



2014–2020 metų
Europos Sąjungos
fondų investicijų
veiksmų programa



ŠVIETIMO,
MOKSLO
IR SPORTO
MINISTERIJA



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

Projektas „Skaitmeninio ugdymo turinio kūrimas ir diegimas“

Bendrųjų programų atnaujinimas. Fizikos mokymosi turinys PROJEKTAS

Rigonda Skorulskienė
2020 m. rugpjūčio 26 d.

1 klasė

- **Judėjimas:** Mokomasi atskirti judančius ir nejudančius daiktus. Aiškinamasi, kaip priversti daiktą judėti greičiau ar lėčiau (nenaudojant jėgos sąvokos). Mokomasi atpažinti ir įvardyti oro, sausumos ir vandens transporto priemones. Mokomasi parinkti transporto priemonę skirtingam atstumui įveikti pagal tai, kaip ji greitai gali judėti (pvz.: į gretimą miestelį važiuoti dviračiu, į kitą šalį – lėktuvu), sieti atstumą su jam įveikti reikalingu laiku (nevarojant matavimo vienetų).
- **Energija:** Aiškinamasi, kieno energija daiktus verčia judėti (pvz.: automobilius – kuro, vėjo malūnus – vėjo, dviračius – žmogaus ir pan.). Aiškinamasi, kaip pasikeitė anksčiau naudoti ir dabar naudojami žmonių reikmėms daiktai susiejant su gamtos mokslų pažanga (pvz.: važiavimo priemonės, darbo priemonės ir pan.).

2 klasė

- **Energija:** Aptariamas elektros ir šilumos naudojimas kasdieniniame gyvenime. Aiškinamasi, kaip saugiai elgtis su elektros prietaisais.
- **Šiluma:** Mokomasi naudotis termometru, nuskaityti jo rodmenis, pasirinkti tinkamą termometrą, matuoti oro, vandens, žmogaus kūno temperatūrą. Aiškinamasi, kad kaitinant medžiagą, didėja jos temperatūra, o karšti daiktai perduoda šilumą kitiems daiktams. Pateikiami ir aptariami žinomų medžiagų, gerai ir blogai praleidžiančių šilumą, pavyzdžiai.

3 klasė

- **Medžiagų būsenos:** Apibūdinamos trys įvairių medžiagų (ne tik vandens) būsenos pagal jų formą (ar kinta priklausomai nuo indo, ar išvis turi formą), pateikiami pavyzdžiai. Medžiagų būsenos kitimai siejami su temperatūra, pateikiami pavyzdžiai.
- **Energijos šaltiniai:** Pateikiant pavyzdžių aptariama elektros energijos svarba žmogaus gyvenime, aiškinamasi, kaip elektros energija sukuriamą ir pasiekia pastatus. Pateikiami pavyzdžiai, kieno energija gali būti verčiama elektros energija, mokomasi palyginti atsinaujinančius ir neatsinaujinančius energijos šaltinius.
- **Elektros grandinės:** Mokomasi konstruoti paprasčiausias elektros grandines, įvardinti jos dalis, aptariama elektros grandinės dalių paskirtis. Aiškinamasi, kad elektros energija grandinėje gali virsti šviesa ir garsu bei priversti daiktus judėti. Pateikiami ir aptariami elektrai laidžių, nelaidžių medžiagų ir jų pritaikymo pavyzdžiai.
- **Magnetai:** Magneto savybės (gebėjimą pritraukti tam tikras medžiagas) susiejamą su jo panaudojimu kasdieniniame gyvenime. Nurodoma, kad magnetas turi šiaurės ir pietų polius, tiriama, kaip magneto poliai vienas kitą veikia. Nurodoma, kad Žemė yra magnetas ir su tuo siejamas kompasą naudojimą.

4 klasė

- **Jėgos, inercija:** Atliekant paprasčiausius tyrimus, nagrinėjant pavyzdžius, situacijas aiškinamasi apie kūno judėjimą ir/ar formą keičiančias jėgas: sunkio (Žemės traukos), tamprumo, trinties. Aiškinamasi, kad kūnai negali staigiai pakeisti savo judėjimo greičio dėl inercijos. Pritaikant žinias apie inerciją mokomasi pagrįsti saugaus elgesio taisykles judant gatvėje ir kitur. Nurodoma, kad judantys (virpantys) kūnai gali sukurti garsą.
- **Saulės sistema:** Aiškinamasi, kad Saulės sistemą sudaro Saulė ir aplink ją besisukančių planetų grupė, įvardijamos Žemei artimiausios planetos. Saulė apibūdinama kaip viena iš daugelio žvaigždžių ir kaip šviesos ir šilumos šaltinis visai Saulės sistemai. Mėnulis nurodomas kaip Žemės palydovas. Aiškinamasi aplink Žemę skriejančių dirbtinių palydovų paskirtis, pateikiama pavyzdžių, kaip žmonės tyrinėja kosmosą. Žemės judėjimas (sukimasis aplink Saulę ir aplink savo ašį) siejamas su paros ir metų laikų kaita.
- **Šviesa:** Pateikiami ir aptariami sutinkamų kasdieniniame gyvenime natūralių ir dirbtinių šviesos šaltinių pavyzdžiai. Aiškinamasi, kokiomis sąlygomis matomas šviesos atspindys, šešėlis, kaip veikia saulės laikrodis.

5 klasė

- **Medžiagų sudėties ir savybių pažinimas:** Mokomasi suprasti, kad visi kūnai sudaryti iš medžiagų, aiškinamasi, kodėl yra tiek daug skirtingų medžiagų, kas yra cheminis elementas, nagrinėjama medžiagos sandara, smulkiausios cheminio elemento dalelės – atomai, medžiagos dalelės – molekulės; **2-3** aiškinamasi kaip dalelės išsidėsčiusios kietuosiuose kūnuose, skysčiuose ir dujose, kaip nuo to priklauso kietųjų kūnų, skysčių ir dujų savybės; **2** apibūdinamos medžiagos agregatinės būsenos ir tyrinėjami jų virsmai, įvardijama, kad medžiagų būseną priklauso nuo dalelių turimos energijos, vandens agregatinės būsenos siejamos su vandens apytakos ratu. **3**
- ...

5 klasė

- ... Apibūdinama tankio sąvoka, mokomasi praktiškai išmatuoti/nustatyti tūrį ir masę, pagal formulę apskaičiuoti tankį. Aptariama, ką reiškia matuoti (palyginti su etalonu) **3-4** Tyrinėjamos medžiagų fizinės savybės nustatomos jutimo organais ir atliekant bandymus – degumas, tirpumas vandenyje, kietumas, plastiškumas. **2**
- Aiškinamasi, kad oras yra įvairių dujų mišinys, aiškinamasi oro sudėtis. **1**

5 klasė

- **Žemė ir kosmosas 3:** Aptariama Saulės sistema, apibūdinami ją sudarantys objektai (žvaigždė, planetos, jų palydovai, asteroidai, kometos, smulkūs kosminiai kūnai) 2. Aiškinamasi kas yra ir kuo skiriasi meteoroidas, meteoras (reiškinys) ir meteoritas, aptariamose sąlygose meteorui susidaryti 1. Aptariami kosminiai atstumai, apibūdinami astronominiai atstumo matavimo vienetai (astronominis vienetas, šviesmetis).

5 klasė

- **Energija -7**: nagrinėjama mechaninė energija, mokomasi atpažinti kinetinę ir potencinę energiją ir aptarti, nuo ko ji priklauso **1**, apibūdinti kinetinės ir potencinės energijos virsmus energijos virsmą mechaniniu darbu **1**, atpažinti ir apibūdinti paprastuosius mechanizmus, praktiškai pritaikyti darbui palengvinti **2**; apibūdinama vidinė energija, nagrinėjamas ir tyrinėjamas energijos perdavimas: šiluminis laidumas, spinduliavimas, konvekcija **2**, apibrėžiama šiluma ir temperatūra, įvertina temperatūrą skirtingose temperatūrų skalėse **1**.

6 klasė

- **Mechaninis judėjimas -10:** apibūdinamas judėjimas, kaip kūno padėties kitimas kitų kūnų atžvilgiu, apibrėžiama trajektorija, kelias, atskaitos kūnas, atskaitos sistema, greitis, pagreitis 4; skaičiuojamas tiesiai ir tolygiai judančio kūno greitis, kelias, laikas 2; matuojamas kelias, laikas, greitis 1; mokomasi braižyti tolyginio judėjimo kelio priklausomybės nuo laiko ir tolygiai kintamo judėjimo greičio priklausomybės nuo laiko grafikus 2, mokomasi matuoti greitį naudojant skaitmeninius jutiklius, nuskaityti spidometro rodmenis 1.

6 klasė

- **Jėgos -8:** apibūdinama jėga kaip vieno kūno poveikis kitam, atpažįsta situacijas, kuriose veikia jėgos, įvardijama, kad jėgos yra skirtingos prigimtys **1**; nurodoma, kad visi kūnai traukia vienas kitą, nagrinėjama gravitacija, apibūdinami sunkis, svoris, nesvarumas; aiškinamasi, nuo ko priklauso sunkis ir svoris, koks jų ryšys su mase, skaičiuojamas sunkis, nagrinėjamas sunkis ir svoris Žemėje ir kosmose **3**; apibūdinama deformacija kaip kūno formos ir matmenų pasikeitimas, tamprumo jėga kaip deformacijos pasekmė, aiškinamasi, kaip veikia spyruoklinis dinamometras, mokomasi matuoti jėgas dinamometru ir jutikliais **2**; aiškinamasi, kas yra trinties jėga, nuo ko ji priklauso, kada trintis yra naudinga ir kada žalinga, tyrinėjama, kuo skiriasi slydimo ir riedėjimo trintis, kaip kūnas slysta skirtingais paviršiais, kokiais būdais galima trintį pakeisti **2**.

6 klasė

- **Žemė ir kosmosas 5-6:** Mokomasi stebėti gyvai ir virtualiai danguje matomus objektus ir reiškinius: Saulę, Mėnulį, žvaigždes, planetas, Paukščių Tako galaktiką, Didžiuosius ir Mažuosius Grįžulo Ratus, Saulės ir Mėnulio judėjimą dangumi, žvaigždžių padėties pokyčius per parą; Mėnulio fazių kaitą; Saulės ir Mėnulio užtemima, meteorai, kometos. Aiškinamasi, kas yra žvaigždynai, Zodiako žvaigždynai (13), kuo astronomija (mokslas) skiriasi nuo astrologijos (paramokslas). Kosminiai tyrimai

7 klasė

- **Garsas:** - **8** aiškinamasi, kaip susidaro garsas, kas yra garso šaltiniai; - **1** aptariamos garso charakteristikos, siejant amplitudę su garsiu, garso dažnį su tono aukščiu, susipažįstama su Doplerio efektu; - **3** tyrinėjamos garso sklaidimo skirtingomis terpėmis ypatybės, aptariama garso greičio priklausomybę nuo medžiagos sandaros, aiškinamasi, kad garsas nesklinda tuštumoje, - **1** aptiriamas garso atspindys, aidas, tyrinėjant išsiaiškinama, kad garso bangos užlinksta už kliūties, - **1** garso rūšys (infragarsas, girdimas garsas, ultragarsas), garso taikymas (echoskopija, echolokacija), triukšmas, mokomasi matuoti garsį; aiškinamasi, kokį poveikį sveikatai daro triukšmas, ausinukai, aptariami triukšmo mažinimo būdai. - **2**

7 klasė

- **Šviesos reiškiniai ir optiniai prietaisai:** - **25**: nagrinėjamas tiesiaėigis šviesos sklidimas, šviesos spindulio sąvoka, prisimenami šešėliai, aiškinamasi, kaip vyksta Saulės ir Mėnulio užtemimai -**2**; tyrinėjamas šviesos atspindys veidrodžiuose (plokščiamė, išgaubtame ir įgaubtame), mokomasi brėžti šviesos atspindžio brėžinius ir juose teisingai žymėti kritimo ir atspindžio kampus - **3**; tyrinėjamas šviesos sklidimas per terpių ribą (iš optiškai retesnės į tankesnę ir atvirkščiai); mokomasi brėžti šviesos lūžio brėžinius ir juose teisingai žymėti kritimo, lūžio ir atspindžio kampus; susipažįstama su visiškojo atspindžio reiškiniu ir pavyzdžiais (šviesolaidis) -**3**; mokomasi matuoti apšvietą ir šviesos stiprį -**2**.
- ...

7 klasė

- ...
- Atliekant eksperimentus nagrinėjami šviesos reiškiniai, kuriuos lemia skirtingos šviesos savybės: vaivorykštė, plonų plėvelių spalvos, baltos šviesos išsiskaidymas trikampėje prizmėje, mirażas – “šlapias” asfaltas karštą dieną, fotoelementai, šviesos slėgis aiškinamasi, kad ne visiems -šviesos reiškiniams galima pritaikyti tiesiaieigio šviesos sklidimo dėsnius - 2.

7 klasė

- 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 (dioptrijs) - **3**; tyrinėjami ir braižomi atvaizdai lęšiuose, apibūdinamas ir skaičiuojamas lęšio didinimas - **3**; Nagrinėjami prietaisai, padedantys pažinti dangų (žiūronai ir teleskopai) - jų sandara, veikimas, juose susidarantys atvaizdai, mokomasi saugiai naudotis teleskopu - **2**. Aptariamos skirtingos teleskopų rūšys/tipai ir vystymosi istorija – nuo Galilėjaus iki Hablo (angl. k. *Hubble*); dangaus matymo aprėpties išplėtimas, panaudojant observatorijas ir palydovus. Apibūdinama kaip matomas vaizdas priklauso nuo objektų prigimties, dydžio ir atstumo iki Žemės - **2**.

7 klasė

- Aptariami ir palyginami prietaisai, kur naudojama lęšių sistema (spindulių eiga ir susidarantys atvaizdai) - *30 procentų*;
- Nagrinėjama akies sandara ir vaizdo susidarymas, aptiriamas geriausio matymo nuotolis, akies akomodacija, vyzdžio paskirtis ir pasikeitimas keičiantis apšvietimui, trumparegystės ir toliaregystės priežastys ir akinių taikymą joms sumažinti - 3.

8 klasė

- **Medžiagos sandara -12:** susipažįstama su Rezerfordo bandymu, nagrinėjamas planetinis atomo modelis - branduolys (protonas, neutronas) ir elektronai, skriejantys aplink branduolį, paaiškinama, kodėl elektronai nenukrenta ant branduolio, aptariamas elementarus (elektrono, protono) krūvis, krūvio matavimo vienetas – kulonas. Remiantis periodine lentele mokomasi nustatyti protonų skaičių branduolyje ir elektronų skaičių neutraliame atome. - 2 Apibūdinamas cheminis elementas kaip visuma atomų, turinčių tą patį protonų skaičių.
- ...

8 klasė

- ...
- Aiškinamasi, ką rodo masės skaičius. Apskaičiuojamas neutronų skaičių branduolyje, kai nurodytas masės skaičius. - 1 Apibūdinami izotopai, aiškinamasi, kuo panašūs ir kuo skiriasi izotopai. Nagrinėjamas radioaktyvumas – apibūdinamas radioaktyvumas, alfa, beta, gama spinduliavimas ir jo savybės ir poveikis gyvajam organizmui, radioaktyvių spindulių šaltiniai, aiškinamasi, mokomasi skirti radioaktyviąją spinduliuotę nuo kitų spinduliuočių rūšių. - 3. Apibūdinami ir nagrinėjami atomo branduolių virsmas – skilimas, kaip atominių elektrinių energijos šaltinis ir sintezė, kaip žvaigždžių energijos šaltinis. - 3 Nagrinėjama Saulės sandara: branduolys, fotosfera. - 1

8 klasė

- Elementariosios dalelės. Subatominės dalelės (kvarkai), bozonai. CERN ir jo programos. Alfa, beta spinduliavimo poslinkio taisyklės. Branduolinės skilimo ir sintezės reakcijos (*30 proc. pasirenkamas turinys*)
- Nagrinėjama, kad atomai gali netekti arba papildomai prisijungti elektronų ir virsti elektringomis dalelėmis – jonais, apibūdinami teigiamieji, neigiamieji jonai, jonizavimas šviesa, šiluma. - 2

8 klasė

- **Elektra -22:** remiantis atomo sandara aiškinamasi, kuo skiriasi laidininkai ir izoliatoriai, kaip įelektrinimas kūnas, aptariamas krūvio tvermės dėsnis, remiantis pavyzdžiais aiškinamasi, kaip įgyjamo elektros krūvio dydis priklauso nuo kūno paviršiaus ploto -3. Apibrėžiamas elektrinis laukas ir jo stipris, tyrinėjama įelektrintų kūnų sąveika – trauka, stūma -2. Nagrinėjama elektros srovė metaluose - apibrėžiama elektros srovė ir jos stipris, įtampa -1, apibūdinama varža, jos atsiradimo priežastys aiškinamasi, nuo ko priklauso ir skaičiuojama laidininko elektrinė varža -2. skaičiuojamas bei skaitmeniniais ir analoginiais prietaisais matuojamas srovės stipris ir įtampa - 3; tyrinėjant srovės stiprio priklausomybę nuo įtampos formuluojamas Omo dėsnis grandinės daliai, sprendžiami uždaviniai taikant Omo dėsnį - 2;
- ...

8 klasė

- ...
- nagrinėjamos elektrinės grandinės - apibūdinamas nuoseklusis, lygiagretusis ir mišrusis laidininkų jungimas ir tyrinėjami jų dėsniai, pateikiama įvairių jungimo taikymo pavyzdžių - 4; apibūdinamas elektros srovės darbas ir galia, mokomasi apskaičiuoti elektros srovės darbą ir galią; apibūdinama saugiklio paskirtis elektros grandinėje, paaiškinama lydžių ir automatinių saugiklių veikimas, aptariami elektros energijos apskaitos prietaisai, mokomasi apskaičiuoti suvartojamą elektros energiją -3. Nagrinėjamas elektros srovės poveikis gyviems organizmams (žmogui). Elektrosauga: įžeminimas, izoliatorių naudojimas. -1
Tyrinėjamas elektros srovės magnetinis, šiluminis, cheminis poveikis. - 1
Nagrinėjama, kokie elektriniai reiškiniai vyksta gyvuosiuose organizmuose.

8 klasė

- **Medžiagų ir energijos virsmai -5:** Nagrinėjami atsinaujinantys ir neatsinaujinantys energijos šaltiniai, elektros energijos gamyba – šiluminės, hidro, branduolinės, vėjo, saulės ir kt. elektrinės, energijos šaltiniai ir virsmai elektrinėse, jų privalumai ir trūkumai; nagrinėjamas buitinių elektros prietaisų (džiovintuvų, plakikliai ir kt.) veikimas ir energijos virsmai juose; aptariamos elektrinių sukeltos ekologinės problemos, elektros energijos tausojoimo būtinybė ir būdai.

8 klasė

- **Astronomija:** aptariamas Visatos atsiradimas, jos sandara (žvaigždės ir jų planetos, ūkai, galaktikos, galaktikų spiečiai ir kt.) ir vystymasis - vykstantys procesai (plėtimasis). Nagrinėjamas žvaigždžių gimimas ir mirtis (vandenilis, helis): juodųjų skylių susidarymas. Įvardijama jog visi cheminiai elementai kilę iš žvaigždžių. Aptariamas gyvybės egzistavimas kitose planetose ir (ar) jų palydovuose, priklausomai nuo planetos savybių: dydžio, atstumo iki artimiausios žvaigždės, žvaigždės spinduliuotės; gyvybės egzistavimo sąlygos: būtini cheminiai elementai (anglis / silicis, deguonis, azotas, vandenilis) ir skystas vanduo, santykinai stabili temperatūra, kurią užtikrintų planetos orbitos stabilumas ir jai tenkanti žvaigždės spinduliuotė. Planetų prie kitų žvaigždžių paieška (tranzito metodas).

9 klasė

- **Mechaninis judėjimas (tiesiaėigis ir kreiviaėigis) -11**: mokomasi apibūdinti mechaninio judėjimo rūšis pagal trajektoriją ir judėjimo greitį, apibrėžti trajektoriją, kelią ir poslinkį, skaičiuoti tiesiaėigio tolygiai kintamo judėjimo greitį, pagreitį, kelią ir laiką, užrašyti judėjimo lygtį - 3. Nagrinėjamas laisvasis kūnų kritimas kaip tolygiai kintamo judėjimo rūšis, judėjimas apskritimu kaip kreiviaėigio judėjimo rūšis ir juos aprašantys fizikiniai dydžiai: laisvojo kritimo pagreitis, linijinis ir kampinis greitis, įcentrinis pagreitis, periodas, dažnis -4. Mokomasi braižyti greičio, kelio ir koordinatės priklausomybės nuo laiko grafikus, pagal grafikus apibūdinti judėjimą, pagal greičio grafiką nustatyti pradinį greitį ir pagreitį.-3
Nagrinėjamas planetų judėjimas, Keplerio dėsniai -1.

9 klasė

- **Sąveikos dėsniai -4:** aiškinamasi kas yra inercija ir inertiškumas, nuo ko priklauso kūno pagreitis, kaip kūnai sąveikauja, formuluojami ir taikomi Niutono dėsniai.

9 klasė

- **Jėgos -8:** mokomasi nusakyti jėgą kaip kūnų judėjimo kitimo arba deformacijos priežastį, apibūdinamas jėgos matavimo vienetas, nusakomas kūno masės ir inertiškumo ryšys. Mokomasi apibūdinti gravitacijos (sunkio), tamprumo, svorio, trinties jėgas nurodant jų atsiradimo priežastis ir prigimtį, jas vaizduoti grafiškai ir apskaičiuoti; tyrinėjama nuo ko priklauso jėgos 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.

9 klasė

- **Mechaninis darbas ir energija -10**: aiškinamasi, kas yra mechaninis darbas, kada jis atliekamas, kada jėgos darbas yra neigiamas. Mokomasi apskaičiuoti mechaninį darbą, kai jėga veikia išilgai judėjimo krypties. Apibrėžiama ir skaičiuojama galia, nusakomas jos matavimo vienetas. Apibrėžiamos mechaninės energijos rūšys – potencinė ir kinetinė, nagrinėjami jų virsmai, formuluojamas energijos tvermės dėsnis, mokomasi apskaičiuoti energiją ir taikyti energijos tvermės dėsnį. Apibrėžiamas ir skaičiuojamas jėgos momentas, paprastųjų mechanizmų naudingumo koeficientas, taikoma auksinė mechanikos taisyklė.

9 klasē

- **Slēgis -8:** 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, mokomasi ją išmatuoti ir apskaičiuoti. Nagrinėjama atmosferos slėgio prigimtis ir jo praktinis pritaikymas. Mokomasi naudotis slėgio matavimo prietaisais, vienus slėgio matavimo vienetus versti kitais.

9 klasė

- **Šiluma -12**: apibūdinamas šiluminis judėjimas ir jo priklausomybė nuo temperatūros, vidinė energija ir jos kitimo būdai. Apibrėžiamas šilumos kiekis kaip vidinės energijos kitimo matas, savitoji šiluma ir jos priklausomybė nuo medžiagos savybių, nagrinėjami faziniai virsmai (lydymasis, kietėjimas, garavimas, kondensacija), virimas, kuro degimas, skaičiuojami šilumos kiekiai; mokomasi spręsti uždavinius pritaikant šilumos balanso lygtį, praktiškai nustatoma įvairių medžiagų savitosios šilumos, patikrinamas energijos tvermės dėsnis, įvertinami energijos nuostoliai perduodant šilumą, nagrinėjamas šiluminių variklių veikimo principas, jų pritaikymas praktikoje, apskaičiuojamas šiluminių variklių naudingumo koeficientas.

- **Mechaniniai svyravimai ir bangos -8.** Apibūdinami mechaniniai svyravimai, apibrėžiama svyravimų amplitudė, periodas, dažnis, nagrinėjami laisvieji ir priverstiniai svyravimai, jų pavyzdžiai gamtoje ir kasdieniame gyvenime, mokomasi braižyti svyravimo amplitudės priklausomybės nuo laiko grafikas, tiriama, kaip svyravimo periodas priklauso nuo svyruoklės ilgio; apibūdinamos 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, nagrinėjami bangų interferencija ir rezonansas remiantis garso pavyzdžiu.

10 klasė

- **Elektra ir magnetizmas -14:** nagrinėjamas kondensatorius kaip prietaisas elektros krūviui kaupti ir aptariami jo taikymo technikoje pavyzdžiai; aptariamas elektros srovės tekėjimas skysčiuose, dujose, vakuume ir puslaidininkiuose ir elektros srovės skirtingose terpėse taikymas; nagrinėjamas metalų elektroninis laidumas, aptariamas superlaidumas; remiantis atomo sandara nagrinėjami nuolatiniai magnetai, mokomasi paaiškinti magnetinę sąveiką vartojant lauko sąvoką, tyrinėjamos magnetinio lauko linijos, aptariami Žemės magnetiniai poliai, magnetinis laukas, jo svarba gyvybei Žemėje; nagrinėjamas elektros srovės magnetinis laukas kai laidininkas tiesus ir susuktas į ritę, taikoma dešinės rankos taisyklė magnetinių linijų kryptį nustatyti, nagrinėjami elektromagnetai, jų paskirtis ir taikymo pavyzdžiai, tyrinėjama, nuo ko priklauso elektromagneto poveikio stiprumas, atliekant bandymus susipažįstama su elektromagnetinės indukcijos reiškiniu, aptariama Ampero jėga, nagrinėjami elektros variklių, generatorių, transformatorių veikimo principai.

10 klasė

- **Elektromagnetiniai virpesiai, elektromagnetinės bangos, elektromagnetinių bangų skalė -10**: susipažįstama su elektromagnetiniais virpesiais, energijos virsmomis virpesių kontūre, elektromagnetinių bangų generavimu, nagrinėjamos elektromagnetinių bangų rūšys (radijo bangos, infraraudonieji, ultravioletiniai, rentgeno spinduliai), jų savybės ir taikymas, aptariama elektromagnetinių bangų skalė, šiuolaikinės ryšio priemonės, astronominiai stebėjimai taikant elektromagnetines bangas, analizuojama elektros energijos gamyba, perdavimas, panaudojimas, lyginama kintamoji ir nuolatinė elektros srovė, aptariami kintamosios srovės taikymo pranašumai, aptariamas kintamosios srovės krypties, stiprio ir įtampos kitimas, efektinės srovės stiprio ir įtampos vertės.

rigonda@gmail.com