



NACIONALINĖ  
ŠVIETIMO  
AGENTŪRA

# **Gamtamokslinio ugdymo chemijos dalyko Bendrosios programos projektas (8-10 klasės)**

**Jelizaveta Tumlovskaja, Ugdymo turinio rengimo skyriaus metodininkė**

# Programos projektą parengė

- Rima Baltrušaitienė, Jurgita Blažienė, Violeta Dzenienė, Vidmantas Kančiauskas, Jolita Kančiauskienė, Violeta Kundrotienė, Ingrida Mereckaitė, dr. Asta Navickaitė, Miglė Parachnevičienė, Birutė Petraitienė, Margarita Purlienė, dr. Rimantas Raudonis, dr. Daiva Sevalneva, Rigonda Skorulskienė, Algirda Surblienė, dr. Rasa Šlinkšienė, dr. Jelena Tamulienė, Jelizaveta Tumlovskaja, Daiva Vaitkienė, Ona Vaščenkienė.

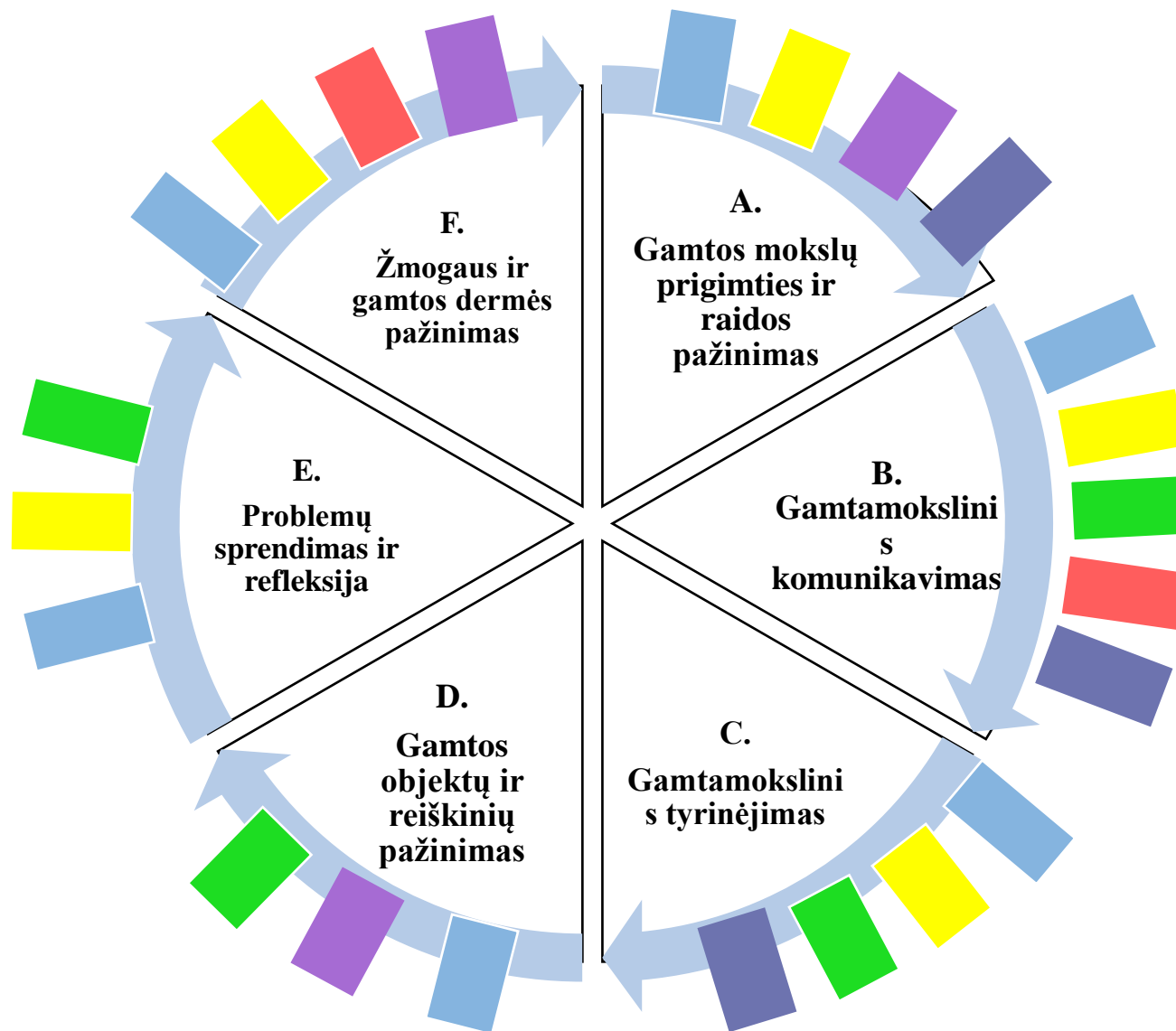
# Kas naujo?

- Svarstomi keturi gamtamokslinio ugdymo BP programų projektai: Gamtamokslinio ugdymo 1–8 kl. BP projektas; Biologijos BP projektas; Chemijos BP projektas ir Fizikos BP projektas;
- Chemijos BP projektas labiau susietas su chemijos dalyko specifika;
- Chemijos BP projektas pakoreguotas, atsižvelgiant į pateiktus pasiūlymus ir pačių rengėjų pastabas;
- Ar skiriasi 8 kl. chemijos dalyko mokymosi turinys Gamtamokslinio ugdymo 1–8 kl. BP ir Chemijos BP projektuose? Ne, nesiskiria.

# Chemijos ugdymo tikslas

Sudaryti galimybę kiekvienam mokiniui per chemijos dalyko ugdymo turinį **įgyti kompetencijų pagrindus ir aukštesnius pasiekimus** suteikiant tvirtų ir tvarių žinių. Siekiama, kad mokiniai įsisavinę esmines sąvokas ir sampratas, įgytų gebėjimų, padedančių pažinti save ir pasaulį, ugdytis vertybines nuostatas ir pasitikėjimą savo galiomis. Mokiniai rengiami tolesniam gyvenimui kaip visaverčiai socialiai atsakingi piliečiai, gebantys kūrybiškai veikti, sveikai gyventi ir spręsti darnaus vystymosi problemas, pasirengę tolesniam mokymuisi ir nusiteikę mokytis visą gyvenimą.

# Kompetencijos gamtamokslinio ugdymo programose



# Mokymosi turinys

8 klasė	9 klasė	10 klasė
6.1.1. Medžiagos sandara 6.1.2. Periodinis dėsnis 6.1.3. Cheminiai ryšiai 6.1.4. Cheminės formulės 6.1.5. Cheminės reakcijos ir energijos virsmai	6.2.1. Medžiagos kiekis 6.2.2. Tirpalai 6.2.3. Tirpalų koncentracija 6.2.4. Oksidai 6.2.5. Bazės 6.2.6. Rūgštys 6.2.7. Neutralizacijos reakcijos 6.2.8. Indikatoriai ir pH skalė 6.2.9. Druskos 6.2.10. Vandens telkiniai ir vandens valymas	6.3.1. Metalai ir jų lydiniai 6.3.2. Nemetalai ir jų junginiai 6.3.3. Organinės chemijos pagrindai 6.3.4. Angliavandeniliai 6.3.5. Organinių junginių įvairovė ir taikymas 6.3.6. Chemija ir aplinka

# Chemijos mokymosi turinio koregavimas (atsižvelgiant į gautus pasiūlymus)

- **Chemijos mokymosi turiniui gauta 20 pasiūlymų (2020 m. gruodžio 14 d. projektui).**
- **Pasiūlymus pateikė:**
  - V. K.;
  - Kauno „Saulės“ gimnazija;
  - Lietuvos moksleivių sąjunga.

# Atsižvelgta (pavyzdžiai)

- **Pasiūlymas** – Skyriuje vandens telkiniai ir vandens valymas, manau reiktų pašnekėti ir apie apgaulingą vandens kokybės gerinimą. Labai populiariu siūlyti įvairius vandens filtrus, įvairias neva vandens kokybę gerinančias lazdeles ar kristalus arba pardavinėti neva gydantį vandenį. Manau mokykloje būtų įdomu ir naudinga tai panagrinti
- **Programos papildymas** – Mokomasi sisteminti žinias apie vandens telkinius ir daryti pranešimus. Priklausomai nuo planuojamos vandens naudojimo srities, analizuojami jam keliami reikalavimai, **kritiškai vertinami mokliškai nepagrįsti vandens kokybės nustatymo ir gerinimo būdai**



# Atsižvelgta (pavyzdžiai)

- **Pasiūlymas** – Aplinkos tarša atliekomis ir šios taršos mažinimo būdai. Džiugu, kad šnekama apie atliekų rūšiavimą ir kompostavimą, bet būtina šnekėti ir apie tvarų vartojimą. Negalime mokinių mokyti plačiai paplitusios, bet neteisingos filosofijos „viskas gerai, jeigu rūšiuoji“. Iš tiesų rūšiavimas gerai, tačiau esminis taršos mažinimo būdas – vartojimo mažinimas/tvarus vartojimas. Teisinga filosofija turėtų būti „prieš pirkdamas pagalvok, ieškok galimybių išvengti plastiko pakuočių, o jei nepavyko – rūšiuok“. Tikra pergalė bus ne jei mokinys išmes nusipirktą vandens buteliuką į taromatą, vienkartinį kavos puodelį į rūšiavimo konteinerį, o jei jis vandenį pasiims iš namų gertuvėje, o kavinėje užsisakys kavą puodelyje ir išgers vietoje arba atsineš savo daugkartinį puodelį.
- **Programos papildymas** – apibūdinamos organinės ir neorganinės medžiagos ir aplinkos taršos įvairiomis organinėmis ir neorganinėmis atliekomis priežastys (**pvz., socialiai neatsakingas vartojimas**), nagrinėjamos šios taršos mažinimo būdai – atliekų rūšiavimas, perdirbimas, kompostavimas; susipažįstama su pakuočių ženkliniu.

# Ką „atradome“?

- Vandens, kaip tirpiklio programinį teiginį papildėme vandenilinio ryšio samprata;
- Pa(si)tikslinome bazingumo/šarmingumo sąvokas;
- Išryškinome masės tvermės dėsnį;
- Įtraukėm/paryškinome tirpumo sąvoką.

# Kodėl neatsižvelgta (I)

- **Siūloma koreguoti ne programos tekstą.** Pvz. Medžiagos kiekis. Jeigu mokiniai mokės skaičiuoti ne tik turint sveikuosius skaičius gal verta atsisakyti nusistovėjusios, mažai kuo pagrįstos „apvaliname molines mases iki sveikojo skaičiaus, išskyrus Cl imame 35,5 g/mol“ ir pakeisti ją į „molines mases imame iš lentelės, apvaliname ketvirtą skaitmenį“. **Programos tekste NĖRA tokio sakinio**
- **Siūloma papildyti tokiu turiniu, kuris jau yra programos projekto tekste.** Pvz. Siūlome, kad 8 klasėje mokant chemijos ir nagrinėjant reakcijų tipus, reikėtų mokinius supažindinti su paprasčiausia jungimosi reakcija lygčių rašymu (pvz. metalų sąveika su nemetalais), kad jie mokėtų sudaryti teisingas formules reakcijų lygtyse, jas išlyginti ir pagal pačių parašytas reakcijų lygtis atliktų skaičiavimus reakcijų lygtyse. (Pasiūlymo tekstas neredaguotas). **Programos rengėjai mano, kad pateikti pasiūlymai jau atsiskleidžia paskutiniame programos variante (2020-12-14) Mokomasi paaiškinti, ką rodo užrašyta cheminės reakcijos lygtis. Apibūdinama cheminės reakcijos koeficiento sąvoka ir mokomasi ją taikyti. Aiškinamasi, kad vykstant cheminei reakcijai atomų skaičius nepakinta ir siejant tai su cheminės lygties lyginimu. Mokomasi patikrinti, ar užrašytos cheminių reakcijų lygtys yra išlygintos <...> Mokomasi klasifikuoti chemines reakcijas į jungimosi, skilimo, pavadavimo, mainų.**

# Kodėl neatsižvelgta (II)

- **Pasiūlymai ne(pakankamai) argumentuoti.** Pvz. Tikslinga būtų medžiagos kiekio, Avogadro konstantos, molinės masės sąvokas nagrinėti 8 klasėje ir mokėti atlikti skaičiavimus pačių parašytose nesudėtingose reakcijų lygtyse (jau minėtose jungimosi reakcijose). Programos rengėjai pasigenda argumentavimo, kodėl būtų tikslinga tą daryti. Rengėjų nuomone, tikslinga visas „Medžiagos kiekio“ temos aspektus (Avogadro konstanta, molis, molinė masė, molinis dujų tūris) nagrinėti kartu, tokiu būdu formuojant integralų, kompleksinį suvokimą apie medžiagų kiekio sampratą.
- **Pasiūlymai netikslūs.** Pvz. Siūlymas: Išskirti konkrečius naudojamus indikatorius. Rengėjai mano, kad susipažinimas su konkrečiais naudojamais indikatoriais vyks, įgyvendinant pateiktą turinį: Indikatoriai siejami su gamtiniais pigmentais. Teoriškai ir tiriamaisiais darbais analizuojama kaip kinta indikatorių spalva rūgštiniuose, neutraliuose ir baziniuose tirpaluose. Turint omenyje, kad yra didelė indikatorių įvairovė (pvz. <https://chemijospasaulis.files.wordpress.com/2016/02/screen-shot-2016-02-14-at-22-15-37.png>) sudėtinga būtų išskirti konkrečius naudojamus indikatorius, nes kiekvienas konkretus indikatorius naudojamos konkrečiomis aplinkybėmis.

# Vertybiniis kryptingumas

*Mokymosi turinys skatina vertybinių nuostatų ugdymą(si)*

## 9 klasė

- **Oksidai:** Aiškinamasi rūgščiojo lietaus susidarymas ir šio reiškinių daroma žala.
- **Vandens telkiniai ir vandens valymas:** Įvardijami ir apibūdinami didžiausi vandens telkinių taršos šaltiniai, analizuojama ir vertinama žmogaus vykdomos veiklos įtaka paviršiniams ir požeminiams vandens telkiniams.

## 10 klasė

- **Metalai ir jų lydiniai:** Nagrinėjamas galvaninių elementų ir akumuliatorių veikimas, su jų naudojimu susijusios ekologinės problemos.
- **Angliavandeniliai:** Nagrinėjamas kuro naudojimas visuomenėje ir su tuo susijusios ekologinės ir ekonominės problemos.

# Reiklumas

## *Mokymosi turinys skatina akademinius iššūkius*

### 8 klasė

**Cheminės formulės.** apibūdinama indekso sąvoka. Skaitant kovalentinio junginio formulę mokomasi nurodyti, iš kiek ir kokių atomų sudaryta molekulė. Mokomasi susieti junginio cheminę formulę su molekulės modeliu, užrašyti cheminę formulę, kai pateiktas molekulės modelis.

### 9 klasė

**Tirpalai.** Elektrolitai ir neelektrolitai Analizuojama vandens tankio priklausomybė nuo temperatūros. Mokomasi eksperimentiškai išmatuoti skysčio ir kietos medžiagos tankį. Aiškinamasi kas yra skysčių paviršiaus įtempis, vykdomi tiriamieji darbai.

**Vandens telkiniai ir vandens valymas.** <...> kritiškai vertinami moksliai nepagrįsti vandens kokybės nustatymo ir gerinimo būdai.

### 10 klasė

**Metalai ir jų lydiniai.** Aiškinamasi kokią įtaką iš druskų pagaminti elektrolitų tirpalai daro žmogaus organizmui.

**Angliavandeniliai.** Mokomasi modeliuoti įvairių angliavandenilių molekules.

# Kontekstualumas

*Mokymosi turinys siejamas su kontekstais; į bendrųjų programų turinį įtraukiamos ir tarpdalykinės temos, atitinkančios dalyko uždavinius ir specifiką*

## 8 klasė

**Cheminės formulės.** Mokomasi susieti junginio cheminę formulę su molekulės modeliu, užrašyti cheminę formulę, kai pateiktas molekulės modelis. Mokomasi atpažinti ir skirti vienes ir sudėtinės medžiagas. Aiškinamasi alotropijos reiškinys (dideguonies ir trideguonies (ozono) pavyzdžiu).

## 9 klasė

**Bazės.** Nagrinėjamas bazių naudojimas buityje.

**Rūgštys.** Analizuojama, kur artimoje aplinkoje naudojamos rūgštys.

**Druskos.** Aptariamos gamtoje randamos ir buityje dažniausiai naudojamos druskos, jų paskirtis ir panaudojimas chemijos pramonėje.

## 10 klasė

**Metalai ir jų lydiniai.** Nagrinėjama korozijos įtaka ekonominiams, kultūriniais ir socialiniams procesams, aptariami pavojai, kuriuos sukelia koroduojančios metalų konstrukcijos.

## Dinamiškumas

*Mokymosi turinyje atskleidžiama nuolatinė tikrovės ir jos pažinimo rezultatų (sampratų, teorijų, idėjų) kaita, plečiant ir gilinant pasaulėvaizdį bei atveriant ateities perspektyvą*

### 8 klasė

**Medžiagos sandara.** <...> aiškinamasi, kodėl elektronai nenukrenta ant branduolio, aptariamus elementarus (elektrono, protono) krūvis<...>

### 9 klasė

**Rūgštys.** Susipažįstama su Lietuvoje gaminamų neorganinių rūgščių gamybos principais, jų naudojimo sritimis. Aptariamos chemijos pramonės vystymosi perspektyvos ir karjeros galimybės <...>

### 10 klasė

**Chemija ir aplinka.** Nagrinėjami cheminiai reiškiniai biosferoje (pavyzdžiui, fotocheminis smogas, eutrofikacija, dreifuojančios atliekų salos ar kt.) siejant juos su antropogenine veikla, susidaranciais teršalais ir jų savybėmis.



## Sutelktumas

*Siekiant gilaus mokymo(si) ir rezultatų kokybės, užtikrinama mokymosi turinio, suteikiančio akiračio platumą ir geresnį suvokimą, apimtis*

### 8 klasė

**Medžiagos sandara.** Apibūdinamas elementų paplitimas Visatoje ir Žemėje.

### 9 klasė

**Druskos.** Susipažįstama su Lietuvoje gaminamų neorganinių druskų/trąšų gamybos principais, jų naudojimo sritimis, daromi pranešimai.

### 10 klasė

**Metalai ir jų lydiniai.** Tiriama ir lyginami veiksniai, turintys įtakos metalų korozijai, paprasčiausieji metalų apsaugos nuo korozijos būdai. Nagrinėjama korozijos įtaka ekonominiams, kultūriniais ir socialiniams procesams, aptariami pavojai, kuriuos sukelia koroduojančios metalų konstrukcijos.

# Integralumas

*Stiprinamas įvairių dalykų turinio tarpusavio ryšys, siekiant padėti mokiniui formuotis vientisą pasaulėvaizdį*

## 8 klasė

**Cheminės reakcijos ir energijos virsmai.** Aiškinamasi koncentracijos sąvoka, mokomasi apskaičiuoti tirpinio masės dalį procentais ir tirpinio masės koncentraciją  
(chemija+matematika)

**Cheminės reakcijos ir energijos virsmai.** Apibūdinamas katalizatorius, kaip medžiaga, kuri spartina reakciją (chemija + fizika+biologija)

## 9 klasė

**Indikatoriai ir pH skalė.** Analizuojama įvairių tirpalų pH svarba gamtoje (pavyzdžiui, žmogaus organizme, dirvožemio tirpale, vandenyje ar kt. (chemija + biologija+geografija)

## 10 klasė

**Organinių junginių įvairovė ir taikymas.** Mokomasi apibūdinti cheminius procesus žmogaus organizme, susijusius su alkoholio vartojimu ir intoksikacija bei argumentuotai diskutuojama apie kylančias socialines, ekonomines, kultūrinės problemas dėl neatsakingo alkoholio vartojimo. (chemija + biologija + technologijos + dorinis ugdymas)

# Turinio vertikalioji ir horizontalioji dermė

# Vertikali dermė

## Vanduo

### Pradinis ugdymas

**1 kl. Gamtos ištekliai, jų tarša ir tausojimas.** Gamtos išteklių (vandens, oro, dirvožemio) svarba siejama su bendrais gyvo organizmo poreikiais.

**3 kl. Vandens apytakos ratas.** Aptariamas vandens apytakos ratas gamtoje. Pateikiant pavyzdžių vanduo apibūdinamas, kaip labai svarbus gamtos išteklius, aiškinamasi jo tausojimo svarba. Aptariamos vandens taršos priežastys ir pasekmės, taip pat ir siejant su vandens apytakos ratu gamtoje.

**4 kl. Natūralių buveinių tarša.** Aiškinamasi, kaip žmogaus elgesys gali teigiamai arba neigiamai paveikti <...> natūralias buveines, pateikiami ir aptariami pavyzdžiai, kokiais būdais galima išvengti aplinkos (oro, vandens, dirvožemio) taršos arba ją sumažinti.

### Pagrindinis ugdymas

**5 kl. Subalansuota mityba.** Mokomasi paaiškinti, kokį vaidmenį atlieka vanduo <...> užtikrinant subalansuotą mitybą.

**8 kl. Evoliucija.** Nagrinėjamos gyvybės atsiradimo vandenyje ir sausumoje priežastys <...>

**9 kl. Tirpalai. Elektrolitai ir neelektrolitai.** Aiškinamasi vandens kaip tirpiklio svarba įvairių tirpalų, taip pat ir žmogaus organizmo (pavyzdžiui, kraujo ar kt.), susidarymui.

**9 kl. Vandens telkiniai ir vandens valymas.** Įvardijami ir apibūdinami didžiausi vandens telkinių taršos šaltiniai, analizuojama ir vertinama žmogaus vykdomos veiklos įtaka paviršiniams ir požeminiams vandens telkiniams.

# Horizontali dermė. Druskos. 9 kl.

- **Chemija. Druskos. 9 kl.**

Aptariamos gamtoje randamos ir buityje dažniausiai naudojamos druskos, jų paskirtis ir panaudojimas chemijos pramonėje. Susipažįstama su Lietuvoje gaminamų neorganinių druskų/trąšų gamybos principais, jų naudojimo sritimis, daromi pranešimai.

- **Biologija. Mityba ir virškinimas. 9 kl.**

Mokomasi paaiškinti <...> mineralinių medžiagų (Ca, P, Fe, I) ir vandens funkcijas žmogaus organizme ir problemas, kylančias dėl per didelio arba per mažo šių medžiagų vartojimo.

Mokomasi apibūdinti visavertę mitybą, nurodyti, kodėl nesilaikant sveikos mitybos taisyklių sutrinka sveikata.

- **Geografija. Gamtos išteklių ir darnus jų naudojimas. 9 kl.** Vertina vartojimo mažinimo, atliekų perdirbimo ir pakartotinio panaudojimo svarbą lokaliu ir globaliu lygiu. Susipažįsta su žiedinės ekonomikos samprata ir šios strategijos įgyvendinimo priemonėmis

- **Technologijos. Lietuvos ir pasaulio virtuvės patiekalai. 9-10 kl.** Šaltų/karštų patiekalų gaminimas, pateikimas/pakavimas/degustavimas.

# Plačiau

- <https://www.emokykla.lt/bendrasis/bendruju-programu-projektai> 1

# Klausimai, pasiūlymai, komentarai



Ilustracija iš [www.sapnai.net](http://www.sapnai.net)