiškinamasi, kaip grafiškai nustatyti jėgos atliktą darbą, kai jėga pastovi ar kinta tolygiai. Prisimenamas energijos tvermės dėsnis. Tyrinėjami laisvai krintančių ir deformuotų kūnų energijos virsmai. Sprendžiami energijos ir judesio kiekio tvermės dėsnių taikymo uždaviniai. Prisimenamas galios apibūdinimas, matavimo vienetai. Išsiaiškinama, kaip skaičiuojama pastoviu greičiu judančių kūnų galia, sprendžiami uždaviniai. Prisimenama, kas yra mechanizmo naudingumo koeficientas, sprendžiami uždaviniai. Tyrinėjama mechanizmų galia ir naudingumo koeficientas, nustatomos energijos nuostolių priežastys.

30.4. Šiluminiai reiškiniai.

30.4.1. Ryšys tarp mikro ir makro pasaulio. Mokomasi apibūdinti pagrindinius molekulinės kinetinės teorijos teiginius, aiškinamasi, kokiais bandymais jie įrodomi. Prisimenama, kurie fizikiniai reiškiniai yra šiluminiai, mokomasi juos paaiškinti remiantis molekuline kinetine teorija. Išsiaiškinama, kurie fizikiniai dydžiai nusako ryšį tarp mikro ir makro pasaulio – molinė masė, dalelės masė, dalelių skaičius, Avogadro skaičius, medžiagos kiekis, dalelių koncentracija, slėgis, medžiagos masė, tūris, tankis, temperatūra, vidutinis kvadratinis dujų molekulių šiluminio judėjimo greitis, dalelės kinetinė energija. Apibrėžiama absoliutinė temperatūra, aiškinamasi absoliutinio nulio fizikinė prasmė, absoliutinės temperatūros skalės ryšys su Celsijaus skale. Išsiaiškinama, kas yra idealiosios dujos. Mokomasi nusakyti idealiųjų vienatomių dujų vidinės energijos priklausomybę nuo temperatūros ir sieti vidinę energiją su molekulių kinetine energija. Mokomasi nusakyti dujų slėgio į indo sieneles atsiradimo priežastis ir užrašyti pagrindinę molekulinės kinetinės teorijos lygtį. Naudojant laboratorinę įrangą arba virtualius įrankius tyrinėjami dujų būseną apibūdinančių parametrų (slėgio, tūrio, temperatūros) tarpusavio ryšiai, užrašoma idealiųjų dujų būsenos lygtis, sprendžiami uždaviniai. Nagrinėjami izoprocesai (izochorinis, izobarinis ir izoterminis), jų grafikai, sprendžiami uždaviniai. Aptariama, kad idealiųjų dujų dėsniai realioms dujoms galioja tik esant mažam slėgiui ir dujų tankiui.

30.4.2. Termodinamika. Prisimenamas šilumos kiekis kaip vidinės energijos dalis, savitosios šilumos (medžiagos savitoji, savitoji lydymosi (kietėjimo), savitoji garavimo (kondensacijos), kuro degimo). Prisimenama šilumos balanso lygtis, sprendžiami kiekybiniai ir eksperimentiniai uždaviniai, kai dėl šilumos perdavimo kinta kelių kūnų temperatūra ir (ar) medžiagos būsena. Brėžiami ir analizuojami šilumos mainų ir fazinių virsmų temperatūros kitimo grafikai. Apibūdinamas darbas termodinamikoje, išsiaiškinamas dujų ir išorinių jėgų darbas, mokomasi dujų darbą apskaičiuoti iš grafiko. Nagrinėjamas I-asis termodinamikos dėsnis, apibūdinamas adiabatinis procesas, naudojant laboratorinę įrangą arba virtualias laboratorijas tyrinėjamas I-ojo termodinamikos dėsnio taikymas izoterminiam, izochoriniam, izobariniam, adiabatiniam procesams. Aptariami II-asis ir III-iasis termodinamikos dėsniai, entropija kaip fizikinės sistemos netvarkos matas, rodantis, kaip arti termodinaminės pusiausvyros yra kūnas.

30.5. Elektra ir magnetizmas.

30.5.1. Elektrostatinis laukas. Stebint ir atliekant eksperimentus prisimenamas kūnų įelektrinimas, elektros krūvio rūšys ir sąveika, krūvio tvermės dėsnis, elektrinis laukas, elektrinio lauko stipris. Formuluojamas Kulono dėsnis, išvedama taškinio krūvio formulė. Apibrėžiamas laukų superpozicijos principas ir mokomasi skaičiuoti elektrinio lauko stiprį, kai lauką kuria keli krūviai. Nagrinėjamas elektrostatinio lauko jėgų darbas perkeliant krūvį, aptariamas ryšys tarp džaulio ir elektronvolto, mokomasi apskaičiuoti darbą. Apibūdinamas potencialas, ekvipotencialiniai paviršiai, aiškinamas elektrinio lauko stiprio ir potencialo ryšys, skaičiuojamas potencialų skirtumas (įtampa). Tyrinėjami laidininkai ir dielektrikai elektrostatiniame lauke, apibrėžiama dielektrinė skvarba. Aiškinamasi, kaip atsižvelgiama į aplinkos dielektrinę skvarbą skaičiuojant krūvių sąveikos jėgą ir elektrinio lauko stiprį tam tikru atstumu nuo krūvio. Prisimenama elektrinė talpa, kondensatoriai ir jų

tipai, kondensatoriaus talpos priklausomybė nuo plokščių ploto, atstumo tarp jų. Nagrinėjama kondensatoriaus talpos priklausomybė nuo dielektriko savybių, skaičiuojama įelektrinto kondensatoriaus energija.

30.5.2. Elektros srovė metaluose. Prisimenamas elektros srovės metaluose apibūdinimas ir sąlygos srovei tekėti. Prisimenamas Omo dėsnis grandinės daliai, laidininko varža. Apibrėžiama laidininko savitoji varža, aiškinamasi, kas yra laidumas. Aptariama laidininko varžos priklausomybė nuo temperatūros, superlaidumas ir jo taikymas. Prisimenama, kaip braižomos grandinių schemos, laidininkų jungimo būdai. Nagrinėjamos grandinių voltamperinės charakteristikos, braižomi grafikai. Formuluojamas ir taikomas uždaviniams spręsti Džaulio ir Lenco dėsnis.

30.5.3. Elektros srovės šaltiniai. Pakartojama, kokios yra nuolatinės elektros srovės šaltinių rūšys. Apibrėžiama elektrovara. Formuluojamas Omo dėsnis uždarajai grandinei, sprendžiami uždaviniai, aptariamas trumpasis jungimas ir jo sukeliami pavojai. Nustatoma šaltinio vidinė varža, nuosekliai ir lygiagrečiai sujungtų srovės šaltinių elektrovara. Aptariamas baterijų ir kitų srovės šaltinių panaudojimas ir ekologinės problemos susijusios su jų poveikiu aplinkai, akcentuojama rūšiavimo svarba.

30.5.4. Magnetinis laukas. Prisimenama nuolatinių magnetų ir elektros srovės kuriamo magnetinio lauko savybės, jo grafinis vaizdavimas bei magnetinių reiškinių kilmė, elektros srovių sąveika, magnetinė (Ampero) jėga, jos dydžio skaičiavimas ir krypties nustatymas. Virtualiai tyrinėjamas elektringųjų dalelių judėjimas elektriniame ir magnetiniame lauke, mokomasi apskaičiuoti Lorenco jėgą ir nustatyti jėgos veikimo kryptį. Aptariama, kur taikomas elektringųjų dalelių judėjimas magnetiniame lauke. Apibūdinamos magnetinės medžiagų savybės, magnetinė skvarba, feromagnetinės medžiagos ir jų taikymas.

30.5.5. Elektromagnetinė indukcija. Apibrėžiamas magnetinis srautas ir elektromagnetinė indukcija. Nagrinėjami elektromagnetinės indukcijos egzistavimą įrodantys eksperimentai, Faradėjaus indukcijos dėsnis, aptariami elektromagnetinės indukcijos taikymas. Nagrinėjamas ir taikomas uždavinių sprendimui Lenco dėsnis. Naudojantis Lenco dėsniu išvedama formulė tiesiame laidininke indukuotai elektrovarai apskaičiuoti. Mokomasi taikyti dešinės rankos taisyklę nustatyti indukuotos srovės kryptį tiesiame laidininke. Tyrinėjamas ir nagrinėjamas saviindukcijos reiškinys, jo taikymas. Apibrėžiamas induktyvumas, aptariama ir tyrinėjama, nuo ko priklauso ritės induktyvumas. Naudojantis induktyvumo apibrėžimu išvedama indukuotos elektrovaros formulė. Mokomasi apskaičiuoti elektros srovės sukurto magnetinio lauko energiją.

30.5.6. Kintamoji elektros srovė ir jos perdavimas. Prisimenami elektromagnetiniai virpesiai, virpesių kontūras ir energijos virsmai jame. Naudojantis periodinėmis funkcijomis analizuojami krūvio, srovės stiprio ir įtampos kitimo dėsningumai vykstant laisviesiems elektromagnetiniams virpesiams, mokomasi juos vaizduoti grafiškai. Nagrinėjama, kaip tarpusavyje susiję krūvio, srovės stiprio ir įtampos kitimai. Nagrinėjamas elektrinio lauko ir magnetinio lauko kitimas virpesių kontūre. Laisvųjų elektromagnetinių virpesių dėsningumai taikomi sprendžiant uždavinius. Prisimenami generatoriai ir tyrinėjant aiškinamasi, nuo ko priklauso generatoriuje indukuotos elektrovaros dydis, užrašoma elektrovaros formulė. Aptariama efektinės srovės stiprio ir įtampos fizikinė prasmė. Esant tik aktyviąjai varžai nagrinėjama kintamosios srovės galios priklausomybė nuo laiko ir užrašoma vidutinės galios skaičiavimo formulė, sprendžiami uždaviniai. Prisimenamas transformatorius ir aptariamas transformatorių naudojimas elektros energijos skirstymo ir perdavimo sistemose. Nagrinėjama aktyvioji, talpinė ir induktyvioji varža, mokomasi ją apskaičiuoti. Aptariami šiluminiai nuostoliai elektros srovei tekant perdavimo laidais ir jų mažinimo būdai.

30.5.7. Energijos šaltiniai. Prisimenama kuro degimo šiluma. Aptariamas kuro energijos tankis, įvairios energijos gamybai naudojamo kuro rūšys. Sprendžiami elektrinių galios nustatymo uždaviniai. Aptariami pirminiai ir antriniai energijos šaltiniai. Apibūdinami iškastinio kuro, branduolinės, termobranduonės, vėjo, hidro ir hidroakumuliacinės, geoterminės, saulės elementų elektrinės. Aptariamas skirtumas tarp saulės elementų ir saulės modulių. Analizuojami pagrindiniai įvairių energijos šaltinių saugumo, ekonomiškumo ir ekologiškumo aspektai, lyginami elektrinių naudingumo koeficientai, galia, galia tenkanti užimamo ploto vienetui. Taikant skaitmenines technologijas mokomasi braižyti ir analizuoti Sankey diagramas energijos gamybos ir perdavimo

procesams. Diskutuojama apie energetikos plėtrą Lietuvoje ir pasaulyje remiantis Sankey diagramomis ir elektrinių saugumo, ekonomiškumo ir ekologiškumo parametrais.

31. Mokymo(si) turinys. IV gimnazijos klasė.

31.1. Svyravimai ir bangos.

31.1.1. Svyravimai. Apibūdinamos vidinės ir išorinės jėgos, veikiančios svyruojančius kūnus, kai vyksta laisvieji ir priverstiniai svyravimai. Prisimenami fizikiniai dydžiai – amplitudė, periodas, dažnis, kampinis dažnis – ir jų matavimo vienetai. Palyginamas apskritimu judančio kūno ir svyruojančio kūno koordinatės kitimas. Apibrėžiami harmoniniai svyravimai ir užrašoma jų koordinatės kitimo (svyravimų) lygtis. Apibrėžiama svyravimų fazė. Mokomasi braižyti ir analizuoti koordinatės priklausomybės nuo laiko grafikus. Sprendžiami uždaviniai taikant svyruojančio kūno koordinatės, greičio ir pagreičio lygtis. Apibūdinami ir analizuojami matematinės ir spyruoklinės svyruoklių modeliai, taikant dinamikos dėsnius išvedamos jų periodo formulės ir sprendžiami uždaviniai. Nagrinėjami harmoninių svyravimų energijos virsmai, braižomi ir analizuojami energijos kitimo grafikai, sprendžiami uždaviniai. Naudojant jutiklius tyrinėjami matematinės ir spyruoklinės svyruoklių koordinatės, greičio ir pagreičio kitimo dėsningumai, energijos virsmai. Nagrinėjamas rezonansas ir jo atsiradimo sąlyga, aptariami rezonanso pavyzdžiai, naudojant Bartono svyruokles tyrinėjamas rezonansas. Nagrinėjami mechaninių svyravimų ir elektromagnetinių virpesių formalūs panašumai bei esminiai skirtumai. Aptariamas mechaninių svyravimų ir elektromagnetinių virpesių taikymas.

31.1.2. Bangos. Prisimenamos skersinės ir išilginės bangos bei jas apibūdinantys dydžiai. Garso bangos apibūdinamos kaip išilginės bangos tampriose terpėse: dujose, skysčiuose ir kietuosiuose kūnuose. Analizuojama garso greičio priklausomybė nuo terpės būsenos ir savybių. Eksperimentiškai nustatomas garso greitis, tiriamas bangų sklidimo greitis medžiagose. Prisimenamas elektromagnetinių bangų apibūdinimas, rūšys, elektromagnetinių bangų skalė. Analizuojami skirtingų elektromagnetinių bangų sąveikos su medžiaga skirtumai. Mokomasi praktiškai aptikti elektromagnetines bangas. Analizuojant grafikus aiškinamasi bangų dalelių nuokrypio nuo pusiausvyros padėties priklausomybė nuo bangos nueito kelio ir laiko. Nagrinėjami elektromagnetinio ryšio principai, jo taikymas šiuolaikinės telekomunikacijos sistemose, radiolokacija.

31.1.3. Stovinčios bangos. Aiškinamasi, kas yra ir kaip susidaro stovinčios bangos, apibūdinamos jų susidarymui reikalingos sąlygos, kai susideda dvi bangos. Praktiškai gaunama ir stebima stovinti banga virvėje, fiksuojant virvės galus, paliekant vieną arba abu laisvus. Aiškinamasi, kuo panašios ir kuo skiriasi stovinčios ir sklindančios bangos. Stebint braižomos ir nagrinėjamos stovinčios bangos stygose ir vamzdeliuose. Aiškinamasi pirmoji harmonika (žemo dažnio stovinti banga) ir virštoniai. Sprendžiami harmoninių svyravimų dažnio, stovinčios bangos ilgio ir bangos greičio skaičiavimo uždaviniai. Aptariamas stovinčių bangų pasireiškimas ir pritaikymas.

31.1.4. Bangų savybės. Aiškinamasi, kas yra bangų frontas ir spindulys, mokomasi juos pavaizduoti brėžiniais. Apibūdinami ir grafiškai vaizduojami naudojant bangos frontą ir spindulį bangų atspindys, lūžis, poliarizacija, sugertis, užlinkimas už kliūties, sudėtis. Braižant bangos diagramas nagrinėjama bangų sudėtis, mokomasi grafiškai nustatyti sudėties rezultatus. Apibūdinama poliarizacija, aiškinamasi, kokie galimi poliarizacijos metodai, lyginami ir grafiškai vaizduojami svyravimai poliarizuotoje ir nepoliarizuotoje bangoje. Atliekami ar naudojant kompiuterines simuliacijas stebimi mechaninių ir elektromagnetinių bangų poliarizacijos ir sudėtis eksperimentai.

31.2. Šviesa.

31.2.1. Geometrinė optika. Prisimenama šviesos spindulio sąvoka, šviesos atspindžio ir lūžio reiškiniai ir dėsniai: veidrodinis ir sklaidusis atspindys, lūžis skirtingų optinių terpių sandūroje, visiškasis vidaus atspindys. Aptariamas šviesolaidžių veikimo principas ir jų taikymas. Apibrėžiami absoliutinis ir santykinis lūžio rodikliai, jų fizikinė prasmė, nagrinėjamas Snello (šviesos lūžio) dėsnis. Mokomasi praktiškai nustatyti ribinį visiškojo atspindžio kampą ir terpių santykinį lūžio rodiklį. Tyrinėjant mokomasi brėžti spindulių eigą prizmėje ir per lygiagrečių sienelių plokštelę. Nagrinėjamas šviesos dispersijos reiškinys. Prisimenami lęšiai ir juos apibūdinantys dydžiai.

Mokomasi taikyti plonojo lęšio ir tiesinio didinimo formules uždaviniams spręsti. Aptariamas lęšių taikymas optiniuose prietaisuose.

31.2.2. Banginiai šviesos reiškiniai. Apibūdinamas Hiugenso ir Frenelio principas. Apibrėžiamas koherentinės bangos. Apibrėžiamas interferencijos reiškinys, aiškinamasi Jungo eksperimento esmė, aptariamas šviesos intensyvumo pasiskirstymas įvykus interferencijai, nagrinėjamos maksimumo ir minimumo sąlygos, išvedama atstumo tarp artimiausių maksimumų ar minimumų apskaičiavimo formulė, mokomasi ją taikyti. Aptariama interferencija plonose plėvelėse ir išvedama interferencijos minimumo ar maksimumo sąlygos formulė, mokomasi ją taikyti. Nagrinėjama monochromatinės ir baltos šviesos difrakcija pro vieną plyšį ir mokomasi nustatyti kampinį nuokrypį tarp centrinio ir pirmojo maksimumų, nurodomas jo ryšys su plyšio pločiu ir krintančios šviesos bangos ilgiu. Tyrinėjant aiškinamasi, kaip regimosios šviesos užlinkimo kampas priklauso nuo bangos ilgio. Tiriama difrakcija nuo 2-jų plyšių. Apibūdinama difrakcinė gardelė, aptariamos difrakcinės gardelės rūšys ir jų taikymas, apibrėžiama difrakcinės gardelės konstanta, išvedama maksimumo sąlygos formulė, mokomasi ją taikyti. Praktiškai nustatomas plonų daiktų storis. Aptariami šviesos banginių savybių pasireiškimo gamtoje ir taikymo technikoje pavyzdžiai. Prisimenamas garso bangų Doplerio efektas. Aptariamas Doplerio efekto taikymas šviesos reiškiniams. Užrašomos bangos ilgio (dažnio) priklausomybės nuo šviesos šaltinio ir stebėtojo greičio formulės, sprendžiami uždaviniai.

31.3. Atomas, branduolys ir elementariosios dalelės.

31.3.1. Kvantinė optika. Aptariami mikropasaulio reiškiniai, kurių negalima paaiškinti remiantis klasikinės fizikos dėsniais. Prisimenamas šviesos dualumas ir apibūdinamas fotonas, kaip šviesos dalelė turinti energijos. Nagrinėjamas fotoefekto reiškinys ir jo dėsniai, apibrėžiama fotoefekto raudonoji riba, elektronų išlaisvinimo iš metalo darbas, užrašoma ir taikoma uždaviniams spęsti fotoefekto Einšteino lygtis. Aptariami vidinis ir išorinis fotoefektas, jų taikymai, aiškinamasi, kaip veikia puslaidininkiniai fotoelementai. Aptariama fotosintezė kaip fotoefekto reiškinys gyvojoje gamtoje ir fotoefekto taikymas šiuolaikinėse technologijose. Eksperimentiškai nustatoma Planko konstanta ir tyrinėjami fotoefekto dėsningumai. Nagrinėjama energija slypinti nejudančiame kūne, išvedama formulė siejanti fotono energiją su jo judesio kiekiu. Aptariami bangos-dalelės ir dalelės-bangos pasireiškimai.

31.3.2. Atomo sandara. Prisimenama atomo modelio raida, Rezerfordo tyrimas. Įrodomas klasikinės mechanikos ribotumas susijęs su elektrono judėjimu aplink branduolį, formuluojami Boro postulatai įvedant energijos lygmens sampratą. Nagrinėjamas vandenilio atomo energijos lygmenų išsidėstymas ir išvedama formulė lygmenų energijai įvertinti. Nagrinėjamas emisijos ir absorbcijos spektrų susidarymas, skaičiuojama sugeriamo (išspinduliuoto) fotono energija, bangos ilgis. Aptariamos spektrų rūšys ir jų prigimtis bei pritaikymas praktikoje. Nagrinėjami lazerio veikimo principai, trilygmenė ir keturlygmenė sistemos, nuolatinės veikos ir impulsiniai lazeriai, lazerių tipai pagal aktyviąją medžiagą, aptariamas lazerių panaudojimas (medicinoje, medžiagų apdirbimui, karyboje, medžiagos tyrimams ir kt.).

31.3.3. Atomo branduolys ir radioaktyvumas. Prisimenami izotopai, radioaktyvumas (alfa, beta, gama spinduliavimas), jo savybės ir poveikis gyvajam organizmui, radioaktyviųjų spindulių šaltiniai, radiacinė tarša ir apsisaugojimo nuo jos būdai. Taikant poslinkio taisykles nagrinėjami atomų branduolių virsmai. Apibrėžiamas atominis masės vienetas. Rezerfordo eksperimento pagrindu įvertinami branduolio matmenys, branduolio tankis ir tūris. Apibrėžiama stiprioji sąveika, nusakoma jos stiprumo priklausomybė nuo atstumo tarp dalelių. Remiantis planetiniu atomo modeliu apibūdinama atomo branduolio lygmenų schema, lyginamas klasikinis ir kvantinis branduolio modeliai, jų pritaikymo galimybės. Apibūdinama radioaktyviųjų branduolių pusėjimo trukmė, išsiaiškinamas radioaktyvaus skilimo dėsningumas. Eksperimentiškai ar virtualiai nustatoma pasirinktos radioaktyviosios medžiagos pusėjimo trukmė. Aptariami radioaktyviosios spinduliuotės registravimo metodai ir prietaisų veikimo principai. Atliekamas radioaktyviųjų medžiagų tyrimas eliminuojant foninę spinduliuotę. Aptariama radioaktyviosios spinduliuotės skvarba, eliminuojant foninę spinduliuotę eksperimentiškai patikrinama alfa, beta ir gama spinduliuotės skvarba medžiagose ir stebima jonizuojančios spinduliuotės intensyvumo priklausomybė nuo atstumo iki

radioaktyvumo šaltinio. Aiškinamasi, kas yra masės defektas ir branduolio ryšio energija. Analizuojant energiją, tenkančią vienam nukleonui, aiškinamasi, kada vyksta branduolių sintezės ir skilimo reakcijos, aptariamas branduolių dalijimosi ir sintezės reakcijų paplitimas Žemėje ir Visatoje. Aptariamas atomo branduolio stabilumas siejant su magiškais skaičiais. Nagrinėjami skirtingų branduolinių reaktorių veikimo principai. Apibrėžiama kritinė masė, neutronų daugėjimo koeficientas, aptariami neutronų skaičiaus reguliavimo būdai. Aiškinamasi, kokia yra branduolinių reaktorių nauda ir galimos jų naudojimo grėsmės.

31.3.4. Elementariosios dalelės. Aptariami mokslininkų darbai apie antidalelės egzistavimą, dalelės ir antidalelės anihiliaciją bei susidarymą, pozitrono ir neutrono atradimą. Aptariamas standartinis modelis ir elementariųjų dalelių klasifikacija akcentuojant dvi pagrindines grupes – fermionus ir bozonus. Nagrinėjamos leptonų ir kvarkų dalelės, jų antidalelės ir jas charakterizuojantys fizikiniai dydžiai (Leptoninis krūvis, elektros krūvis, sukinys, masė, gyvavimo trukmė), aiškinamasi hadronų (mezonų ir barionų) sudėtis ir virsmai. Apibendrinamos keturios fundamentinės sąveikos (gravitacinė, elektromagnetinė, silpnoji ir stiprioji), lyginamas jų veikimo nuotolis, stiprumas ir pasireiškimas, sąveikos perdavimas bozonais. Aptariami Higso bozonas ir gravitono paieškos. Eksperimentiškai ar nuotraukose stebimi dalelių virsmai Vilsono kameroje ir CERN kamerose užfiksuoti trekai, mokomasi identifikuoti elementariąsias daleles ir jų virsmus.

31.4. Reliatyvumo teorijos pagrindai.

31.4.1. Įvadas į reliatyvumo teoriją. Apibrėžiami du specialiosios reliatyvumo teorijos postulatai. Aptariamos bendroji ir specialioji reliatyvumo teorijos. Taikant Lorenco transformacijas mokomasi skaičiuoti laiko sulėtėjimą, ilgio sutrumpėjimą judančioje sistemoje, taikyti reliatyvistinę greičių sudėties taisyklę. Aptariama rimties masė, mokomasi apskaičiuoti kūnų, judančių greičiu artimu šviesos greičiui, masę, judesio kiekį, energiją. Aptariamas reliatyvistinis energijos ir judesio kiekio ryšys.

31.4.2. Reliatyvistinė mechanika. Apibrėžiamas fotono judesio kiekis ir energija. Aptariamas CERN dalelių greitinimas ir energijų, judesio kiekio įvertinimas. Mokomasi apskaičiuoti potencialų skirtumą, reikalingą dalelės pagreitinimui, sprendžiami uždaviniai taikant reliatyvistinius energijos ir judesio kiekio tvermės dėsnius vykstant dalelių susidūrimui.

VI SKYRIUS
MOKINIŲ PASIEKIMŲ VERTINIMAS

32. Mokinių pasiekimų lygių požymiai pateikiami klasių koncentrams ir yra detalizuoti keturiais lygiais: slenkstinis (1), patenkinamas (2), pagrindinis (3), aukštesnysis (4). Kai mokinių pasiekimai vertinami pažymiais, jie siejami su pasiekimų lygiais: slenkstinis (1) lygis – 4, patenkinamas (2) lygis – 5−6, pagrindinis (3) lygis – 7−8, aukštesnysis (4) lygis – 9−10.

33. Nurodomi pasiekimų lygių požymiai skirti vertinti mokinių pasiekimus ir daromą pažangą. Remiantis nurodytais požymiais galima spręsti apie tarpinius mokinių pasiekimus ir daryti apibendrinamuosius vertinimo aprašus pusmečio ir metų pabaigoje. Reikėtų atkreipti dėmesį, kad tas pats pasiekimų lygis skirtinguose koncentruose skiriasi ir nagrinėjamos medžiagos sudėtingumu bei gilumu.

34. Aprašant pasiekimų lygių požymius naudotos šios mokinių pasiekimų augimą rodančios skalės ir sąvokos:

34.1. savarankiškumo:

34.1.1. padedamas – procesą moderuoja ir jame dalyvauja mokytojas;

34.1.2. naudodamasis netiesiogine pagalba – užduotis atlieka atsakydamas į nukreipiamuosius klausimus, naudodamasis papildomai pateikta medžiaga, vadovaudamasis pateiktais kriterijais;

34.1.3. konsultuodamasis – tikslingai klausdamas ar prašydamas patarimų;

34.1.4. savarankiškai – užduotį atlieka be pagalbos;

34.2. sudėtingumo:

34.2.1. paprasčiausiomis vadinamos užduotys, tyrimai, situacijos, atvejai, kuriems išnagrinėti, surasti sprendimą ar atsakymą reikia 1 žingsnio (pavyzdžiui, išmatuoti sunkio jėgą, elektros grandinės schemoje pažymėti elektros srovės kryptį, rasti tiesiogiai pateiktą informaciją);

34.2.2. paprastomis vadinamos užduotys, tyrimai, situacijos, atvejai, kuriems išnagrinėti, surasti sprendimą ar atsakymą reikia ne mažiau kaip 2 žingsnių (pavyzdžiui, greičio priklausomybės nuo laiko grafike pažymėti nueitą kelią, įvardyti elektros grandinės schemoje pažymėtus elementus ir pažymėti srovės kryptį);

34.2.3. nesudėtingomis vadinamos užduotys, tyrimai, situacijos, atvejai, kuriems išnagrinėti, surasti sprendimą ar atsakymą reikia 3 žingsnių (pavyzdžiui, palyginti kietųjų medžiagų, skysčių ir dujų savybes, pagal pateiktą schemą sujungti grandinę ir išmatuoti srovės stiprį, įtampą skirtingose grandinės dalyse);

34.3. konteksto:

34.3.1. artima aplinka – mokiniui pažįstama, kasdienė aplinka (pavyzdžiui, mokyklos, namų);

34.3.2. įprastas kontekstas – jau nagrinėtos kokio nors fizikinio reiškinio, proceso sąlygos, aplinkybės;

34.3.3. naujas, neįprastas kontekstas – dar nenagrinėtos kokio nors fizikinio reiškinio, proceso sąlygos, aplinkybės.

35. Aprašant pasiekimus ir pasiekimų lygių požymius vartojami šie terminai:

35.1. apibūdinti fizikinį dydį – pateikti apibrėžimą, nurodyti, kaip jis apskaičiuojamas kokiais vienetais matuojamas, apibrėžti jo SI sistemos matavimo vienetą, 9–10 ir I–IV gimnazijos klasėje nurodyti ar tai skaliarinis, ar vektorinis dydis (kaip nustatoma jo kryptis);

35.2. apibūdinti fizikinį reiškinį, procesą – nusakyti, aprašyti jo esminius požymius, savybes, sąsajas su kitais reiškiniais, procesais ir sąlygas, kuriomis jis pasireiškia, pateikti pasireiškimo ir taikymo pavyzdžių;

35.3. analizuoti – rasti požymius, savybes, charakteristikas ar parametrus, skaidyti į dalis, apmąstyti;

35.4. aptarti – įvertinti aplinkybes, apsvarstyti, aiškintis neaiškius dalykus, diskutuoti;

35.5. atpažinti objektus, fizikinius reiškinius ir procesus – paveiksluose, schemose, aplinkoje ir kt. atskirti, nustatyti objektus, juos išskirti iš kitų objektų, reiškinių, procesų;

35.6. modeliuoti – stebint ar naudojant aprašymus tirti realių objektų ar fizikinių reiškinių savybes ir kurti jų modelius;

35.7. nagrinėti – aiškintis esmę, svarstyti, išskirti požymius, savybes;

35.8. nurodyti – įvardyti, nusakyti tam tikras reikšmes, objektus, fizikinius reiškinius, procesus;

35.9. paaiškinti – detaliai atskleisti fizikinio reiškinio ar proceso vyksmą, dėsningumus;

35.10. palyginti objektus, reiškinius, procesus – įvardyti jų panašumus ir (ar) skirtumus;

35.11. tyrinėti – stebėti, atlikti bandymus tiksliai numatytomis sąlygomis, leidžiančiomis stebėti reiškinio eigą ir, pakartojus tas sąlygas, jį vėl atkurti, aiškintis dėsningumus.

36. Formuojamasis ir apibendrinamasis vertinimas pamokoje. Rengiant formuojamojo ar apibendrinamojo vertinimo užduotis ugdymo procese svarbu atsižvelgti į pasiekimų lygių požymius ir pateikti mokiniams skirtingus pasiekimų lygius atitinkančias užduotis, kurios turėtų būti pateiktos visiems mokiniams neribojant jų galimybių atlikti ir sudėtingesnes užduotis. Užduotys turėtų būti parengtos taip, kad būtų galimybė vertinti skirtingų pasiekimų sričių gebėjimus, tačiau nereikėtų siekti į vieną pasiekimų vertinimo užduotį įtraukti visų ar daugelio pasiekimų sričių gebėjimų. Svarbu, ypač formuojamojo vertinimo, užduotis parengti taip, kad galima būtų vertinti skirtingų mokinių daromą pažangą ir teikti veiksmingą, mokytis padedantį ir motyvuojantį grįžtamąjį ryšį.

37. Išorinis apibendrinamasis vertinimas. Organizuojami šie mokymosi pasiekimų patikrinimai: nacionalinis mokinių pasiekimų patikrinimas (toliau – NMPP), pagrindinio ugdymo mokinių pasiekimų patikrinimas (toliau – PUPP), brandos darbas, tarpinis patikrinimas, brandos egzaminas.

37.1. NMPP, vykdomo pagrindinio ugdymo programos I dalies baigiamojoje klasėje (8 klasėje), užduoties struktūra:

37.1.1. gamtos mokslų NMPP užduotis visiems gamtos mokslams yra bendra. Šioje užduotyje nepriklausomai nuo to, ar mokiniai mokėsi atskirų biologijos, chemijos ir fizikos dalykų, ar integraliai gamtos mokslų fizikos ir biologijos mokymo(si) turiniui skiriama po 37,5 proc., o chemijos – 25 proc. užduoties taškų. Dalis užduočių gali būti integralios;

37.1.2. fizikos mokymo(si) turinio ir pasiekimų sritys procentais NMPP užduotyje:

Mokymo(si) turinio sritys	Pasiekimų sritys						Užduoties taškai procentais
	Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)	Gamtamokslinis komunikavimas (B)	Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)	Problemų sprendimas ir refleksija (E)	Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)	
Mechaniniai svyravimai ir bangos							8
Šviesa							8
Medžiagos sandara							8
Žemė ir kosmosas							5
Elektra ir magnetizmas							8,5
Iš viso taškų procentais	2,5	7	8	8	8	4	37,5

Pastaba. Lentelėje pateikti skaičiai yra orientaciniai, užduotyje galima iki 5 procentų paklaida.

37.1.3. Užduotis rengiama centralizuotai, pateikiama ir atliekama elektroninėje užduoties atlikimo sistemoje. Užduotis rengiama remiantis Programos mokymo(si) turiniu 7 ir 8 klasėms ir 7–8 klasių pasiekimų lygių požymiais, atsižvelgiant į numatytą NMPP datą (ugdymo procese nenagrinėtas mokymo(si) turinys neįtraukiamas). Užduotį sudaro pasirenkamojo atsakymo ir struktūriniai klausimai.

37.2. PUPP, vykdomo pagrindinio ugdymo programos baigiamojoje klasėje (10 klasėje ir II gimnazijos klasėje), užduoties struktūra:

37.2.1. gamtos mokslų PUPP užduotis visiems gamtos mokslams yra bendra. Šioje užduotyje fizikos ir chemijos mokymo(si) turiniui skiriama po 36 proc., o biologijos – 28 proc. užduoties taškų. Dalis užduočių gali būti integralios;

37.2.2. fizikos mokymo(si) turinio ir pasiekimų sritys procentais PUPP užduotyje:

Mokymo(si) turinio sritys	Pasiekimų sritys						Užduoties taškai procentais
	Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)	Gamtamokslinis komunikavimas (B)	Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)	Problemų sprendimas ir refleksija (E)	Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)	
Šiluminiai reiškiniai							6
Judėjimas ir jėgos							6
Mechaninis darbas, galia ir energija							6

Mechaniniai svyravimai ir bangos							6
Elektra ir magnetizmas							6
Elektromagnetiniai virpesiai ir bangos							6
Iš viso taškų procentais	2	7	8	8	8	3	36

Pastaba. Lentelėje pateikti skaičiai yra orientaciniai, užduotyje galima iki 5 procentų paklaida.

37.2.3. užduotis rengiama centralizuotai, pateikiama ir atliekama elektroninėje užduoties atlikimo sistemoje. Užduotis rengiama remiantis Programos 9–10 klasių ir I–II gimnazijos klasių mokymo(si) turiniu ir pasiekimų lygių požymiais, atsižvelgiant į numatytą PUPP datą (ugdymo procese nenagrinėtas mokymo(si) turinys neįtraukiamas). Užduotį sudaro pasirenkamojo atsakymo ir struktūriniai klausimai. Bent vienas struktūrinių klausimų turi būti skirtas tiriamosios veiklos ir duomenų interpretavimo pasiekimams patikrinti.

37.3. Mokymosi pagal vidurinio ugdymo programą pasiekimai tikrinami brandos darbu, rengiamu III ar (ir) IV gimnazijos klasėse, tarpiniu patikrinimu, brandos egzaminu.

37.4. Tarpinio patikrinimo, rengiamo pirmaisiais vidurinio ugdymo programos metais, užduoties struktūra:

37.4.1. fizikos mokymo(si) turinio ir pasiekimų sritys procentais tarpinio patikrinimo užduotyje:

Mokymo(si) turinio sritys	Pasiekimų sritys						Užduoties taškai procentais
	Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)	Gamtamokslinis komunikavimas (B)	Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)	Problemų sprendimas ir refleksija (E)	Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)	
Fizikos mokslo kalba ir pažinimo metodai							10
Judėjimas ir jėgos							30
Energija							30
Šiluminiai reiškiniai							30
Iš viso taškų procentais	10	20	20	20	20	10	100

Pastaba. Lentelėje pateikti skaičiai yra orientaciniai, užduotyje galima iki 5 procentų paklaida.

37.4.2. užduotis rengiama centralizuotai, pateikiama ir atliekama elektroninėje užduoties atlikimo sistemoje. Užduotis rengiama remiantis Programos III gimnazijos klasės mokymo(si) turiniu, atsižvelgiant į numatytą tarpinio patikrinimo datą (ugdymo procese nenagrinėtas mokymo(si) turinys neįtraukiamas). Užduotį sudaro pasirenkamojo atsakymo ir struktūriniai klausimai. Bent vienas struktūrinių klausimų turi būti skirtas tiriamosios veiklos ir duomenų interpretavimo pasiekimams patikrinti.

37.5. Brandos egzamino, vykdomo baigiamojoje vidurinio ugdymo programos klasėje, užduoties struktūra:

37.5.1. fizikos mokymo(si) turinio ir pasiekimų sritys procentais brandos egzamino užduotyje:

Mokymo(si) turinio sritys	Pasiekimų sritys						Užduoties taškai procentais
	Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)	Gamtamokslinis komunikavimas (B)	Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)	Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)	Problemų sprendimas ir refleksija (E)	Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)	
Fizikos mokslo kalba ir pažinimo metodai							5
Judėjimas ir jėgos							8
Energija							8
Šiluminiai reiškiniai							8
Elektra ir magnetizmas							15
Svyravimai ir bangos							18
Šviesa							18
Atomas, branduolys ir elementariosios dalelės							15
Reliatyvumo teorijos pagrindai							5
Iš viso taškų procentais	6	20	22	22	22	8	100

Pastaba. Lentelėje pateikti skaičiai yra orientaciniai, užduotyje galima iki 5 procentų paklaida.

37.5.2. brandos egzamino užduotis rengiama ir vertinama centralizuotai. Užduotis rengiama remiantis Programos IV gimnazijos klasės mokymo(si) turiniu. III gimnazijos klasės mokymo(si) turinys, išskyrus mokymo(si) turinio sritį „Elektra ir magnetizmas“, į užduotį įtraukiamas tik tiek, kiek būtina užduotims, parengtoms pagal IV gimnazijos klasės mokymo(si) turinį, atlikti. Užduotį sudaro trumpojo ir atvirojo atsakymo klausimai ir struktūriniai klausimai. Bent vienas struktūrinių klausimų turi būti skirtas tiriamosios veiklos ir duomenų interpretavimo pasiekimams patikrinti.

VII SKYRIUS
MOKINIŲ PASIEKIMŲ LYGIŲ POŽYMIAI PAGAL PASIEKIMŲ SRITIS

38. Lentelėse kiekvienam klasių koncentrui pateikiami keturių lygių pasiekimų aprašai: slenkstinis, patenkinamas, pagrindinis, aukštesnysis. Pasiekimų požymių lentelėse raidės ir skaičių junginyje (pavyzdžiui, A1.2) raide žymima pasiekimų sritis (A), pirmu skaičiumi (1) nurodomas pasiekimas, o antru skaičiumi (2) – pasiekimų lygis.

39. Pasiekimų lygių požymiai. 7−8 klasės:

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
1. Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)			
Paaiškina, ką ir kaip tiria fizikos mokslas ir nurodo gamtos mokslų tarpusavio sąsajas (A1.1).	Atsakydamas į klausimus paaiškina, kaip fizika leidžia pažinti ir suprasti gamtos ir technikos objektus, procesus, reiškinius. Įvardija, kokias šiuolaikines problemas sprendžia fizikos mokslas. Pateikia fizikos mokslo sričių pavyzdžių (A1.2).	Pateikdamas pavyzdžių paaiškina, kaip fizika ir kiti gamtos mokslai leidžia pažinti ir suprasti gamtos ir technikos objektus, procesus, reiškinius bei numatyti procesų, reiškinių pasekmes. Apibūdina fizikos mokslo galimybes sprendžiant įvairias šiuolaikines problemas bei priimant sprendimus. Pateikia teorinių ir taikomųjų fizikos mokslo sričių pavyzdžių (A1.3).	Paaiškina, kaip fizika ir kiti gamtos mokslai leidžia pažinti ir suprasti mus supantį pasaulį įvairiais lygmenimis (nuo elementariųjų dalelių iki galaktikų, nuo mažiausio (mikro) iki didžiausio (makro)) ir kaip visumą. Apibūdina fizikos mokslo galimybes ir ribas (ribotumą) sprendžiant įvairias šiuolaikines problemas bei priimant sprendimus. Paaiškina sąsajas tarp teorinių ir taikomųjų fizikos mokslo sričių (A1.4).
Paaiškina, kad fizikos mokslo teorijos ir modeliai kuriami remiantis žmonijos sukauptomis teorinėmis žiniomis ir turima patirtimi. Nurodo, kad fizikos mokslo žinios ir pasaulio suvokimas kinta, atsiradus tyrimų metu patvirtintų naujų įrodymų (A2.1).	Paaiškina, kad fizikos mokslo teorijos, modeliai kuriami remiantis žmonijos sukauptomis teorinėmis ir praktinėmis žiniomis, kad tyrimų metu įgytos žinios leidžia geriau suprasti teorijas ir modelius. Nurodo, kad fizikos modeliai, teorijos gali vystytis jungiant skirtingų mokslų idėjas (A2.2).	Paaiškina, kad fizikos mokslo teorijos, modeliai kuriami remiantis žmonijos sukauptomis teorinėmis ir praktinėmis žiniomis, kad tyrimų metu įgytos žinios leidžia geriau suprasti, patvirtinti ar paneigti teorijas ir modelius. Nurodo, kad fizikos mokslo modeliai, teorijos gali vystytis jungiant skirtingų mokslų idėjas, kad fizikos mokslo žinios ir	Apibūdina, kaip fizikos mokslo teorijos, modeliai kuriami ir patvirtinami plėtojant žmonijos sukauptas žinias ir renkant įrodymus, kaip tikslinami pagrindžiant naujais įrodymais. Analizuoja, kaip fizikos mokslo modeliai, teorijos gali vystytis jungiant skirtingų mokslų idėjas, kaip fizikos mokslo žinios ir pasaulio

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
		pasaulio suvokimas kinta, atsiradus tyrimų metu patvirtintų naujų įrodymų (A2.3).	suvokimas kinta, atsiradus tyrimų metu patvirtintų naujų įrodymų (A2.4).
Atsakydamas į klausimus aiškina, kodėl moksliniai tyrimai turi būti atliekami laikantis etikos normų. Įvardija bent 1–2 etiško tyrimo požymius (A3.1).	Remdamasis pavyzdžiais paaiškina, koks tyrimas yra etiškas, ir nurodo, kodėl moksliniai tyrimai turi būti atliekami laikantis etikos normų (A3.2).	Aptaria etikos normas, pagrindžia jų būtinumą moksliniuose tyrimuose (A3.3).	Argumentuodamas paaiškina, koks tyrimas yra etiškas atsižvelgiant į galimą poveikį aplinkai, kodėl moksliniai tyrimai turi būti atliekami laikantis etikos normų (A3.4).
Pateikia fizikos mokslų vystymosi, atradimų istorijos ir jų taikymo pavyzdžių (A4.1).	Pateikia gamtos mokslų vystymosi ir atradimų istorijos pavyzdžių. Aptaria gamtos mokslų pasiekimus ir jų taikymą (A4.2).	Pateikia fizikos mokslo atradimų taikymo pavyzdžių, nagrinėja galimas jų taikymo teigiamas ir neigiamas pasekmes. Pateikia fizikos mokslo vystymosi istorijos pavyzdžių (A4.3).	Apibūdina fizikos mokslo vystymąsi Lietuvoje ir pasaulyje: įvardija žymiausius fizikos mokslo atstovus ir svarbiausius pasiekimus. Apibūdina ir vertina fizikos mokslo poveikį ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei (A4.4).
2. Gamtamokslinis komunikavimas (B)			
Vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, matavimo vienetus, užrašo fizikinių dydžių ir cheminių elementų simbolius, pasirenka tinkamą formulę (B1.1).	Vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, tinkamai užrašo fizikinių dydžių ir cheminių elementų simbolius, pasirenka tinkamą formulę ir iš jos išreiškia reikiamą fizikinį dydį, matavimo vienetus verčia daliniais ir kartotiniais (B1.2).	Tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas ir terminus apibūdindamas fizikinius reiškinius ir objektus pažįstamame kontekste, tinkamai taiko fizikinių dydžių ir cheminių elementų simbolius, pasirenka tinkamą formulę ir iš jos išreiškia reikiamą fizikinį dydį, matavimo vienetus verčia daliniais ir kartotiniais (B1.3).	Tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus naujose ar nestandartinėse situacijose, tinkamai užrašo fizikinių dydžių ir cheminių elementų simbolius, pasirenka tinkamą formulę ir iš jos išreiškia reikiamą fizikinį dydį, jungia kelias formules, matavimo vienetus verčia daliniais ir kartotiniais (B1.4).
Naudodamas nurodytus reikšminius žodžius, pasirenka reikiamą įvairiais būdais (diagrama, lentele, tekstu, ir kt.) pateiktą informaciją iš nurodytų	Naudodamas nurodytus reikšminius žodžius, pasirenka reikiamą įvairiais būdais (diagrama, lentele, tekstu, ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų	Įvardija reikšminius žodžius ir pasirenka reikiamą įvairiais būdais ir formomis (grafiku, diagrama, lentele, tekstu ir kt.) pateiktą informaciją iš	Įvardija reikšminius žodžius ir tikslingai pasirenka reikiamą įvairiais būdais (grafiku, diagrama, lentele, tekstu, abstrakčiais simboliais ir kt.)

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
šaltinių, ją lygina, pagal pateiktus kriterijus klasifikuoja, padedamas apibendrina (B2.1).	šaltinių, ją lygina, klasifikuoja, padedamas kritiškai vertina, analizuoja, apibendrina, jungia kelių šaltinių tuo pačiu būdu pateiktą informaciją (B2.2).	skirtingų šaltinių, ją lygina ir klasifikuoja remdamasis pateiktais kriterijais, analizuoja, padedamas kritiškai vertina, interpretuoja, jungia ir apibendrina kelių šaltinių informaciją (B2.3).	pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją lygina, klasifikuoja, analizuoja, kritiškai vertina, apibendrina, interpretuoja, jungia kelių skirtingų tipų šaltinių informaciją (B2.4).
Remdamasis nurodytais šaltiniais atskiria faktus ir duomenis nuo subjektyvios nuomonės (B3.1).	Padedamas pasirenka patikimus informacijos šaltinius, atskiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.2).	Nurodo, kuo skiriasi patikimi informacijos šaltiniai nuo nepatikimų, objektyvi informacija, faktai, duomenys nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.3).	Pasirenka patikimus informacijos šaltinius ir paaiškina, kokiais kriterijais rėmėsi. Skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.4).
Tekstu, piešiniais ar schemomis perteikia su fizika susietą informaciją, naudoja skaitmenines technologijas (B4.1).	Suprantamai ir etiškai perteikia su fizika susietą informaciją. Padedamas taiko faktų, idėjų, rezultatų ir išvadų pateikimo būdus − grafikus, diagramas, lenteles, modelius, tekstus. Naudoja skaitmenines technologijas (B4.2).	Sklandžiai ir suprantamai, laikydamasis etikos ir etiketo normų perteikia su fizika susietą informaciją. Pasirenka ir taiko faktų, idėjų, rezultatų ir išvadų pateikimo būdus − grafikus, diagramas, lenteles, modelius, tekstus. Atsižvelgia į adresatą. Nurodo informacijos šaltinius. Naudoja skaitmenines technologijas (B4.3).	Atsižvelgdamas į adresatą sklandžiai ir suprantamai, laikydamasis etikos ir etiketo normų (reikalavimų) perteikia gamtamokslinę informaciją. Pasirenka ir tikslingai taiko faktų, idėjų, rezultatų ir išvadų pateikimo būdus − grafikus, diagramas, lenteles, modelius, tekstus. Tinkamai cituoja šaltinius. Tikslingai naudoja skaitmenines technologijas (B4.4).
Padedamas formuluoja klausimus padėsiančius išsiaiškinti ir suprasti gamtamokslinių reiškinių dėsningumus ir objektų savybes, aiškina savo atsakymus (B5.1).	Konsultuodamasis formuluoja klausimus, padėsiančius išsiaiškinti ir suprasti gamtamokslinių reiškinių dėsningumus ir objektų savybes. Pateikdamas atsakymus juos paaiškina (B5.2).	Nagrinėdamas informaciją ir atlikdamas tyrimus formuluoja klausimus, padėsiančius išsiaiškinti ir suprasti fizikinių reiškinių dėsningumus ir objektų savybes. Pateikia išsamius ir aiškius atsakymus, pagrįstus tyrimų rezultatais ir faktais (B5.3).	Tikslingai formuluoja klausimus, padėsiančius išsiaiškinti ir suprasti reiškinių dėsningumus ir objektų savybes. Savo atsakymus grindžia tikslingai pasirinktais argumentais (B5.4).

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
3. Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)			
Paaiškina, kuo skiriasi stebėjimas ir eksperimentas, įvardija tyrimo atlikimo etapus (C1.1).	Paaiškina, kas yra tyrimas, kuo skiriasi stebėjimas ir eksperimentas, įvardija tyrimų atlikimo etapus (C1.2).	Paaiškina, kas yra tyrimas, apibūdina skirtingus atlikimo būdus, įvardija tyrimo atlikimo etapų seką (C1.3).	Paaiškina, kas yra tyrimas, kuo skiriasi stebėjimas ir eksperimentas, kada jie taikomi, nurodo tyrimo atlikimo etapų seką (C1.4).
Padedamas formuluoja klausimus, tikslus ir hipotezes probleminei situacijai artimoje aplinkoje tirti (C2.1).	Formuluoja probleminius klausimus, tyrimo tikslus, hipotezes konkrečiai ar įvardytai situacijai tirti (C2.2).	Formuluoja probleminius klausimus, tyrimo tikslus, hipotezes atpažįstamoms situacijoms tirti (C2.3).	Formuluoja probleminius klausimus, tyrimo tikslus, hipotezes naujoms situacijoms tirti (C2.4).
Padedamas planuoja tyrimą: pasirenka tyrimo būdą, priemones, medžiagas, vietą ir laiką bei trukmę, duomenų fiksavimo formą. Nurodo, kaip nuskaityti matavimo rodmenis, siekiant užtikrinti rezultatų patikimumą (C3.1).	Patariamas planuoja tyrimą: pasirenka tyrimo būdą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę. Nurodo, kaip pasirenkant priemones ir nuskaitant matavimo rodmenis, užtikrinti rezultatų patikimumą (C3.2).	Planuoja tyrimą: pasirenka priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką. Nurodo, kokias priemones reikėtų pasirinkti ir kaip atlikti matavimus, kad rezultatai būtų patikimi (C3.3).	Planuoja tyrimą: pasirenka tyrimo būdą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę. Analizuoja, kaip tyrimo metodai, įranga, žmogiškasis faktorius gali veikti duomenų patikimumą. Pasirenka tinkamiausius planuojamo tyrimo rezultatų patikimumo užtikrinimo būdus (C3.4).
Padedamas atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, matavimo priemonių rodmenis (C4.1).	Konsultuodamasis atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, nuskaito matavimo priemonių rodmenis (C4.2).	Pagal pavyzdį atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis, nurodo absoliutines matavimo paklaidas (C4.3).	Atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis, nurodo matavimo paklaidas (C4.4).
Padedamas pateikia gautus tyrimo rezultatus nurodytu būdu.	Konsultuodamasis apibendrina gautus duomenis ir rezultatus. Pateikiant	Apibendrina gautus rezultatus ir duomenis, vertina jų patikimumą.	Apibendrina ir sistemina gautus duomenis ir rezultatus, vertina jų

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Apskaičiuoja kelių bandymų rezultatų aritmetinį vidurkį (C5.1).	duomenis skaičiuoja kelių bandymų rezultatų aritmetinį vidurkį. Rezultatus pateikia nurodytu būdu (C5.2).	Paaiškina, kaip pasirinkti tyrimo metodai, įranga, žmogiškasis faktorius galėjo paveikti duomenų patikimumą. Tvarkydamas duomenis skaičiuoja aritmetinį vidurkį, procentus. Duomenis pateikia susistemintų duomenų lentelėmis, diagramomis ar kitais pasirinktais būdais (C5.3).	patikimumą. Paaiškina netikslių ar nepatikimų rezultatų priežastis. Pateikiant duomenis skaičiuoja kelių bandymų rezultatų aritmetinį vidurkį. Rezultatus pateikia pasirinkdamas kelis tinkamiausius būdus: lentelėmis, diagramomis, grafikais, piešiniais, schemomis (C5.4).
Padedamas nagrinėja tyrimo rezultatus ir formuluoja išvadas, palygina jas su hipoteze, įvardija rezultatus, kurie patvirtina arba paneigia hipotezę (C6.1).	Formuluoja išvadas remdamasis gautais rezultatais. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, nurodo, kurie rezultatai patvirtina hipotezę arba dalijasi idėjomis, kodėl hipotezė nepasitvirtino. Aptaria, kas pavyko ar nepavyko atliekant tyrimą, ką būtų galima daryti kitaip (C6.2).	Formuluoja išvadas remdamasis gautais rezultatais. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, ir paaiškina, kurie rezultatai ir kaip rodo, kad hipotezė pasitvirtino, arba kodėl hipotezė nepasitvirtino. Aptaria atliktą tiriamąją veiklą ir siūlo jos tobulinimo būdų (C6.3).	Formuluoja išvadas remdamasis gautais rezultatais. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, ir paaiškina, kokie rezultatai rodo, kad hipotezė pasitvirtino, arba kodėl hipotezė nepasitvirtino. Analizuoja ir vertina atliktą tiriamąją veiklą ir siūlo jos tobulinimo ir plėtotės būdų (C6.4).
4. Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)			
Atpažįsta artimos aplinkos fizikos mokslo objektus ir reiškinius, padedamas juos apibūdina įvardydamas pagrindines savybes (D1.1).	Atpažįsta fizikos mokslo objektus ir reiškinius įprastame kontekste, juos apibūdina į nurodydamas savybes (D1.2).	Atpažįsta ir įvardija fizikos mokslo objektus ir fizikinius reiškinius įprastame kontekste, juos apibūdina vartodamas tinkamus terminus ir sąvokas (D1.3).	Atpažįsta ir įvardija fizikos mokslo objektus ir fizikinius reiškinius naujame kontekste, tikslingai vartodamas tinkamus terminus ir sąvokas juos apibūdina įvardydamas ir siedamas jų savybes (D1.4).
Aiškindamasis procesus ir reiškinius taiko fizikos žinias įprastame kontekste (D2.1).	Aiškindamasis procesus ir reiškinius, taiko fizikos ir kitų dalykų žinias įprastame kontekste (D2.2).	Aiškindamasis procesus ir reiškinius taiko fizikos ir kitų dalykų žinias jas siedamas tarpusavyje įprastuose kontekstuose (D2.3).	Aiškindamasis procesus ir reiškinius tikslingai taiko fizikos ir kitų dalykų žinias jas siedamas tarpusavyje naujuose kontekstuose (D2.4).
Aiškindamas artimos aplinkos fizikinių reiškinių dėsningumus,	Aiškindamas artimos aplinkos fizikinių reiškinių dėsningumus,	Paaiškina nagrinėjamų fizikinių reiškinių dėsningumus, apibūdina	Aiškindamas fizikinių reiškinių dėsningumus, atpažįsta, įvardija ir

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
padedamas įvardija reiškinių priežastis ir pasekmes, taiko fizikos dėsnius atlikdamas paprasčiausias užduotis (D3.1).	atpažįsta ir įvardija reiškinių priežastis ir pasekmes, taiko fizikos dėsnius atlikdamas paprastas užduotis (D3.2).	priežasties ir pasekmės ryšius, taiko fizikos dėsnius atlikdamas nesudėtingas užduotis (D3.3).	paaiškina priežasties ir pasekmės ryšius, taiko fizikos dėsnius atlikdamas įvairias užduotis (D3.4).
Lygina objektus, reiškinius ir procesus, remdamasis nurodytomis jų savybėmis ir požymiais (D4.1).	Lygina ir klasifikuoja objektus, procesus, reiškinius, remdamasis jų pagrindinėmis bei kai kuriomis antrinėmis savybėmis ir požymiais (D4.2).	Lygina ir klasifikuoja objektus, procesus, reiškinius, remdamasis jų savybėmis ir požymiais (D4.3).	Lygina ir klasifikuoja objektus, procesus, reiškinius siedamas ir apibendrindamas jų savybes ir požymius (D4.4).
Padedamas modeliuoja artimos aplinkos fizikinius procesus ar reiškinius, įvardija jų pagrindinius dėsningumus (D5.1).	Modeliuoja fizikinius procesus ir reiškinius, pastebi ir įvardija jų pagrindinius dėsningumus (D5.2).	Modeliuoja fizikinius procesus ir reiškinius, pastebi, įvardija ir paaiškina jų pagrindinius dėsningumus (D5.3).	Modeliuoja fizikinius procesus ir reiškinius, nustato ir paaiškina jų dėsningumus (D5.4).
5. Problemų sprendimas ir refleksija (E)			
Padedamas pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti. Siūlo idėjų problemoms spręsti, jas aptaria (E1.1).	Konsultuodamasis pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti, atsižvelgdamas į jos pobūdį. Siūlo idėjų problemoms spręsti, jas aptaria ir vertina, pasirenka tinkamiausią (E1.2).	Pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti atsižvelgdamas į jos pobūdį ir esamas galimybes. Siūlo bent vieną problemos sprendimo alternatyvą (E1.3).	Pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti atsižvelgdamas į jos pobūdį ir esamas galimybes. Siūlo 2–3 problemos sprendimo alternatyvas, analizuoja informaciją ir prognozuoja rezultatus (E1.4).
Padedamas taiko fizikos žinias, gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus naujose artimos aplinkos situacijose (E2.1).	Kūrybiškai taiko fizikos žinias, gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus naujose situacijose (E2.2).	Tikslingai ir kūrybiškai taiko fizikos žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus naujose situacijose (E2.3).	Tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas fizikos žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus skirtingų gamtos mokslų integravimo reikalaujančiose nestandartinėse situacijose (E2.4).
Padedamas vertina gautus rezultatus, juos apibendrina, daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.1).	Kritiškai vertina gautus rezultatus, juos apibendrina, daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.2).	Kritiškai vertina gautus rezultatus, juos apibendrina, daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.3).	Analizuoja ir kritiškai vertina savo ir kitų gautus rezultatus, lygina juos tarpusavyje, apibendrindamas pagrindžia argumentais, daro išvadas

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
			atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.4).
Pagal pateiktus kriterijus aptaria asmeninę pažangą, įvardija bent vieną savo stiprybę ir tobulintiną sritį mokantis fizikos (E4.1).	Pagal pateiktus kriterijus stebi, fiksuoja ir aptaria asmeninę pažangą, įvardija bent vieną savo stiprybę ir tobulintiną sritį mokantis fizikos (E4.2).	Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis fizikos, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, kelia tolesnius mokymosi tikslus (E4.3).	Reflektuoja asmeninę pažangą, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis mokantis fizikos, analizuoja savo pasiekimų priežasties ir pasekmės ryšius, kelia tolesnius mokymosi tikslus, numatydamas konkretų laikotarpį jiems pasiekti (E4.4).
6. Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)			
Atsakydamas į pateiktus klausimus įvardija aplinkos veiksnių įtaką sveikatai ir pateikia praktinių sveikatai palankios aplinkos namuose kūrimo pavyzdžių (F1.1).	Įvardija aplinkos veiksnių įtaką sveikatai ir pateikia praktinių sveikatai palankios aplinkos namuose kūrimo pavyzdžių (F1.2).	Įvardija fizinių aplinkos veiksnių įtaką sveikatai, pateikia praktinių sveikatai palankios aplinkos pavyzdžių (F1.3).	Paaiškina, kodėl žmogus yra neatsiejama gamtos dalis, ir kokia yra aplinkos veiksnių įtaka sveikatai, pateikia praktinių sveikatai palankios aplinkos kūrimo pavyzdžių (F1.4).
Atsakydamas į pateiktus klausimus įvardija fizikos mokslo ir technologijų įtaką visuomenės raidai. Nurodo gyvenimo sąlygų gerinimo būdus ir įvardija jų pasekmes gamtai (F2.1).	Paaiškina fizikos mokslo ir technologijų įtaką visuomenės raidai. Nurodo gyvenimo sąlygų gerinimo būdus. Pateikia žmogaus veiklos poveikio gamtai pavyzdžių artimoje aplinkoje (F2.2).	Paaiškina fizikos mokslo ir technologijų įtaką visuomenės raidai. Nurodo gyvenimo sąlygų gerinimo būdus. Pateikia žmogaus veiklos poveikio gamtai pavyzdžių (F2.3).	Paaiškina ir įvertina fizikos mokslo ir technologijų įtaką visuomenės raidai. Paaiškina žmogaus veiklos pasekmes gamtai ir vertina jas vietovės bei globaliu mastu (F2.4).
Aptaria gamtos saugojimo, racionalaus išteklių vartojimo ir antrinio žaliavų perdirbimo svarbą. Pateikia aplinkos ir gamtos išteklių apsaugos būdų bei jų pritaikymo pavyzdžių artimoje aplinkoje (F3.1).	Paaiškina, kodėl svarbu saugoti gamtą, racionaliai vartoti išteklius ir perdirbti antrines žaliavas. Aptaria aplinkos ir gamtos išteklių apsaugos būdus ir priemones, jų pritaikymą konkrečioje situacijoje (F3.2).	Paaiškina, kodėl svarbu saugoti gamtą, racionaliai vartoti išteklius ir perdirbti antrines žaliavas. Apibūdina aplinkos ir išteklių apsaugos būdus, siūlo jų pritaikymą konkrečioje situacijoje, juos įgyvendina (F3.3).	Siedamas su socialinėmis pasekmėmis žmonijai argumentuotai paaiškina, kodėl svarbu saugoti gamtą, racionaliai vartoti išteklius ir perdirbti antrines žaliavas. Vertina aplinkos ir gamtos išteklių apsaugos būdus ir pagrįsdamas parenka

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
			tinkamiausią konkrečioje situacijoje (F3.4).

40. Pasiekimų lygių požymiai. 9−10 ir I–II gimnazijos klasės:

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
1. Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)			
Nurodo, kad remiantis fizika ir kitais gamtos mokslais galima pažinti ir suprasti gamtos ir technikos objektus, procesus, reiškinius. Pateikia fizikos mokslo teorijų taikymo praktikoje pavyzdį (A1.1).	Atsakydamas į klausimus paaiškina, kaip remiantis fizika ir kitais gamtos mokslais galima pažinti ir suprasti gamtos ir technikos objektus, procesus, reiškinius bei numatyti procesų, reiškinių pasekmes, rasti problemų sprendimo būdų. Pateikia fizikos mokslo teorijų taikymo praktikoje pavyzdžių (A1.2).	Paaiškina, kaip remiantis fizika ir kitais gamtos mokslais galima pažinti mus supantį mikro ir makro pasaulį kaip visumą. Nusako fizikos mokslo galimybes ir ribas sprendžiant įvairias problemas bei priimant sprendimus. Įvardija sąsajas tarp fizikos mokslo teorijų ir jų praktinio taikymo (A1.3).	Paaiškina, kaip remiantis fizika ir kitais gamtos mokslais galima pažinti mus supantį mikro ir makro pasaulį kaip visumą. Apibūdina fizikos mokslo galimybes ir ribas sprendžiant įvairias problemas bei priimant sprendimus. Paaiškina sąsajas tarp fizikos mokslo teorijų ir jų praktinio taikymo (A1.4).
Atsakydamas į klausimus nurodo, kad fizikos mokslo teorijos, modeliai kuriami remiantis žmonijos sukauptomis žiniomis, kad tyrimų metu įgytos žinios įgalina geriau suprasti teorijas ir modelius (A2.1).	Nurodo, kad fizikos mokslo teorijos, modeliai kuriami remiantis žmonijos sukauptomis žiniomis, kad tyrimų metu įgytos žinios įgalina geriau suprasti, patvirtinti ar paneigti teorijas ir modelius. Nurodo, kad fizikos mokslo teorijos ir modeliai gali plėtotis ir keistis atsiradus naujiems įrodymams ir faktams (A2.2).	Paaiškina, kad fizikos mokslo teorijos, modeliai kuriami ir patvirtinami plėtojant žmonijos sukauptas žinias ir renkant įrodymus, tikslinami pagrindžiant naujais įrodymais. Aptaria fizikos mokslo teorijų ir modelių vystymosi istoriją, įvardija veiksnius (pavyzdžiui, visuomenės poreikiai, nauji atradimai ir kt.), skatinančius peržiūrėti teorijas ir modelius (A2.3).	Paaiškina, kad fizikos mokslo teorijos, modeliai kuriami ir patvirtinami plėtojant žmonijos sukauptas žinias ir renkant įrodymus, tikslinami pagrindžiant naujais įrodymais. Analizuoja, kaip bėgant laikui vystėsi fizikos mokslo teorijos ir modeliai, vertina veiksnius (pavyzdžiui, visuomenės poreikiai, nauji atradimai ir kt.), skatinančius peržiūrėti teorijas ir modelius (A2.4).
Įvardija, kad moksliniai tyrimai turi būti atliekami laikantis etikos normų atsižvelgiant į galimą poveikį gamtinei aplinkai. Remdamasis	Aptaria galimą mokslinių tyrimų poveikį gamtinei aplinkai ir etikos normų būtinumą moksliniuose tyrimuose (A3.2).	Aiškina galimą mokslinių tyrimų poveikį gamtinei ir socialinei aplinkai. Pagrindžia etikos normų	Diskutuoja apie galimą mokslinių tyrimų poveikį gamtinei ir socialinei aplinkai. Siedamas etikos normas su

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
pavyzdžiais paaiškina, koks tyrimas yra etiškas (A3.1).		būtinumą moksliniuose tyrimuose (A3.3).	gamtos mokslų raida prognozuoja jų kitimą (A3.4).
Pateikia fizikos mokslo vystymosi, atradimų istorijos ir jų taikymo pavyzdžių (A4.1).	Nurodo fizikos mokslo atradimų taikymo galimas teigiamas ir neigiamas pasekmes. Aptaria fizikos mokslo vystymąsi pasaulyje ir Lietuvoje, pateikia atradimų istorijos pavyzdžių (A4.2).	Apibūdina fizikos mokslo poveikį ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei. Aptaria fizikos mokslo vystymąsi, įvardija žymiausius pasaulio ir Lietuvos fizikos mokslo atstovus ir jų pasiekimų įtaką fizikos mokslo raidai (A4.3).	Apibūdina ir kritiškai vertina fizikos mokslo poveikį ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei. Apibūdina fizikos mokslo vystymąsi, įvardija žymiausius pasaulio ir Lietuvos fizikos mokslo atstovus ir jų pasiekimų įtaką fizikos mokslo raidai (A4.4).
2. Gamtamokslinis komunikavimas (B)			
Vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, sutartinius ženklus, tinkamai užrašo fizikinių dydžių ir cheminių elementų simbolius, pasirenka tinkamą formulę ir iš jos išreiškia reikiamą dydį, matavimo vienetus verčia daliniais ir kartotiniais (B1.1).	Tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, sutartinius ženklus, standartiniuose kontekstuose, tinkamai užrašo fizikinių dydžių ir cheminių elementų simbolius, pasirenka tinkamą formulę ir iš jos išreiškia reikiamą fizikinį dydį, matavimo vienetus verčia daliniais ir kartotiniais (B1.2).	Tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, sutartinius ženklus, aiškindamas reiškinius, tinkamai užrašo ir taiko fizikinių dydžių ir cheminių elementų simbolius, užrašo fizikinių dydžių skaičiavimo formules, jungia kelias formules, matavimo vienetus verčia daliniais ir kartotiniais (B1.3).	Tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, sutartinius ženklus nestandartiniuose kontekstuose, aiškina nežinomus reiškinius, tinkamai užrašo ir taiko fizikinių dydžių ir cheminių elementų simbolius, jungia kelias formules, racionaliai taiko nestandartinius sprendimo būdus, tinkamai taiko matematikos žinias, matavimo vienetus verčia daliniais ir kartotiniais (B1.4).
Naudodamasis nurodytais reikšminiais žodžiais, pasirenka reikiamą įvairiais būdais ir formomis (diagrama, lentele, tekstu ir kt.) pateiktą informaciją iš nurodytų šaltinių, padedamas ją lygina,	Įvardija reikšminius žodžius ir pasirenka reikiamą įvairiais būdais ir formomis (grafiku, diagrama, lentele, tekstu ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją lygina, klasifikuoja, vertina, padedamas	Įvardija reikšminius žodžius ir tikslingai pasirenka reikiamą įvairiais būdais ir formomis (grafiku, diagrama, lentele, tekstu ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją kritiškai vertina, interpretuoja, lygina, klasifikuoja,	Tikslingai pasirinkdamas reikšminius žodžius atsirenka reikiamą įvairiais būdais ir formomis (grafiku, diagrama, lentele, tekstu ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją kritiškai vertina, interpretuoja, lygina, klasifikuoja,

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
klasifikuoja, vertina, apibendrina (B2.1).	jungia kelių šaltinių informaciją ir ją apibendrina (B2.2).	analizuoja, jungia ir apibendrina kelių skirtingų šaltinių informaciją (B2.3).	analizuoja, jungia skirtinga forma pateiktą informaciją ir ją apibendrina (B2.4).
Padedamas skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės, pasirenka patikimus informacijos šaltinius (B3.1).	Pagal pateiktus kriterijus skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės, pasirenka patikimus informacijos šaltinius (B3.2).	Pasirenka patikimus informacijos šaltinius įvardydamas kriterijus. Skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.3).	Pasirenka patikimus informacijos šaltinius įvardydamas kriterijus. Nurodo patikimos informacijos požymius, jais remdamasis skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.4).
Tinkamai vartodamas pagrindines reikšmines sąvokas ir simbolius, sklandžiai, suprantamai ir etiškai perteikia gamtamokslinę informaciją. Nurodo šaltinius. Naudoja skaitmenines technologijas (B4.1).	Tinkamai vartodamas reikšmines sąvokas ir simbolius, sklandžiai ir suprantamai, laikydamasis etikos ir etiketo normų perteikia gamtamokslinę informaciją. Atsižvelgia į adresatą. Cituoja šaltinius. Naudoja skaitmenines technologijas (B4.2).	Atsižvelgdamas į adresatą, laikydamasis etikos ir etiketo normų tinkamai ir tikslingai vartoja kalbą perteikdamas kitiems gamtamokslinę informaciją ir atlikdamas užduotis. Pasirenka ir tinkamai taiko faktų, idėjų, rezultatų ir išvadų pateikimo būdus − grafikus, diagramas, lenteles, modelius, tekstus. Tinkamai cituoja informacijos šaltinius. Tikslingai naudoja skaitmenines technologijas (B4.3).	Atsižvelgdamas į adresatą, laikydamasis etikos ir etiketo normų tinkamai ir tikslingai vartoja kalbą skirtingais būdais ir formomis perteikdamas kitiems gamtamokslinę informaciją ir atlikdamas užduotis. Tikslingai pasirenka ir taiko faktų, idėjų, rezultatų ir išvadų pateikimo būdus − grafikus, diagramas, lenteles, modelius, tekstus. Tinkamai cituoja šaltinius. Tikslingai naudoja skaitmenines technologijas (B4.4).
Konsultuodamasis formuluoja klausimus, padėsiančius išsiaiškinti ir suprasti fizikinių reiškinių dėsningumus ir objektų savybes. Pateikdamas atsakymus, juos paaiškina (B5.1).	Formuluoja klausimus, padėsiančius išsiaiškinti ir suprasti fizikinių reiškinių dėsningumus ir objektų savybes. Pateikdamas atsakymus, juos argumentuoja (B5.2).	Nagrinėdamas informaciją ir atlikdamas tyrimus tikslingai formuluoja klausimus, padėsiančius išsiaiškinti ir suprasti fizikinių reiškinių dėsningumus ir objektų savybes, argumentais grindžia savo atsakymus (B5.3).	Nagrinėdamas gamtamokslinę informaciją ir atlikdamas tyrimus tikslingai formuluoja klausimus, tinkamai argumentuoja savo atsakymus, pateikia argumentų kitiems galimiems atsakymams pagrįsti (B5.4).

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
3. Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)			
Padedamas paaiškina, kas yra tyrimas, kuo skiriasi stebėjimas ir eksperimentas, įvardija tyrimo etapus (C1.1).	Paaiškina, kas yra tyrimas, įvardija skirtingus tyrimo būdus, jų skirtumus ir tyrimo etapus (C1.2).	Paaiškina, kas yra tyrimas, palygina skirtingus tyrimo būdus, nurodo, kada jie taikomi, įvardija tyrimo etapų seką (C1.3).	Paaiškina, kas yra tyrimas, palygina skirtingus tyrimo būdus ir jų taikymo galimybes, pagrindžia kiekvieno etapo paskirtį ir nuoseklaus tyrimo atlikimo svarbą (C1.4).
Padedamas formuluoja probleminius klausimus, tyrimo tikslus, hipotezes (C2.1).	Konsultuodamasis įvardija probleminę situacija, formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslus, hipotezes (C2.2).	Pastebi ir įvardija probleminę situaciją, formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslus, hipotezes (C2.3).	Pastebi ir įvardija probleminę situacija, ją analizuoja ir apibūdina, formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslus, hipotezes (C2.4).
Padedamas pasirenka, tyrimo būdą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką, trukmę, suplanuoja eigą (C3.1).	Konsultuodamasis pasirenka tyrimo būdą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę, numato tyrimo veiklas; paaiškina, kaip tyrimo metodai, įranga, žmogiškasis faktorius gali veikti duomenų patikimumą (C3.2).	Planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo būdą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę, numato būdus, kaip užtikrins tyrimo rezultatų patikimumą (C3.3).	Planuodamas tyrimą pasirenka tinkamą būdą ir pagrindžia pasirinkimą, pasirenka priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką, trukmę, veiklas, numato kaip užtikrins tyrimo rezultatų tikslumą ir patikimumą (C3.4).
Patariamas atlieka tyrimą, saugiai naudojasi priemonėmis ir medžiagomis, laikosi etikos reikalavimų, stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, nuskaito matavimo priemonių rodmenis, nurodo absoliutines matavimo paklaidas (C4.1).	Konsultuodamasis atlieka tyrimą, saugiai naudojasi priemonėmis ir medžiagomis, laikosi etikos reikalavimų, stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, nuskaito matavimo priemonių rodmenis, nurodo absoliutines matavimo paklaidas (C4.2).	Atlikdamas tyrimą saugiai naudojasi priemonėmis ir medžiagomis, laikosi etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis, nurodo absoliutines matavimo paklaidas (C4.3).	Atlikdamas tyrimą saugiai naudojasi priemonėmis ir medžiagomis, laikosi etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis, nurodo matavimo (absoliutines ir santykines) paklaidas (C4.4).
Padedamas apibendrina gautus duomenis ir rezultatus. Tvarkydamas duomenis skaičiuoja kelių bandymų rezultatų aritmetinį vidurkį.	Sistemina ir apibendrina gautus rezultatus ir duomenis, lygina juos su informacijos šaltinių duomenimis, kitų mokinių atliktų tyrimų surinktais	Analizuoja ir apibendrina gautus rezultatus ir duomenis, lygina su informacijos šaltinių duomenimis, kitų mokinių atliktų tyrimų surinktais	Analizuoja ir apibendrina gautus rezultatus ir duomenis, lygina su informacijos šaltinių duomenimis, kitų mokinių atliktų tyrimų surinktais

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Rezultatus pateikia nurodytu būdu (C5.1).	duomenimis; nurodo nepatikimus ar netikslius rezultatus, siūlo, kaip ištaisyti padarytas klaidas. Duomenis pateikia vienu iš būdų: lentelėmis, diagramomis, grafikais, piešiniais, schemomis (C5.2).	duomenimis. Vertina rezultatų patikimumą, nurodo nepatikimų ar netikslių rezultatų priežastis ir būdus, kaip ištaisyti padarytas klaidas. Duomenims analizuoti pasitelkia skaitmenines technologijas. Duomenis pateikia tinkamiausiais būdais: lentelėmis, diagramomis, grafikais, piešiniais, schemomis (C5.3).	duomenimis, paaiškina aptiktus rezultatų skirtumus. Vertina rezultatų patikimumą, nurodo nepatikimų ar netikslių rezultatų priežastis ir būdus, kaip ištaisyti padarytas klaidas. Duomenims analizuoti pasitelkia skaitmenines technologijas. Duomenis pateikia derindamas kelis tinkamiausius būdus: lentelėmis, diagramomis, grafikais, piešiniais, schemomis (C5.4).
Padedamas formuluoja išvadas; patikrina, ar pasitvirtino hipotezė; paaiškina, kokie rezultatai rodo, kad hipotezė pasitvirtino, arba kodėl hipotezė nepasitvirtino (C6.1).	Formuluoja išvadas remdamasis gautais rezultatais. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, ir paaiškina, kokie rezultatai rodo, kad hipotezė pasitvirtino, arba kodėl hipotezė nepasitvirtino (C6.2).	Formuluoja gautais rezultatais pagrįstas išvadas. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, įvardija rezultatus, kurie rodo, kad hipotezė pasitvirtino arba nepasitvirtino ir paaiškina kodėl. Vertina atliktą tiriamąją veiklą, siūlo jos tobulinimo būdų, įvardija plėtotės galimybes (C6.3.)	Formuluoja gautais rezultatais pagrįstas išvadas atsižvelgdamas į tyrimo hipotezę. Vertina atliktą tiriamąją veiklą, numato jos tobulinimo ir plėtotės galimybes (C6.4).
4. Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)			
Atpažįsta ir įvardija fizikos mokslo objektus, reiškinius ir procesus žinomame kontekste, įvardija jų savybes (D1.1).	Atpažįsta ir įvardija fizikos mokslo objektus, reiškinius ir procesus žinomame kontekste, įvardija jų savybes, vartodamas tinkamus terminus ir sąvokas (D1.2).	Atpažįsta ir įvardija fizikos mokslo objektus, fizikinius reiškinius ir procesus naujame kontekste, tinkamai vartodamas terminus ir sąvokas juos apibūdina nurodydamas savybes (D1.3).	Atpažįsta ir įvardija fizikos mokslo objektus, reiškinius ir procesus naujame kontekste, tikslingai vartodamas terminus ir sąvokas juos apibūdina nurodydamas ir siedamas savybes (D1.4).
Padedamas aiškina, kaip vyksta fizikiniai procesai ir reiškiniai (D2.1).	Taikydamas fizikos žinias aiškina, kaip vyksta procesai ir reiškiniai (D2.2).	Siedamas fizikos ir kitų gamtos mokslų žinias į visumą aiškina, kaip vyksta procesai ar reiškiniai (D2.3).	Siedamas skirtingų mokslų žinias į visumą aiškina, kaip vyksta procesai ir reiškiniai (D2.4).

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Padedamas paaiškina fizikinių reiškinių ir procesų dėsningumus, nurodo priežasties ir pasekmės ryšius (D3.1).	Konsultuodamasis paaiškina fizikinių reiškinių ir procesų dėsningumus, nurodo priežasties ir pasekmės ryšius (D3.2).	Paaiškina fizikinių reiškinių ir procesų dėsningumus, apibūdina priežasties ir pasekmės ryšius. Formuluoja ir taiko fizikos dėsnius atlikdamas įvairias užduotis (D3.3).	Paaiškina fizikinių reiškinių ir procesų dėsningumus, priežasties ir pasekmės ryšius. Formuluoja ir tikslingai taiko fizikos dėsnius atlikdamas įvairias užduotis (D3.4).
Padedamas lygina, klasifikuoja, objektus, procesus, reiškinius, remdamasis jų pagrindinėmis savybėmis ir požymiais (D4.1).	Konsultuodamasis lygina, klasifikuoja, objektus, procesus, reiškinius, remdamasis jų pagrindinėmis savybėmis ir požymiais (D4.2).	Lygina ir klasifikuoja objektus, procesus, reiškinius remdamasis jų savybėmis, požymiais ir prigimtimi (D4.3).	Argumentuotai siūlo kriterijus, kuriais remdamasis lygina ir klasifikuoja objektus, procesus, reiškinius (D4.4).
Padedamas kuria realių procesų ir reiškinių modelius (D5.1).	Konsultuodamasis kuria realių procesų ir reiškinių modelius (D5.2).	Taikydamas fizikos ir kitų gamtos mokslų dėsningumus kuria realių procesų ir reiškinių modelius (D5.3).	Taikydamas fizikos ir kitų gamtos mokslų dėsningumus kuria modelius ir jais remdamasis aiškina realius procesus ir reiškinius (D5.4).
5. Problemų sprendimas ir refleksija (E)			
Pasirenka problemų sprendimo būdą iš kelių pateiktų, paaiškina savo pasirinkimą (E1.1).	Spręsdamas įvairias gamtamokslines problemas ir atlikdamas užduotis siūlo idėjų joms spręsti, jas aptaria ir pasirenka tinkamiausią (E1.2).	Pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti ar problemai spręsti, atsižvelgdamas į jos pobūdį ir esamas galimybes, prognozuoja rezultatus ir siūlo bent vieną problemos sprendimo alternatyvą (E1.3).	Spręsdamas įvairias gamtamokslines problemas ir atlikdamas užduotis jas analizuoja, pasirenka tinkamą strategiją atsižvelgdamas į problemos ar užduoties pobūdį ir esamas galimybes, prognozuoja rezultatus ir pagrindžia savo prognozę, siūlo problemų sprendimo alternatyvų (E1.4).
Taiko fizikos žinias ir gebėjimus spręsdamas atpažįstamas problemas ir atlikdamas užduotis (E2.1).	Tikslingai ir kūrybiškai taiko fizikos žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus spręsdamas naujas problemas ir atlikdamas užduotis (E2.2).	Tikslingai ir kūrybiškai taiko žinias, gebėjimus ir tyrimų rezultatus spręsdamas problemas ir atlikdamas užduotis skirtingų gamtos mokslų integravimo reikalaujančiose įprastose situacijose (E2.3).	Tikslingai ir kūrybiškai taiko fizikos žinias, gebėjimus ir tyrimų rezultatus spręsdamas problemas ir atlikdamas užduotis skirtingų dalykų integravimo reikalaujančiose situacijose (E2.4).

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Vertina problemos sprendimą ir atliktos užduoties rezultatus, daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.1).	Vertina problemos sprendimą ir atliktos užduoties rezultatus, lygindamas juos su pateiktais duomenimis ir atsižvelgdamas į realų kontekstą, daro išvadas (E3.2).	Kritiškai vertina savo ir kitų rezultatus, lygina juos tarpusavyje, apibendrina, daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.3).	Analizuoja, kritiškai vertina ir apibendrina problemos sprendimą ir atliktos užduoties rezultatus, lygindamas juos su teoriniais duomenimis ir atsižvelgdamas į realų kontekstą, daro pagrįstas išvadas (E3.4).
Pagal pateiktus kriterijus reflektuoja asmeninę pažangą, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis mokantis fizikos, nurodo galimus savo pasiekimų gerinimo būdus (E4.1).	Reflektuoja asmeninę pažangą, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis mokantis fizikos, nurodo galimus savo pasiekimų gerinimo būdus (E4.2).	Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis fizikos, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, vertina savo pasiekimų priežasties ir pasekmės ryšius, kelia tolesnius mokymosi tikslus (E4.3).	Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis fizikos, analizuoja ir sieja savo pasiekimų priežasties ir pasekmės ryšius, kelia tolesnius mokymosi tikslus, numatydamas konkretų laikotarpį jiems pasiekti (E4.4).
6. Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)			
Įvardija aplinkos veiksnių įtaką sveikatai ir pateikia praktinių sveikatai palankios aplinkos namuose kūrimo pavyzdžių (F1.1).	Nusako aplinkos veiksnių įtaką sveikatai ir pateikia praktinių sveikatai palankios aplinkos kūrimo pavyzdžių (F1.2).	Apibūdina fizinių aplinkos veiksnių įtaką sveikatai, pateikia praktinių sveikatai palankios aplinkos pavyzdžių (F1.3).	Argumentuodamas paaiškina, kodėl žmogus yra neatsiejama gamtos dalis, kokia yra aplinkos veiksnių įtaka sveikatai ir kodėl būtina kurti sveikatai palankią aplinką, pateikia sveikatai palankios aplinkos pavyzdžių (F1.4).
Pagal nurodytus darnaus vystymosi tikslus pateikia pavyzdžių, kaip užtikrinama žmonių gerovė (F2.1).	Nurodo darnaus vystymosi reikšmę aplinkosaugai. Aptaria vietinės bendruomenės gyventojų gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgiant į socialinį, ekonominį, aplinkosauginį aspektus. Pateikia žmogaus veiklos poveikio gamtai pavyzdžių (F2.2).	Įvardija darnaus vystymosi priemones, užtikrinančias žmonių gerovę dabar ir ateityje. Aptaria vietinės bendruomenės ir Lietuvos gyventojų gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgdamas į socialinį, ekonominį, aplinkosauginį aspektus. Paaiškina žmogaus veiklos pasekmes	Paaiškina darnų vystymąsi kaip visumą priemonių, užtikrinančių žmonių gerovę dabar ir ateityje. Diskutuoja apie vietinės bendruomenės, Lietuvos ir pasaulio gyventojų gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgdamas į socialinį, ekonominį, aplinkosauginį aspektus

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
		gamtai ir vertina jas vietovės bei globaliu mastu (F2.3).	pateikia apibendrintas išvadas. Analizuoja žmogaus veiklos poveikį gamtai vietovės, šalies ir globaliu mastu (F2.4).
Atsakydamas į klausimus paaiškina, kodėl svarbu saugoti gamtą, taupiai vartoti išteklius ir perdirbti antrines žaliavas. Įvardija aplinkos ir išteklių apsaugos būdus. Dalyvauja mokyklos ir vietos bendruomenės akcijose, projektuose ir kitose veiklose (F3.1).	Paaiškina, kodėl svarbu saugoti gamtą, racionaliai vartoti išteklius ir perdirbti antrines žaliavas. Aptaria aplinkos ir išteklių apsaugos būdus, siūlo jų pritaikymą konkrečioje situacijoje. Dalyvauja mokyklos ir vietos bendruomenės akcijose, projektuose ir kitose veiklose (F3.2).	Diskutuoja apie gamtos saugojimo, racionalaus išteklių vartojimo ir antrinių žaliavų perdirbimo svarbą. Siūlo aplinkos ir išteklių apsaugos būdų, nagrinėja jų pritaikymo konkrečioje situacijoje galimybes. Dalyvauja mokyklos, vietos bendruomenės ir gamtosaugos organizacijų akcijose, projektuose ir kitose veiklose (F3.3).	Diskutuoja ekologinio tvarumo įvairiose srityse (buityje, žemės ūkyje, pramonėje, transporte, biotechnologijose ir kt.) klausimais. Dalyvauja mokyklos, vietos bendruomenės ir gamtosaugos organizacijų akcijose, projektuose ir kitose veiklose (F3.4).

41. Pasiekimų lygių požymiai. III−IV gimnazijos klasės:

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
1. Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A)			
Nurodo, kad fizika ir kiti gamtos mokslai padeda pažinti ir suprasti gamtos ir technikos objektus, procesus, reiškinius bei numatyti procesų, reiškinių pasekmes, rasti problemų sprendimo būdų. Pateikia fizikos mokslo teorijų praktinio taikymo pavyzdžių (A1.1).	Paaiškina, kad remiantis fizika ir kitais gamtos mokslais galima pažinti mus supantį pasaulį kaip visumą. Įvardija fizikos ir kitų gamtos mokslų sprendžiamas problemas. Nurodo, kad fizika ir kiti gamtos mokslai turi ribotas galimybes sprendžiant įvairias problemas bei priimant sprendimus. Pateikia fizikos mokslo teorijų praktinio taikymo pavyzdžių (A1.2).	Paaiškina, kaip remiantis fizikos ir kitų gamtos mokslų nustatytais mikro ir makro pasaulio ryšiais, galima spręsti gamtamokslines problemas. Analizuoja fizikos mokslo galimybes ir apibūdina ribas sprendžiant įvairias problemas bei priimant sprendimus. Paaiškina sąsajas tarp fizikos mokslo teorijų ir jų praktinio taikymo (A1.3).	Argumentuotai paaiškina, kad remiantis fizikos ir kitų gamtos mokslų nustatytais mikro ir makro pasaulio ryšiais, galima spręsti gamtamokslines problemas. Analizuoja ir kritiškai vertina fizikos mokslo galimybes ir ribas sprendžiant įvairias aktualias vietinio ir globalaus konteksto problemas bei priimant sprendimus. Paaiškina sąsajas tarp fizikos ir kitų gamtos mokslų teorijų ir jų praktinio taikymo (A1.4).

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Nurodo, kad fizikos mokslo teorijos, modeliai kuriami remiantis žmonijos sukauptomis žiniomis ir mokslinių tyrimų rezultatais. Nurodo, kad fizikos mokslo teorijos ir modeliai gali plėtotis ir keistis atsiradus naujiems įrodymams ir faktams (A2.1).	Nurodo, kad fizikos mokslo teorijos, modeliai kuriami remiantis žmonijos sukauptomis žiniomis, kad tyrimų metu įgytos žinios įgalina geriau suprasti, patvirtinti ar paneigti teorijas ir modelius. Aptaria fizikos mokslo teorijų ir modelių vystymosi istoriją, įvardija veiksnius (pavyzdžiui, visuomenės poreikiai, nauji atradimai ir kt.), skatinančius peržiūrėti teorijas ir modelius (A2.2).	Apibūdina fizikos mokslo teorijų ir modelių kūrimo principus ir panaudojimą. Paaiškina fizikos mokslo teorijų ir modelių kitimą, apibūdina veiksnius, skatinančius peržiūrėti teorijas ir modelius (A2.3).	Apibūdina fizikos mokslo teorijų ir modelių kūrimo principus ir panaudojimą. Argumentuotai paaiškina fizikos mokslo teorijų ir modelių neišvengiamą kitimą atsižvelgiant į veiksnius, skatinančius peržiūrėti teorijas ir modelius (A2.4).
Įvardija galimą mokslinių tyrimų poveikį gamtinei aplinkai ir aptaria etikos normų būtinumą moksliniuose tyrimuose. Remdamasis pateiktais pavyzdžiais paaiškina, koks tyrimas yra etiškas (A3.1).	Aiškina galimą mokslinių tyrimų poveikį gamtinei ir socialinei aplinkai. Paaiškina etikos normų būtinumą moksliniuose tyrimuose (A3.2).	Diskutuoja apie galimą mokslinių tyrimų poveikį gamtai ir socialinei aplinkai ir pagrindžia etikos normų būtinumą atliekant mokslinius tyrimus. Sieja etikos normų kitimą su fizikos mokslo raida (A3.3).	Argumentuotai diskutuoja apie galimą mokslinių tyrimų poveikį gamtai ir socialinei aplinkai ir pagrindžia etikos normų būtinumą atliekant mokslinius tyrimus. Paaiškina etikos normų kitimo sąsajas su gamtos mokslų raida (A3.4).
Nurodo fizikos mokslo atradimų taikymo galimas teigiamas ir neigiamas pasekmes. Aptaria fizikos mokslo vystymąsi pasaulyje ir Lietuvoje, pateikia atradimų istorijos pavyzdžių (A4.1).	Aptaria fizikos mokslo poveikį ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei. Aptaria fizikos mokslo vystymąsi, įvardija žymiausius pasaulio ir Lietuvos fizikos mokslo atstovus (A4.2).	Diskutuoja fizikos mokslo poveikio ir svarbos žmogui, bendruomenei ir visuomenei klausimais. Apibūdina fizikos mokslo vystymąsi, įvardija žymiausius pasaulio ir Lietuvos fizikos mokslo atstovus ir aptaria jų pasiekimų įtaką fizikos mokslo raidai (A4.3).	Argumentuotai vertina gamtos mokslų įtaką ir svarbą žmogui, bendruomenei ir visuomenei, kitiems mokslams. Apibūdina fizikos mokslo vystymąsi, nurodo naujausias tyrimų sritis, įvardija žymiausius pasaulio ir Lietuvos fizikos mokslo atstovus ir aptaria jų pasiekimų įtaką fizikos mokslo raidai (A4.4).
2. Gamtamokslinis komunikavimas (B)			
Vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, simbolius ir matavimo	Vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, simbolius ir matavimo	Tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, simbolius ir	Tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, aiškindamas

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
vienetus, atlikdamas įprastas užduotis taiko pagrindines formules, matavimo vienetus verčia daliniais ir kartotiniais (B1.1).	vienetus, atlikdamas užduotis taiko ir jungia nesudėtingas formules, matavimo vienetus verčia daliniais ir kartotiniais (B1.2).	matavimo vienetus. Atlikdamas užduotis tinkamai taiko ir jungia kelias formules, matavimo vienetus verčia daliniais ir kartotiniais, keičia nesisteminius matavimo vienetus SI vienetais, nurodo fizikinių dydžių dimensijas (B1.3).	reiškinius ir procesus nestandartinėse situacijose. Atlikdamas užduotis tinkamai taiko simbolius, matavimo vienetus, formules, jungia formules, matavimo vienetus verčia daliniais ir kartotiniais, keičia nesisteminius matavimo vienetus SI vienetais, nurodo ir sieja fizikinių dydžių dimensijas (B1.4).
Naudodamas nurodytus reikšminius žodžius, pasirenka reikiamą įvairiais būdais (diagrama, lentele, tekstu, ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, remdamasis keliais pateiktais kriterijais ją lygina, klasifikuoja, padedamas vertina ir apibendrina (B2.1).	Naudodamas nurodytus reikšminius žodžius atsirenka reikiamą įvairiais būdais (grafiku, diagrama, lentele, tekstu ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, remdamasis pateiktais kriterijais ją vertina, lygina, klasifikuoja, padedamas analizuoja, jungia kelių šaltinių tuo pačiu būdu pateiktą informaciją (B2.2).	Tikslingai pasirinkdamas reikšminius žodžius atsirenka reikiamą įvairiais būdais ir formomis (grafiku, diagrama, lentele, tekstu ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją kritiškai vertina, interpretuoja, lygina, klasifikuoja, analizuoja, jungia skirtinga forma pateiktą informaciją ir ją apibendrina (B2.3).	Tikslingai pasirenka reikšminius žodžius ir atsirenka reikiamą įvairiais būdais (grafiku, diagrama, lentele, tekstu, abstrakčiais simboliais ir kt.) pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją kritiškai ir argumentuotai vertina, interpretuoja, lygina ir klasifikuoja tikslingai pasirikdamas kriterijus, analizuoja, jungia ir apibendrina (B2.4).
Pagal pateiktus kriterijus skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės, pasirenka patikimus informacijos šaltinius (B3.1).	Pasirenka patikimus informacijos šaltinius įvardydamas kriterijus. Skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.2).	Analizuoja ir vertina informacijos šaltinių patikimumą, pasirenka patikimus informacijos šaltinius. Paaiškina, kuo objektyvi informacija skiriasi nuo subjektyvios (B3.3).	Analizuoja ir kritiškai vertina informacijos šaltinių patikimumą, tikslingai pasirenka patikimus informacijos šaltinius. Argumentuodamas paaiškina, kuo objektyvi informacija skiriasi nuo subjektyvios (B3.4).
Tinkamai vartodamas pagrindines reikšmines sąvokas ir simbolius, sklandžiai, suprantamai, laikydamasis etikos ir etiketo normų perteikia	Tinkamai vartodamas reikšmines sąvokas ir simbolius, sklandžiai ir suprantamai, laikydamasis etikos ir etiketo normų perteikia	Laikydamasis etikos ir etiketo normų, vartoja bendrinę ir mokslinę kalbą perteikdamas kitiems gamtamokslinę informaciją ir atlikdamas užduotis,	Tinkamai ir tikslingai, laikydamasis etikos ir etiketo normų, vartoja bendrinę ir mokslinę kalbą perteikdamas kitiems gamtamokslinę

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
nesudėtingą gamtamokslinę informaciją. Nurodo šaltinius. Naudoja skaitmenines technologijas (B4.1).	gamtamokslinę informaciją. Atsižvelgia į adresatą. Cituoja šaltinius. Naudoja skaitmenines technologijas (B4.2).	pasirenka ir kūrybiškai naudoja kompleksines raiškos priemones ir formas. Lanksčiai pritaiko pranešimą adresatams. Tinkamai cituoja šaltinius. Tikslingai naudoja skaitmenines technologijas (B4.3).	informaciją ir atlikdamas užduotis, pasirenka ir kūrybiškai naudoja kompleksines raiškos priemones ir formas. Lanksčiai ir kūrybiškai pritaiko pranešimą įvairiems adresatams. Tinkamai cituoja šaltinius. Tikslingai ir kūrybiškai naudoja skaitmenines technologijas (B4.4).
Formuluoja klausimus, padedančius suprasti nesudėtingą gamtamokslinę informaciją ar problemą. Pateikdamas atsakymus, juos paaiškina (B5.1).	Formuluoja klausimus, padedančius suprasti nagrinėjamą gamtamokslinę informaciją ar problemą. Pateikdamas atsakymus, juos argumentuoja (B5.2).	Nagrinėdamas informaciją ir atlikdamas tyrimus tikslingai formuluoja klausimus, padedančius suprasti fizikinių reiškinių dėsningumus, objektų savybes ar problemas. Argumentuoja savo atsakymus ir išsakomą nuomonę, pateikia argumentų kitiems galimiems atsakymams pagrįsti (B5.3).	Nagrinėdamas gamtamokslinę informaciją ir atlikdamas tyrimus tikslingai formuluoja klausimus rodydamas nagrinėjamos problemos supratimą, argumentuoja savo atsakymus ir išsakomą nuomonę, argumentuotai pateikia alternatyvių atsakymų (B5.4).
3. Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)			
Paaiškina, kas yra tyrimas, įvardija skirtingus tyrinėjimo būdus, jų skirtumus ir tyrimo etapus (C1.1).	Paaiškina, kas yra tyrimas, palygina skirtingus tyrinėjimo būdus, nurodo kada jie taikomi, įvardija tyrimo etapų seką (C1.2).	Paaiškina, kas yra tyrimas, kuo jis skiriasi nuo laboratorinio darbo, apibūdina ir palygina skirtingus tyrimo būdus, jų taikymo galimybes, įvardija tyrimo etapų seką (C1.3).	Paaiškina, kas yra tyrimas, nurodo, kad tyrimas yra vienas pagrindinių fizikinių reiškinių, procesų ir objektų pažinimo būdu, apibūdina ir palygina skirtingus tyrimo būdus, jų taikymo galimybes, pagrindžia kiekvieno etapo paskirtį ir nuoseklaus tyrimo atlikimo svarbą (C1.4).
Įprastinėse situacijose formuluoja nesudėtingus probleminius	Atsakydamas į pateiktus klausimus įvardija probleminę situaciją,	Pastebi, įvardija ir apibūdina probleminę situaciją, formuluoja	Tikslingai kelia probleminius klausimus pasirinktai probleminei

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
klausimus, tyrimo tikslus, hipotezes (C2.1).	formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslus, hipotezes (C2.2).	probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslus, hipotezes (C2.3).	situacijai tirti, formuluoja su jais susietus tyrimo tikslus ir hipotezes, jas argumentuoja (C2.4).
Nurodo paprasto tyrimo atlikimo eigą, pasirenka tinkamas priemones ir medžiagas, nusimato vietą ir laiką bei trukmę, duomenų fiksavimo formą. Padedamas aptaria, ką reikia daryti, kad rezultatai būtų patikimi (C3.1).	Patariamas planuoja tyrimą: pasirenka tyrimo būdą, priemones, medžiagas, vietą ir laiką bei trukmę, duomenų fiksavimo formą. Nurodo, ką reikėtų daryti, kad rezultatai būtų patikimi (C3.2).	Planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo būdą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę. Prognozuoja, kokios galėtų būti atsitiktinės ir sisteminės klaidos, nurodo, kaip užtikrinti tyrimo rezultatų patikimumą (C3.3).	Tikslingai, atsižvelgdamas į visus tyrimo patikimumo ir saugumo užtikrinimo reikalavimus, planuoja tyrimą: pasirenka tinkamus tyrimo būdus, priemones, medžiagas, tyrimo kintamuosius, tyrimo atlikimo vietą, laiką, trukmę, eigą (C3.4).
Pasitardamas atlieka paprastus tyrimus: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas, tikslingai stebi vykstančius procesus ir pastebi pokyčius, nuskaito matavimo priemonių rodmenis. Tyrimus atlieka laikydamasis aptartų tyrimų etikos normų (C4.1).	Pagal pavyzdį atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis, nurodo absoliutines matavimo paklaidas (C4.2).	Atlikdamas tyrimą saugiai naudojasi priemonėmis ir medžiagomis, laikosi etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių ir prietaisų rodmenis, nurodo absoliutines matavimo paklaidas ir apskaičiuoja santykines matavimo paklaidas (C4.3).	Tiksliai, saugiai ir etiškai atlieka tyrimą, tikslingai stebi vykstančius procesus, tiksliai nuskaito matavimo prietaisų rodmenis ir fiksuoja kintamųjų pokyčius, nurodo, apskaičiuoja ir įvertina matavimo ir skaičiavimo paklaidas (C4.4).
Pasitardamas apibendrina surinktus duomenis, juos pertvarko jei reikia, apskaičiuoja duomenų aritmetinį vidurkį, atrenka reikiamus išvadai daryti, pateikia vienu pasirinktu būdu: lentele, diagrama, grafiku, schema (C5.1).	Sistemina ir apibendrina gautus rezultatus ir duomenis, lygina su informacijos šaltinių duomenimis, kitų mokinių atliktų tyrimų surinktais duomenimis; nurodo nepatikimus ar netikslius rezultatus, siūlo, kaip ištaisyti padarytas klaidas. Apskaičiuoja duomenų aritmetinį vidurkį. Duomenis pateikia vienu iš	Analizuoja, apibendrina ir sistemina gautus rezultatus ir duomenis, lygina su informacijos šaltinių duomenimis, kitų mokinių atliktų tyrimų surinktais duomenimis. Vertina jų patikimumą ir paaiškina, kaip pasirinkti tyrimo metodai, įranga, žmogiškasis faktorius galėjo paveikti duomenų patikimumą. Atsirenka išvadai daryti reikiamus duomenis. Duomenims	Analizuoja, apibendrina ir sistemina gautus rezultatus ir duomenis, lygina su patikimų informacijos šaltinių duomenimis. Vertina jų patikimumą ir paaiškina, kurie faktoriai galėjo paveikti duomenų patikimumą bei nurodo, kaip tą poveikį sumažinti. Atsirenka išvadai daryti reikiamus duomenis ir pagrindžia pasirinkimą. Duomenims analizuoti ir pateikti

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
	būdų: lentelėmis, diagramomis, grafikais, schemomis (C5.2).	analizuoti ir pateikti tikslingai pasitelkia skaitmenines technologijas. Duomenis pateikia susistemintų duomenų lentelėmis, diagramomis ar kitais pasirinktais būdais (C5.3).	tikslingai pasitelkia skaitmenines technologijas. Duomenis pateikia susistemintų duomenų lentelėmis ir diagramomis, grafikais ar kitais tinkamais būdais (C5.4).
Pasitardamas patikrina, ar pasitvirtino hipotezė; paaiškina, kokie rezultatai rodo, kad hipotezė pasitvirtino, arba kodėl hipotezė nepasitvirtino. Aptaria atliktą tyrimą, nurodydamas, kas pavyko ar nepavyko, ką būtų galima daryti kitaip (C6.1).	Formuluoja išvadas remdamasis gautais rezultatais ir palygina su hipoteze. Nurodo, kurie rezultatai patvirtina hipotezę arba dalijasi idėjomis, kodėl hipotezė nepasitvirtino. Vertina atliktą tiriamąją veiklą ir siūlo jos tobulinimo būdų (C6.2).	Formuluoja gautais rezultatais pagrįstas išvadas. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, įvardija rezultatus, kurie rodo, kad hipotezė pasitvirtino arba nepasitvirtino ir paaiškina kodėl. Nepasitvirtinus hipotezei analizuoja priežastis ir formuluoja naują hipotezę. Vertina atliktą tiriamąją veiklą, siūlo jos tobulinimo būdų, numato galimą plėtotę ir rezultatų pritaikymą (C6.3).	Formuluoja gautais rezultatais pagrįstas išvadas. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, įvardija rezultatus, kurie rodo, kad hipotezė pasitvirtino arba nepasitvirtino ir paaiškina kodėl. Nepasitvirtinus hipotezei analizuoja priežastis ir formuluoja naują hipotezę. Apmąsto atliktas veiklas, numato tyrimo tobulinimo galimybes atsižvelgiant į rezultatų patikimumo didinimą, siūlo tyrimo plėtojimo ir rezultatų pritaikymo galimybes (C6.4).
4. Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D)			
Atpažįsta ir įvardija fizikos mokslo tiriamus objektus, reiškinius ir procesus įprastame kontekste, vartodamas tinkamus terminus ir sąvokas nurodo jų savybes (D1.1).	Atpažįsta ir įvardija fizikos mokslo tiriamus objektus, reiškinius ir procesus įprastame kontekste, vartodamas tinkamus terminus ir sąvokas juos apibūdina, nurodo savybes (D1.2).	Atpažįsta ir įvardija fizikos mokslo tiriamus objektus, reiškinius ir procesus naujame kontekste, tinkamai vartodamas terminus ir sąvokas juos apibūdina nurodydamas savybes ir požymius (D1.3).	Atpažįsta ir įvardija fizikos mokslo tiriamus objektus, reiškinius ir procesus naujame kontekste, tinkamai ir tikslingai vartodamas terminus ir sąvokas juos apibūdina nurodydamas ir siedamas savybes ir požymius (D1.4).
Fizikos žinias taiko įprastose situacijose aiškindamas procesus ir reiškinius (D2.1).	Fizikos ir kitų dalykų žinias taiko įprastose situacijose aiškindamas procesus ir reiškinius (D2.2).	Siedamas fizikos ir kitų dalykų žinias į visumą jas taiko įvairiose situacijose aiškindamas realius ir numatydamas galimus procesus ir reiškinius (D2.3).	Tikslingai siedamas fizikos ir kitų dalykų žinias į visumą jas taiko įvairiose situacijose aiškindamas

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
			realius ir numatydamas galimus procesus ir reiškinius (D2.4).
Atsakydamas į pateiktus klausimus paaiškina fizikinių reiškinių ir procesų dėsningumus, nurodo priežasties ir pasekmės ryšius (D3.1).	Paaiškina fizikinių reiškinių ir procesų dėsningumus, nurodo priežasties ir pasekmės ryšius. Formuluoja ir taiko fizikos dėsnius (D3.2).	Paaiškina fizikinių reiškinių ir procesų dėsningumus, nurodo ir paaiškina jų priežasties ir pasekmės ryšius. Formuluoja ir tinkamai taiko fizikos dėsnius, iliustruoja juos pavyzdžiais iš realaus gyvenimo (D3.3).	Paaiškina fizikinių reiškinių ir procesų dėsningumus, nurodo ir paaiškina jų priežasties ir pasekmės ryšius. Formuluoja ir taiko dėsnius, iliustruoja juos pavyzdžiais, nurodo dėsnių galiojimo ribas (D3.4).
Lygina ir klasifikuoja objektus, procesus, reiškinius remdamasis nurodytomis jų savybėmis ar požymiais (D4.1).	Lygina ir klasifikuoja objektus, procesus, reiškinius remdamasis jų savybėmis, požymiais ir prigimtimi (D4.2).	Pasirenka savybes ar požymius, kuriais remdamasis lygina ir klasifikuoja objektus, procesus ir reiškinius, atpažįsta ir įvardija vienodos prigimties objektus, procesus ir reiškinius (D4.3).	Tikslingai ir argumentuotai pasirenka savybes ar požymius, kuriais remdamasis lygina ir klasifikuoja objektus, procesus ir reiškinius, atpažįsta ir įvardija vienodos prigimties objektus, procesus ir reiškinius (D4.4).
Konsultuodamasis kuria realių procesų ir reiškinių modelius (D5.1).	Taikydamas fizikos mokslo dėsningumus kuria realių procesų ir reiškinių modelius (D5.2).	Įvardija ir apibūdina fizikinius modelius. Remdamasis realių reiškinių ir procesų dėsningumais, juos modeliuoja (D5.3).	Nurodo ir apibūdina fizikinius modelius ir jų taikymo ribas. Remdamasis realių reiškinių ir procesų dėsningumais juos modeliuoja, numato modelio tobulinimo būdus (D5.4).
5. Problemų sprendimas ir refleksija (E)			
Spręsdamas įvairias gamtamokslines problemas ir atlikdamas užduotis siūlo idėjų joms spręsti, jas aptaria ir pasirenka tinkamiausią (E1.1).	Pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti ar problemai spręsti, prognozuoja rezultatus, pasiūlo bent vieną problemos sprendimo alternatyvą (E1.2).	Pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti ar problemai spręsti, atsižvelgdamas į jos pobūdį ir esamas galimybes, prognozuoja rezultatus ir siūlo problemos sprendimo alternatyvų (E1.3).	Argumentuotai pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti ar problemai spręsti, atsižvelgdamas į jos pobūdį ir esamas galimybes, prognozuoja rezultatus. Siūlo

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
			problemos sprendimo alternatyvų ir jas pagrindžia (E1.4).
Taiko fizikos žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus spręsdamas naujas problemas ir atlikdamas užduotis (E2.1).	Tikslingai ir kūrybiškai taiko fizikos ir kitų gamtos mokslų žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus spręsdamas naujas problemas ir atlikdamas užduotis (E2.2).	Tikslingai ir kūrybiškai taiko žinias, gebėjimus ir gautus tyrimų rezultatus spręsdamas problemas ir atlikdamas užduotis skirtingų gamtos mokslų integravimo reikalaujančiose naujose situacijose (E2.3).	Tikslingai ir kūrybiškai taiko žinias, gebėjimus ir gautus tyrimų rezultatus spręsdamas problemas ir atlikdamas užduotis skirtingų mokslų integravimo reikalaujančiose naujose situacijose (E2.4).
Vertina problemos sprendimą ir atliktos užduoties rezultatus, lygindamas juos su pateiktais duomenimis ir atsižvelgdamas į realų kontekstą, daro išvadas (E3.1).	Kritiškai vertina problemos sprendimą, savo ir kitų rezultatus, lygina juos tarpusavyje, apibendrina, daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.2).	Kritiškai vertina problemos sprendimą, savo ir kitų gautus rezultatus, lygina juos tarpusavyje ir su teoriniais duomenimis, apibendrina ir daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.3).	Analizuoja, kritiškai vertina ir apibendrina problemos sprendimą, savo ir kitų gautus rezultatus, lygina juos tarpusavyje ir su teoriniais duomenimis, daro argumentuotas išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.4).
Pagal pateiktus kriterijus reflektuoja asmeninę pažangą, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis mokantis fizikos, nurodo galimus savo pasiekimų gerinimo būdus (E4.1).	Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis fizikos, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, vertina savo pasiekimų priežasties ir pasekmės ryšius, kelia tolesnius mokymosi tikslus (E4.2).	Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis fizikos, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, kritiškai vertina savo pasiekimų priežasties ir pasekmės ryšius, kelia tolesnius mokymosi tikslus (E4.3).	Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis fizikos, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, analizuoja ir kritiškai vertina savo pasiekimų priežasties ir pasekmės ryšius, kelia tolesnius mokymosi tikslus numatydamas konkretų laikotarpį jiems pasiekti, ieško naujų mokymosi tobulinimo būdų (E4.4).
6. Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)			
Nurodo, kad žmogus yra neatsiejama gamtos dalis, atsakydamas į klausimus paaiškina aplinkos veiksnių įtaką sveikatai, pateikia	Nurodo, kad žmogus yra neatsiejama gamtos dalis, paaiškina aplinkos veiksnių įtaką sveikatai, pateikia praktinių sveikatai palankios aplinkos pavyzdžių (F1.2).	Paaiškina, kodėl žmogus yra neatsiejama gamtos dalis, kokią įtaką sveikatai daro aplinkos veiksniai, nurodo sveikatai palankios aplinkos	Argumentuodamas paaiškina, kodėl žmogus yra neatsiejama gamtos dalis, kokia yra aplinkos veiksnių įtaka sveikatai, apibūdina sveikatai palankios aplinkos kriterijus,

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
praktinių sveikatai palankios aplinkos pavyzdžių (F1.1).		kriterijus, dalyvauja kuriant sveiką aplinką (F1.3).	dalyvauja kuriant sveiką aplinką (F1.4).
Nurodo darnaus vystymosi reikšmę aplinkosaugai. Aptaria vietinės bendruomenės gyventojų gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgdamas į socialinį, ekonominį, aplinkosauginį aspektus. Pateikia žmogaus veiklos poveikio gamtai pavyzdžių (F2.1).	Įvardija darnaus vystymosi priemones, užtikrinančias žmonių gerovę dabar ir ateityje. Aptaria vietinės bendruomenės ir Lietuvos gyventojų gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgdamas į socialinį, ekonominį, aplinkosauginį aspektus. Pateikia žmogaus veiklos teigiamo ir neigiamo poveikio gamtai pavyzdžių (F2.2).	Apibūdina darnaus vystymosi priemones, užtikrinančias žmonių gerovę dabar ir ateityje. Diskutuoja apie vietinės bendruomenės ir Lietuvos gyventojų gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgdamas į socialinį, ekonominį, aplinkosauginį aspektus, paaiškindamas savo nuomonę. Apibūdina žmogaus veiklos teigiamą ir neigiamą poveikį gamtai (F2.3).	Darnųjį vystymąsi apibūdina kaip priemonių, užtikrinančių žmonių gerovę dabar ir ateityje visumą. Diskutuoja apie vietinės bendruomenės, Lietuvos ir pasaulio gyventojų gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgdamas į socialinį, ekonominį, aplinkosauginį aspektus, pagrįsdamas savo nuomonę. Apibūdina žmogaus veiklos teigiamą ir neigiamą poveikį gamtai (F2.4).
Racionaliai naudoja turimus išteklius, paaiškina, kodėl svarbu saugoti gamtą, racionaliai vartoti išteklius ir perdirbti antrines žaliavas. Aptaria aplinkos ir išteklių apsaugos būdus ir jų pritaikymą konkrečioje situacijoje. Dalyvauja mokyklos ir vietos bendruomenės akcijose, projektuose ir kitose veiklose (F3.1).	Racionaliai naudoja turimus išteklius, paaiškina, kodėl svarbu saugoti gamtą, racionaliai vartoti išteklius ir perdirbti antrines žaliavas. Aptaria aplinkos ir išteklių apsaugos būdus ir jų pritaikymą konkrečioje situacijoje. Dalyvauja mokyklos, vietos bendruomenės ir gamtosaugos organizacijų akcijose, projektuose ir kitose veiklose (F3.2).	Racionaliai naudoja turimus išteklius, paaiškina antrinių žaliavų perdirbimo svarbą. Siūlo aplinkos ir išteklių apsaugos būdų, aptaria jų pritaikymo galimybes. Dalyvauja mokyklos, vietos bendruomenės ir gamtosaugos organizacijų akcijose, projektuose ir kitose veiklose, siūlo naujų gamtosauginių veiklų (F3.3).	Racionaliai naudoja turimus išteklius, argumentuotai paaiškina antrinių žaliavų perdirbimo svarbą. Diskutuoja ekologinio tvarumo įvairiose srityse (buityje, žemės ūkyje, pramonėje, transporte, biotechnologijose ir kt.) klausimais. Siūlo aplinkos ir išteklių apsaugos būdų ir nagrinėja jų pritaikymo galimybes. Dalyvauja mokyklos, vietos bendruomenės ir gamtosaugos organizacijų akcijose, projektuose ir kitose veiklose, siūlo naujų gamtosauginių veiklų (F3.4).