



PROJEKTAS VP1-2.2-ŠMM-04-V-01-001
**„MOKYMOSI KRYPTIES PASIRINKIMO GALIMYBIŲ DIDINIMAS 14–19 METŲ MOKINIAMS, II ETAPAS:
GILESNIS MOKYMOSI DIFERENCIJAVIMAS IR INDIVIDUALIZAVIMAS, SIEKIANT UGDYMO KOKYBĖS,
REIKALINGOS ŠIUOLAIKINIAM DARBO PASAULIUI“**

**PAGRINDINIO UGDYMO (9–10 KL.) FIZIKOS MODULIŲ PROGRAMŲ
PROJEKTAS**

TURINYS

I.	Bendrosios fizikos programos 9–10 klasių mokiniams dalies suskirstymas į privalomų modulių programas	3
1.	Modulis <i>Vidinė kūnų energija ir jos taikymas technikoje</i>	3
2.	Modulis <i>Elektros srovė ir jos dėsniai</i>	6
3.	Modulis <i>Šviesos reiškiniai</i>	9
4.	Modulis <i>Žemė Visatoje</i>	12
5.	Modulis <i>Elektros energijos gamyba ir jos panaudojimas buityje ir technikoje</i>	15
II.	Privalomai pasirenkamų modulių programos	18
1.	Taikomasis modulis <i>Žmogaus ir jo aplinkos fizika</i>	18
2.	Akademinis modulis <i>Fizikos problemos ir jų sprendimas</i>	26
3.		

I. Bendrosios fizikos programos 9–10 klasių mokiniams dalies suskirstymas į privalomų modulių programas1. Modulis *Vidinė kūnų energija ir jos taikymas technikoje*

Modulio trukmė – 17 val.

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtinius reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotos kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Kritiškai vertinti mokslo ir technologijų laimėjimus. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
1.1. Savarankiškai suplanuoti ir atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai ir kūrybingai naudoti mokyklines gamtos tyrimo priemones, buitinius prietaisus ir medžiagas. Įvertinti ilgio, masės, temperatūros, tūrio (kai naudojamas matavimo cilindras), <...> absoliutines matavimo paklaidas.	1.1.1. Paaiškinti gamtos tyrimų eigą: problema, hipotezė, stebėjimas ar bandymas, rezultatai ir išvados. 1.1.2. Pagal aprašymą atlikti stebėjimus ir bandymus. 1.1.3. Matuoti laiką, ilgį, masę, temperatūrą, tūrį. Nurodyti jėgos, slėgio, <...> matavimo prietaisus. Nurodyti, kaip teisingai perskaityti matavimo prietaiso rodmenis. 1.1.4. Nurodyti cheminius indus bei įrangą bandymams atlikti. Tinkamai pasirinkti reikalingus indus bei įrangą. 1.1.5. Paaiškinti, kaip įvertinama ilgio, masės, temperatūros, tūrio (kai naudojamas matavimo cilindras), <...> absoliutinė matavimo paklaida. 1.1.6. Paaiškinti saugaus elgesio su buitinais prietaisais taisykles.
1.2. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.	1.2.1. Vartojant fizikinių dydžių simbolius užrašyti, kaip nustatoma vidutinė dydžių reikšmė. 1.2.2. Nubrėžti skritulinę ar stulpelinę diagramą, paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis ar skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i>). 1.2.3. Pagal pateiktą pavyzdį apskaičiuoti dydžius, pildyti jų reikšmių lenteles ir jomis naudojantis nubrėžti paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus. 1.2.4. Užrašyti standartinę skaičiaus išraišką ir atlikti veiksmus su skaičiais, užrašytais standartine išraiška. 1.2.5. Paaiškinti, kaip rašomos ir kopijuojamos dydžių apskaičiavimo formulės skaičiuoklėje (pvz., <i>Microsoft Excel</i>). 1.2.6. Rezultatus pristatyti naudojantis pateiktųjų rengimo programa (su įkeltais paveikslais ar formulėmis).

Mokinių pasiekimai	
<p>Nuostatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtinius reiškinius. Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotes kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. Kritiškai vertinti mokslo ir technologijų laimėjimus. Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
1.3. Įvertinti gautų bandymų rezultatų realumą, formuluoti pagrįstas išvadas, analizuoti ir paaiškinti savo ir draugų gautų stebėjimų bei bandymų rezultatų skirtumus ir jų priežastis.	1.3.1. Paaiškinti, kas yra tyrimų rezultatas ir kas yra išvada.
1.4. Operuoti pagrindiniais matavimo vienetais. Kartotinius ar dalinius SI vienetus paversti pagrindiniais.	1.4.1. Nurodyti pagrindinius ilgio, masės, ploto, tūrio, temperatūros, tankio, greičio, jėgos, slėgio, energijos, laiko, <...> matavimo vienetus.
1.5. Kryptingai siekti iškeltų gamtos mokslų mokymosi uždavinių.	1.5.1. Savais žodžiais paaiškinti, kaip reikia mokytis gamtos mokslų: kaip planuoti mokymosi ir tiriamąją veiklą, kokias mokymosi strategijas taikyti, iš kokių šaltinių mokytis, kaip vertinti mokymosi rezultatus, kaip išsiaiškinti, kurios asmeninės savybės, padeda mokytis gamtos mokslų.
1.6. Išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, <...>, ją apibendrinti ir klasifikuoti, perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.	1.6.1. Mokėti naudotis bibliotekų paslaugomis. 1.6.2. Rasti gamtamokslinę informaciją internete naudojantis paieškos sistemomis, pvz., <i>Google</i> , <i>Search.lt</i> ir kt. 1.6.3. Išvardyti patikimų gamtamokslinės informacijos šaltinių rūšis. 1.6.4. Nurodyti gamtamokslinio pranešimo struktūrą: tikslus, uždavinius, tyrimo metodus, rezultatus ir išvadas, jų pritaikymo galimybes.
1.7. Argumentuojant savo nuomonę, diskutuoti apie vietos bendruomenės ir Lietuvos gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgiant į socialinių, ekonomikos, aplinkos procesų ir reiškinių tarpusavio ryšius bei priklausomybę, gamtos mokslų laimėjimus, teigiamus ir galimus neigiamus jų ypatumus.	1.7.1. Pateikti profesijų, kurioms būtinos gamtos mokslų žinios, pavyzdžių. 1.7.2. Pateikti didžiausių Lietuvos, taip pat gyvenamajame regione esančių pramonės įmonių pavyzdžių. Nurodyti jų gaminamą produkciją. 1.7.3. Nurodyti keletą gamtos mokslų tyrimų sričių, plėtojamų Lietuvoje.

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtinius reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotes kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Kritiškai vertinti mokslo ir technologijų laimėjimus. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
8.1. Žinias apie šiluminį judėjimą taikyti nagrinėjant šiluminius reiškinius.	8.1.1. Paaiškinti, kas yra šiluminis judėjimas. 8.1.2. Nurodyti, nuo ko priklauso šiluminio judėjimo greitis.
8.2. Žinias apie judėjimą apibūdinančius fizikinius dydžius ir jų sąryšius taikyti nagrinėjant šiluminius <...> reiškinius.	8.2.1. Savais žodžiais paaiškinti <i>trajektorijos, nueito kelio, greičio, judėjimo laiko</i> sąvokas ir šių dydžių sąryšį taikyti nagrinėjant šiluminį molekulių judėjimą <...>.
8.4. Žinias apie gravitacijos, tamprumo, trinties jėgas taikyti nagrinėjant šiluminius <...> reiškinius.	8.4.1. Nurodyti, kaip apskaičiuojama sunkio jėga. 8.4.2. Paaiškinti tamprumo jėgos atsiradimo priežastis ir poveikį. 8.4.3. Paaiškinti trinties jėgos atsiradimo priežastis ir poveikį judėjimui. Nurodyti trinties didinimo ir mažinimo būdų.
8.7. Nagrinėjant šiluminius reiškinius remtis Archimedo dėsnio.	8.7.1. Savais žodžiais paaiškinti Archimedo dėsnį.
9.1. Taikyti žinias apie medžiagos sandarą, darbą, galią, naudingumo koeficientą ir jų sąryšius nagrinėjant šiluminius reiškinius.	9.1.1. Apibūdinti molekulinę (atominę) medžiagos sandarą. 9.1.2. Apibūdinti darbą, galią, naudingumo koeficientą, nurodyti jų sąryšius ir paprasčiausiais atvejais apskaičiuoti.
9.2. Aiškinant energijos virsmus gamtoje, buityje ir technikoje, remtis energijos tvermės dėsnio.	9.2.1. Savais žodžiais suformuluoti energijos tvermės dėsnį, pabrėžiant jo fundamentalumą pateikti šio dėsnio reikšimosi gamtoje, buityje ir technikoje pavyzdžių.
9.3. Analizuoti šiluminius procesus ir apibūdinti šiluminių reiškinių reikšmę ekologijai. Pagrįsti energijos išteklių tausojo būtinybę.	9.3.1. Apibūdinti vidinę kūnų energiją, jos kitimo būdus, temperatūrą, šilumos kiekį kaip vidinės energijos pokyčio matą. 9.3.2. Paaiškinti šilumos perdavimo būdus. 9.3.3. Medžiagos būsenos kitimą paaiškinti remiantis medžiagos molekulių (atomų) modeliu. 9.3.4. Apibūdinti savitąją šilumą. 9.3.5. Paprasčiausiais atvejais apskaičiuoti šilumos kiekius. 9.3.6. Išvardyti pagrindinius šiluminius variklius, nurodyti, kur jie taikomi. 9.3.7. Apibūdinti šiluminių variklių naudojimo įtaką aplinkai.

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos: <ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtinius reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotes kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Kitiškai vertinti mokslo ir technologijų laimėjimus. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
	9.3.8. Skirti atsinaujinančius ir neatsinaujinančius energijos išteklius. 9.3.9. Nurodyti ir pagrįsti keletą energijos taupymo, nebloginant gyvenimo kokybės, būdų.

Turinio apimtis

Medžiagos agregatinės būsenos ir virsmai: mokomasi apibūdinti medžiagos agregatinės būsenas ir virsmus molekulinės sandaros požiūriu.

Vidinė kūnų energija ir jos kitimas: aiškinamasi, kas yra vidinė energija, kokiais būdais ją galima keisti, mokomasi paprasčiausiais atvejais apskaičiuoti šilumos kiekį, reikalingą kūnui sušildyti, išlydyti, išgarinti, išsiskiriantį degant kurui; sprendžiami paprasčiausi energijos tvermės dėsnio taikymo šiluminiam procesams uždaviniai; atliekami nesudėtingi laboratoriniai ir tiriamieji darbai ir daug dėmesio skiriama veiklos sritys „Gamtos tyrimai“ gebėjimams ugdyti.

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

2. Modulis *Elektros srovė ir jos dėsniai*

Modulio trukmė – 17 val.

Mokinių pasiekimai	
<p>Nuostatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotės kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Kritiškai vertinti mokslo ir technologijų laimėjimus. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
<p>1.1. Savarankiškai suplanuoti ir atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai ir kūrybingai naudoti mokyklinės gamtos tyrimo priemones, buitinius prietaisus ir medžiagas. Įvertinti <...> srovės stiprio ir įtampos absoliučiasis matavimo paklaidas.</p>	<p>1.1.1. Paaiškinti gamtos tyrimų eigą: problemą, hipotezę, stebėjimą ar bandymą, rezultatus ir išvadas.</p> <p>1.1.2. Pagal aprašą atlikti stebėjimus ir bandymus.</p> <p>1.1.3. <...> Nurodyti <...> srovės stiprio, įtampos matavimo prietaisus. Nurodyti, kaip teisingai perskaityti matavimo prietaiso rodmenis.</p> <p>1.1.4. Nurodyti <...> įrangą bandymams atlikti. Tinkamai pasirinkti reikalingą <...> įrangą.</p> <p>1.1.5. Paaiškinti, kaip įvertinama <...> srovės stiprio ir įtampos absoliučioji matavimo paklaida.</p> <p>1.1.6. Paaiškinti saugaus elgesio su buitinais prietaisais taisykles.</p>
<p>1.2. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.</p>	<p>1.2.2. Nubrėžti <...> paprasčiausių dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelemis ar skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i>).</p> <p>1.2.3. Pagal pateiktą pavyzdį apskaičiuoti dydžius, pildyti jų reikšmių lenteles ir jomis naudojantis nubrėžti paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus.</p> <p>1.2.4. Užrašyti standartinę skaičiaus išraišką ir atlikti veiksmus su skaičiais, užrašytais standartinėje išraiška.</p> <p>1.2.5. Paaiškinti, kaip rašomos ir kopijuojamos dydžių apskaičiavimo formulės skaičiuoklėje (pvz., <i>Microsoft Excel</i>).</p> <p>1.2.6. Rezultatus pristatyti naudojantis pateikčių rengimo programa (su įkeltais paveikslais ar formulėmis).</p>
<p>1.3. Įvertinti gautų bandymų rezultatų realumą, formuluoti pagrįstas išvadas, analizuoti ir paaiškinti savo ir draugų gautų stebėjimų bei bandymų rezulta-</p>	<p>1.3.1. Paaiškinti, kas yra tyrimų rezultatas ir kas yra išvada.</p>

Mokinių pasiekimai	
<p>Nuostatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotes kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Kitiškai vertinti mokslo ir technologijų laimėjimus. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
tų skirtumus ir jų priežastis.	
1.4. Operuoti pagrindiniais matavimo vienetais. Kartotinius ar dalinius SI vienetus paversti pagrindiniais.	1.4.1. Nurodyti pagrindinius <...> elektros srovės stiprio, įtampos, elektrinės varžos matavimo vienetus.
1.5. Kryptingai siekti iškeltų gamtos mokslų mokymosi uždavinių.	1.5.1. Savais žodžiais paaiškinti, kaip reikia mokytis gamtos mokslų: kaip planuoti mokymosi ir tiriamąją veiklą, kokias mokymosi strategijas taikyti, iš kokių šaltinių mokytis, kaip vertinti mokymosi rezultatus, kaip išsiaiškinti, kurios asmeninės savybės padeda mokytis gamtos mokslų.
1.6. Išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiama informaciją įvairiuose šaltiniuose, <...> ją apibendrinti ir klasifikuoti, perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.	1.6.1. Mokėti naudotis bibliotekų paslaugomis. 1.6.2. Rasti gamtos mokslų informacijos internete naudojantis paieškos sistemomis, pvz., <i>Google</i> , <i>Search.lt</i> ir kt. 1.6.3. Išvardyti patikimų gamtos mokslų informacijos šaltinių rūšis. 1.6.4. Nurodyti gamtamokslinio pranešimo struktūrą: tikslus, uždavinius, tyrimo metodus, rezultatus ir išvadas, jų pritaikymo galimybes.
1.7. Argumentuojant savo nuomonę, diskutuoti apie vietos bendruomenės ir Lietuvos gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgiant į socialinių, ekonomikos, aplinkos procesų ir reiškinių tarpusavio ryšius bei priklausomybę, gamtos mokslų laimėjimus, teigiamus ir galimus neigiamus jų ypatumus.	1.7.1. Pateikti profesijų, kurioms būtinos gamtos mokslų žinios, pavyzdžių. 1.7.2. Pateikti didžiausių Lietuvos, taip pat gyvenamajame regione esančių pramonės įmonių pavyzdžių. Nurodyti jų gaminamą produkciją.
8.2. Žinias apie judėjimą apibūdinančius fizikinius dydžius ir jų sąryšius taikyti nagrinėjant <...> elektrinius <...> reiškinius.	8.2.1. Savais žodžiais paaiškinti <i>trajektorijos</i> , <i>nueito kelio</i> , <i>greičio</i> , <i>judėjimo laiko</i> sąvokas ir šių dydžių sąryšį taikyti nagrinėjant šiluminį molekulių judėjimą <...> ir pan.

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotes kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Kritiškai vertinti mokslo ir technologijų laimėjimus. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
8.3. Žinias apie jėgas taikyti nagrinėjant elektrinio <...> lauko poveikį.	8.3.1. Paaiškinti, kas yra jėga, jos įtaką kūno judėjimo greičio, krypties ar kūno formos kitimui.
9.4. Apibūdinti elektros krūvių pasiskirstymą į elektrintuose kūnuose, kondensatoriaus veikimą.	9.4.1. Apibūdinti elektros krūvių sąveiką per elektrinį lauką. 9.4.2. Kūnų įsielektrinimą aiškinti elektronų perėjimu iš vieno kūno į kitą. Paaiškinti, kad statinį elektros krūvį galima dalyti ir kad yra mažiausias nedalomas (elektrono) krūvis. 9.4.3. Remiantis pavyzdžiais paaiškinti, kaip įgyjamo statinio elektros krūvio dydis priklauso nuo konkretaus kūno paviršiaus ploto. Paaiškinti įžeminimą. 9.4.4. Apibūdinti kondensatorių kaip prietaisą elektros krūviui kaupti ir pateikti jo taikymo technikoje pavyzdžių.
9.5. Taikyti Omo dėsnį grandinės daliai, matuoti srovės stiprį ir įtampą.	9.5.1. Apibūdinti ir paprasčiausiais atvejais mokėti išmatuoti ir apskaičiuoti srovės stiprį bei įtampą. 9.5.2. Paaiškinti, kuriais prietaisais matuojamas elektros srovės stipris ir įtampa, kaip prietaisai jungiami į grandinę. 9.5.3. Apibūdinti, kas yra laidininko elektrinė varža ir kaip ji priklauso nuo laidininko savybių, paprasčiausiais atvejais mokėti ją apskaičiuoti. 9.5.4. Suformuluoti ir paaiškinti Omo dėsnį.
9.6. Atpažinti mišriai sujungtų grandinių nuoseklųjį ir lygiagretųjį jungimus, apskaičiuoti paprasčiausių elektros grandinių parametrus.	9.6.1. Apibūdinti nuoseklųjį laidininkų jungimą ir jo dėsnius bei pritaikyti juos paprasčiausiems atvejams. 9.6.2. Apibūdinti lygiagretųjį laidininkų jungimą ir jo dėsnius bei pritaikyti juos paprasčiausiais atvejais. 9.6.3. Pateikti nuosekliojo ir lygiagrečiojo jungimo taikymo pavyzdžių.
9.7. Aiškinti paprasčiausių elektros prietaisų veikimą.	9.7.1. Paaiškinti, kokiomis sąlygomis elektros srovės šiluminis veikimas pasireiškia labiausiai. Pateikti prietaisų, kuriems jis taikomas, pavyzdžių. 9.7.2. Paaiškinti bimetalinės plokštelės veikimą.

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotes kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Kritiškai vertinti mokslo ir technologijų laimėjimus. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
	9.7.3. Apibūdinti saugiklio paskirtį elektros grandinėje, paaiškinti lydžiujų ir automatinių saugiklių veikimą.

Turinio apimtis

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

Elektros srovė: mokomasi, kokie yra srovės šaltiniai, aiškinamasi, ką rodo srovės stipris, įtampa, varža, taikomas Ohmo dėsnis grandinės daliai; nagrinėjami laidininkų jungimo būdai, mokomasi apskaičiuoti elektros srovės darbą ir galią; sprendžiami nesudėtingi elektros srovės dėsnių taikymo uždaviniai; atliekami elektros srovės parametrų matavimo laboratoriniai ir tiriamieji darbai, per kuriuos daug dėmesio skiriama veiklos sritys „Gamtos tyrimai“ gebėjimams ugdyti.

4. Modulis *Šviesos reiškiniai*

Modulio trukmė – 17 val.

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotės kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Kitiškai vertinti mokslo ir technologijų laimėjimus. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
1.1. Savarankiškai suplanuoti ir atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai ir kūrybingai naudoti mokyklinės gamtos tyrimo priemones, buitinius prietaisus ir medžiagas. Įvertinti ilgio <...> absoliučiąsias matavimo paklaidas.	1.1.1. Paaiškinti gamtos tyrimų eigą: problemą, hipotezę, stebėjimą ar bandymą, rezultatus ir išvadas. 1.1.2. Pagal aprašą atlikti stebėjimus ir bandymus. 1.1.3. <...> Nurodyti, kaip teisingai perskaityti matavimo prietaiso rodmenis. 1.1.4. Nurodyti <...> įrangą bandymams atlikti. Tinkamai pasirinkti reikalingą <...> įrangą. 1.1.5. Paaiškinti, kaip įvertinama ilgio <...> absoliučioji matavimo paklaida. 1.1.6. Paaiškinti saugaus elgesio su buitinais prietaisais taisyklės.
1.2. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.	1.2.3. Pagal pateiktą pavyzdį apskaičiuoti dydžius, pildyti jų reikšmių lenteles ir jomis naudojantis nubrėžti paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus. 1.2.4. Užrašyti standartinę skaičiaus išraišką ir atlikti veiksmus su skaičiais, užrašytais standartinė išraiška. 1.2.6. Rezultatus pristatyti naudojantis pateikčių rengimo programa (su įkeltais paveikslais ar formulėmis).
1.3. Įvertinti gautų bandymų rezultatų realumą, formuluoti pagrįstas išvadas, analizuoti ir paaiškinti savo ir draugų gautų stebėjimų ir bandymų rezultatų skirtumus ir jų priežastis.	1.3.1. Paaiškinti, kas yra tyrimų rezultatas ir kas yra išvada.
1.5. Kryptingai siekti iškeltų gamtos mokslų mokymosi uždavinių.	1.5.1. Savais žodžiais paaiškinti, kaip reikia mokytis gamtos mokslų: kaip planuoti mokymosi ir tiriamąją veiklą, kokias mokymosi strategijas taikyti, iš kokių šaltinių mokytis, kaip vertinti mokymosi rezultatus, kaip išsiaiškinti, kurios asmeninės savybės padeda mokytis gamtos mokslų.

Mokinių pasiekimai	
<p>Nuostatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotes kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. Kritiškai vertinti mokslo ir technologijų laimėjimus. Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
1.6. Išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamos informacijos įvairiuose šaltiniuose, <...>, ją apibendrinti ir klasifikuoti, perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.	1.6.1. Mokėti naudotis bibliotekų paslaugomis. 1.6.2. Rasti gamtos mokslų informacijos internete naudojantis paieškos sistemomis, pvz., <i>Google</i> , <i>Search.lt</i> ir kt. 1.6.3. Išvardyti patikimų gamtos mokslų informacijos šaltinių rūšis. 1.6.4. Nurodyti gamtamokslinio pranešimo struktūrą: tikslus, uždavinius, tyrimo metodus, rezultatus ir išvadas, jų taikymo galimybes.
1.7. Argumentuojant savo nuomonę, diskutuoti apie vietos bendruomenės ir Lietuvos gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgiant į socialinių, ekonomikos, aplinkos procesų ir reiškinių tarpusavio ryšius bei priklausomybę, gamtos mokslų laimėjimus, teigiamus ir galimus neigiamus jų ypatumus.	1.7.1. Pateikti profesijų, kurioms būtinos gamtos mokslų žinios, pavyzdžių. 1.7.2. Pateikti didžiausių Lietuvos, taip pat gyvenamajame regione esančių pramonės įmonių pavyzdžių. Nurodyti jų gaminamą produkciją. 1.7.3. Nurodyti keletą gamtos mokslų tyrimų sričių, plėtojamų Lietuvoje.
8.2. Žinias apie judėjimą apibūdinančius fizikinius dydžius ir jų sąryšius taikyti nagrinėjant <...> šviesos reiškinius.	8.2.1. Savais žodžiais paaiškinti <i>trajektorijos</i> , <i>nueito kelio</i> , <i>greičio</i> , <i>judėjimo laiko</i> sąvokas ir šių dydžių sąryšį taikyti nagrinėjant <...> šviesos sklidimą <...>.
9.2. Aiškinant energijos virsmus gamtoje, buityje ir technikoje, remtis energijos tvermės dėsniu.	9.2.1. Savais žodžiais suformuluoti energijos tvermės dėsnį, pabrėžiant jo fundamentalumą pateikti šio dėsnių reikšimosi gamtoje, buityje ir technikoje pavyzdžių.
9.11. Žinias apie mechanines bangas taikyti nagrinėjant elektromagnetines bangas. Analizuoti, kaip kinta elektromagnetinių bangų savybės keičiantis bangų dažniui.	9.11.1. Apibūdinti mechanines skersines ir išilgines bangas, nurodyti bangas apibūdinančių fizikinių dydžių sąryšį, energijos sklidimą bangomis. 9.11.2. Išvardyti elektromagnetinių bangų rūšis, apibūdinti pagrindines jų savybes ir elektromagnetinių bangų skalę.
9.12. Apibūdinti bangines ir kvantines šviesos savybes.	9.12.1. Paaiškinti ir standartinėms situacijoms taikyti šviesos atspindžio ir lūžimo dėsnį. 9.12.2. Paprasčiausiais atvejais nubrėžti spindulių kelią pro glaudžiamąjį ir sklaidomąjį lęšį, taikyti plonojo lęšio formulę.

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos: <ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotės kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Kitiškai vertinti mokslo ir technologijų laimėjimus. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
	9.12.3. Paaiškinti akinių, lupos veikimo principą. 9.12.4. Pateikiant pavyzdžių apibūdinti bangų interferenciją ir difrakciją, nurodyti, kad šie reiškiniai liudija banginį šviesos pobūdį. 9.12.5. Savais žodžiais apibūdinti fotoefekto reiškinį, nurodyti, kad šis reiškinys atspindi šviesos kaip dalelių (kvantų) savybę. 9.12.6. Pateikti fotoefekto taikymo technikoje pavyzdžių.

Turinio apimtis

Šviesa, šviesos sklidimo dėsniai, optiniai prietaisai: mokomasi apibūdinti ir taikyti šviesos sklidimo dėsnius, brėžti spindulių kelią pro lęšį ir prizmę, spręsti nesudėtingus uždavinius taikant plonojo lęšio formulę; susipažįstama su fotoaparato, mikroskopo, teleskopo veikimo principais; atliekami nesudėtingi laboratoriniai ir tiriamieji darbai.

Elektromagnetinės bangos: elektromagnetinių bangų rūšys ir savybės nagrinėjamos atsižvelgiant į bangų sklidimą, sugertį ir praktinį naudojimą; susipažįstama su elektromagnetinių bangų skale.

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

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

5. Modulis *Žemė Visatoje*

Modulio trukmė – 17 val.

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotės kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Kitiškai vertinti mokslo ir technologijų laimėjimus. • Jausti atsakomybę už save, savo veiksmus, rūpintis kitais. • Suvokti Visatos didybę ir gyvybės trapumą. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
1.2. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.	1.2.4. Užrašyti standartinę skaičiaus išraišką ir atlikti veiksmus su skaičiais, užrašytais standartinė išraiška. 1.2.6. Rezultatus pristatyti naudojantis pateikčių rengimo programa (su įkeltais paveikslais ar formulėmis).
1.4. Operuoti pagrindiniais matavimo vienetais. Kartotinius ar dalinius SI vienetus paversti pagrindiniais.	1.4.1. Nurodyti pagrindinius ilgio, masės, ploto, tūrio, temperatūros, tankio, greičio, jėgos, slėgio, energijos, laiko, elektros srovės stiprio, įtampos, elektrinės varžos matavimo vienetus.
1.5. Kryptingai siekti iškeltų gamtos mokslų mokymosi uždavinių.	1.5.1. Savais žodžiais paaiškinti, kaip reikia mokytis gamtos mokslų: kaip planuoti mokymosi ir tiriamąją veiklą, kokias mokymosi strategijas taikyti, iš kokių šaltinių mokytis, kaip vertinti mokymosi rezultatus, kaip išsiaiškinti, kurios asmeninės savybės padeda mokytis gamtos mokslų.
1.6. Išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamos informacijos įvairiuose šaltiniuose, teisingai vertinti jos patikimumą, ją apibendrinti ir klasifikuoti, perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.	1.6.1. Mokėti naudotis bibliotekų paslaugomis. 1.6.2. Rasti gamtos mokslų informacijos internete naudojantis paieškos sistemomis, pvz., <i>Google</i> , <i>Search.lt</i> ir kt. 1.6.3. Išvardyti patikimų gamtos mokslų informacijos šaltinių rūšis. 1.6.4. Nurodyti gamtamokslinio pranešimo struktūrą: tikslus, uždavinius, tyrimo metodus, rezultatus ir išvadas, jų taikymo galimybes.
1.7. Argumentuojant savo nuomonę, diskutuoti apie vietos bendruomenės ir Lietuvos gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgiant į socialinių, ekonomikos, aplinkos procesų ir reiškinių tarpusavio ryšius	1.7.1. Pateikti profesijų, kurioms būtinos gamtos mokslų žinios, pavyzdžių. 1.7.2. Pateikti didžiausių Lietuvos, taip pat gyvenamajame regione esančių pramonės įmonių pavyzdžių. Nurodyti jų gaminamą produkciją. 1.7.3. Nurodyti keletą gamtos mokslų tyrimų sričių, plėtojamų Lietuvoje.

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotes kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Kritiškai vertinti mokslo ir technologijų laimėjimus. • Jausti atsakomybę už save, savo veiksmus, rūpintis kitais. • Suvokti Visatos didybę ir gyvybės trapumą. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
bei priklausomybę, gamtos mokslų laimėjimus, teigiamus ir galimus neigiamus jų ypatumus.	
8.3. Žinias apie jėgas taikyti nagrinėjant elektrinio ir magnetinio laukų poveikius ir kt.	8.3.1. Paaiškinti, kas yra jėga, jos įtaką kūno judėjimo greičio, krypties ar kūno formos kitimui.
8.4. Žinias apie gravitacijos, <...>, trinties jėgas taikyti nagrinėjant <...> kt. reiškinius.	8.4.1. Nurodyti, kaip apskaičiuojama sunkio jėga. 8.4.3. Paaiškinti trinties jėgos atsiradimo priežastis ir poveikį judėjimui. Nurodyti trinties didinimo ir mažinimo būdų.
8.5. Taikyti žinias apie inercijos reiškinį.	8.5.1. Savais žodžiais apibūdinti inercijos reiškinį, pateikti pavyzdžių.
8.6. Žinias apie slėgį taikyti nagrinėjant astronomiją, <...>.	8.6.1. Apibūdinti slėgį ir jo perdavimą kietuosiuose kūnuose, skysčiuose ir dujose. Žinoti dažniausiai vartojamus slėgio vienetus.
9.8. Apibūdinti magnetinį lauką.	9.8.4. Savais žodžiais paaiškinti Žemės magnetinio lauko reikšmę gyvybei Žemėje.
9.13. Analizuoti branduolinės energijos ir radioaktyviųjų medžiagų naudojimo pranašumus ir trūkumus.	9.13.1. Apibūdinti <...> jonizuojančiąją spinduliuotę <...>. 9.13.2. Apibūdinti gamtinės kilmės ir žmonių veikloje naudojamus jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinius. 9.13.3. Apibūdinti branduolines reakcijas.
10.1. Apibūdinti astronomijos mokslo tyrimo metodus.	10.1.1. Paaiškinti, kodėl astronominiai tyrimai yra sudėtingi. 10.1.2. Paaiškinti, kokią naudą žmonijai duoda kosminiai tyrimai. 10.1.3. Išvardyti keletą astronomijos mokslo tyrimo metodų ir nurodyti, kokią informaciją apie dangaus kūnus jie teikia.
10.2. Palyginti fizikinės Saulės sistemos planetų ypatybes.	10.2.1. Apibūdinti pagrindinius fizinius Žemės parametrus, jos sandarą. 10.2.2. Apibūdinti fizines sąlygas Mėnulyje. 10.2.3. Išvardyti ir apibūdinti Saulės sistemos planetas (sandara, atmosfera, sukimasis, fizinės sąlygos).

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotes kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Krištiškai vertinti mokslo ir technologijų laimėjimus. • Jausti atsakomybę už save, savo veiksmus, rūpintis kitais. • Suvokti Visatos didybę ir gyvybės trapumą. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
10.3. Bendrais bruožais apibūdinti žvaigždes ir galaktikas.	10.3.1. Apibūdinti pagrindines fizines Saulės ypatybes. 10.3.2. Remiantis Saulės pavyzdžiu apibūdinti žvaigždes. 10.3.3. Paaiškinti, kas yra žvaigždynas. 10.3.4. Žvaigždėto dangaus vaizdo kitimą paaiškinti Žemės judėjimu. 10.3.5. Apibūdinti Paukščių Taką ir kitas galaktikas. 10.3.6. Žinoti, kad Visata plečiasi. 10.3.7. Bendrais bruožais nusakyti Visatos kilmės problemą.

Turinio apimtis

Žemė Saulės sistemoje, žvaigždės, Paukščių Tako ir kitos galaktikos, Visata: mokomasi bendrais bruožais apibūdinti Saulės sistemos sudėtį, Žemės padėtį Saulės sistemoje, Žemės fizines charakteristikas, jos magnetinį lauką, Saulės sistemos kūnų ir jonizuojančiosios spinduliuotės poveikį Žemei, Žemės grupės planetų panašumus ir skirtumus, didžiųjų planetų pagrindines savybes; susipažįstama su žvaigždžių energetika, klasifikacija ir evoliucija, termobranduolinėmis reakcijomis vykstančiomis žvaigždžių gelmėse, mažaisiais Saulės sistemos kūnais – kometomis, asteroidais, meteoroidais, Paukščių Tako ir kitomis galaktikomis; nurodoma Visatos kilmės problematika; aptariami naujausi astronomų atradimai; mokomasi rasti patikimos informacijos, ją įvertinti, sisteminti ir perteikti kitiems.

6. Modulis *Elektros energijos gamyba ir jos panaudojimas buityje ir technikoje*
Modulio trukmė – 35 val.

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotos kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Kritiškai vertinti mokslo ir technologijų laimėjimus. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
1.1. Savarankiškai suplanuoti ir atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai ir kūrybingai naudoti mokyklinės gamtos tyrimo priemones, buitinius prietaisus ir medžiagas. Įvertinti <...> jėgos, srovės stiprio ir įtampos absoliučiąsias matavimo paklaidas.	1.1.1. Paaiškinti gamtos tyrimų eigą: problemą, hipotezę, stebėjimą ar bandymą, rezultatus ir išvadas. 1.1.2. Pagal aprašą atlikti stebėjimus ir bandymus. 1.1.3. <...> Nurodyti jėgos, <...>, srovės stiprio, įtampos matavimo prietaisus. Nurodyti, kaip teisingai perskaityti matavimo prietaiso rodmenis. 1.1.4. Nurodyti <...> įrangą bandymams atlikti. Tinkamai pasirinkti <...> įrangą. 1.1.5. Paaiškinti, kaip įvertinama <...> srovės stiprio ir įtampos absoliučioji matavimo paklaida. 1.1.6. Paaiškinti saugaus elgesio su buitinais prietaisais taisykles.
1.2. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.	1.2.2. Nubrėžti skritulinę ar stulpelinę diagramą, paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis ar skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i>). 1.2.3. Pagal pateiktą pavyzdį apskaičiuoti dydžius, pildyti jų reikšmių lenteles ir jomis naudojantis nubrėžti paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus. 1.2.4. Užrašyti standartinę skaičiaus išraišką ir atlikti veiksmus su skaičiais, užrašytais standartinė išraiška. 1.2.5. Paaiškinti, kaip rašomos ir kopijuojamos dydžių apskaičiavimo formulės skaičiuoklėje (pvz., <i>Microsoft Excel</i>). 1.2.6. Rezultatus pristatyti naudojantis pateikčių rengimo programa (su įkeltais paveikslais ar formulėmis).
1.3. Įvertinti gautų bandymų rezultatų realumą, formuluoti pagrįstas išvadas, analizuoti ir paaiškinti savo ir draugų gautų stebėjimų bei bandymų rezulta-	1.3.1. Paaiškinti, kas yra tyrimų rezultatas ir kas yra išvada.

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotes kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Kritiškai vertinti mokslo ir technologijų laimėjimus. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
tų skirtumus ir jų priežastis.	
1.4. Operuoti pagrindiniais matavimo vienetais. Kartotinius ar dalinius SI vienetus paversti pagrindiniais.	1.4.1. Nurodyti pagrindinius <...> jėgos, <...> laiko, elektros srovės stiprio, įtampos, elektrinės varžos matavimo vienetus.
1.5. Kryptingai siekti iškeltų gamtos mokslų mokymosi uždavinių.	1.5.1. Savais žodžiais paaiškinti, kaip reikia mokytis gamtos mokslų: kaip planuoti mokymosi ir tiriamąją veiklą, kokias mokymosi strategijas taikyti, iš kokių šaltinių mokytis, kaip vertinti mokymosi rezultatus, kaip išsiaiškinti, kurios asmeninės savybės padeda mokytis gamtos mokslų.
1.6. Išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamos informacijos įvairiuose šaltiniuose, <...> ją apibendrinti ir klasifikuoti, perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.	1.6.1. Mokėti naudotis bibliotekų paslaugomis. 1.6.2. Rasti gamtos mokslų informacijos internete naudojantis paieškos sistemomis, pvz., <i>Google</i> , <i>Search.lt</i> ir kt. 1.6.3. Išvardyti patikimų gamtos mokslų informacijos šaltinių rūšis. 1.6.4. Nurodyti gamtos mokslų pranešimo struktūrą: tikslus, uždavinius, tyrimo metodus, rezultatus ir išvadas, jų taikymo galimybes.
1.7. Argumentuojant savo nuomonę, diskutuoti apie vietos bendruomenės ir Lietuvos gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgiant į socialinių, ekonomikos, aplinkos procesų ir reiškinių tarpusavio ryšius bei priklausomybę, gamtos mokslų laimėjimus, teigiamus ir galimus neigiamus jų ypatumus.	1.7.1. Pateikti profesijų, kurioms būtinos gamtos mokslų žinios, pavyzdžių. 1.7.2. Pateikti didžiausių Lietuvos, taip pat gyvenamajame regione esančių pramonės įmonių pavyzdžių. Nurodyti jų gaminamą produkciją. 1.7.3. Nurodyti keletą gamtos mokslų tyrimų sričių, plėtojamų Lietuvoje.
8.3. Žinias apie jėgas taikyti nagrinėjant elektrinio ir magnetinio laukų poveikius ir kt.	8.3.1. Paaiškinti, kas yra jėga, jos įtaką kūno judėjimo greičio, krypties ar kūno formos kitimui.
9.2. Aiškinant energijos virsmus gamtoje, buityje ir technikoje, remtis energijos tvermės dėsniu.	9.2.1. Savais žodžiais suformuluoti energijos tvermės dėsnį, pabrėžiant jo fundamentalumą pateikti šio dėsnio reikšimosi gamtoje, buityje ir technikoje pavyzdžių.
9.8. Apibūdinti magnetinį lauką.	9.8.1. Paaiškinti magnetinio lauko kilmę.

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotes kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Kritiškai vertinti mokslo ir technologijų laimėjimus. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
	9.8.2. Remiantis atomo sandara paaiškinti nuolatinių magnetų buvimą. 9.8.3. Magnetinę jėgą aiškinti vartojant lauko sąvoką. 9.8.4. Savais žodžiais paaiškinti Žemės magnetinio lauko reikšmę gyvybei Žemėje. 9.8.5. Paaiškinti elektromagneto veikimą, pateikti jo taikymo pavyzdžių.
9.9. Apibūdinti energijos kitimus elektros grandinėse, įvairių elektros energijos gamybos technologijų įtaką aplinkai.	9.9.1. Nurodyti, kuri energija gali virsti elektros srovės energija. Pateikti pavyzdžių. 9.9.2. Apibūdinti energijos nuostolius elektros grandinėje. 9.9.3. Paaiškinti elektros srovės darbo ir galios sąvokas, nurodyti jų skirtumus. 9.9.4. Nurodyti, kaip apskaičiuojama ir standartiniais atvejais apskaičiuoti elektros srovės darbą ir galią, žinoti jų vienetus. 9.9.5. Apibūdinti elektros energijos šaltinius.
9.10. Palyginti kintamąją ir nuolatinę elektros srovės.	9.10.1. Apibūdinti kintamosios srovės kryptį, stiprį, įtampą. 9.10.2. Savais žodžiais apibūdinti kintamosios srovės gavimo būdą. 9.10.3. Nurodyti, kuo kintamoji srovė pranašesnė už nuolatinę srovę.
9.13. Analizuoti branduolinės energijos ir radioaktyvių medžiagų naudojimo pranašumus ir trūkumus.	9.13.1. Apibūdinti radioaktyvumą, jonizuojančiąją spinduliuotę ir apsisaugojimo nuo jų būdus. 9.13.2. Apibūdinti gamtinės kilmės ir žmonių veikloje naudojamus jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinius. 9.13.3. Apibūdinti branduolines reakcijas. 9.13.4. Savais žodžiais, lyginant su šilumine elektrine, apibūdinti atominės elektrinės veikimą.

Turinio apimtis

Elektromagnetiniai reiškiniai: mokomasi apibūdinti elektros srovės magnetinį lauką, elektromagnetinius reiškinius, susipažįstama su elektromagnetinės indukcijos reiškiniu (atliekant bandymus, neaprašant dėsniais); nagrinėjami elektros variklių, generatorių, transformatorių veikimo principai; atliekami nesudėtingi tiriamieji darbai.

Atomo branduolio sandara, radioaktyvumas, jonizuojančiosios spinduliuotės poveikis, jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniai mūsų aplinkoje, branduolinis reaktorius, atominė energetika: remiantis medžiagos sandaros žiniomis apibūdinama atomo ir jo branduolio sandara, izotopai; mokomasi bendrais bruožais apibūdinti radioaktyvumą, jonizuojančiosios spinduliuotės poveikį, aptarti jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinius mūsų aplinkoje, nurodyti apsaugojimo nuo jos būdus, apibūdinti branduolines reakcijas atsižvelgiant į energijos sugėrimą ar išsiskyrimą, argumentuotai diskutuoti apie atominę energetiką ir jos alternatyvas Lietuvoje darnaus vystymosi požiūriu (branduolinis reaktorius nagrinėjamas tik supažindinant).

II. Privalomai pasirenkamų modulių programos

Taikomasis modulis *Žmogaus ir jo aplinkos fizika*

Modulio trukmė – 35 val.

Įvadas

Modulį „Žmogaus ir jo aplinkos fizika“ mokiniai galės rinktis 10 klasėje, baigę privalomus fizikos modulius. Jis orientuotas į mokinius, kurie įgytas žinias ir gebėjimus sieks taikyti praktiškai ir ateityje neketina nuodugniau studijuoti fizikos dalyko. Šio modulio programa skirta fizikinių reiškinių ir jų taikymo įvairiose kasdienio gyvenimo ir profesinės veiklos srityse (pvz., medicinoje, žemės ūkyje, elektrotechnikoje ir pan.) pažinimo gebėjimams ugdyti. Moduliui siekiama parodyti fizikos reiškinių svarbą kasdieniame gyvenime, ugdyti mokinių gamtos mokslų raštingumą, norą gyventi sveikoje aplinkoje.

Pagal šį taikomąjį modulį galima rinktis patrauklų ir mokiniams aktualų fizikos reiškinių ir dėsningumų kontekstą. Pasirinkusiems šio modulio programą sudaroma daugiau galimybių mokytis fizikos pagal poreikius, polinkius ir gebėjimus. Įgyvendinant modulio programą galima būtų taikyti projektinę veiklą, atlikti nesudėtingus praktinius darbus, pažinti reiškinius, taikant nesudėtingus fizikinius tyrimo metodus. Tikėtina, kad mokymasis pagal šio modulio programą padės mokiniams pasiekti geresnių mokymosi rezultatų, sužadins susidomėjimą fizikos reiškiniais ir ateityje paskatins juos tirti ir geriau pažinti aplinką, ja rūpintis ir prisiimti atsakomybę už savo veiklą.

Tikslai ir uždaviniai

Tikslas – sudaryti galimybę mokiniams ugdytis gamtamokslinę kompetenciją, gebėjimą pažinti pasaulį, sveikai gyventi ir spręsti darnaus vystymosi problemas, vadovaujantis išsiugdytomis vertybinėmis nuostatomis.

Uždaviniai. Siekdami tikslo mokiniai:

- atpažįsta svarbiausius fizikinius reiškinius, pastebi dėsningumus, taiko pagrindines fizikos sąvokas ir dėsnius jiems paaiškinti;

- saugiai naudodamiesi laboratorijos įranga ir medžiagomis, planuoja ir atlieka stebėjimus ir bandymus, apibendrina gautus duomenis, formuluoja pagrįstas išvadas;
- tyrinėdami ir analizuodami fizikinius gyvosios ir negyvosios gamtos reiškinius, išsiugdo mokslinę pasaulėvoką ir atsakingą požiūrį į aplinką, gamtą, gyvybę;
- susipažindami su fizikos mokslo ir technologijų raida Lietuvoje ir pasaulyje, mūsų šalies prioritetinėmis technikos ir technologijų plėtotės kryptimis, profesijomis, kurioms reikia fizikos žinių ir gebėjimų, pasirengia tolesniam profesiniam mokymuisi.

Didaktinės nuostatos

- Įgyvendinant pasirenkamojo taikomojo modulio programą išlaikomas Bendrosiose programose numatytas gamtos mokslų ugdymo tęstinumas ir integralumas. Projektiniai darbai, bandymai, nesudėtingi stebėjimai ir tyrimai, reikiamos informacijos ieškojimas įvairiuose šaltiniuose ir įvairiais būdais (pvz., imant interviu iš mokytojo ar specialistų; iš interneto; miesto skaitykloje ir kt.) padės ugdyti mokymosi mokytis kompetenciją, padarys mokymąsi įdomesnį ir parodys jo prasmę, padės plėtoti mokinių gabumus ir kiekvienam iš jų atrasti sau patrauklią saviraiškos sritį. Gebėjimas taikyti kasdieniame gyvenime tai, ko išmokta, didins tolesnio mokymosi motyvaciją, padės suprasti įgytų žinių ir gebėjimų svarbą toliau mokantis ar renkantis profesiją.
- Planuojant ugdymą išsikeliamas aiškus tikslas ir į rezultatą orientuoti, pamatuojami mokymosi uždaviniai. Planuojant įvairią pamokų veiklą, svarbu atsižvelgti į individualią kiekvieno mokinio patirtį, jo gebėjimus ir mokymosi stilių, gilinti turimas žinias bei ugdyti gebėjimus. Atsižvelgiant į mokinių pasiekimus ir galimybes, būtina diferencijuoti veiklą, parengti skirtingas užduotis pagal vertinimo informaciją ir mokinių interesus. Planuojant svarbu tinkamai organizuoti mokinių pasiekimų vertinimą ir įsivertinimą, ugdyti jų gebėjimą analizuoti savo mokymąsi, sėkmes ir nesėkmes, pasinaudoti įsivertinimu tolesniam mokymuisi tobulinti.
- Mokymasis grindžiamas mokinių tiriamąja veikla, fizikos reiškinių ir dėsningumų pažinimu atliekant nesudėtingus tiriamuosius, praktinius darbus. Per modulio pamokas svarbu užtikrinti įdomią, įvairią ir saugią praktinę veiklą. Mokiniai skatinami stebėti ir tyrinėti kasdieniame gyvenime (buityje ir technikoje) vykstančius reiškinius, iš turimų medžiagų parengti įvairias mokymo priemones ir įrangą. Mokymosi aplinka planuojama taip, kad visi mokiniai jaustųsi joje gerai ir galėtų sėkmingai bendrauti ir bendradarbiauti.

- Svarbu, kad mokiniai mokytūsi taikyti įgytas fizikos žinias ir gebėjimus naujose situacijose. Praktinio darbo užduotys, susietos su problemomis, su kuriomis mokiniai susiduria kasdieniame gyvenime, padeda geriau suprasti reiškinius, kuriuos gvildena teorija. Susidurdami su naujomis problemomis, ieškodami jų sprendimo būdų, mokiniai pasitikrina ir įsivertina, kaip suprato pagrindinius fizikos dėsningumus.
- Labai svarbu ugdyti mokinių kritinį mąstymą ir komunikavimo kompetenciją, gebėjimą rasti, įvertinti ir atsirinkti informaciją, ją sisteminti ir įvairiais būdais perteikti kitiems. Veikla organizuojama taip, kad mokiniai savarankiškai ir dirbdami grupėmis galėtų naudotis įvairiais informacijos šaltiniais (žinytais, enciklopedijomis, internetu ir kt.), aptartų rastą informaciją su kitais mokiniais ir mokytoju. Mokiniam svarbu išsiugdyti gebėjimą aiškiai ir tiksliai reikšti savo mintis ir pasakoti apie savo darbą kitiems.
- Ypač daug dėmesio turėtų būti skiriama mokinių savarankiškumui ugdyti. Būtina skatinti mokinius užsiimti savarankiška tyrinėjimų ir aplinkosaugos veikla, domėtis Lietuvos ir pasaulio mokslininkų gyvenimu, jų nuveiktais darbais, šiuolaikinio fizikos mokslo atradimais ir jų pritaikymu buityje ir technikoje.
- Mokinių kūrybiškumui, bendradarbiavimo gebėjimams ugdyti turėtų būti taikomi aktyvieji mokymo ir mokymosi metodai (darbas grupėmis, projektiniai darbai, ekskursijos ir kt.).

Mokinių pasiekimai

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotės kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. • Domėtis judėjimo dėsniais ir jų taikymu moksle, technikoje ir kasdieniame gyvenime bei remtis jais įvairoje veikloje. • Jausti atsakomybę už save, savo veiksmus, rūpintis kitais. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
1.1. Savarankiškai planuoti ir atlikti stebėjimus bei bandymus. Saugiai ir kūrybingai naudoti mokyklines gamtos tyrimo priemones, buitinius	1.1.1. Paaiškinti gamtos tyrimų eigą: problemą, hipotezę, stebėjimą ar bandymą, rezultatus ir išvadas. 1.1.2. Pagal aprašą atlikti stebėjimus ir bandymus.

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos: <ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotės kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. • Domėtis judėjimo dėsniais ir jų taikymu moksle, technikoje ir kasdieniame gyvenime bei remtis jais įvairioje veikloje. • Jausti atsakomybę už save, savo veiksmus, rūpintis kitais. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
prietaisus ir medžiagas. <...> .	1.1.3. Matuoti <...>, ilgį, <...>, temperatūrą, <...>. Nurodyti jėgos, slėgio, srovės stiprio, įtampos matavimo prietaisus. Nurodyti, kaip teisingai perskaityti matavimo prietaiso rodmenis. 1.1.4. Nurodyti <...> įrangą bandymams atlikti. Tinkamai pasirinkti reikalingus indus bei įrangą. 1.1.6. Paaiškinti saugaus elgesio su buitinais prietaisais taisykles.
1.2. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.	1.2.2. Nubrėžti skritulinę ar stulpelinę diagramą, paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis ar skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i>). 1.2.4. Užrašyti standartinę skaičiaus išraišką <...>. 1.2.6. Rezultatus pristatyti naudojantis pateikčių rengimo programa (su įkeltais paveikslais ar formulėmis).
1.3. Įvertinti gautų bandymų rezultatų realumą, formuluoti pagrįstas išvadas <...>.	1.3.1. Paaiškinti, kas yra tyrimų rezultatas ir kas yra išvada.
1.4. Operuoti pagrindiniais matavimo vienetais. <...>.	1.4.1. Nurodyti pagrindinius ilgio, masės, ploto, tūrio, temperatūros, tankio, greičio, jėgos, slėgio, energijos, laiko, elektros srovės stiprio, įtampos, elektrinės varžos matavimo vienetus.
1.5. Kryptingai siekti iškeltų gamtos mokslų mokymosi uždavinių.	1.5.1. Savais žodžiais paaiškinti, kaip reikia mokytis gamtos mokslų: kaip planuoti mokymosi ir tiriamąją veiklą, kokias mokymosi strategijas taikyti, iš kurių šaltinių mokytis, kaip vertinti mokymosi rezultatus, kaip išsiaiškinti, kurios asmeninės savybės padeda mokytis gamtos mokslų.
1.6. Išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamos informacijos įvairiuose šaltiniuose, <...>, ją apibendrinti ir klasifikuoti, perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.	1.6.1. Mokėti naudotis bibliotekų paslaugomis. 1.6.2. Rasti gamtos mokslų informacijos internete naudojantis paieškos sistemomis, pvz., <i>Google</i> , <i>Search.lt</i> ir kt. 1.6.3. Išvardyti patikimų gamtos mokslų informacijos šaltinių rūšis. 1.6.4. Nurodyti gamtos mokslų pranešimo struktūrą: tikslus, uždavinius, tyrimo metodus, rezultatus ir išvadas, jų taikymo galimybes.

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotės kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. • Domėtis judėjimo dėsniais ir jų taikymu moksle, technikoje ir kasdieniame gyvenime bei remtis jais įvairioje veikloje. • Jausti atsakomybę už save, savo veiksmus, rūpintis kitais. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
1.7. Argumentuojant savo nuomonę, diskutuoti apie vietos bendruomenės ir Lietuvos gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgiant į socialinių, ekonomikos, aplinkos procesų ir reiškinių tarpusavio ryšius bei priklausomybę, gamtos mokslų laimėjimus, teigiamus ir galimus neigiamus jų ypatumus.	1.7.1. Pateikti profesijų, kurioms būtinos gamtos mokslų žinios, pavyzdžių. 1.7.2. Pateikti didžiausių Lietuvos, taip pat gyvenamajame regione esančių pramonės įmonių pavyzdžių. Nurodyti jų gaminamą produkciją.
8.1. Žinias apie šiluminį judėjimą taikyti nagrinėjant šiluminius reiškinius.	8.1.1. Paaiškinti, kas yra šiluminis judėjimas. 8.1.2. Nurodyti, nuo ko priklauso šiluminio judėjimo greitis.
8.2. Žinias apie judėjimą apibūdinančius fizikinius dydžius ir jų sąryšius taikyti nagrinėjant šiluminius ir elektrinius reiškinius.	8.2.1. Savais žodžiais paaiškinti <i>trajektorijos</i> , <i>nuėjo kelio</i> , <i>greičio</i> , <i>judėjimo laiko</i> sąvokas ir šių dydžių sąryšį taikyti nagrinėjant šiluminį molekulių judėjimą, šviesos sklidimą ir pan.
8.3. Žinias apie jėgas taikyti nagrinėjant elektrinio ir magnetinio laukų poveikius ir kt.	8.3.1. Paaiškinti, kas yra jėga, jos įtaką kūno judėjimo greičio, krypties ar kūno formos kitimui.
8.4. Žinias apie gravitacijos, tamprumo, trinties jėgas taikyti nagrinėjant šiluminius elektrinius ir kt. reiškinius.	8.4.1. Nurodyti, kaip apskaičiuojama sunkio jėga. 8.4.2. Paaiškinti tamprumo jėgos atsiradimo priežastis ir poveikį. 8.4.3. Paaiškinti trinties jėgos atsiradimo priežastis ir poveikį judėjimui. Nurodyti trinties didinimo ir mažinimo būdų.
8.5. Taikyti žinias apie inercijos reiškinį.	8.5.1. Savais žodžiais apibūdinti inercijos reiškinį, pateikti pavyzdžių.
8.6. Žinias apie slėgį taikyti nagrinėjant astronomiją, šiluminius ir šviesos reiškinius.	8.6.1. Apibūdinti slėgį ir jo perdavimą kietuosiuose kūnuose, skysčiuose ir dujose. Žinoti dažniausiai vartojamus slėgio vienetus.
8.7. Nagrinėjant šiluminius reiškinius remtis Archimedo dėsniumi.	8.7.1. Savais žodžiais paaiškinti Archimedo dėsnį.

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotės kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. • Domėtis judėjimo dėsniais ir jų taikymu moksle, technikoje ir kasdieniame gyvenime bei remtis jais įvairioje veikloje. • Jausti atsakomybę už save, savo veiksmus, rūpintis kitais. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
9.1. Taikyti žinias apie medžiagos sandarą <...> nagrinėjant šiluminius reiškinius.	9.1.1. Apibūdinti molekulinę (atominę) medžiagos sandarą.
9.2. Aiškinant energijos virsmus gamtoje, butyje ir technikoje, remtis energijos tvermės dėsniu.	9.2.1. Savais žodžiais suformuluoti energijos tvermės dėsnį, pabrėžiant jo fundamentalumą pateikti šio dėsnio pasireiškimo gamtoje, butyje ir technikoje pavyzdžių.
9.3. Analizuoti šiluminius procesus ir apibūdinti šiluminių reiškinių reikšmę ekologijai. Pagrįsti energijos išteklių tausojo būtinybę.	9.3.1. Apibūdinti vidinę kūnų energiją, jos kitimo būdus, temperatūrą, šilumos kiekį kaip vidinės energijos pokyčio matą. 9.3.2. Paaiškinti šilumos perdavimo būdus. 9.3.4. Apibūdinti savitąją šilumą. 9.3.6. Išvardyti pagrindinius šiluminius variklius, nurodyti, kur jie taikomi. 9.3.7. Apibūdinti šiluminių variklių naudojimo įtaką aplinkai. 9.3.8. Skirti atsinaujinančius ir neatsinaujinančius energijos išteklius. 9.3.9. Nurodyti ir pagrįsti keletą energijos taupymo, nebloginant gyvenimo kokybės, būdų.
9.5. <...>, matuoti srovės stiprį ir įtampą.	9.5.1. Apibūdinti ir paprasčiausiais atvejais mokėti išmatuoti ir apskaičiuoti srovės stiprį bei įtampą. 9.5.2. Paaiškinti, kuriais prietaisais matuojamas elektros srovės stipris ir įtampa, kaip prietaisai jungiami į grandinę. 9.5.3. Apibūdinti, kas yra laidininko elektrinė varža ir kaip ji priklauso nuo laidininko savybių, paprasčiausiais atvejais mokėti ją apskaičiuoti.
9.7. Aiškinti paprasčiausių elektros prietaisų veikimą.	9.7.1. Paaiškinti, kokiomis sąlygomis elektros srovės šiluminis veikimas reiškiasi labiausiai. Pateikti prietaisų, kuriems jis pritaikomas, pavyzdžių. 9.7.2. Paaiškinti bimetalinės plokštelės veikimą. 9.7.3. Apibūdinti saugiklio paskirtį elektros grandinėje, paaiškinti lydžiųjų ir automatinių saugiklių veikimą.

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotės kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. • Domėtis judėjimo dėsniais ir jų taikymu moksle, technikoje ir kasdieniame gyvenime bei remtis jais įvairioje veikloje. • Jausti atsakomybę už save, savo veiksmus, rūpintis kitais. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
9.8. Apibūdinti magnetinį lauką.	9.8.1. Paaiškinti magnetinio lauko kilmę. 9.8.3. Magnetinę jėgą aiškinti vartojant lauko sąvoką.
9.9. Apibūdinti energijos kitimus elektros grandinėse, įvairių elektros energijos gamybos technologijų įtaką aplinkai.	9.9.1. Nurodyti, kuri energija gali virsti elektros srovės energija. Pateikti pavyzdžių. 9.9.2. Apibūdinti energijos nuostolius elektros grandinėje. 9.9.3. Paaiškinti elektros srovės darbo ir galios sąvokas, nurodyti jų skirtumus. 9.9.5. Apibūdinti elektros energijos šaltinius.
9.11. <...> Analizuoti, kaip keičiasi elektromagnetinių bangų savybės keičiantis bangų dažniui.	9.11.2. Išvardyti elektromagnetinių bangų rūšis, apibūdinti pagrindines jų savybes ir elektromagnetinių bangų skalę.
9.12. Apibūdinti bangines ir kvantines šviesos savybes.	9.12.1. Paaiškinti ir standartinėse situacijose taikyti šviesos atspindžio ir lūžimo dėsnius. 9.12.5. Savais žodžiais apibūdinti fotoefekto reiškinį, nurodyti, kad šis reiškinys atspindi šviesos kaip dalelių (kvantų) savybę. 9.12.6. Pateikti fotoefekto taikymo technikoje pavyzdžių.

Turinio apimtis

Pastaba. Pateiktas turinys gali būti keičiamas mokytojo nuožiūra į mokiniams aktualesnį, suteikiantį daugiau galimybių mokytis atliekant praktinius darbus, atitinkantį atskirų klasių ir mokinių poreikius taip, kad mokiniai pagal savo išgales galėtų pasiekti kuo geresnius rezultatus.

Fizika statybose. Ilgio matavimas slankmačiu ir mikrometru. Vertikaliosios ir horizontaliosios krypties nustatymas svambalu ir gulsčiu. Litavimas, suvirinimas. Gyvenamųjų patalpų šildymas, šilumos laidininkų ir izoliatorių naudojimas šiltinant namą. Dūmtraukiai ir ventiliacijos šachtos. Šiltnamiai. Saulės vandens šildytuvai. Elektros instaliacija, apšvietimas.

Fizika transporte. Transporto priemonės stabilumas. Inercija ir automobilis: saugos diržai, oro pagalvės. Automobilio ridos matavimo prietaiso veikimo principas. Tachografo paskirtis ir informacijos nuskaitymas. Amortizatorių paskirtis. Automobilio duslintuvas, jo paskirtis ir sandara. Automobilio ir traktoriaus variklio vėsinimo sistema. Elektros grandinė automobilyje. Automobilio variklio žvakė. Duobių susidarymas pavasarį asfaltuotame kelyje. Automobilių eismo ribojimas senamiesčiuose. Elektromobiliai, šiluminiai ir elektriniai traukiniai. Įgaubtųjų ir iškilųjų veidrodžių naudojimas automobiliuose ir stebint eismą. Nuskendusiu laivų iškėlimas, pontonai, dokų plūduriavimas. Oro balionai ir oro tarša. Elektros variklio surinkimas ir išbandymas.

Fizika buityje. Kuro kokybiniai rodikliai: kaitrumas, peleningumas, drėgnumas. Dujų skystinimas ir skystų dujų panaudojimas. Maistas kaip kuras. Garpuodžio ir greitpuodžio veikimo principai. Vandens distiliacija. Oro kondicionierius. Ledainės. Gaisro signalizacija. Gaisrų gesinimas. Fotoaparato blykstės veikimas ir kiti kondensatorių pritaikymai. Elektros srovės įvairiose terpėse: žaibas, dienos šviesos lempos, reklaminiai vamzdeliai, neoninės lempos, elektros lankas, termorezistoriai, fotorezistoriai, fotoelementai, elektrolizės panaudojimas (papuošalų ir stalo įrankių sidabravimas ar paauskavimas, detalių nikeliavimas ar chromavimas ir kt.). Mikrobangų krosnelė. Elektrinis piemu. Kopijuoklio veikimas. Žaibolaidis. Relė. Elektros energijos taupymas.

Žmogus ir telekomunikacijos priemonės. Palydovinė antena. Analoginiai ir skaitmeniniai signalai. Radijas, radijo ryšys, skaitmeninis radijas, radijas Lietuvoje. Televizija: skaitmeninė televizija, nuotolinio valdymo pultas, televizija Lietuvoje. Telefoninis ryšys: mobilusis telefonas, pluoštinė optika telefonų tinkluose. Internetas. Radijo bangomis valdomi įrenginiai. Elektromagnetinė tarša.. Elektromagnetinio lauko poveikis žmogaus organizmui.

Fizika gamtoje ir žmogaus organizme: Sąnariai. Širdis, kaip siurblys. Paukščiai ir sklandytuvai. Vandens difuzija į augalų šaknis; deguonies difundavimas iš plaučių į kraują. Gyvųjų organizmų kūno temperatūra ir termoreguliacija. Žmogaus odos elektrinė varža. Elektros energiją kaupiančios žuvis. Šviesą skleidžiantys organizmai. Gamtiniai optiniai prietaisai. Akies savybių tyrimas. Gamtos reiškiniai: rasa, rūkas, debesys, lietus, sniegas, šerkšnas, kruša, miražai, halo reiškiniai, magnetinės audros, Saulės vėjas, poliarinė pašvaistė. Elektrokardiografija. Defibriliacija. Magnetiniai laukai medicinoje. Šviesolaidžių panaudojimas medicinoje.

Vertinimas

Vertinant mokinius remiamasi *Mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimo samprata* (patvirtinta Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2004 m. vasario 25 d. įsakymu Nr. ISAK-256). Mokantis taikomas formuojamasis ir diagnostinis vertinimas. Baigiant modulio programą, gali būti taikomas apibendrinamasis vertinimas. Daugiau dėmesio skiriama formuojamajam vertinimui, kuris nėra siejamas su pažymiu. Mokiniui jis suteikia grįžtamosios informacijos apie mokymosi pažangą, padeda išsiaiškinti spragas, o mokytojui padeda parinkti kiekvienam mokiniui tinkamas mokymo ir mokymosi strategijas. Ugdomas mokinio pasitikėjimas savo jėgomis ir mokytoju. Diagnostinis vertinimas taikomas siekiant išsiaiškinti, ar pasiekti mokymosi uždaviniai, padeda numatyti tolesnius mokymosi žingsnius. Svarbu, kad diagnostinio vertinimo užduotys atitiktų tai, ko buvo mokoma, mokiniai iš anksto žinotų, kaip ir kokiais kriterijais remiantis bus vertinami. Rengiant diagnostines užduotis, rekomenduojama laikytis tokio žinių ir gebėjimų santykio: 50 proc. užduoties taškų turėtų būti skirta žinioms ir supratimui, o kiti 50 proc. – problemų sprendimo gebėjimams tikrinti. Pagal užduočių sunkumą diagnostinės užduotys turėtų būti rengiamos stengiantis laikytis tokių proporcijų: 30 proc. lengvų užduočių, 40 proc. – vidutinio sunkumo ir 30 proc. sunkių užduočių.

Mokinių pasiekimų lygių požymiai.

Lygiai Pasiekimų sritys	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Žinios ir supratimas	Turi bendrą supratimą apie artimiausioje aplinkoje vykstančius fizikinius reiškinius, dalį jų atpažįsta ir įvardija. Skiria ir kartais tinkamai vartoja fizikos sąvokas.	Turi esminių žinių apie artimiausioje aplinkoje vykstančius fizikinius reiškinius ir jas tikslingai taiko įprastinėms situacijoms. Skiria, lygina ir tinkamai vartoja fizikos sąvokas.	Taiko turimas esmines žinias apie fizikinius reiškinius ne tik įprastinėms, bet ir naujoms situacijoms, aiškindamas aplinkos reiškinius ar nagrinėdamas fizikinės tematikos tekstus. Skiria, lygina, savarankiškai papildo ir tinkamai vartoja fizikos sąvokas.
Problemų sprendimas	Bando sieti vienos ar kelių fizikos sričių žinias į visumą, vertinti pateiktą informaciją, taikyti dėsnius nesudėtingai problemai (uždaviniui) spręsti.	Sieja vienos ir kelių fizikos sričių žinias į visumą, remiasi analogija ir bendrais dėsningumais, taiko kelis skirtingus dėsnius problemai (uždaviniui) spręsti, atrenka ir įvertina duomenis.	Integruoja ir vertina: geba matyti gyvą ir negyvą gamtą kaip visumą, išvelgti tarpusavio sąsajas, bendrus dėsningumus. Analizuoja ir taiko, argumentuotai diskutuoja, įrodo, apibendrina ir nustato ryšius, vertina.
Praktiniai gebėjimai	Atlieka pagrindinių dydžių matavimus, nesudėtingus stebėjimus, bandymus ir tyrimus, naudodamasis aprašais. Užra-	Kelia hipotezes, savarankiškai atlieka tyrimus, apibendrina rezultatus, daro išvadas.	Kelia hipotezes, savarankiškai planuoja tyrimus ir juos atlieka, apibendrina rezultatus, palygina juos su kitų mokinių gautais rezulta-

	šo ar kitaip pateikia gautus rezultatus.		tais, daro išvadas.
Gamtamokslinis komunikavimas	Schemose, piešiniuose, tekste ir kituose mokytojo nurodytuose šaltiniuose randa informacijos apie konkrečius fizikinius reiškinius ir dėsningumus.	Aiškiai dėsto mintis raštu ir žodžiu. Tekste, schemose, diagramose, grafikuose ir kituose informacijos šaltiniuose randa informacijos apie fizikinius reiškinius, procesus ir dėsningumus.	Pasirenka tinkamus informacijos šaltinius, atsirenka, susistemina ir apibendrina informaciją bei tiksliai ir aiškiai, tinkamai naudodamas fizikos sąvokas, perteikia ją kitiems. Taiko matematinį aparatą informacijai apdoroti.
Mokėjimas mokytis	Mokymosi veiklą planuoja padedamas mokytojo, kartais sieja naujas žinias su turimomis, vertina savo mokymosi rezultatus.	Savarankiškai pasirenka tinkamus papildomus mokymosi šaltinius, planuoja ir vertina mokymosi veiklą, dažniausiai taiko tinkamas mokymosi strategijas ir apmąsto mokymąsi.	Žino savo asmenines, padedančias mokytis savybes. Kelia mokymosi tikslus, planuoja mokymosi veiklą, taiko įvairias mokymosi strategijas, apmąsto mokymąsi.

Akademinis modulis *Fizikos problemos ir jų sprendimas*

Modulio trukmė – 35 val.

Įvadas

Modulį „Fizikos problemos ir jų sprendimas“ mokiniai galės rinktis 10 klasėje, baigę privalomus fizikos modulius. Modulis skirtas mokiniams, kurie domisi fizikos mokslu, nori gilintis į įvairias mokslo teorijas ir gauti daugiau žinių bei išsiugdyti gebėjimų, kurie nėra pagal numatytą fizikos branduolio modulių programą. Mokiniai, pasirinkę akademinį modulį, galės geriau pasiruošti tolesniam fizikos mokymuisi 11–12 klasėse. Šio modulio programa pritaikyta praktinių ir teorinių uždavinių sprendimo, fizikinių reiškinių nagrinėjimo ir jų taikymo aktualioms šiuolaikinio gyvenimo problemoms spręsti gebėjimams ugdyti.

Įgyvendinant modulio programą, galima būtų atlikti sudėtingesnes eksperimentines užduotis, taikyti kompiuterines programas. Tikėtina, kad mokymasis pagal šio modulio programą padės mokiniams pasiekti geresnių mokymosi rezultatų, sužadins susidomėjimą fizikos reiškiniais ir ateityje paskatins juos tirti ir geriau pažinti aplinką, ja rūpintis ir prisiimti atsakomybę už savo veiklą.

Tikslai ir uždaviniai

Tikslas – sudaryti galimybę mokiniams ugdytis gamtamokslinę kompetenciją, gebėjimus, reikalingus ateityje mokytis fizikos, pažinti pasaulį, sveikai gyventi ir spręsti darnaus vystymosi problemas, vadovaujantis išsiugdytomis vertybinėmis nuostatomis.

Uždaviniai. Siekdami tikslo mokiniai:

- atpažįsta ir klasifikuoja svarbiausius fizikinius reiškinius, pastebi dėsningumus, taiko pagrindines fizikos sąvokas, dėsnius ir teorijas jiems paaiškinti; tikslingai vartoja fizikinių dydžių simbolius ir dimensijas, sprendžia praktines gamtos mokslų problemas, taiko įgytas žinias ir gebėjimus, sprenddami kasdienio gyvenimo, sveikos gyvensenos ir darnaus vystymosi problemas;
- kelia klausimus ir hipotezes, planuoja stebėjimus ir bandymus ir, saugiai naudodamiesi laboratorijos įranga ir medžiagomis, juos atlieka, apibendrina gautus duomenis, vertina jų tikslumą ir patikimumą, formuluoja pagrįstas išvadas;
- tyrinėdami ir analizuodami fizikinius gyvosios ir negyvosios gamtos reiškinius išsiugdo mokslinę pasaulėvoką ir atsakingą požiūrį į aplinką, gamtą, gyvybę;
- domėdamiesi fizikos mokslo ir technologijų raida Lietuvoje ir pasaulyje, mūsų šalies prioritetinėmis fizikos mokslo, technikos ir technologijų plėtotės kryptimis, susipažįsta su profesijomis, kurioms reikia fizikos žinių ir gebėjimų;
- pasirengia tolesniam fizikos mokymuisi 11–12 klasėse.

Didaktinės nuostatos

- Įgyvendinant pasirenkamojo akademinio modulio programą, išlaikomas Bendrosiose programose numatyto gamtos mokslų ugdymo tęstinumas ir integralumas. Projektiniai darbai, bandymai, stebėjimai ir tyrimai, reikiamos informacijos ieškojimas įvairiuose šaltiniuose ir įvairiais būdais (pvz., imant interviu iš mokytojo ar specialistų; iš interneto; miesto skaitykloje ir kt.) padės ugdytis mokymosi mokytis kompetenciją, padarys mokymąsi įdomesnį, atskleis bendradarbiavimo privalumus, padės plėtoti mokinių gabumus ir kiekvienam iš jų atrasti sau patrauklią saviraiškos sritį. Gebėjimas taikyti tai, kas išmokta, sudėtingesnių uždavinių sprendimui didins tolesnio mokymosi motyvaciją, padės suprasti įgytų žinių ir gebėjimų svarbą toliau mokantis fizikos.

- Planuojant ugdymą išsikeliamas aiškus tikslas ir į rezultatą orientuoti, pamatuojami mokymosi uždaviniai. Planuojant įvairią pamokų veiklą, svarbu atsižvelgti į kiekvieno mokinio pasiekimų lygį, mokymosi stilių, gilinti turimas žinias ir ugdyti gebėjimus. Atsižvelgiant į mokinių pasiekimus ir galimybes, būtina diferencijuoti veiklą, parengti skirtingas užduotis remiantis vertinimo informacija ir mokinių interesais. Planuojant svarbu tinkamai organizuoti mokinių pasiekimų vertinimą ir įsivertinimą, ugdyti jų gebėjimą analizuoti savo mokymąsi, sėkmes ir nesėkmes, pasinaudoti įsivertinimu tolesniam mokymuisi tobulinti ir tinkamoms mokymosi strategijoms pasirinkti.
- Mokymasis glaudžiai siejamas su tiriamąja mokinių veikla, su fizikos reiškinių ir dėsningumų pažinimu atliekant eksperimentines užduotis, su fizikos mokslo atradimų reikšmės, kuriant naujas technologijas ir užtikrinant žmonių gyvenimo kokybę, supratimu. Mokymosi aplinka planuojama taip, kad visi mokiniai jaustųsi joje gerai ir galėtų sėkmingai bendrauti ir bendradarbiauti.
- Labai svarbu, kad mokiniai mokytųsi taikyti įgytas fizikos žinias ir gebėjimus naujose situacijose, sprendami sudėtingesnes problemas ir uždavinius. Tinkamai parinktos užduotis padeda geriau suprasti fizikos mokslo teorijas. Sprendami kilusias problemas ir uždavinius, atlikdami eksperimentines užduotis, mokiniai galės pasitikrinti ir įsivertinti, kaip suprato pagrindinius fizikos dėsningumus.
- Daug dėmesio reikia skirti mokinių kritinio mąstymo ir komunikavimo kompetencijai ugdyti. Mokiniai turi ugdytis gebėjimą ieškoti, pasirinkti ir įvertinti rastą informaciją, ją sisteminti ir įvairiais būdais perteikti kitiems. Veikla organizuojama taip, kad mokiniai savarankiškai ir dirbdami grupėmis galėtų naudotis įvairiais informacijos šaltiniais, aptartų rastą informaciją su kitais mokiniais ir mokytoju. Mokiniam svarbu ugdytis gebėjimą aiškiai ir tiksliai reikšti savo mintis, argumentuotai diskutuoti aktualiais klausimais.
- Būtina skatinti mokinius užsiimti savarankiška tyrinėjimų ir aplinkosaugos veikla, domėtis Lietuvos ir pasaulio mokslininkų gyvenimu bei nuveiktais darbais, šiuolaikinio fizikos mokslo atradimais ir jų taikymu buičiai ir technikai.
- Ugdant mokinių kūrybiškumą, nestandartinį mąstymą, bendradarbiavimo gebėjimus turi būti taikomi aktyvieji mokymo metodai.

Mokinių pasiekimai

Mokinių pasiekimai	
<p>Nuostatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotės kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. • Jausti atsakomybę už save, savo veiksmus, rūpintis kitais. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
<p>1.1. Savarankiškai planuoti ir atlikti stebėjimus ir bandymus. Saugiai ir kūrybingai naudoti mokyklinės gamtos tyrimo priemones, buitinius prietaisus ir medžiagas. Įvertinti ilgio, masės, temperatūros, tūrio (kai naudojamas matavimo cilindras), jėgos, srovės stiprio ir įtampos absoliučiąsias matavimo paklaidas.</p>	<p>1.1.1. Paaiškinti gamtos tyrimų eigą: problemą, hipotezę, stebėjimą ar bandymą, rezultatus ir išvadas.</p> <p>1.1.2. Pagal aprašą atlikti stebėjimus ir bandymus.</p> <p>1.1.3. Matuoti laiką, ilgį, masę, temperatūrą, tūrį. Nurodyti jėgos, slėgio, srovės stiprio, įtampos matavimo prietaisus. Nurodyti, kaip teisingai perskaityti matavimo prietaiso rodmenis.</p> <p>1.1.4. Nurodyti <...> įrangą bandymams atlikti. Tinkamai pasirinkti reikalingus indus ir įrangą.</p> <p>1.1.5. Paaiškinti, kaip įvertinama ilgio, masės, temperatūros, tūrio (kai naudojamas matavimo cilindras), srovės stiprio ir įtampos absoliučioji matavimo paklaida.</p> <p>1.1.6. Paaiškinti saugaus elgesio su buitinais prietaisais taisykles.</p>
<p>1.2. Pritaikyti matematikos ir informacinių technologijų pamokose įgytas žinias ir gebėjimus tyrimų rezultatams apdoroti ir pateikti žodžiu ar raštu.</p>	<p>1.2.1. Vartojant fizikinių dydžių simbolius užrašyti, kaip nustatoma vidutinė dydžių reikšmė.</p> <p>1.2.2. Nubrėžti skritulinę ar stulpelinę diagramą, paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus naudojantis duomenų lentelėmis ar skaičiuokle (pvz., <i>Microsoft Excel</i>).</p> <p>1.2.3. Pagal pateiktą pavyzdį apskaičiuoti dydžius, pildyti jų reikšmių lenteles ir jomis naudojantis nubrėžti paprasčiausius dydžių priklausomybės grafikus.</p> <p>1.2.4. Užrašyti standartinę skaičiaus išraišką ir atlikti veiksmus su skaičiais, užrašytais standartinėje išraiška.</p> <p>1.2.5. Paaiškinti, kaip rašomos ir kopijuojamos dydžių apskaičiavimo formulės skaičiuoklėje.</p> <p>1.2.6. Rezultatus pristatyti naudojantis pateiktą rengimo programa (su įkeltais paveikslais ar formulėmis).</p>
<p>1.3. Įvertinti gautų bandymų rezultatų realumą, formuluoti pagrįstas išvadas, analizuoti ir paaiškinti savo ir draugų gautų stebėjimų bei bandymų rezultatų skirtumus ir jų priežastis.</p>	<p>1.3.1. Paaiškinti, kas yra tyrimų rezultatas ir kas yra išvada.</p>

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotes kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. • Jausti atsakomybę už save, savo veiksmus, rūpintis kitais. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
1.4. Operuoti pagrindiniais matavimo vienetais. Kartotinius ar dalinius SI vienetus paversti pagrindiniais.	1.4.1. Nurodyti pagrindinius ilgio, masės, ploto, tūrio, temperatūros, tankio, greičio, jėgos, slėgio, energijos, laiko, elektros srovės stiprio, įtampos, elektrinės varžos matavimo vienetus.
1.5. Kryptingai siekti iškeltų gamtos mokslų mokymosi uždavinių.	1.5.1. Savais žodžiais paaiškinti, kaip reikia mokytis gamtos mokslų: kaip planuoti mokymosi ir tiriamąją veiklą, kokias mokymosi strategijas taikyti, iš kokių šaltinių mokytis, kaip vertinti mokymosi rezultatus, kaip išsiaiškinti, kurios asmeninės savybės padeda mokytis gamtos mokslų.
1.6. Išsakyti savo idėjas, savarankiškai rasti reikiamos informacijos įvairiuose šaltiniuose, teisingai vertinti jos patikimumą, ją apibendrinti ir klasifikuoti, perteikti kitiems. Gerbti autorių teises.	1.6.1. Mokėti naudotis bibliotekų paslaugomis. 1.6.2. Rasti gamtos mokslų informacijos internete naudojantis paieškos sistemomis, pvz., <i>Google</i> , <i>Search.lt</i> 1.6.3. Išvardyti patikimų gamtos mokslų informacijos šaltinių rūšis. 1.6.4. Nurodyti gamtos mokslų pranešimo struktūrą: tikslus, uždavinius, tyrimo metodus, rezultatus ir išvadas, jų taikymo galimybes.
1.7. Argumentuojant savo nuomonę, diskutuoti apie vietos bendruomenės ir Lietuvos gyvenimo sąlygų gerinimo būdus, atsižvelgiant į socialinių, ekonomikos, aplinkos procesų ir reiškinių tarpusavio ryšius bei priklausomybę, gamtos mokslų laimėjimus, teigiamus ir galimus neigiamus jų ypatumus.	1.7.1. Pateikti profesijų, kurioms būtinos gamtos mokslų žinios, pavyzdžių. 1.7.2. Pateikti didžiausių Lietuvos, taip pat gyvenamajame regione esančių pramonės įmonių pavyzdžių. Nurodyti jų gaminamą produkciją.
8.1. Žinias apie šiluminį judėjimą taikyti nagrinėjant šiluminius reiškinius.	8.1.1. Paaiškinti, kas yra šiluminis judėjimas. 8.1.2. Nurodyti, nuo ko priklauso šiluminio judėjimo greitis.
8.2. Žinias apie judėjimą apibūdinančius fizikinius dydžius ir jų sąryšius taikyti nagrinėjant šiluminius ir elektrinius reiškinius.	8.2.1. Savais žodžiais paaiškinti <i>trajektorijos</i> , <i>nueito kelio</i> , <i>greičio</i> , <i>judėjimo laiko</i> sąvokas ir šių dydžių sąryšį taikyti nagrinėjant šiluminį molekulių judėjimą, šviesos sklaidimą ir pan.
8.3. Žinias apie jėgas taikyti nagrinėjant elektrinio	8.3.1. Paaiškinti, kas yra jėga, jos įtaką kūno judėjimo greičio, krypties ar kūno formos kitimui.

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotes kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. • Jausti atsakomybę už save, savo veiksmus, rūpintis kitais. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
ir magnetinio laukų poveikius ir kt.	
8.4. Žinias apie gravitacijos, tamprumo, trinties jėgas taikyti nagrinėjant šiluminius elektrinius ir kt. reiškinius.	8.4.1. Nurodyti, kaip apskaičiuojama sunkio jėga. 8.4.2. Paaiškinti tamprumo jėgos atsiradimo priežastis ir poveikį. 8.4.3. Paaiškinti trinties jėgos atsiradimo priežastis ir poveikį judėjimui. Nurodyti trinties didinimo ir mažinimo būdų.
8.5. Taikyti žinias apie inercijos reiškinį.	8.5.1. Savais žodžiais apibūdinti inercijos reiškinį, pateikti pavyzdžių.
8.6. Žinias apie slėgį taikyti nagrinėjant <...>, šiluminius ir šviesos reiškinius.	8.6.1. Apibūdinti slėgį ir jo perdavimą kietuosiuose kūnuose, skysčiuose ir dujose. Žinoti dažniausiai vartojamus slėgio vienetus.
8.7. Nagrinėjant šiluminius reiškinius remtis Archimedo dėsnio.	8.7.1. Savais žodžiais paaiškinti Archimedo dėsnį.
9.1. Taikyti žinias apie medžiagos sandarą, darbą, galią, naudingumo koeficientą ir jų sąryšius nagrinėjant šiluminius reiškinius.	9.1.1. Apibūdinti molekulinę (atominę) medžiagos sandarą. 9.1.2. Apibūdinti darbą, galią, naudingumo koeficientą, nurodyti jų sąryšius ir <...> apskaičiuoti.
9.2. Aiškinant energijos virsmus gamtoje, buityje ir technikoje, remtis energijos tvermės dėsnio.	9.2.1. Savais žodžiais suformuluoti energijos tvermės dėsnį, pabrėžiant jo fundamentalumą pateikti šio dėsnio reikšimosi gamtoje, buityje ir technikoje pavyzdžių.
9.3. Analizuoti šiluminius procesus ir apibūdinti šiluminių reiškinų reikšmę ekologijai. Pagrįsti energijos išteklių tausojo būtinybę.	9.3.1. Apibūdinti vidinę kūnų energiją, jos kitimo būdus, temperatūrą, šilumos kiekį kaip vidinės energijos pokyčio matą. 9.3.2. Paaiškinti šilumos perdavimo būdus. 9.3.4. Apibūdinti savitąją šilumą. 9.3.5. <...> apskaičiuoti šilumos kiekius. 9.3.8. Skirti atsinaujinančius ir neatsinaujinančius energijos išteklius. 9.3.9. Nurodyti ir pagrįsti keletą energijos taupymo nebloginant gyvenimo kokybės būdų.
9.4. Apibūdinti elektros krūvių pasiskirstymą įelektrintuose kūnuose, kondensatoriaus veikimą.	9.4.1. Apibūdinti elektros krūvių sąveiką per elektrinį lauką. 9.4.2. Kūnų įsielektrinimą aiškinti elektronų perėjimu iš vieno kūno į kitą. Paaiškinti, kad statinį

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotes kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. • Jausti atsakomybę už save, savo veiksmus, rūpintis kitais. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
	<p>elektros krūvį galima dalyti ir kad yra mažiausias nedalomas (elektrono) krūvis.</p> <p>9.4.3. Remiantis pavyzdžiais paaiškinti, kaip įgyjamo statinio elektros krūvio dydis priklauso nuo konkretaus kūno paviršiaus ploto. Paaiškinti įžeminimą.</p> <p>9.4.4. Apibūdinti kondensatorių kaip prietaisą elektros krūviui kaupti ir pateikti jo taikymo technikoje pavyzdžių.</p>
9.5. Taikyti Omo dėsnį grandinės daliai, matuoti srovės stiprį ir įtampą.	<p>9.5.1. Apibūdinti ir paprasčiausiais atvejais mokėti išmatuoti ir apskaičiuoti srovės stiprį bei įtampą.</p> <p>9.5.2. Paaiškinti, kuriais prietaisais matuojamas elektros srovės stipris ir įtampa, kaip prietaisai jungiami į grandinę.</p> <p>9.5.3. Apibūdinti, kas yra laidininko elektrinė varža ir kaip ji priklauso nuo laidininko savybių, paprasčiausiais atvejais mokėti ją apskaičiuoti.</p> <p>9.5.4. Suformuluoti ir paaiškinti Omo dėsnį.</p>
9.6. Atpažinti mišriai sujungtose grandinėse nuoseklųjį ir lygiagretųjį jungimus, apskaičiuoti paprasčiausių elektros grandinių parametrus.	<p>9.6.1. Apibūdinti nuoseklųjį laidininkų jungimą ir jo dėsnius bei pritaikyti juos paprasčiausiems atvejams.</p> <p>9.6.2. Apibūdinti lygiagretųjį laidininkų jungimą ir jo dėsnius bei pritaikyti juos paprasčiausiems atvejams.</p> <p>9.6.3. Pateikti nuosekliojo ir lygiagrečiojo jungimo pavyzdžių.</p>
9.7. Aiškinti paprasčiausių elektros prietaisų veikimą.	<p>9.7.1. Paaiškinti, kokiomis sąlygomis elektros srovės šiluminis veikimas reiškiasi labiausiai. Pateikti prietaisų, kuriems jis taikomas, pavyzdžių.</p> <p>9.7.2. Paaiškinti bimetalinės plokštelės veikimą.</p> <p>9.7.3. Apibūdinti saugiklio paskirtį elektros grandinėje, paaiškinti lydžiųjų ir automatinųjų saugiklių veikimą.</p>

Mokinių pasiekimai	
Nuostatos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Noriai, saugiai ir kūrybingai tyrinėti gamtos reiškinius. • Domėtis prioritetinėmis gamtos mokslų ir technologijų plėtotes kryptimis Lietuvoje, profesijomis, kurioms itin reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų. • Jausti atsakomybę už gamtos išsaugojimą ir racionalų išteklių naudojimą. • Jausti atsakomybę už save, savo veiksmus, rūpintis kitais. 	
Gebėjimai	Žinios ir supratimas
9.8. Apibūdinti magnetinį lauką.	9.8.1. Paaiškinti magnetinio lauko kilmę. 9.8.2. Remiantis atomo sandara paaiškinti nuolatinių magnetų buvimą. 9.8.3. Magnetinę jėgą aiškinti vartojant lauko sąvoką. 9.8.5. Paaiškinti elektromagneto veikimą, pateikti jo taikymo pavyzdžių.
9.9. Apibūdinti energijos kitimus elektros grandinėse, įvairių elektros energijos gamybos technologijų įtaką aplinkai.	9.9.1. Nurodyti, kuri energija gali virsti elektros srovės energija. Pateikti pavyzdžių. 9.9.2. Apibūdinti energijos nuostolius elektros grandinėje. 9.9.3. Paaiškinti elektros srovės darbo ir galios sąvokas, nurodyti jų skirtumus. 9.9.4. Nurodyti, kaip apskaičiuojama ir standartiniais atvejais apskaičiuoti elektros srovės darbą ir galią, žinoti jų vienetus. 9.9.5. Apibūdinti elektros energijos šaltinius.
9.11. Žinias apie mechanines bangas taikyti nagrinėjant elektromagnetines bangas. Analizuoti, kaip keičiasi elektromagnetinių bangų savybės kintant bangų dažniui.	9.11.1. Apibūdinti mechanines skersines ir išilgines bangas, nurodyti bangas apibūdinančių fizikinių dydžių sąryšį, energijos sklaidimą bangomis. 9.11.2. Išvardyti elektromagnetinių bangų rūšis, apibūdinti pagrindines jų savybes ir elektromagnetinių bangų skalę.
9.12. Apibūdinti bangines ir kvantines šviesos savybes.	9.12.1. Paaiškinti ir standartinėms situacijoms taikyti šviesos atspindžio ir lūžimo dėsnius. 9.12.2. Paprasčiausiais atvejais nubrėžti spindulių kelią pro glaudžiamąjį ir sklaidomąjį lęšį, taikyti plonojo lęšio formulę. 9.12.3. Paaiškinti akinių, lupos veikimo principą. 9.12.4. Pateikiant pavyzdžių apibūdinti bangų interferenciją ir difrakciją, nurodyti, kad šie reiškiniai liudija banginį šviesos pobūdį. 9.12.5. Savais žodžiais apibūdinti fotoefekto reiškinį, nurodyti, kad šis reiškinys atspindi šviesos kaip dalelių (kvantų) savybę. 9.12.6. Pateikti fotoefekto taikymo technikoje pavyzdžių.

Turinio apimtis

Šilumos kiekio, reikalingo kūnui sušildyti, išlydyti, išgarinti, išsiskiriančio degant kurui, apskaičiavimas: sprendžiami sudėtingesni uždaviniai (pvz., šilumos balanso lygties taikymas, kai šilumos apykaitoje dalyvauja daugiau nei du kūnai, mechaninė energija virsta vidine energija, yra energijos nuostolių ir reikia atsižvelgti į šildytuvo naudingumo koeficientą, kai išsilydo ne visa medžiagos masė ir pan.); atliekami medžiagos šiluminių savybių tyrimai ar sprendžiami eksperimentiniai uždaviniai (pvz., ledo ar parafino savitosios lydimosi šilumos nustatymas).

Šiluminių variklių naudingumo koeficiento apskaičiavimas: sprendžiami sudėtingesni uždaviniai, kai reikia apskaičiuoti naudingai atliktą mechaninį darbą arba sunaudotą šilumos kiekį; sužinoti, koks kuras buvo naudojamas, kiek jo sunaudota ir pan.

Elektros srovės dėsnių taikymas uždaviniams spręsti: mokomasi apskaičiuoti mišraus laidininkų jungimo grandinių parametrus, elektros srovės darbą ir galią, išsiskyrusį šilumos kiekį skirtingose grandinės dalyse; atliekami tiriamieji darbai, sprendžiami eksperimentiniai uždaviniai: rezistoriaus varžos matavimas ampermetru ir voltmetru; voltmetru ir žinomos varžos rezistoriumi; ampermetru ir žinomos varžos rezistoriumi; potenciometro veikimo tyrimas.

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

Elektromagnetiniai reiškiniai: atliekami elektromagnetinės indukcijos ir saviindukcijos reiškinų tyrimai, sprendžiami eksperimentiniai transformatoriaus ritės vijų nustatymo uždaviniai.

Elektromagnetiniai virpesiai ir bangos: susipažįstama su elektromagnetinių bangų generavimu, analizuojamas elektromagnetinių bangų savybių pasikeitimas, keičiantis jų dažniui (bangos ilgiui) ir jų taikymas, nagrinėjamos šiuolaikinės ryšio priemonės, aptariamoms skaitmeninio ryšio galimybės.

Šviesos sklaidimo dėsnių taikymas: atvaizdų gautų glaudžiamaisiais ir sklaidomaisiais lęšiais tyrimas ir braižymas; uždavinių sprendimas taikant plonojo lęšio formulę; atvaizdų, gautų išgaubtais ir įgaubtais veidrodžiais, tyrimas; skaidrios medžiagos, pvz., vandens lūžio rodiklio nustatymas.

Fotonas, fotoefektas: mokomasi apibūdinti fotonus, fotoefektą, jo taikymą; susipažįstama su fotoefekto dėsniais.

Vertinimas

Vertinant mokinius remiamasi *Mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimo samprata* (patvirtinta Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2004 m. vasario 25 d. įsakymu Nr. ISAK-256). Mokantis taikomas formuojamasis ir diagnostinis vertinimas. Baigiant modulio programą, gali būti taikomas apibendrinamasis vertinimas. Daugiau dėmesio skiriama formuojamajam vertinimui, kuris nėra siejamas su pažymiu. Mokiniui jis suteikia grįžtamosios informacijos apie mokymosi pažangą, padeda išsiaiškinti spragas, o mokytojui padeda parinkti kiekvienam mokiniui tinkamas mokymo ir mokymosi strategijas. Ugdomas mokinio pasitikėjimas savo jėgomis ir mokytoju. Diagnostinis vertinimas taikomas siekiant išsiaiškinti, ar pasiekti mokymosi uždaviniai padeda numatyti tolesnius mokymosi žingsnius. Svarbu, kad diagnostinio vertinimo užduotys atitiktų tai, ko buvo mokoma, mokiniai iš anksto žinotų, kaip ir kokiais kriterijais remiantis bus vertinami. Rengiant diagnostines užduotis rekomenduojama laikytis tokio žinių ir gebėjimų santykio: 50 proc. užduoties taškų turėtų būti skirta žinioms ir supratimui, o kiti 50 proc. – problemų sprendimo gebėjimams tikrinti. Pagal užduočių sunkumą diagnostinės užduotys turėtų būti rengiamos stengiantis laikytis tokių proporcijų: 30 proc. lengvų užduočių, 40 proc. – vidutinio sunkumo ir 30 proc. sunkių užduočių.

Mokinių pasiekimų lygių požymiai.

Lygiai Pasiekimų sritys	Patenkinamas	Pagrindinis	Aukštesnysis
Žinios ir supratimas	Turi bendrą supratimą apie fizikinius reiškinius, dalį jų atpažįsta ir įvardija. Skiria ir kartais tinkamai vartoja fizikos sąvokas.	Turi esminių žinių apie fizikinius reiškinius, turimas žinias tikslingai taiko įprastinėms situacijoms. Skiria, lygina ir tinkamai vartoja fizikos sąvokas.	Žinias apie fizikinius reiškinius ir dėsningumus taiko naujoms, nestandartinėms situacijoms. Skiria, lygina, savarankiškai papildo ir tinkamai vartoja fizikos sąvokas.
Problemų sprendimas	Bando sieti vienos ar kelių fizikos sričių žinias į visumą, ieškoti bendrų dėsningumų, vertinti pateiktą informaciją, taikyti dėsnius problemai (uždaviniui) spręsti.	Sieja vienos ir kelių fizikos sričių žinias į visumą, remiasi analogija ir bendrais dėsningumais, taiko kelis skirtingus dėsnius uždaviniui spręsti, atrenka ir įvertina duomenis.	Integruoja ir vertina: geba matyti gyvą ir negyvą gamtą kaip visumą, išvelgti tarpusavio sąsajas, bendrus dėsningumus. Analizuoja ir taiko, argumentuotai diskutuoja, įrodo, apibendrina ir nustato ryšius, modeliuoja ir vertina.
Praktiniai gebėjimai	Atlieka pagrindinių dydžių matavimus, stebėjimus, bandymus ir tyrimus, naudodamiesi aprašais. Užrašo ar kitaip pateikia gautus rezultatus.	Kelia hipotezes, savarankiškai atlieka tyrimus, apibendrina rezultatus, daro išvadas.	Kelia hipotezes, savarankiškai planuoja tyrimus ir juos atlieka, apibendrina rezultatus, palygina juos su kitų mokinių gautais rezultatais, daro išvadas.
Gamtamokslinis komunikavimas	Schemose, piešiniuose, tekste ir kituose mokytojo nurodytuose šaltiniuose randa informacijos apie konkrečius fizikinius reiškinius ir dėsningumus.	Aiškiai dėsto mintis raštu ir žodžiu. Tekste, schemose, diagramose, grafikuose ir kituose informacijos šaltiniuose randa informacijos apie fizikinius reiškinius, procesus ir dėsningumus.	Renkasi tinkamus informacijos šaltinius, atsirenka, susistemina ir apibendrina informaciją bei tiksliai ir aiškiai, tinkamai vartodamas fizikos sąvokas, perteikia ją kitiems. Kūrybingai pritaiko matematinį aparatą sudėtingesniems reiškiniams aiškinti.
Mokėjimas mokytis	Mokymosi veiklą planuoja padedamas mokytojo, kartais sieja naujas žinias su turimomis, vertina savo mokymosi rezultatus.	Savarankiškai pasirenka tinkamus papildomus mokymosi šaltinius, planuoja ir vertina mokymosi veiklą, dažniausiai taiko tinkamas mokymosi strategijas ir apmąsto mokymąsi.	Žino savo asmenines, padedančias mokytis savybes. Kelia mokymosi tikslus, planuoja mokymosi veiklą, taiko įvairias mokymosi strategijas, apmąsto mokymąsi.