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

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

FIZIKOS BENDROJI PROGRAMA

Bendrosios programos projektą parengė:
Rima Baltrušaitienė, Ignas Gaižiūnas, dr. Aušra Kynienė, Rigonda Skorulskienė, Algirda Surblienė, dr. Jelena Tamulienė, Daiva Vaitkienė, Ona Vaščenkienė.

Turinys

Turinys 1
I SKYRIUS 2
BENDROSIOS NUOSTATOS 2
II SKYRIUS 3
TIKSLAS IR UŽDAVINIAI 3
8. Pagrindinio ugdymo uždaviniai 3
9. Vidurinio ugdymo uždaviniai 3
III SKYRIUS 4
KOMPETENCIJŲ UGDYMAS 4
11. Pažinimo kompetencija 4
12. Kūrybiškumo kompetencija 4
13. Komunikavimo kompetencija 4
14. Skaitmeninė kompetencija 4
15. Pilietiškumo kompetencija 4
16. Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos kompetencija 4
17. Kultūrinė kompetencija 4
IV SKYRIUS 4
PASIEKIMŲ SRITYS IR PASIEKIMAI 4
18. Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas (A) 4
19. Gamtamokslinis komunikavimas (B) 5
20. Gamtamokslinis tyrinėjimas (C) 5
21. Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas (D) 5
22. Problemų sprendimas ir refleksija (E) 6
23. Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F) 6
24. Mokinių pasiekimų raida 6
V SKYRIUS 14
MOKYMO(SI) TURINYS 14
25. Mokymo(si) turinys. 7 klasė 14
26. Mokymo(si) turinys. 8 klasė 14

27. Mokymo(si) turinys. 9 ir I gimnazijos klasė....15
28. Mokymo(si) turinys. 10 ir II gimnazijos klasė....16
29. Mokymo(si) turinys. III gimnazijos klasė....17
30. Mokymo(si) turinys. IV gimnazijos klasė....21
VI SKYRIUS....23
MOKINIŲ PASIEKIMŲ VERTINIMAS....23
35. Išorinis vertinimas pagrindiniame ugdyme....24
36. Išorinis vertinimas viduriniame ugdyme....27
VII SKYRIUS....30
MOKINIŲ PASIEKIMŲ LYGIŲ POŽYMIAI PAGAL PASIEKIMŲ SRITIS....30
37. Pasiekimų lygių požymiai. 7−8 klasės....30
38. Pasiekimų lygių požymiai. 9−10 ir I–II gimnazijos klasės....36
39. Pasiekimų lygių požymiai. III−IV gimnazijos klasės....42

I SKYRIUS
BENDROSIOS NUOSTATOS

1. 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.

2. 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 darniojo 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 gamtamokslinį raštingumą ir kompetencijas:

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 įgyja 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 II–III gimnazijos klasėse per fizikos pamokas; III–IV gimnazijos klasėse fizika yra pasirenkamasis dalykas.

6. Fizikos bendrąją programą sudaro: ugdymo tikslas ir uždaviniai, dalyku ugdomų kompetencijų raiškos aprašas, pasiekimų sričių aprašai, pasiekimai ir pasiekimų raida, dalyko mokymo(si) turinys, pasiekimų vertinimas ir pasiekimų lygių požymių aprašai. Bendrojoje 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 veksmažodžius, kurie parodo jos nagrinėjimo gylį ir taikomus ugdymo metodus: aptariama, nagrinėjama, tyrinėjama, stebima, diskutuojama ir kt. 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 mokymosi 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 fizikos ugdymo 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 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-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 fizikos ugdymo tikslo mokiniai:

9.1. atpažįsta ir klasifikuoja gamtos objektus ir fizikinius reiškinius, pastebi ir paaiškina dėsningumus, tikslingai vartoja gamtos mokslų sąvokas, fizikinių dydžių simbolius 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-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 fizikos bendrąją programą ugdomos šios kompetencijos: pažinimo, kūrybiškumo, komunikavimo, skaitmeninė, pilietiškumo, socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos, kultūrinė. Jos pateiktos pagal kompetencijos ugdymo intensyvumą fizikos dalyku.

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 informacijos paieškai, duomenų apdorojimui ir pateikimui, procesų ir reiškinių pažinimui ir tyrimui pasitelkiant interaktyvias simuliacijas, pranešimų rengimui, bendravimui ir bendradarbiavimui; skatinamas atsakingas, saugus ir etiškas naudojimasis įvairiais skaitmeniniais įrenginiais, įrankiais, technologijomis ir bendravimas skaitmeninėje erdvėje.

15. Pilietiškumo kompetencija. Per įvairias mokymosi veiklas ir darnaus vystymosi tematika 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 mokymosi 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. 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 pasiekimai:

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

18.2. Apibūdina fizikos mokslo teorijų, modelių kūrimo, pagrindimo principus, paaiškina teorijų, modelių kitimą (A2).

18.3. Įvardija moksliniams tyrimams taikomus etikos reikalavimus. Sieja etikos normas su fizikos mokslo raida ir prognozuoja jų kitimą (A3).

18.4. 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)

19. 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 pasiekimai:

19.1. Tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, simbolius, formules, matavimo vienetus (B1).

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

19.3. Skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės, pasirenka patikimus informacijos šaltinius (B3).

19.4. 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).

19.5. Formuluoja klausimus, argumentais grindžia savo atsakymus (B5).

20. 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 pasiekimai:

20.1. Paaiškina, kas yra tyrimas, įvardija tyrimo atlikimo etapus (C1).

20.2. Formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslus ir hipotezes (C2)

20.3. Planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo būdą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę, numato tyrimo rezultatų patikimumo užtikrinimą (C3).

20.4. 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).

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

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

21. 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 pasiekimai:

21.1. Atpažįsta fizikos mokslo objektus ir reiškinius, juos apibūdina (D1).

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

21.3. Aiškina fizikinių reiškinių dėsningumus, atpažįsta priežasties ir pasekmės ryšius, taiko fizikos dėsnius (D3).

21.4. Klasifikuoja, lygina fizikos mokslo tiriamus objektus, procesus, reiškinius atsižvelgdamas į jų savybes ir požymius (D4).

21.5. Modeliuoja įvairius fizikinius procesus ir reiškinius, įvardija bendrus dėsningumus (D5).

22. 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 pasiekimai:

22.1. Pasirenka tinkamas strategijas atlikdamas įvairias fizikos užduotis, prognozuoja rezultatus, siūlo problemų sprendimo alternatyvas (E1).

22.2. Tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas fizikos žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus naujose situacijose (E2).

22.3. Kritiškai vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3).

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

23. 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 pasiekimai:

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

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

23.3. Prisiima atsakomybę ir imasi veiksmų saugant gamtą ir racionaliai vartojant išteklius (F3).

24. Mokinių pasiekimų raida aprašoma pagal pasiekimų sritis pateikiant mokinių pagrindinio lygio pasiekimus kas dvejus metus:

Pasiekimas	Pasiekimų raida		
	7−8 klasės	9−10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
1. Pasiekimų sritis: 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, kaip tikslinami pagrindžiant naujais įrodymais. Aptaria fizikos mokslo teorijų ir modelių vystymosi istoriją, įvardija veiksnius (pvz., 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 poveikį ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei. Apibūdina fizikos mokslo vystymąsi Lietuvoje ir pasaulyje: įvardija žymiausius fizikos mokslo atstovus ir aptaria svarbiausius jų pasiekimus (A4.)	Pateikia fizikos mokslo atradimų taikymo pavyzdžių, nagrinėja galimas jų taikymo teigiamas ir neigiamas pasekmes. Pateikia fizikos mokslo vystymosi istorijos pavyzdžių (A.4.3.)	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 (A.4.3.)	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 (A.4.3.)
2. Pasiekimų sritis: 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.)
Skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios	Nurodo, kuo skiriasi patikimi informacijos šaltiniai nuo nepatikimų, objektyvi informacija, faktai, duomenys	Pasirenka patikimus informacijos šaltinius įvardydamas kriterijus. Skiria objektyvią informaciją, faktus,	Analizuoja ir vertina informacijos šaltinių patikimumą, pasirenka patikimus informacijos šaltinius.

informacijos, nuomonės, pasirenka patikimus informacijos šaltinius (B3.)	nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.3.)	duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.3.)	Paaiškina, kuo objektyvi informacija skiriasi nuo subjektyvios informacijos (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. Pasiekimų sritis: 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 (C1.3.)	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.)
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 tyrimo rezultatų patikimumo užtikrinimą (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 tyrimo rezultatų patikimumo užtikrinimo būdus (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 skaičiavimus ir pertvarkymus, pateikia tinkamais būdais (C5.)	Apibendrina gautus rezultatus ir duomenis, vertina jų patikimumą. Paaiškina, kaip pasirinkti tyrimo metodai, įranga, žmogiškasis faktorius galėjo paveikti duomenų patikimumą. Pateikiant duomenis skaičiuoja aritmetinį vidurkį, procentus. Duomenis pateikia susistemintų duomenų lentelėmis, diagramomis ar kitais pasirinktais būdais (C5.3.)	Analizuoja ir apibendrina gautus rezultatus ir duomenis, lygina su informacijos šaltinių duomenimis, kitų mokinių atliktų tyrimų surinktais 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.)	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 reikiamus išvadai daryti 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 įvardydamas savybes (D1.3.)	Atpažįsta ir įvardija fizikos mokslo tiriamus objektus, reiškinius ir procesus naujame kontekste, tinkamai vartodamas terminus ir sąvokas juos apibūdina įvardydamas savybes ir požymius (D1.3.)
Tikslingai taiko turimas fizikos žinias įvairiose situacijose, aiškindamasis procesus ir reiškinius, sieja skirtingų mokslų žinias į visumą (D2.)	Aiškindamasis procesus ir reiškinius taiko fizikos ir kitų dalykų žinias jas siedamas tarpusavyje įprastuose kontekstuose (D2.3.)	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 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	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,

jų savybes ir požymius (D4.)			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. Pasiekimų sritis: 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 tyrimų rezultatus naujose situacijose (E2.)	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 užduotis skirtingų gamtos mokslų integravimo reikalaujančiose įprastose situacijose (E2.3.)	Tikslingai ir kūrybiškai taiko žinias, gebėjimus ir gautus tyrimų rezultatus spręsdamas problemas ir atlikdamas 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-pasekmės ryšius, kelia tolesnius mokymosi tikslus (E4.3.)	Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis fizikos, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, kritiškai vertina savo pasiekimų priežasties-pasekmės ryšius, kelia tolesnius mokymosi tikslus (E4.3.)
6. Pasiekimų sritis: 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 pasekmes gamtai ir vertina jas vietovės bei globaliu mastu (F2.3.)	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 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

25. Mokymo(si) turinys. 7 klasė:

25.1. Mechaniniai svyravimai ir bangos:

25.1.1. 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.

25.2. Šviesa.

25.2.1. 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 pereinant 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 siejant su dažniu, vaivorykštė kaip natūralaus optinio reiškinio ir spektro pavyzdys. Aptariama kuo skiriasi skaidrūs ir neskaidrūs kūnai, mokomasi paaiškinti skaidrių ir neskaidrių daiktų spalvą. Aiškinamasi, kas yra apšvieta, šviesos srautas ir šviesos stipris, kokie yra jų matavimo vienetai, mokomasi matuoti apšvietą.

25.2.2. 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 atvaizdai lęšiuose, apibūdinamas ir skaičiuojamas lęšio didinimas. Nagrinėjama akies sandara ir vaizdo susidarymas, trumparegystės ir toliaregystės priežastys ir akinių taikymą 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.

26. Mokymo(si) turinys. 8 klasė:

26.1. Medžiagos sandara:

26.1.1. 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, jonizavimas šviesa, šiluma.

26.1.2. 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. Nagrinėjamas 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 radiacinė tarša bei apsisaugojimo nuo jos būdai. Susipažįstama su Lietuvos radiacinės saugos centro svetainėje pateikiama gyventojams aktualia informacija.

26.1.3. Atomų virsmai. Apibūdinami ir nagrinėjami atomo 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 elektrinės; priemonės, kurių reikėtų imtis įvykus avarijai atominėje elektrinėje. Aptariamos subatominės dalelės (kvarkai), Europos branduolinių tyrimų organizacija CERN ir jo vykdomomis programomis, Lietuvos mokslininkų darbais.

26.2. Žemė ir kosmosas:

26.2.1. Visata ir jos evoliucija. Aptariamas Visatos atsiradimas, jos sandara (žvaigždės ir jų planetos, ūkai, galaktikos, galaktikų spiečiai ir kt.) ir vystymasis (plėtimasis). Nagrinėjamas žvaigždžių gimimas ir jų mirtis, kai vandenilio atsargos išsenka, supernovų ir juodųjų skylių susidarymas. Įvardijama, 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.

26.3. Elektra ir magnetizmas:

26.3.1. 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.

26.3.2. 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 dėsniai, 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; nagrinėjami elektros energijos apskaitos prietaisai, mokomasi apskaičiuoti suvartojamą elektros energiją, aptariama elektros energijos taupymo būtinybė ir galimybės. Nagrinėjamas elektros srovės poveikis gyviems organizmams, elektrosauga (įžeminimas, izoliatorių naudojimas). Nagrinėjama, kokie elektriniai reiškiniai vyksta gyvuosiuose organizmuose.

26.3.3. Elektros srovė terpėse. Aptariamas elektros srovės tekėjimas skysčiuose, dujose ir puslaidininkiuose ir elektros srovės skirtingose terpėse taikymas; nagrinėjama skirtingų terpių laidumo priklausomybė nuo temperatūros, aptariamas superlaidumas. Nagrinėjamas šviesos poveikis puslaidininkio laidumui, aptariamas fotoelementų taikymas buityje ir technikoje.

27. Mokymo(si) turinys. 9 ir I gimnazijos klasė:

27.1. Šiluminiai reiškiniai:

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

27.1.2. Medžiagos būsenų kitimas. Apibrėžiamas šilumos kiekis kaip vidinės energijos kitimo matas, savitoji šiluma ir jos priklausomybė nuo medžiagos savybių, tyrinėjami faziniai virsmai (lydymasis, kietėjimas,

garavimas, kondensacija), apibūdinamos lydymosi (kietėjimo) ir garavimo (kondensacijos) savitosios šilumos, virimas, mokomasi brėžti ir skaityti temperatūros kitimo grafiką vykstant faziniams virsmams, sublimacija, 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.

27.2. Judėjimas ir jėgos:

27.2.1. Mechaninis judėjimas. Prisimenamos trajektorijos, kelio, greičio, pagreičio sąvokos ir jų matavimo vienetai; greitis ir pagreitis apibūdinami kaip vektoriniai dydžiai; apibrėžiamas poslinkis ir jo matavimo vienetai, 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. Nagrinėjamas planetų judėjimas, Keplerio dėsniai.

27.2.2. Jėgos. Prisimenama jėgą 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; išsiaiškinama, kad masė yra gravitacijos matas, 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.

27.2.3. 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.

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

27.3. Mechaninis darbas, galia ir energija:

27.3.1. 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.

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

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

28. Mokymo(si) turinys. 10 ir II gimnazijos klasė:

28.1. Mechaniniai svyravimai ir bangos:

28.1.1. 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.

28.1.2. 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, išsiaiškinama, kad bangos perneša tik energiją, apibrėžiama ir tyrinėjama bangų difrakciją ir interferencija.

28.2. Elektra ir magnetizmas:

28.2.1. Nuolatiniai magnetai. Remiantis atomo 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.

28.2.2. Elektros srovės 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. Eksperimentiškai tyrinėjama elektros srovių sąveika, 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. Apibrėžiamas ir skaičiuojamas transformacijos koeficientas, nagrinėjami transformatorių veikimo principai.

28.2.3. Elektros energijos gamyba ir naudojimas. Nagrinėjami 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 transportavimas; aptariamas kintamosios srovės krypties, stiprio ir įtampos kitimas, efektinės srovės stiprio ir įtampos vertės, aptariami kintamosios srovės taikymo pranašumai, nagrinėjamas buitinių elektros prietaisų (džiovintuvų, plakiklių ir kt.) veikimas ir energijos virsmai juose, aptariamas atsakingas elektros energijos vartojimas buityje; aptariamos elektros energijos gamybos ir vartojimo sukeliamos ekologinės problemos bei jų sprendimo būdai.

28.3. Elektromagnetiniai virpesiai ir bangos:

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

28.3.2. 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 taikant elektromagnetines bangas.

29. Mokymo(si) turinys. III gimnazijos klasė:

29.1. Fizikos mokslo kalba ir pažinimo metodai:

29.1.1. Fizikos mokslo raida. Aptariamos fizikos istorijos svarbiausios datos, siejant su mokslininkų darbais ir atradimais turėjusiais reikšmę žmonijai. Išskiriamas 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.

29.1.2. 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. Aiškinamasi mokslinių sąvokų prasmė: fizikinis dydis, mokslinis faktas, hipotezė, dėsnis, principas, išvada 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 aptariant pilną naudojamų moksle žymėjimų seką. Primenamas fizikinių dydžių ir matavimo vienetų rašymo taisyklės tekstiniame redaktoriuje. Aptariama, kurie fizikiniai dydžiai yra pagrindiniai, kurie išvestiniai, kaip siejasi jų dimensijos, mokomasi atlikti veiksmus su matavimo vienetais. Aiškinamasi apskaičiuotų fizikinių dydžių apvalinimo taisykles, prisimenamas mokslinis fizikinių dydžių žymėjimas, primenami pagrindiniai veiksmai su standartine skaičiaus išraiška. Prisimenama fizikinių dydžių eilės samprata, aiškinamas matavimo tikslumo įvertinimas ir tikslumo įtaka gautiems rezultatams. Aptariama, kurie fizikiniai dydžiai yra vektoriniai ir ką leidžia išsiaiškinti bei apkskaičiuoti veiksmai su vektoriniais dydžiais. Prisimenamos absoliutinės ir santykinės fizikinių dydžių paklaidos. Mokomasi nustatyti ieškomo fizikinio dydžio santykines paklaidas. Prisimenama ir aptariama, kaip įvertinamos matuojamų dydžių absoliutinės paklaidos, mokomasi nustatyti ir įvertinti eksperimento metu atliekamų matavimų ir skaičiavimų tikslumą, santykines ir absoliutines paklaidas. Aiškinamasi kaip galima nustatyti ir sumažinti atsitiktinės ir sisteminės klaidas. Aiškinamasi, kaip atliekama fizikinių dydžių priklausomybių grafinė analizė, įvertinant ir vaizduojant paklaidas, pvz., Microsoft Excel programa, mokomasi grafikų elementus susieti su fizikiniais dydžiais, taikyti grafinius artinius analizuojant eksperimentinius duomenis. Mokomasi grafiškai pavaizduoti fizikinių dydžių priklausomybę.

29.2. Judėjimas ir jėgos.

29.2.1. Judėjimas. Prisimenama mechaninio judėjimo sąvoka ir mechaninį judėjimą apibūdinantys skaliariniai ir vektoriniai dydžiai (kelias, poslinkis, greitis, pagreitis) ir jų matavimo vienetai, mechaninio judėjimo rūšys pagal trajektoriją ir judėjimo greitį. Apibrėžiamas materialusis taškas. Apibrėžiamas greitis kaip poslinkio išvestinė, pagreitis kaip greičio išvestinė ir antroji poslinkio išvestinė, užrašomos 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 greitį, momentinį greitį ir 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.

29.2.2. Jėgos. Prisimenama jėga kaip kūnų judėjimo kitimo arba deformacijos priežastis, jėga kaip vektorinis dydis, vaizduojant grafiškai ir nuskaitant pateiktą grafinę informaciją. Prisimenama jėgų atstojamoji kaip visų kūną veikiančių jėgų bendras poveikis, skaičiuojama ir grafiškai atvaizduojama atstojamoji jėga, kai jėgos veikia vienoje tiesėje ir plokštumoje. Prisimenama, kas yra inercija ir inertiškumas, nuo ko priklauso kūno pagreitis, kaip kūnai sąveikauja. Aptariama atskaitos sistema ir Niutono dėsnių galiojimas, apibrėžiamos inercinės ir neinercinės atskaitos sistemos. Tyrinėjami Niutono dėsniai ir sprendžiami uždaviniai juos taikant. Nagrinėjamas visuotinės traukos dėsnis. Prisimenamas sunkis, mokomasi apskaičiuoti laisvojo kritimo pagreitį prie Žemės paviršiaus ir tam tikrame aukštyje virš Žemės. Prisimenamas svoris, mokomasi apskaičiuoti su pagreičiu judančio kūno svorį. Prisimenama tamprumo jėga, nagrinėjamas ir tyrinėjamas Huko dėsnis, nagrinėjama atramos reakcijos jėga, išsiaiškinama, kad svoris yra tos pačios kilmės kaip ir tamprumo jėga. Prisimenama ir 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.

29.2.3. Judesio kiekis ir jėgos impulsas. Apibūdinamas judesio kiekis ir jėgos impulsas, jų matavimo vienetai; aiškinamasi antrojo Niutono dėsnio ir judesio kiekio ryšys, jėga apibrėžiama kaip judesio kiekio išvestinė. Braižomi ir analizuojami judesio kiekio ir jėgos priklausomybės nuo laiko grafikai. Stebint bandymus ir eksperimentuojant aiškinamasi, kas yra tamprūs ir netamprūs, centriniai ir necentriniai smūgiai, sprogimai. Nagrinėjamas ir tyrinėjamas kūnų judesio kiekio tvermės dėsnis, nustatant sąveikos metu įgytą greitį, pagreitį, veikiančią jėgą ir laiką. Nagrinėjamas reaktyvusis judėjimas, aptariami Kazimiero

Semenavičiaus darbai. Judesio kiekio ir energijos tvermės dėsniai taikomi uždaviniams spręsti, kai kūnai susiduria, sprogsta. Nagrinėjamas judesio kiekis ir jo tvermė įvairiame kontekste, įskaitant automobilių saugos sistemas, sportą ir raketų mokslą.

29.3. Energija:

29.3.1. Energija, darbas, galia. Prisimenamas mechaninės energijos apibrėžimas ir matavimo vienetai. Prisimenamos mechaninės energijos rūšys ir jų apskaičiavimo formulės, mokomasi apskaičiuoti tampriai deformuoto kūno potencinės energiją. Prisimenama, kas yra mechaninis darbas, kada jis atliekamas ir kaip apskaičiuojamas, kai jėga pastovi ir veikia išilgai judėjimo krypties. Darbas apibrėžiamas, kaip nešiluminis sistemos energijos pokytis lygus kūno kinetinės energijos pokyčiui ($A = \Delta Ek$), arba potencinės energijos pokyčiui su minuso ženklu ($A = -\Delta Ep$). Mokomasi skaičiuoti darbą, kai jėgos kryptis nesutampa su judėjimo kryptimi. Aiškinamasi, kaip grafiškai nustatyti jėgos atliktą darbą, kai jėga pastovi ar kinta tolygiai. Aiškinamasi, kaip grafiškai nustatyti jėgos atliktą darbą, kai jėga pastovi ar kinta tolygiai. Prisimenamas energijos tvermės dėsnis. Mokomasi taikyti energijos tvermės dėsnį įvairiose situacijose. Tyrinėjami laisvai krintančių ir deformuotų kūnų energijos virsmai. Prisimenama, kas yra galia ir jos matavimo vienetai. Išsiaiškinama, kaip skaičiuojama pastoviu greičiu judančių kūnų galia. Mokomasi skaičiuoti galią. Prisimenama, kas yra mechanizmo naudingumo koeficientas, mokamasi jį apskaičiuoti. Tyrinėjama mechanizmų galia ir naudingumo koeficientas, nustatomos energijos nuostolių priežastys.

29.4. Šiluminiai reiškiniai:

29.4.1. Ryšys tarp mikro ir makro pasaulio. Prisimenama kietųjų kūnų, skysčių ir dujų molekulinė sandara ir molekulių sąveika. Mokomasi apibūdinti pagrindinius molekulinės kinetinės teorijos teiginius, aiškinamasi, kokiais bandymais įrodomi molekulinės kinetinės teorijos teiginiai. 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 turima kinetine. Prisimenamas kietųjų kūnų, skysčių, dujų ir atmosferos slėgis, jo skaičiavimas, matavimo prietaisai ir matavimo vienetai. 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. Aptariami izoprocesai (izochorinis, izobarinis ir izoterminis), jų pavyzdžiai. Aptariama, kad idealiųjų dujų dėsniai realioms dujoms galioja tik esant mažam slėgiui, mažam dujų tankiui.

29.4.2. 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. Nagrinėjamas II-asis termodinamikos dėsnis, aptariamas III-iasis termodinamikos dėsnis, entropija kaip fizikinis dydis, rodantis, kaip arti termodinaminės pusiausvyros yra kūnas.

29.5. Elektra ir magnetizmas:

29.5.1. Elektrostatinis laukas. Stebint ir atliekant eksperimentus prisimenamas kūnų įelektrinimas, elektros krūvio rūšys ir sąveika, krūvio tvermės dėsnis, elektrinis laukas. Formuluojamas Kulono dėsnis, apibrėžiamas elektrinio lauko stipris, išvedama taškinio krūvio elektrinio lauko stiprio 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.

29.5.2. Elektros srovė metaluose. Prisimenama, kas yra elektros srovė, kokios elektringosios dalelės sukuria elektros srovę metaluose, kas yra srovės stipris, jo matavimo vienetas ir matavimas, sąlygos elektros srovei tekėti. Aptariamas elektronų dreifo greitis, aiškinamasi, nuo ko jis priklauso, užrašoma jo formulė. Išvedama srovės stiprio formulė, apibrėžiamas srovės tankis. Sprendžiami srovės stiprio ir pratekėjusio per tam tikrą laiką laidininko skerspjūviu krūvio skaičiavimo uždaviniai. Prisimenamas Omo dėsnis grandinės daliai, laidininko varža, įtampa. Apibrėžiama laidininko savitoji varža, aiškinamasi, kas yra laidumas. Aptariama laidininko varžos priklausomybė nuo temperatūros. Aptariamas 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. Apibrėžiama elektrovara. Formuluojamas Omo dėsnis uždarajai grandinei, sprendžiami uždaviniai, aptariamas trumpasis jungimas ir jo sukeliami pavojai. Aptariami įtampos valdymo būdai grandinėse. Palyginami idealieji ir neidealieji ampermetrai ir voltmetrai.

29.5.3. Elektros srovės šaltiniai. Pakartojama, kokios yra nuolatinės elektros srovės šaltinių rūšys. Nustatoma šaltinio vidinė varža, elektros srovės šaltinio įtampos priklausomybė nuo įkrovos laiko ir dydžio, 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.

29.5.4. Magnetinis laukas. Prisimenama nuolatinių magnetų ir elektros srovės kuriamo magnetinio lauko savybės, jo grafinis vaizdavimas bei magnetinių reiškinių kilmė. Prisimenama elektros srovių sąveika, magnetinė (Ampero) jėga, jos dydžio skaičiavimas ir krypties nustatymas, mokomasi apskaičiuoti magnetinę indukciją. Virtualiai tyrinėjamas elektringųjų dalelių judėjimas elektriniame ir magnetiniame lauke, mokomasi apskaičiuoti jėgą veikiančią magnetiniame lauke judančią dalelę ir nustatyti jėgos veikimo kryptį. Aptariama, kur taikomas elektringųjų dalelių judėjimas magnetiniame lauke. Apibūdinamos magnetinės medžiagų savybės, magnetinė skvarba, feromagnetinės medžiagos ir jų taikymas. Remiantis medžiagos sandara mokomasi paaiškinti įmagnetinimą. Nagrinėjamas elektros variklių veikimo principas bei jų taikymas.

29.5.5. Elektromagnetinė indukcija. Apibrėžiamas magnetinis srautas ir elektromagnetinė indukcija. Nagrinėjami elektromagnetinės indukcijos egzistavimą įrodantys eksperimentai, Faradėjaus indukcijos dėsnis, aptariami elektromagnetinės indukcijos taikymas. Indukuotoji elektrovara nagrinėjama kaip magnetinio srauto išvestinė. 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, taikoma ritės induktyvumo formulė uždaviniams spręsti. Naudojantis induktyvumo apibrėžimu išvedama indukuotos elektrovaros formulė. Mokomasi apskaičiuoti elektros srovės sukurto magnetinio lauko energiją.

29.5.6. 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 uždavinių sprendimui. Analizuojama elektros generatorių sandara ir tyrinėjamas jų veikimo principas, aptariamas elektros generatorių taikymas. Tyrinėjant aiškinamasi, nuo ko priklauso generatoriuje indukuotos elektrovaros dydis, užrašoma elektrovaros formulė. Apibrėžiamas efektinis srovės

stipris ir efektinė įtampa. Esant tik aktyviajai varžai nagrinėjama kintamosios srovės galios priklausomybė nuo laiko ir užrašoma vidutinės galios skaičiavimo formulė, sprendžiami uždaviniai. Nagrinėjama transformatoriaus sandara ir jo veikimo principas. Apibrėžiamas transformacijos koeficientas. Mokomasi spręsti uždavinius taikant transformacijos koeficientą. Analizuojamas transformatorių naudojimas elektros energijos skirstymo ir perdavimo sistemose. Nagrinėjama aktyvioji ir reaktyvioji varža, mokomasi apskaičiuoti reaktyviąją varžą ir pilnutinę grandinės varžą. Nagrinėjami šiluminiai nuostoliai elektros srovei tekant perdavimo laidais ir aptariami nuostolių mažinimo būdai.

29.5.7. 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.

30. Mokymo(si) turinys. IV gimnazijos klasė:

30.1. Svyravimai ir bangos.

30.1.1. Svyravimai. Apibūdinamos vidinės ir išorinės jėgos, veikiančios svyruojančius kūnus, kai vyksta laisvieji ir priverstiniai svyravimai. Prisimenami fizikiniai dydžiai – amplitudė, dažnis, periodas, kampinis greitis – 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. Linijinio greičio ir pagreičio lygtys gaunamos kaip koordinatės lygties išvestinės. Sprendžiami uždaviniai taikant svyruojančio kūno koordinatės, greičio ir pagreičio lygtis. Apibūdinami ir analizuojami matematinės ir spyruoklinė 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 formalius panašumus bei esminius skirtumus. Aptariamas mechaninių svyravimų ir elektromagnetinių virpesių taikymas.

30.1.2. Bangos. Prisimenamos skersinės ir išilginės bangos bei jas apibūdinantys dydžiai. Garso bangos apibūdinamos kaip išilginės bangos tampriose terpėse: dujose, skysčiuose ir kietajame kūne. Prisimenamas infragarsas, girdimas žmogaus ausimi garsas ir ultragarsas bei aiškinamasi šių bangų savybes. Prisimenamas garso greičio apibūdinimas, garso stipris ir aukštis. Analizuojama garso greičio priklausomybė nuo terpės būsenos ir savybių. Eksperimentiškai nustatomas garso greitis, tiriamas bangų sklidimo greitis medžiagose. Prisimenamas elektromagnetinių bangų apibrėžimas, elektromagnetinių bangų 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, radiolokaciją.

30.1.3. 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.

30.1.4. Bangų savybės. Aiškinamasi, kas yra bangų frontas ir spindulys, mokomasi juos pavaizduoti brėžiniais. Apibūdinama ir grafiškai vaizduojami naudojant bangos frontą ir spindulį bangų atspindys, lūžis, poliarizacija, sugertis, užlinkimas už kliūties, sudėtis. Braižant bangos diagramas aiškinama bangų sudėtis, mokomasi grafiškai nustatyti sudėties rezultatus. 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.

30.2. Šviesa:

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

30.2.2. Banginiai šviesos reiškiniai. Apibūdinamas Hiugenso ir Frenelio principas. Apibrėžiamas koherentinės bangos. Prisimenama bangų sudėtis, apibrėžiamas interferencijos reiškinys, aiškinamas Jungo eksperimentas, aptariamas šviesos intensyvumo pasiskirstymas įvykus interferencijai, nagrinėjamos maksimumo ir minimumo sąlygos, išvedama atstumo tarp artimiausių maksimumų / minimumų apskaičiavimo formulė, mokomasi ją taikyti. Aptariama interferencija plonose plėvelėse ir išvedama interferencijos minimumo / maksimumo sąlygos formulę, 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, taikymo technikoje pavyzdžiai. Prisimenamas garso bangų Doplerio efektas, užrašomos bangos ilgio / dažnio priklausomybės nuo garso šaltinio ir stebėtojo greičio formulės. Aptariamas Doplerio efekto taikymas šviesos reiškiniams, užrašomos bangos ilgio / dažnio priklausomybės nuo šviesos šaltinio ir stebėtojo greičio formulės, sprendžiami uždaviniai.

30.3. Atomas, branduolys ir elementariosios dalelės:

30.3.1. 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.

30.3.2. 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. Aptariami lazerio veikimo principai, trilygmenė ir keturlygmenė sistemos, nuolatinės veikos ir impulsiniai lazeriai, lazerių tipai pagal aktyviąją medžiagą, apratiamas lazerių panaudojimas (medicinoje, medžiagų apdirbimui, karyboje, medžiagos tyrimams ir kt.).

30.3.3. 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 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 ir eksperimentiškai patikrinama alfa, beta ir gama spinduliuotės skvarba medžiagose ir stebimos jonizuojančios spinduliuotės intensyvumo priklausomybė nuo atstumo iki radioaktyvumo šaltinio. Aiškinamasi, kas yra masės defektas ir branduolio ryšio energija. Analizuojant energiją, tenkančia 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.

30.3.4. Elementariosios dalelės. Aptariami mokslininkų darbai apie antidalelės egzistavimą, dalelės ir antidalelės anihiliacija 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. Aptariami tvermės dėsniai dalelių virsmuose: energijos, judesio kiekio ir judesio kiekio momento (susieto su erdvės izotropija), krūvio. Nagrinėjami tvermės dėsniai, kurie galioja tik tam tikromis sąlygomis, pvz., tik vyksmuose, kuriuos sukelia tam tikros rūšies sąveika. Apibendrinamos keturios fundamentinės sąveikos (gravitacinė, elektromagnetinė, silpnoji ir stiprioji), lyginamas jų veikimo nuotolis, stiprumas ir pasireiškimas, sąveikos perdavimas bozonais. Mokomasi pavaizduoti elektrono, pozitrono, neutrono ir protono virsmus Feinmano diagramomis. Aptariami Higso bozonas ir gravitono paieškos. Eksperimentiškai stebimi dalelių virsmai Vilsono kameroje ir CERN kamerose užfiksuoti trekai, mokomasi identifikuoti elementariąsias daleles ir jų virsmus.

30.4. Reliatyvumo teorijos pagrindai:

30.4.1. Įvadas į reliatyvumo teoriją. Aiškinamas erdvės izotropiškumas ir vienalytiškumas, ir laiko vienalytiškumas. 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.

30.4.2. Reliatyvistinė mechanika. Įvedami dalelių fizikoje naudojami masės eV/c^2 (MeV/c^2 ir GeV/c^2) ir judesio kiekio MeV/c ir GeV/c matavimo vienetai. 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

31. Mokinių pasiekimų lygių požymiai pateikiami klasių koncentrams ir yra detalizuoti keturiais lygiais: slenkstinis (I), patenkinamas (II), pagrindinis (III), aukštesnysis (IV). Kai mokinių pasiekimai

vertinami pažymiais, jie siejami su pasiekimų lygiais: slenkstinis (I) lygis – 4, patenkinamas (II) lygis – 5−6, pagrindinis (III) lygis – 7−8, aukštesnysis (IV) lygis – 9−10.

32. 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.

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

33.1. savarankiškumo:

33.1.1. padedamas – procesą moderuoja ir jame dalyvauja mokytojas;

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

33.1.3. konsultuodamasis – tikslingai klausdamas ar prašydamas patarimų;

33.1.4. savarankiškai – užduotį atlieka be pagalbos.

33.2. sudėtingumo:

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

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

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

33.3. konteksto:

33.3.1. artima aplinka – mokiniui pažįstama, kasdienė aplinka (pvz., mokyklos, namų);

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

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

34. 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.

35. Išorinis vertinimas pagrindiniame ugdyme – Nacionalinis mokinių pasiekimų patikrinimas 8 klasėje (toliau NMPP 8) ir pagrindinio ugdymo mokinių pasiekimų patikrinimas 10 ir II gimnazijos klasėje (toliau, PUPP 10)

35.1. NMPP 8 Užduoties struktūra.

35.1.1. Gamtos mokslų NMPP 8 užduotis visiems gamtos mokslams yra bendra. NMPP 8 užduotyje nepriklausomai ar mokiniai mokėsi atskirų biologijos, chemijos ir fizikos dalykų ar integraliai gamtos mokslų fizikos ir biologijos mokymosi turiniui skiriama po 37,5 proc. (15 taškų); chemijos – 25 proc. (10 taškų) užduoties taškų. Dalis užduočių gali būti integralios.

35.1.2. Fizikos mokymosi turinio ir pasiekimų sritys procentais NMPP 8 užduotyje:

Mokymosi turinio sritys	Pasiekimų sritys						Užduoties procentai (taškai)
	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)	
25.1. Mechaniniai svyravimai ir bangos							8 proc. (3–4t.)
25.2. Šviesa							8 proc. (3–4 t.)
26.1. Medžiagos sandara							8 proc. (3–4 t)
26.2. Žemė ir kosmosas							5 proc. (2–3 t.)
26.3. Elektra ir magnetizmas							8,5 proc. (4–5 t.)
Iš viso	2,5 proc. (1 t.)	8 proc. (3 t.)	8 proc. (3 t.)	8 proc. (3 t.)	8 proc. (3 t.)	3 proc. (2 t.)	37,5 proc. (15 t.)

Pastaba: Taškų skaičiaus pokytis pasiekimų sričiai ir mokymosi turinio sričiai užduotyje neturi viršyti 2 taškų.

35.1.3. Užduoties pobūdis. Trumpa informacija apie klausimų tipus (ši dalis bendra visiems vieno gamtos mokslų patikrinimo dalykams).

Užduoties pobūdis	Apibūdinimas
	Užduotis rengiama remiantis programos mokymosi turiniu 7 ir 8 klasėms ir 7–8 klasių pasiekimų lygių požymiais.
I dalis	Užduočių tipai: vieno ar kelių teisingų atsakymų, kortelių sudėliojimo nurodyta tvarka, kelių teiginių susiejimo, tinkamos reikšmės priskyrimo, skaičiaus įrašymo, informacijos tekste suradimo ir kt.
Iš viso taškų	40
Trukmė	60 min.
Užduoties parengimas, pateikimas, vertinimas	Užduotis rengiama centralizuotai ir pateikiama bei atliekama skaitmeniniu formatu. Atliktų užduočių vertinimas vyks elektroniniu būdu.
Priedai	Periodinė cheminių elementų lentelė, pagrindinės fizikos ir chemijos formulės, lapas užrašams.

35.2. PUPP 10 Užduoties struktūra.

35.2.1. Gamtos mokslų PUPP 10 užduotis visiems gamtos mokslams yra bendra. PUPP 10 užduotyje fizikos ir chemijos mokymosi turiniui skiriama po 36 proc. (18 taškų); biologijos – 28 proc. (14 taškų) užduoties taškų. Dalis užduočių gali būti integralios.

35.2.2. Fizikos mokymosi turinio ir pasiekimų sritys procentais PUPP 10 užduotyje:

Mokymosi turinio sritys	Pasiekimų sritys						Užduoties procentai (taškai)
	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)	
27.1. Šiluminiai reiškiniai							3 proc. (2–4 t.)
27.2. Judėjimas ir jėgos							3 proc. (2–4 t.)
27.3. Mechaninis darbas, galia ir energija							3 proc. (2–4 t.)
28.1. Mechaniniai svyravimai ir bangos							3 proc. (2–4 t.)
28.2. Elektra ir magnetizmas							3 proc. (2–4 t.)
28.3. Elektromagnetiniai virpesiai ir bangos							3 proc. (2–4 t.)
Iš viso:	2 proc. (1 t.)	8 proc. (4 t.)	8 proc. (4 t.)	8 proc. (4 t.)	8 proc. (4 t.)	2 proc. (1 t.)	36 proc. (18 t.)

35.2.3. Užduoties pobūdis. Trumpa informacija apie klausimų tipus (ši dalis bendra visiems vieno gamtos mokslų patikrinimo dalykams).

Užduoties pobūdis	Apibūdinimas
	Užduotis rengiama remiantis programos mokymosi turiniu 9 / I gimnazijos ir 10 / II gimnazijos klasėms ir 9–10 / I–II gimnazijos klasių pasiekimų lygių požymiais.
I dalis	20 skirtingo tipo (vieno ar kelių teisingų atsakymų, kortelių sudėliojimo nurodyta tvarka, kelių teiginių susiejimo, tinkamos reikšmės priskyrimo, informacijos tekste suradimo ir kt.) testo klausimų (20 taškų). Vertinimas automatizuotas.
II dalis	3–4 struktūriniai klausimai, iš kurių 1–2 – tiriamosios veiklos patikrinimo ir duomenų interpretavimo. Juos sudaro skirtingo tipo (vieno ar kelių teisingų atsakymų, kortelių sudėliojimo nurodyta tvarka, kelių teiginių susiejimo, tinkamos reikšmės priskyrimo, informacijos tekste suradimo ir kt.) klausimai, susiję su pagrindine bendra informacija, pateikta struktūrinio klausimo pradžioje. Įvadinė informacija pateikiama tekstu, bet gali būti papildoma diagramomis, paveikslais, schemomis, lentelėmis ir pan. Struktūrinį klausimą sudarantys klausimai skirti BP numatytiems pasiekimams vertinti ir turi būti nepriklausomi vienas nuo kito, nesusiję su prieš tai pateiktais atsakymais. Organizuojant skaitmeninį pasiekimų vertinimą, mokiniams suteikiama galimybė naudotis juodraščiais. (30 taškų).

Iš viso taškų	50
Trukmė	1,5 val.
Užduoties parengimas, pateikimas, vertinimas	Užduotis rengiama centralizuotai ir pateikiama bei atliekama skaitmeniniu formatu. Atliktų užduočių vertinimas vyks elektroniniu būdu.
Priedai	Periodinė cheminių elementų lentelė, tirpumo lentelė, elektrocheminė metalų įtampų eilė, pagrindinės chemijos ir fizikos formulės ir kita atsižvelgiant į užduotį reikalinga medžiaga, lapas užrašams.

36. Išorinis vertinimas viduriniame ugdyme.

36.1. Išorinį vertinimą viduriniame ugdyme sudaro 2 dalys:

36.1.1. 1-oji dalis – tarpinis išorinis vertinimas baigiant III gimnazijos klasę;

36.1.2. 2-oji dalis – valstybinis brandos egzaminas baigiant IV gimnazijos klasę.

36.2. Tarpinis išorinis vertinimas:

36.2.1. Tarpinio išorinio vertinimo užduoties struktūra:

Mokymosi turinio sritys	Pasiekimų sritys						Užduoties taškai
	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)	
29.1. Fizikos mokslo kalba ir pažinimo metodai							3–4
29.2. Judėjimas ir jėgos							10–11
29.3. Energija							6–8
29.4. Šiluminiai reiškiniai							6–8
29.5. Elektra ir magnetizmas							11–12
Iš viso	4	8	8	8	8	4	40

36.2.2. Tarpinio išorinio vertinimo užduoties pobūdis:

Užduoties pobūdis	Apibūdinimas
	Užduotis rengiama remiantis programos III gimnazijos klasės mokymosi turiniu atsižvelgiant į numatytą tarpinio vetrinimo datą (dar nenagrinėtas mokymosi turinys neįtraukiamas).
I dalis	15 skirtingo tipo (vieno ar kelių teisingų atsakymų, kortelių sudėliojimo nurodyta tvarka, kelių teiginių susiejimo, tinkamos reikšmės priskyrimo, informacijos tekste suradimo ir kt.) testo klausimų (15 taškų)
II dalis	3–4 struktūriniai klausimai, iš kurių 1–2 – tiriamosios veiklos patikrinimo ir duomenų interpretavimo. Juos sudaro klausimai, susiję su pagrindine bendra informacija,

	pateikta struktūrinio klausimo pradžioje. Įvadinė informacija pateikiama tekstu, bet gali būti papildoma diagramomis, paveikslais, schemomis, lentelėmis ir pan. Struktūrinį klausimą sudarantys klausimai skirti BP numatytiems pasiekimams vertinti ir turi būti nepriklausomi vienas nuo kito, nesusiję su prieš tai pateiktais atsakymais. Tarpinio patikrinimo užduotis rengiama remiantis tik III gimnazijos klasės mokymosi turiniu. (25 taškų)
Iš viso taškų	40
Trukmė	1,5 val.
Užduoties parengimas, pateikimas, vertinimas	Užduotis rengiama centralizuotai ir pateikiama bei atliekama skaitmeniniu formatu. Atliktų užduočių vertinimas vyks elektroniniu būdu.
Priedai	Pagrindinės fizikos formulės ir kita, atsižvelgiant į užduotį, reikalinga medžiaga, lapas užrašams.

36.2.3. Brandos egzaminas:

36.2.4. Egzamino dalies struktūra:

Mokymosi turinio sritys	Pasiekimų sritys						Užduoties taškai
	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)	
29.1. Fizikos mokslo kalba ir pažinimo metodai							2–3
29.2. Judėjimas ir jėgos							5–6
29.3. Energija							5–6
29.4. Šiluminiai reiškiniai							5–6
29.5. Elektra ir magnetizmas							5–6
30.1. Svyravimai ir bangos							10–12
30.2. Šviesa							10–12
30.3. Atomas, branduolys ir elementariosios dalelės							10–12
30.4. Reliatyvumo teorijos pagrindai							2–3
Iš viso	4	12	13	13	13	5	60

36.2.5. Egzamino užduoties pobūdis:

Užduoties pobūdis	Apibūdinimas
	III gimnazijos klasės mokymosi turinys į užduotį įtraukiamas tik tiek, kiek būtina užduotims, parengtoms pagal IV gimnazijos klasės mokymosi turinį, atlikti.
I dalis	20 skirtingo tipo testo klausimų (vieno ar kelių teisingų atsakymų, kortelių sudėliojimo nurodyta tvarka, kelių teiginių susiejimo, tinkamos reikšmės priskyrimo, informacijos tekste suradimo ir kt.). 20 taškų.
II dalis	4–5 struktūriniai klausimai, iš kurių 1–2 tiriamosios veiklos patikrinimo ir duomenų interpretavimo. Juos sudaro klausimai, susiję su pagrindine bendra informacija, pateikta struktūrinio klausimo pradžioje. Įvadinė informacija pateikiama tekstu, bet gali būti papildoma diagramomis, paveikslais, schemomis, lentelėmis ir pan. Struktūrinį klausimą sudarantys klausimai skirti BP numatytiems pasiekimams vertinti ir turi būti nepriklausomi vienas nuo kito, nesusiję su prieš tai pateiktais atsakymais. Egzamino užduotis rengiama remiantis IV gimnazijos klasės mokymosi turiniu, iš III gimnazijos klasės mokymosi turinio įtraukiami klausimai, kurie yra pamatiniai atsakyti į IV gimnazijos klasės turinio klausimus. (40 taškų)
Iš viso taškų	60
Trukmė	2 valandos
Užduoties parengimas, pateikimas, vertinimas	Užduotis rengiama centralizuotai ir pateikiama bei atliekama skaitmeniniu formatu. I dalies atliktų užduočių vertinimas vyks elektroniniu būdu. II dalies atliktų užduočių vertinimas vyks pasitelkiant vertintojus.
Priedai	Pagrindinės fizikos formulės ir kita, atsižvelgiant į užduotį, reikalinga medžiaga, lapas užrašams.

VII SKYRIUS
MOKINIŲ PASIEKIMŲ LYGIŲ POŽYMIAI PAGAL PASIEKIMŲ SRITIS

37. Pasiekimų lygių požymiai. 7−8 klasės:

Pasiekimų lygiai			
Slenkstinis (I)	Patenkinamas (II)	Pagrindinis (III)	Aukštesnysis (IV)
1. Pasiekimų sritis: 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 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 pasaulio suvokimas kinta, atsiradus tyrimų metu patvirtintų naujų įrodymų (A2.3.)	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 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.)	Remiantis 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 (A.4.3.)	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. Pasiekimų sritis: 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 / 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 šaltinių, ją lygina, pagal pateiktus kriterijus klasifikuoja, padedamas apibendrina (B2.1.)	Naudodamas nurodytus reikšminius žodžius, pasirenka reikiamą įvairiais būdais (*diagrama, lentele, tekstu, ir kt.)* pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, ją lygina, klasifikuoja, padedamas kritiškai vertina, analizuoja, apibendrina, jungia kelių šaltinių tuo pačiu būdu pateiktą informaciją (B2.2.)	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 (*grafiku, diagrama, lentele, tekstu, abstrakčiais simboliais ir kt.)* 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.)
3. Pasiekimų sritis: 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 konkrečiai /įvardytai situacijai tirti, tyrimo tikslus, hipotezes (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,	Patariamas planuoja tyrimą: pasirenka tyrimo būdą, priemones,	Planuoja tyrimą: pasirenka priemones, medžiagas, tyrimo	Planuoja tyrimą: pasirenka tyrimo būdą, priemones, medžiagas, tyrimo

medžiagas, vietą ir laiką bei trukmę, duomenų fiksavimo formą. Nurodo, kaip nuskaityti matavimo rodmenis, siekiant užtikrinti rezultatų patikimumą (C3.1.)	medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę. Nurodo, kaip pasirenkant priemones ir nuskaitant matavimo rodmenis, užtikrinti rezultatų patikimumą (C3.2.)	atlikimo vietą, laiką. Nurodo, kokias priemones reikėtų pasirinkti ir kaip atlikti matavimus, kad rezultatai būtų patikimi (C3.3.)	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. Apskaičiuoja kelių bandymų rezultatų aritmetinį vidurkį (C5.1.)	Konsultuodamasis apibendrina gautus duomenis ir rezultatus. Pateikiant duomenis skaičiuoja kelių bandymų rezultatų aritmetinį vidurkį. Rezultatus pateikia nurodytu būdu (C5.2.)	Apibendrina gautus rezultatus ir duomenis, vertina jų patikimumą. Paaiškina, kaip pasirinkti tyrimo metodai, įranga, žmogiškasis faktorius galėjo paveikti duomenų patikimumą. Pateikiant duomenis skaičiuoja aritmetinį vidurkį, procentus. Duomenis pateikia susistemintų duomenų lentelėmis, diagramomis ar kitais pasirinktais būdais (C5.3.)	Apibendrina ir sistemina gautus duomenis ir rezultatus, vertina jų 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	Formuluoja išvadas remdamasis gautais rezultatais. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, ir paaiškina, kurie rezultatai ir kaip rodo, kad hipotezė pasitvirtino, arba kodėl hipotezė nepasitvirtino. Aptaria	Formuluoja išvadas remdamasis gautais rezultatais. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, ir paaiškina, kokie rezultatai rodo, kad hipotezė pasitvirtino, arba kodėl hipotezė nepasitvirtino. Analizuoja ir vertina

	Aptaria, kas pavyko ar nepavyko atliekant tyrimą, ką būtų galima daryti kitaip (C6.2.).	atliktą tiriamąją veiklą ir siūlo jos tobulinimo būdų (C6.3.)	atliktą tiriamąją veiklą ir siūlo jos tobulinimo ir plėtotės būdų (C6.4.)
4. Pasiekimų sritis: 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 įvardydamas savybes (D.1.2.)	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, padedamas įvardija reiškinių priežastis ir pasekmes, taiko fizikos dėsnius atlikdamas paprasčiausias užduotis (D3.1.)	Aiškindamas artimos aplinkos fizikinių reiškinių dėsningumus, atpažįsta ir įvardija reiškinių priežastis ir pasekmes, taiko fizikos dėsnius atlikdamas paprastas užduotis (D3.2.)	Paaiškina nagrinėjamų fizikinių reiškinių dėsningumus, apibūdina priežasties ir pasekmės ryšius, taiko fizikos dėsnius atlikdamas nesudėtingas užduotis (D3.3.)	Aiškindamas fizikinių reiškinių dėsningumus, atpažįsta, įvardija ir paaiškina priežasties ir pasekmės ryšius, taiko fizikos dėsnius atlikdamas įvairias užduotis (D.3.4.)
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. Pasiekimų sritis: 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	Pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti atsižvelgdamas į jos pobūdį ir esamas galimybes. Siūlo	Pasirenka tinkamą strategiją užduočiai atlikti atsižvelgdamas į jos pobūdį ir esamas galimybes. Siūlo 2–3 problemos sprendimo alternatyvas,

	ir vertina, pasirenka tinkamiausią (E1.2.)	bent vieną problemos sprendimo alternatyvą (E1.3.)	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 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-pasekmės ryšius, kelia tolesnius mokymosi tikslus, numatydamas konkretų laikotarpį (E4.4.)
6. Pasiekimų sritis: 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 tinkamiausią konkrečioje situacijoje (F3.4.)

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

Pasiekimų lygiai			
Slenkstinis (I)	Patenkinamas (II)	Pagrindinis (III)	Aukštesnysis (IV)
1. Pasiekimų sritis: 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, kaip tikslinami pagrindžiant naujais įrodymais. Aptaria fizikos mokslo teorijų ir modelių vystymosi istoriją, įvardija veiksnius (pvz., 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 (pvz., 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. Remiantis pavyzdžiais paaiškina, koks tyrimas yra etiškas (A3.1.)	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 būtinumą moksliniuose tyrimuose (A3.3.)	Diskutuoja apie galimą mokslinių tyrimų poveikį gamtinei ir socialinei aplinkai. Siedamas etikos normas su 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 (A.4.3.)	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. Pasiekimų sritis: 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.)
Naudodamas nurodytus reikšminius žodžius, pasirenka reikiamą įvairiais būdais ir formomis (*diagrama, lentele, tekstu ir kt.)* pateiktą informaciją iš nurodytų šaltinių, padedamas ją lygina, klasifikuoja, vertina, apibendrina (B2.1.)	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,

	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 įvardytus 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 remiantis 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.)
3. Pasiekimų sritis: Gamtamokslinis tyrinėjimas (C)			
Padedamas paaiškina, kas yra tyrimas, kuo skiriasi stebėjimas ir	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	Paaiškina, kas yra tyrimas, palygina skirtingus tyrimo būdus ir jų taikymo galimybes, pagrindžia kiekvieno

eksperimentas, įvardija tyrimo etapus (C1.1.)		jie taikomi, įvardija tyrimo etapų seką (C1.3.)	etapo paskirtį ir nuoseklaus tyrimo atlikimo svarbą (C1.4.)
Padedamas formuluoja probleminius klausimus, tyrimo tikslus, hipotezes (C2.1.)	Konsultuodamasis įvardija probleminę situaciją, 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 situaciją, 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 tyrimo rezultatų patikimumo užtikrinimo būdus (C3.3.)	Planuodamas tyrimą pasirenka tinkamą būdą ir pagrindžia pasirinkimą, pasirenka priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką, trukmę, veiklas, numato tyrimo rezultatų tikslumo ir patikimumo užtikrinimą (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. Pateikiant duomenis skaičiuoja kelių bandymų rezultatų aritmetinį vidurkį. Rezultatus pateikia nurodytu būdu (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. Duomenis pateikia vienu iš būdų: lentelėmis, diagramomis, grafikais, piešiniais, schemomis (C5.2.)	Analizuoja ir apibendrina gautus rezultatus ir duomenis, lygina su informacijos šaltinių duomenimis, kitų mokinių atliktų tyrimų surinktais 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,	Analizuoja ir apibendrina gautus rezultatus ir duomenis, lygina su informacijos šaltinių duomenimis, kitų mokinių atliktų tyrimų surinktais 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

		grafikais, piešiniais, schemomis (C5.3.)	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. Pasiekimų sritis: 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 įvardydamas savybes (D1.3.)	Atpažįsta ir įvardija fizikos mokslo objektus, reiškinius ir procesus naujame kontekste, tikslingai vartodamas terminus ir sąvokas juos apibūdina įvardydamas 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.)
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. Pasiekimų sritis: 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 / 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.)
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-pasekmės ryšius, kelia tolesnius mokymosi tikslus (E4.3.)	Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis fizikos, analizuoja ir sieja savo pasiekimų priežasties-pasekmės ryšius, kelia tolesnius mokymosi tikslus, numatydamas konkretų laikotarpį (E4.4.)
6. Pasiekimų sritis: Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)			

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 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, ir kokia yra aplinkos veiksnių įtaka sveikatai ir sveikatai palankios aplinkos kūrimo būtinybę, 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 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 pasekmes gamtai ir vertina jas vietovės bei globaliu mastu (F2.3.)	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 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.)

39. Pasiekimų lygių požymiai. III–IV gimnazijos klasės:

Pasiekimų lygiai			
Slenkstinis (I)	Patenkinamas (II)	Pagrindinis (III)	Aukštesnysis (IV)
1. Pasiekimų sritis: 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 taikymo praktikoje 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.)
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 (pvz., 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. Remiantis 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	Aptaria fizikos mokslo poveikį ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei. Aptaria fizikos mokslo	Diskutuoja fizikos mokslo poveikio ir svarbos žmogui, bendruomenei ir visuomenei klausimais.	Argumentuotai vertina gamtos mokslų įtaką ir svarbą žmogui,

mokslo vystymąsi pasaulyje ir Lietuvoje, pateikia atradimų istorijos pavyzdžių (A4.1.)	vystymąsi, įvardija žymiausius pasaulio ir Lietuvos fizikos mokslo atstovus (A4.2.)	Apibūdina fizikos mokslo vystymąsi, įvardija žymiausius pasaulio ir Lietuvos fizikos mokslo atstovus ir aptaria jų pasiekimų įtaką fizikos mokslo raidai (A4.3.)	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. Pasiekimų sritis: Gamtamokslinis komunikavimas (B)			
Vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, simbolius ir matavimo vienetus, atlikdamas įprastas užduotis taiko pagrindines formules, matavimo vienetus verčia daliniais ir kartotiniais (B1.1.)	Vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, simbolius ir matavimo vienetus, atlikdamas užduotis taiko ir jungia nesudėtingas formules, matavimo vienetus verčia daliniais ir kartotiniais (B1.2.)	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.)	Tinkamai vartoja gamtamokslines sąvokas, terminus, aiškindamas 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, remiantis 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, remiantis 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 įvardytus kriterijus skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės, pasirenka	Pasirenka patikimus informacijos šaltinius įvardydamas kriterijus. Skiria objektyvią informaciją, faktus,	Analizuoja ir vertina informacijos šaltinių patikimumą, pasirenka patikimus informacijos šaltinius.	Analizuoja ir kritiškai vertina informacijos šaltinių patikimumą, tikslingai pasirenka patikimus informacijos šaltinius.

patikimus informacijos šaltinius (B3.1.)	duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės (B3.2.)	Paaiškina, kuo objektyvi informacija skiriasi nuo subjektyvios informacijos (B3.3.)	Argumentuodamas paaiškina, kuo objektyvi informacija skiriasi nuo subjektyvios informacijos (B3.4.)
Tinkamai vartodamas pagrindines reikšmines sąvokas ir simbolius, sklandžiai, suprantamai, laikydamasis etikos ir etiketo normų perteikia nesudėtingą 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.)	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.)	Tinkamai ir tikslingai, 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 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. Pasiekimų sritis: 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 klausimus, tyrimo tikslus, hipotezes (C2.1.)	Atsakydamas į pateiktus klausimus įvardija probleminę situaciją, formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslus, hipotezes (C2.2.)	Pastebi, įvardija ir apibūdina probleminę situaciją, formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslus, hipotezes (C2.3.)	Tikslingai kelia probleminius klausimus pasirinktai probleminei 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 gautųsi 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 reikiamus išvadai daryti 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 reikiamus išvadai daryti duomenis ir pagrindžia pasirinkimą. Duomenims analizuoti ir pateikti

	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 plėtotės ir rezultatų pritaikymo galimybes (C6.4.)
4. Pasiekimų sritis: 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 įvardydamas 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 įvardydamas 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 realius ir numatydamas galimus procesus ir reiškinius (D2.4.)
Atsakydamas į pateiktus klausimus paaiškina fizikinių reiškinių ir	Paaiškina fizikinių reiškinių ir procesų dėsningumus, nurodo priežasties ir pasekmės ryšius.	Paaiškina fizikinių reiškinių ir procesų dėsningumus, nurodo ir paaiškina jų priežasties ir pasekmės	Paaiškina fizikinių reiškinių ir procesų dėsningumus, nurodo ir paaiškina jų priežasties ir pasekmės

procesų dėsningumus, nurodo priežasties ir pasekmės ryšius (D3.1.)	Formuluoja ir taiko fizikos dėsnius (D3.2.)	ryšius. Formuluoja ir tinkamai taiko fizikos dėsnius, iliustruoja juos pavyzdžiais iš realaus gyvenimo (D3.3.)	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. Pasiekimų sritis: 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 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	Kritiškai vertina problemos sprendimą, savo ir kitų rezultatus, lygina juos tarpusavyje, apibendrina,	Kritiškai vertina problemos sprendimą, savo ir kitų gautus rezultatus, lygina juos tarpusavyje ir	Analizuoja, kritiškai vertina ir apibendrina problemos sprendimą, savo ir kitų gautus rezultatus, lygina

duomenimis ir atsižvelgdamas į realų kontekstą, daro išvadas (E3.1.)	daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.2.)	su teoriniais duomenimis, apibendrina ir daro išvadas atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3.3.)	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-pasekmės ryšius, kelia tolesnius mokymosi tikslus (E4.2.)	Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis fizikos, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, kritiškai vertina savo pasiekimų priežasties-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-pasekmės ryšius, kelia tolesnius mokymosi tikslus numatydamas konkretų laikotarpį, ieško naujų mokymosi tobulinimo būdų (E4.4.)
6. Pasiekimų sritis: Žmogaus ir aplinkos dermės pažinimas (F)			
Nurodo, kad žmogus yra neatsiejama gamtos dalis, atsakydamas į klausimus paaiškina aplinkos veiksnių įtaką sveikatai, pateikia praktinių sveikatai palankios aplinkos pavyzdžių (F1.1.)	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 kriterijus, dalyvauja kuriant sveiką aplinką (F1.3.)	Argumentuodamas paaiškina, kodėl žmogus yra neatsiejama gamtos dalis, kokia yra aplinkos veiksnių įtaka sveikatai, apibūdina sveikatai palankios aplinkos kriterijus, dalyvauja kuriant sveiką aplinką (F1.4.)
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 (F2.1.)	Įvardija darniojo vystymosi priemones užtikrinančias žmonių gerovę dabar ir ateityje. Aptaria vietinės bendruomenės ir Lietuvos gyventojų gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgiant į socialinį, ekonominį, aplinkosauginį aspektus. Pateikia žmogaus veiklos teigiamo ir neigiamo poveikio gamtai pavyzdžių (F2.2.)	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 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	Racionaliai naudoja turimus išteklius, paaiškina, kodėl svarbu saugoti	Racionaliai naudoja turimus išteklius, paaiškina antrinių žaliavų perdirbimo	Racionaliai naudoja turimus išteklius, argumentuotai paaiškina antrinių

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.)	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.)	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.)	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.)