

Chemijos bendrosios programos įgyvendinimo rekomendacijos pereinamajam laikotarpiui

2023–2024 ir 2024–2025 mokslo metų pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendrųjų ugdymo planų projekto šeštojo skirsnio („Ugdymo proceso organizavimo ypatumai 2023–2024 mokslo metais“ 55 p. numatyta, kad 2023–2024 mokslo metais Atnaujintos pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo bendrosios programos bus įgyvendinamos 1, 3, 5, 7, ir 9, I, III gimnazijos klasėse. Remiantis minėto dokumento projekto 80, 81 ir 105 punktais, atnaujinta Chemijos bendroji programa (Priešmokyklinio, pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo bendrosios programos 24 priedas, TAR, 2022-09-30 Nr. 2022-19987, toliau - Chemijos programa) bus pradėdama įgyvendinti 9 (I gimnazijos) ir III gimnazijos klasėse.

9 (I gimnazijos) klasė.

Pradedant įgyvendinti atnaujintą Chemijos programą 9 ir I gimnazijos klasėse 2023–2024 mokslo metais, svarbu atkreipti dėmesį į tam tikrus mokymosi turinio sričių pokyčius – „Molis. Avogadro dėsnis. Molis“ ankstesniame programos variante buvo nagrinėjama 8 klasėje, tai reiškia, kad 2023–2024 mokslo metais 9 ir I gimnazijos klasių mokiniai bus ją nagrinėję ankstesniais mokslo metais, todėl netikslinga jos kartoti ir rekomendaciniame ilgalaikio plano pavyzdyje šiai temai skirtas valandas (3 akad. val.) tikslinga būtų skirti 8 klasės mokymosi turinio srities „Medžiagos sandara“ temai „Cheminiai ryšiai“, kuri „persikėlė“ iš 9 (I gimnazijos) klasės į 8 klasės mokymosi turinį. Rekomendaciniame ilgalaikiame plane šiai temai rekomenduojama skirti 10 akad. val., tačiau sumažinus kartojimui ir įtvirtinimui skiriamų akad. valandų skaičių (nuo 2 iki 1) ir panaudojus „sutaupytas“ temas „Molis“ 3 akad. val. šios temos optimaliam nagrinėjimui reikėtų suplanuoti papildomas 6 akad. val., kurias rekomenduojama skirti iš pasirenkamam turiniui skirto laiko (30 procentų).

Mokymosi turinio sritis	Tema, mokymosi turinys	Val. sk.	Galimos mokinių veiklos
Medžiagos sandara (26-28) Cheminiai ryšiai¹ (10)	Joninis ir kovalentinis ryšiai. Aiškinamasi, kad joninis ryšys yra trauka tarp teigiamąjį ir neigiamąjį krūvį turinčių jonų. Paaškinama, kad kovalentiniai nepoliniai ir poliniai ryšiai susidaro atsirandant bendrosioms elektronų poroms tarp nemetalų atomų. Apibūdinamas valentingumas. Aiškinamasi, kas yra elektrinis neigiamumas ir pagal elementų elektrinių neigiamumų skirtumą mokomasi nustatyti cheminio ryšio tipą.	3	Ryšio atpažinimas ir atvaizdavimas. What are Ionic Bonds? Properties of Matter Chemistry FuseSchool - YouTube How Atoms Bond: Ionic Bonds - YouTube What are Covalent Bonds? Don't Memorise - YouTube Elektrinio neigiamumo atvaizdavimas
	Joninių ir kovalentinių ryšių vaizdavimas.	2	

¹ 8 kl. mokymosi turinio tema, kuri pereinamuoju laikotarpiu turi būti nagrinėjama 9 (I gimnazijos) klasėje

	Mokomasi joninių ir kovalentinių ryšių susidarymą dvinariuose junginiuose vaizduoti Luiso (taškinėmis elektroninėmis) formulėmis. Remiantis chemine formule ir naudojant pasirinktus įrankius, modeliuojama molekulės sandara, remiantis pateiktais modeliais ir (ar) molekulės sandaros aprašymais, užrašoma molekulės formulė.		
	Joninių ir kovalentinių junginių fizikinių savybių tyrimas. Tiriamos ir palyginamos joninių ir kovalentinių junginių fizikinės savybės (agregatinė būseną, tirpumas vandenyje), esant 20 °C. Atpažinus cheminių medžiagų pavojingumo ženklus, mokomasi kritiškai įvertinti jų pavojingumą ir nurodyti, kaip saugiai elgtis su jomis.	2	
	Kartojimas ir įtvirtinimas	2	
	Žinių patikrinimas	1	

Siekiant padėti formuoti holistinį supratimą apie medžiagos kiekio išreikšto moliais, samprata nuo 2023–2024 mokslo metų 9 (I gimnazijos) klasėje siūloma nagrinėti ir dujų molinio tūrio temą – mokymosi turinio sritis „Dujų molio tūris ir Avogadro dėsnis“, kuri anksčiau buvo nagrinėjama 10 (II gimnazijos) klasėje. Svarbu atkreipti dėmesį, kad atnaujintoje Chemijos programoje pereita prie standartinių sąlygų (STP): 1 bar (100 000 Pa) slėgis ir 0 °C (273 K) temperatūra. Standartinėmis sąlygomis dujų molio tūris yra 22,7 dm³/mol (L/mol).

Kadangi mokymosi turinio srities „Vanduo ir tirpalai“ temos „Vandens telkiniai, tarša ir valymas“ yra ypač palankios ekologinio mąstymo, atsakomybės ir kitų svarbių mokinių kompetencijų dedamųjų ugdymui, pagal galimybes, šių temų nagrinėjimui vertėtų skirti daugiau laiko iš pasirenkamam turiniui skirto laiko (30 procentų).

Siūlomas ilgalaikio plano pavyzdys:

Mokymosi turinio sritis	Tema, mokymosi turinys	Val. sk.	Galimos mokinių veiklos
-------------------------	------------------------	----------	-------------------------

<p>Molis. Avogadro dėsnis (7) Molis² (3)</p>	<p>Molis. Avogadro konstanta. Molinė masė. Aiškinamasi medžiagos kiekio (n, mol) sąvoka, Avogadro konstantos ($N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$) fizikinė prasmė, kas yra molinė masė (M, g/mol).</p>	<p>1</p>	<p>Savarankiškas užduočių atlikimas nustatant panašumus ir skirtumus tarp skirtingų kiekio apibūdinimų: molis, tuzinas, kapa; dalelių skaičiaus nustatymas keičiant kiekio dydį. Savarankiškas formulės išvedimas medžiagos kiekiui apskaičiuoti. Klausimų sudarymas stebint filmuotą medžiagą: Concept of Mole Avogadro's Number Atoms and Molecules Don't Memorise How big is a mole? (Not the animal, the other one.) - Daniel Dulek Converting Between Moles, Atoms, and Molecules Remdamiesi periodine cheminių elementų sistema skaičiuoja medžiagų molines mases, kai yra pateiktos jų cheminės formulės, struktūrinės formulės, žodinės medžiagos sudėties aprašymas, taiko kiekio sąvoką apskaičiuojant medžiagos masę.</p>
	<p>Medžiagos kiekio skaičiavimo uždaviniai. Mokomasi spręsti uždavinius, taikant medžiagos kiekio formules ar proporcijas, apskaičiuojant medžiagos masę, dalelių skaičių.</p>	<p>1</p>	
	<p>Kartojimas ir įtvirtinimas</p>	<p>1</p>	
<p>Molis. Avogadro dėsnis (7) Dujų molio tūris ir Avogadro dėsnis (4)</p>	<p>Dujų savybės. Avogadro dėsnis. Standartinės sąlygos. Tyrinėjamos ir nagrinėjamos fizikinės dujų savybės: tūrio nepastovumas, spūdimas, tankis, tirpumas vandenyje, virimo temperatūra. Mokomasi spręsti uždavinius, taikant Avogadro dėsnį. Apibūdinama dujų molio</p>	<p>2</p>	<p>Stebėdami dalelių išsidėstymą skirtingose dujinėse medžiagose, apibūdina panašumus ir skirtumus sudarydami Venn'o diagramas. Savarankiškas uždavinių sprendimas susiejant dujų molinį tūrį su mase ir dalelių skaičiumi. Savarankiškas uždavinių sprendimas pagal formules, sudarant proporcijas. Peržiūrėję filmuotą medžiagą Avogadro's Law savarankiškai sprendžia uždavinius.</p>

² Pereinamuoju laikotarpiu siūloma nenagrinėti

	tūrio (V_M , dm^3/mol) sąvoka, įvardijami jo matavimo vienetai. Apibrėžiama, kad standartinės sąlygos (STP) yra 1 bar (100 000 Pa) slėgis ir 0 °C (273 K) temperatūra. Nurodoma, kad standartinėmis sąlygomis dujų molio tūris yra 22,7 dm^3/mol (L/mol).		
	Kartojimas ir įtvirtinimas	1	
	Žinių patikrinimas	1	
Vanduo ir tirpalai (20-22) Bendrosios žinios apie tirpalus. Elektrolitai ir neelektrolitai (6-7)	Vandens molekulė. Vandenilinis ryšys. Nagrinėjamas vandens molekulės poliškumas. Mokomasi vaizduoti vandenilinį ryšį tarp dviejų vandens molekulių struktūrinėmis formulėmis. Vandens fizikinės savybės (lydymosi ir virimo temperatūra, tankio priklausomybė nuo temperatūros) siejamos su vandens molekulių gebėjimu sudaryti tarpusavyje vandenilinius ryšius.	1	Tiriamieji darbai: susieja vandens fizikines savybes su molekulių sandara ir tarpmolekuliniais ryšiais. Why does ice float in water? - George Zaidan and Charles Morton Planuoja ir atlieka tiriamuosius darbus, nustato kietų ir skystų medžiagų tankius. Stebėdami bandymus, užsirašo duomenis, apskaičiuoja medžiagų tankius: MASSE VOLUMIQUE - Liquides et solides - cycle 4 (5e - 4e - 3e) - Physique-Chimie
	Kristalinių medžiagų tirpimas vandenyje. Aiškinamasi, kaip vandenyje tirpsta kristalinės medžiagos, kas yra disociacija ir hidratacija, tyrinėjami egzoterminiai ir endoterminiai procesai, vykstantys disociacijos ar jonizacijos ir hidratacijos metu.	1	Energetinių pokyčių grafinis vaizdavimas, stebėjimas ir aprašymas, kai vandenyje tirpinamas skirtingas natrio šarmo (NaOH) ir amonio nitrato (NH_4NO_3) kiekis. Energetinių diagramų braižymas.
	Elektrolitai ir neelektrolitai. Disociacijos / jonizacijos lygtys. Pagal gebėjimą skilti į jonus medžiagos	2	Savarankiškas disociacijos ir jonizacijos lygčių rašymas remiantis tirpumo lentele. Jonų kryptingo judėjimo tirpale braižymas, kai tirpalu teka elektros srovė.

	<p>skirstomos į elektrolitus ir neelektrolitus. Remiantis medžiagų tirpumo vandenyje lentele, mokomasi užrašyti iš paprastųjų ir sudėtinių jonų sudarytų medžiagų disociacijos / jonizacijos lygtis. Nagrinėjama vandens jonizacija. Susipažįstama su T. Grotuso indėliu į elektrochemiją ir S. Arenijaus elektrolitinės disociacijos teorija. Tyrinėjamas stipriųjų ir silpnųjų elektrolitų tirpalų laidumas elektros srovei. Atpažinus cheminių medžiagų pavojingumo ženklus, mokomasi kritiškai įvertinti jų pavojingumą ir nurodyti, kaip saugiai elgtis su jomis. Aiškinamasi elektrolitų tirpalų svarba žmogaus organizmui. Mokomasi naudoti medžiagų tirpumo vandenyje lentele ir grupuoti medžiagas į tirpias, mažai tirpias ir netirpias.</p>		<p>Lygina neelektrolitų ir elektrolitų tirpalų sudėtį. Ruošiami pranešimai apie S. Arenijaus mokslinius nuopelnus. Planuoja ir tiria skirtingų tirpalų laidumą; medžiagos tirpalo laidumo priklausomybę nuo koncentracijos / skiedimo laipsnio. Analizuoja, nagrinėja žmogaus organizmui svarbių elektrolitų (druskų) tirpalų sudėtį, gamina šiuos tirpalus, stebi temperatūrinius pokyčius vykstančius gaminimo metu. Bandytus iliustruoja brėžiniais, schemomis. Rengia pranešimus apie Lietuvoje dirbusio T. Grotuso darbus aiškinant tirpalų elektros laidumą.</p>
	<p>Tirpalas. Medžiagų tirpumas vandenyje. Tirpalas apibūdinamas naudojant sąvokas tirpinys, tirpiklis, tirpalas. Naudojantis tirpumo kreivėmis, analizuojama medžiagų tirpumo priklausomybė nuo temperatūros, mokomasi nustatyti, kuris tirpalas yra sotusis, nesotusis, persotintas, ir skaičiuoti pagal tirpumo kreives, kokia masė medžiagos ištirps arba išsiskirs iš</p>	1	

	tirpalo pakeitus tirpalo temperatūrą, kai nurodyta tirpiklio masė.		
	Kartojimas ir įtvirtinimas	1	
	Žinių patikrinimas	1	
Vanduo ir tirpalai (20-22) Vandens telkiniai, tarša ir valymas (2)	Gamtinis vanduo. Vandens kietumas (kietis). Susipažinama su vandens pasiskirstymu Lietuvoje ir pasaulyje, klasifikuojant gamtinį vandenį pagal jame ištirpusių druskų koncentraciją, pabrėžiant gėlo vandens išteklių svarbą. Formuojamas supratimas apie vandens kietumą (kietį), nagrinėjant jo privalumus bei trūkumus, aptariami vandens kietumo šalinimo būdai (kaitinimas, distiliavimas).	1	Žinių paieška informacijos šaltiniuose, sisteminimas, pranešimų ruošimas. Dirbdami komandose modeliuoja situacijas, ieško sprendimo kelių, diskutuoja, analizuoja savo ir kitų grupių pasirinkimus. Pažintinės ekskursijos, situacijų modeliavimas. Tiriamieji darbai. Naudodami vandens kietumo jutiklius tiria įvairių šaltinių vandens mėginius, patys modeliuoja dirvą, gamina kietą vandenį, tiria jo kietumą ir siūlo minkštinimo būdus.
	Vandens tarša ir valymas. Apibūdinami vandens telkinių taršos šaltiniai, įvertinama žmogaus vykdomos veiklos įtaka paviršiniams ir požeminiams vandens telkiniams. Priklausomai nuo planuojamos vandens naudojimo srities, mokomasi analizuoti jam keliamus reikalavimus ir nagrinėjamos buitinių nuotekų valymo supaprastintos technologinės schemas. Renkami ir analizuojami artimoje aplinkoje esančių vandens telkinių kokybinių tyrimų duomenys. Vykdomi vandens minkštinimo ir (ar) valymo tiriamieji ir (ar) projektiniai darbai, aptariami jų rezultatai.	1	

<p>Vanduo ir tirpalai (20-22) Tirpalų koncentracija (4)</p>	<p>Tirpalų koncentracija. Aiškinamasi, kas yra tirpalo koncentracija. Mokomasi apskaičiuoti medžiagos procentinę (ω, %), molinę (c, mol/L) ir masės koncentraciją (c_w, g/L) tirpale. Sprendžiami uždaviniai apskaičiuojant tirpalų koncentracijas, kai tirpalai skiedžiami arba sumaišomi. Praktiškai ruošiami procentinės, molinės ir masės koncentracijos tirpalai, tirpinant kietąsias medžiagas vandenyje. Mokomasi nustatyti tirpalo tankį, išmatavus tirpalo masę ir tūrį.</p>	<p>2</p>	<p>Savarankiškas uždavinių sprendimas, taikant formules arba proporcijų metodą. Molarity Practice Problems Savarankiškas uždavinių sprendimas, gautų atsakymų analizavimas, dažniausiai gaunamų nesutapimų fiksavimas. Sudarytos kalibracinės kreivės pagalba (tirpalo tankio priklausomybė nuo medžiagos molinės arba procentinės koncentracijos) nustato duoto tirpalo molinę arba procentinę koncentracijas. Praktinis darbas: grafinis vaizdavimas tirpalo tankio pokyčio priklausomybės nuo tirpinio koncentracijos atliekant skiedimą, savarankiškas uždavinių analizuojant pateiktus uždavinio sprendimo algoritmus (individualiai ir grupėmis).</p>
	<p>Kartojimas ir įtvirtinimas</p>	<p>1</p>	
	<p>Žinių patikrinimas</p>	<p>1</p>	
<p>Vanduo ir tirpalai (20-22) Indikatoriai ir pH skalė (4)</p>	<p>Indikatoriai ir pH. Aiškinamasi, kas yra indikatoriai ir kam jie naudojami. Teoriškai ir praktiškai analizuojama, kaip kinta cheminių indikatorių (lakmuso, metiloranžinio, fenolftaleino) bei gamtinių pigmentų spalvos rūgštiniuose, neutraliuose ir šarminiuose tirpaluose. Aiškinamasi tirpalo vandenilio jonų rodiklio (pH) sąvoka. Remiantis pH skale mokomasi nustatyti įvairios H^+ ir OH^- jonų koncentracijos tirpalų rūgštingumą arba bazingumą, pagal pH vertę tirpalus klasifikuoti į rūgščiuosius,</p>	<p>2</p>	<p>Atliekama tiriamoji veikla: pasigaminami tirpalai arba popierinės juostelės iš gamtinių pigmentų, atliekami tyrimai su įvairiais buityje naudojamų medžiagų tirpalais panaudojant pasigamintus indikatorius, suskirstant medžiagas pagal indikatorių spalvų pokytį į rūgštines, neutralias ir bazines. Atliekama tiriamoji veikla. Remdamiesi pH skale, naudodami pH jutiklius suplanuoja ir atlieka buityje naudojamų medžiagų tirpalų pH matavimus ir suskirsto šių medžiagų tirpalus į rūgštinius, neutralius ir bazinius. Modeliuojamos įvairios situacijos, nagrinėjamas pH, jo įtaka aplinkai, vizualizuojami padariniai, prognozuojami žalos mažinimo būdai, arba priešingai ką reikia</p>

	neutraliuosius, šarminius. Analizuojama įvairių tirpalų pH svarba gamtoje, pavyzdžiui, žmogaus organizme, dirvožemio tirpale, vandenyje ar kt. Vanduo nagrinėjamas kaip labai silpnas elektrolitas. Rodiklis pH susiejamas su vandenilio jonų koncentracija apsiribojant atvejais, kai pH vertė yra sveikasis skaičius.		daryti, kad sumažintume išorinius veiksnius, kurie nulemia pH pokyčius.
	Kartojimas ir įtvirtinimas	1	
	Žinių patikrinimas	1	
Vanduo ir tirpalai (20-22) Neutralizacijos reakcijos tirpaluose (4-5)	Neutralizacijos reakcija. Aiškinamasi neutralizacijos reakcijos esmė. Mokomasi nurodyti medžiagų agregatines būsenas cheminių reakcijų lygtyse. Nagrinėjamas skirtumas tarp skystosios (s) ir ištirpusios (aq) medžiagos būsenų. Mokomasi užrašyti bendrąsias, nesutrumpintąsias ir sutrumpintąsias jonines neutralizacijos reakcijų lygtis. Vykdomi tyrimai, susiję su neutralizacijos reakcijomis, įvardijami neutralizacijos reakcijos požymiai (temperatūros ir terpės pokytis). Analizuojama neutralizacijos reakcijų įtaka aplinkai ir žmogui.	2	Atlieka neutralizacijos reakcijas, aiškinasi neutralizacijos reakcijų esmę, braižo neutralizacijos reakcijas iliustruojančias schemas (daleles iliustruoja tūriniais modeliais). Savarankiško darbo metu mokosi rašyti bendrąsias, nesutrumpintas ir sutrumpintas jonines neutralizacijos lygtis, atlikdami jų žodinę analizę, apibūdinimą. Suplanuoja ir atlieka neutralizacijos reakciją tarp rūgšties ir bazės (stebėdami temperatūros, indikatorių spalvų pokyčius), analizuoja gautus rezultatus, rašo išvadas. Daro pranešimus apie neutralizacijos reakcijų įtaką aplinkai ir žmogui. Stebi filmuotą medžiagą, kritiškai vertina, modeliuoja situacijas.
	Skaičiavimai pagal chemines reakcijų lygtis. Naudojantis cheminės reakcijos lygtimi mokomasi apskaičiuoti reaguojančiųjų arba susidarantiųjų medžiagų kiekius ir mases.	1	Savarankiškas uždavinių sprendimas pagal mokytojo pateiktus sprendimo algoritmus. Peržiūrėję filmuotą medžiagą Avogadro's Law palygina reagento ir produkto kiekių santykį.
	Kartojimas ir įtvirtinimas	1	
	Žinių patikrinimas	1	

<p>Neorganinių junginių klasės (24-26) Oksidai (3)</p>	<p>Oksidai. Mokomasi paaiškinti, kas yra oksidai, užrašyti įvairių oksidų formules bei sisteminius pavadinimus. Nagrinėjami aplinkoje esantys oksidai. Baziniai oksidai Na_2O ir CaO nagrinėjami kaip medžiagos, kurių sąveikos su vandeniu produktas yra bazės. Tyrinėjamas bazinių oksidų CaO ir MgO susidarymas (vieninių medžiagų oksidacija) ir jų sąveika su vandeniu bei rūgštimis. Mokomasi užrašyti ir išlyginti vykstančių reakcijų bendrąsias lygtis. Rūgštiniai oksidai CO_2, SO_2 nagrinėjami kaip medžiagos, kurių sąveikos su vandeniu produktas yra rūgštis. Tyrinėjamas šių rūgštinių oksidų susidarymas (vieninių medžiagų oksidacija) ir jų sąveika su vandeniu bei bazėmis. Mokomasi užrašyti ir išlyginti šių reakcijų bendrąsias lygtis. Nagrinėjamas rūgštinių ir bazinių oksidų pritaikymas, pavyzdžiui, medicinoje (antacidiniai vaistai), maisto pramonėje (gazuotų gėrimų gamyba), kosmetikoje, statybose ir kt. Aiškinamas rūgščiojo lietaus susidarymas ir šio reiškinio daroma žala.</p>	<p>2</p>	<p>Susieja oksidų formules su pavadinimais taikydamas kortelių metodą. Klasifikuoja oksidus pagal jų sudėtį ir pagal chemines savybes, atlieka laboratorinius darbus. Komandoje modeliuoja vietovę, analizuoja rūgščių kritulių susidarymą ir daromą žalą. Prognozuoja veiksmus, kurie sumažintų žalą.</p>
	<p>Kartojimas ir įtvirtinimas</p>	<p>1</p>	
<p>Neorganinių junginių klasės (24-26) Bazės (4-5)</p>	<p>Bazės. Aiškinamasi, kad bazės yra medžiagos, kurių vandeniniuose tirpaluose yra OH^- jonų. Mokomasi bazes klasifikuoti į</p>	<p>2</p>	<p>Bazių klasifikavimas sudarant Venn'o diagramas, schemas. Pranešimai apie bazių panaudojimą buityje ir saugaus elgesio su jomis aptarimas.</p>

	<p>tirpiąsias (šarmus) ir netirpiąsias. Mokomasi užrašyti įvairių hidroksidų chemines formules ir sisteminius pavadinimus. Nagrinėjami aplinkoje esantys hidroksidai. Nagrinėjamas hidroksidų naudojimas, pavyzdžiui, muilo, valiklių, ploviklių gamybai ir kt</p>		
	<p>Bazių gavimas ir savybių tyrimas. Praktiškai pagaminamas kalcio hidroksidas iš kalcio oksido. Tyrinėjamos hidroksidų (NaOH, Ca(OH)₂) fizikinės bei cheminės savybės: sąveika su rūgštimis, rūgštiniais oksidais ir druskomis, mokomasi užrašyti ir išlyginti bendrąsias, nesutrumpintąsias ir sutrumpintąsias jonines reakcijų lygtis</p>	1	Laboratorinio darbo atlikimas. Savarankiškas darbas formuojant cheminių reakcijų lygčių rašymo įgūdžius.
	Kartojimas ir įtvirtinimas	1	
	Žinių patikrinimas	1	
<p>Neorganinių junginių klasės (24-26) Rūgštys (6-7)</p>	<p>Rūgščių klasifikacija. Jonizacijos konstanta. Aiškinamasi, kad rūgštys yra medžiagos, kurių vandeniniuose tirpaluose yra H⁺ jonų. Mokomasi klasifikuoti rūgštis į deguonines ir bedeguones, silpnąsias (CH₃COOH, H₂CO₃, H₂SO₃) ir stipriąsias (HCl, H₂SO₄, HNO₃) pagal rūgščių jonizacijos konstantų skaitines vertes. Mokomasi užrašyti įvairių rūgščių chemines formules, sisteminius ir trivaliuosius pavadinimus (druskos rūgštis, acto rūgštis).</p>	2	<p>Rūgščių klasifikavimas sudarant Venn'o diagramas, schemas. Aptaria aplinkoje esančias rūgštis, jų naudojimą ir saugaus elgesio taisykles.</p> <p>Ruošia pranešimus apie Lietuvoje gaminamų neorganinių rūgščių gamybos principus, jų naudojimo sritis.</p> <p>Rūgštis → gamykla → žaliava → gamybos etapai → ekologinės problemos → naudojimas.</p>

	Nagrinėjamos aplinkoje esančios rūgštys ir susipažįstama su Lietuvoje gaminamų neorganinių rūgščių pavyzdžiais.		
	<p>Bedeguonių rūgščių susidarymas. Aptariamas rūgščių poveikis metalams, pastatams, dirvožemiui, augalams, žmonėms. Nagrinėjamas bedeguonių rūgščių susidarymas iš vieninių medžiagų, užrašomos ir išlyginamosios bendrosios reakcijų lygtys.</p>	1	
	<p>Rūgščių cheminės savybės. Remiantis pateiktu stipriųjų rūgščių pavyzdžiu aiškinamasi, kaip rūgštys reaguoja su baziniais oksidais ir hidroksidais. Aptariama metalų elektrocheminė įtampų eilė, jos sudarymo principas. Remiantis elektrochemine metalų įtampų eile mokomasi pasirinkti tinkamą metalą ir tirti jo sąveiką su praskiestomis rūgštimis (HCl, H₂SO₄), užrašyti dalines oksidacijos ir dalines redukcijos lygtis, nurodyti oksidatorių ir reduktorių. Mokomasi užrašyti ir išlyginti bendrąsias, nesutrumpintąsias ir sutrumpintąsias jonines praskiestų rūgščių (HCl, H₂SO₄) tirpalų sąveikos su metalais (Zn, Fe), bazėmis (NaOH, Ca(OH)₂) ir druskomis (CaCO₃, Na₂SO₃) reakcijų lygtis. Nagrinėjamas rūgščių naudojimas, pavyzdžiui,</p>	2	Savarankiškas darbas formuojant cheminių reakcijų lygčių rašymo įgūdžius. Laboratorinis darbas. Savarankiškas reakcijų lygčių rašymas, schemų braižymas. Tiriamasis darbas.

	maisto pramonėje (CH_3COOH , H_3PO_4 ir kt.), trąšų gamybai (KNO_3) ir kt.		
	Kartojimas ir įtvirtinimas	1	
	Žinių patikrinimas	1	
Neorganinių junginių klasės (24-26) Druskos (8)	Druskos ir jų panaudojimas. Aiškinamasi, kad druskos yra medžiagos, sudarytos iš metalo jono ir rūgšties liekanos. Mokomasi užrašyti normaliųjų ir rūgščiųjų druskų chemines formules ir sisteminius pavadinimus; taikomi nesisteminiai druskų (valgomoji druska, geriamoji soda, kalcinuota soda, natrio salietra) pavadinimai. Nagrinėjamos aplinkoje esančios druskos, aiškinamasi, kas yra kristalohidratas. Nagrinėjamas druskų naudojimas, pavyzdžiui, maisto konservavimui ir gamybai (NaCl , NaHCO_3), žemės ūkyje (KNO_3 , $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), medicinoje (MgCO_3 , KI), fejerverkams ir kt. Susipažinama su Lietuvoje gaminamų neorganinių druskų / trąšų pavyzdžiais.	2	Pranešimų ruošimas apie Lietuvoje randamas ir buityje dažniausiai naudojamas druskas, jų paskirtį ir panaudojimą chemijos pramonėje.
	Druskų cheminės savybės. Atpažinimo reakcijos. Tyrinėjamos druskų reakcijos su metalais, rūgštimis, hidroksidais ir kitomis druskomis. Mokomasi užrašyti ir išlyginti bendrąsias, nesutrumpintąsias jônicas ir sutrumpintąsias jônicas druskų reakcijų su rūgštimis, hidroksidais ir	3	Nagrinėjant druskų gavimo būdus, susipažinama su chemijos mokykloje laboratorijoje esančiomis medžiagomis, suplanuojami ir atliekami druskų gavimo būdai panaudojant esančias medžiagas. Atlieka jonų mainų, pavadavimo reakcijas, stebi požymius, rašo reakcijų lygtis, braižo schemas. Atlieka X nustatymą. Savarankiškas darbas užrašant kitimų eilutes reakcijų lygtimis, ir pasiūlant optimaliausius variantus.

	kitomis druskomis lygtis. Praktiškai mokomasi atpažinti halogenidus (I^- , Br^- , Cl^-), karbonatus, sulfatus ir užrašyti atpažinimo reakcijų lygtis. Praktiškai nustatomi Na^+ ir K^+ jonai pagal liepsnos spalvą.		
	Kristalizacinio vandens masės dalies kristalohidratuose skaičiavimo uždaviniai. Mokomasi apskaičiuoti nurodytame kristalohidrate esančio kristalizacinio vandens masės dalį.	1	Gamina kristalohidratų korteles susiedami junginio formulę su cheminiu pavadinimu, techniniu pavadinimu, kristalizacinio vandens masės dalimi kristalohidrate ir panaudojimu.
	Kartojimas ir įtvirtinimas	1	
	Žinių patikrinimas	1	
	70% - 52 akad. val.	52	

III gimnazijos klasė

III gimnazijos klasėje chemijos dalykas nėra privalomas ir šį dalyką pasirinkę mokiniai pradeda jį nagrinėti, todėl mokymosi turinio skirtumų aspektas neaktualus. Įgyvendinant III klasės Chemijos programos mokymosi turinį svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad 2023–2024 ir 2024–2025 mokslo metų pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendrųjų ugdymo planų projekte (104 p.) vidurinio ugdymo dalykai (išskyrus lietuvių kalbos ir literatūros bei matematikos) neskirstomi lygiais ir chemijos dalykui skiriama 210 akad. val. per dvejus mokslo metus – tai sudaro galimybę visiems mokiniams labiau gilintis į pasirinktą dalyką, daugiau dėmesio skirti praktinių įgūdžių formavimui(si), projektinei veiklai ir pan. Tuo pačiu tai įpareigoja mokytojus lanksčiau planuoti ugdymo turinį, atsižvelgiant į skirtingą mokinių pasirengimo lygį ir kontekstą. Taip pat svarbu, atkreipti dėmesį į atnaujintus mokymosi turinio aspektus, kurie atskleidžiami žemiau pateikiamame ilgalaikio plano pavyzdyje.

Mokymosi turinio sritis	Tema, mokymosi turinys	Val. sk.	Galimos mokinių veiklos
Bendrieji organinės chemijos pagrindai (9-10) Anglies atomo sandara	Anglies atomo sandara, jo išorinio sluoksnio elektronų išsidėstymas. Hibridizacija. Plėtojamos žinios apie anglies atomo sandarą, jo išorinio sluoksnio elektronų išsidėstymą: elektronų konfigūraciją,	2	Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius. Savarankiškas darbas. Atomo modelio vizualizavimas, palyginimas, analogijos.

<p>(4) Angliavandenilių sandara ir pavadinimai (5-6)</p>	<p>orbitalių formas (s, p), hibridizaciją (sp^3, sp^2, sp) ir kampus tarp hibridinių orbitalių.</p>		
	<p>Viengubieji, dvigubieji ir trigubieji ryšiai tarp anglies atomų angliavandeniliuose.</p> <p>Naudojantis pateikta informacija, lyginami viengubųjų, dvigubųjų ir trigubųjų ryšių ilgiai ir stiprumas.</p> <p>Mokomasi klasifikuoti angliavandenilius į sočiuosius, nesočiuosius ir aromatinčius.</p> <p>Aiškinamasi metano, etano, eteno, etino, benzeno molekulių erdvinė sandara ir jose susidarantys sigma (σ) ir pi (π) ryšiai tarp anglies atomų.</p> <p>Aptariami konjuguotieji ryšiai benzeno molekulės pavyzdžiu.</p>	2	<p>Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius.</p> <p>Savarankiškas ir (ar) grupinis darbas.</p> <p>Vizualizavimas, palyginimas, analogijos.</p> <p>Informacijos grupavimas, lentelių sudarymas informacijos įtvirtinimui.</p> <p>Pavyzdžiui, alkanų molekulių modelių sudarymas ir kompiuterinė vizualizacija.</p>
	<p>Angliavandenilių pavadinimai pagal IUPAC nomenklatūrą ir jų cheminės formulės.</p> <p>Mokomasi pavadinti nešakotosios grandinės alkanus (nuo C_1 iki C_{10}), alkenus ir alkinus (nuo C_2 iki C_{10}) pagal IUPAC nomenklatūrą ir užrašyti jų molekulinės, sutrumpintąsias ir nesutrumpintąsias struktūrines bei skeletines formules.</p>	2	<p>Vizualizavimas, palyginimas, analogijos. Grupinis darbas. Savarankiškas darbas, rašant alkanų molekulinės, struktūrines formules ir pavadinimus.</p> <p>Molekulių modelių gaminimas.</p>
	<p>Organinių junginių molekulių modeliai.</p> <p>Remiantis anglies, vandenilio, deguonies, azoto ir halogenų atomų valentingumu, mokomasi atpažinti ir sudaryti įvairių organinių junginių molekulių modelius ir pagal juos užrašyti molekulinės, sutrumpintąsias ir nesutrumpintąsias struktūrines, skeletines formules.</p>	2	<p>Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Vizualizavimas, grupavimas.</p> <p>Molekulių modelių gaminimas.</p>
	<p>Kartojimas ir įtvirtinimas</p>	1	
<p>Žinių patikrinimas</p>	1		

<p>Gamtiniai angliavandenilių šaltiniai (5-6)</p> <p>Iškastinis kuras ir jo perdirbimas (2)</p> <p>Angliavandenilių degimas (3-4)</p>	<p>Iškastinio kuro rūšys. Naftos perdirbimas ir panaudojimas.</p> <p>Aptariamos iškastinio kuro rūšys, taip pat ir esančios Lietuvoje: nafta, gamtinės dujos, durpės, skalūnų dujos. Nurodoma, kuriuos organinius junginius galima išskirti iš gamtinių dujų ir naftos. Nagrinėjamas naftos distiliavimas ir naftos frakcijų perdirbimo būdas (krekingas). Mokomasi užrašyti ir išlyginti krekingo reakcijų lygtis molekulinėmis formulėmis.</p> <p>Apibūdinamos naftos ir jos perdirbimo produktų naudojimo sritys (energijos gavimas, žaliava organinių junginių sintezei).</p> <p>Kritiškai vertinamas iškastinio kuro naudojimas ir jo naudojimo padariniai. Nurodomi alternatyvūs energijos šaltiniai: vandenilio energetika, branduolinis kuras, atsinaujinantis energijos ištekliai (saulė, vėjas, vanduo). Apibūdinamos šių šaltinių taikymo galimybės Lietuvoje.</p>	2	<p>Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius. Distiliacijos proceso modeliavimas. Diskusija apie angliavandenilių naudojimą.</p>
	<p>Angliavandenilių degimas. Termocheminės reakcijų lygtys. Skaičiavimo uždaviniai</p> <p>Mokomasi užrašyti angliavandenilių degimo bendrąsias lygtis molekulinėmis formulėmis, kai susidaro anglies(IV) oksidas arba anglies(II) oksidas ir vanduo. Įvardijamos termocheminės reakcijų lygtys ir pagal jas mokomasi skirstyti reakcijas į egzotermines ir endotermines. Visuose skaičiavimuose mokomasi taikyti reikšminių skaitmenų nustatymo taisyklės.</p> <p>Remiantis termochemine reakcijos lygtimi, mokomasi apskaičiuoti išskirtos arba sunaudotos šilumos ir (ar) medžiagos kieki.</p>	2	
	Kartojimas ir įtvirtinimas	1	
	Žinių patikrinimas	1	

<p>Funkcinės grupės ir organinių junginių klasės (14-15)</p> <p>Funkcinės grupės (2)</p> <p>Organinių junginių pavadinimų sudarymo taisyklės (12-13)</p>	<p>Funkcinė grupė.</p> <p>Nagrinėjamos funkcinės grupės: halogenų atomai, hidroksigrupė, karbonilgrupė (aldehido grupė, ketono grupė), karboksigrupė, aminogrupė ir esterinė grupė. Aptariama, kad funkcinė grupė lemia specifines fizikines ir chemines savybes organinių junginių klasių: halogenalkanų, alkoholių, aldehydų, ketonų, karboksirūgščių, esterių ir aminų.</p> <p>Užrašomos įvairių organinių junginių klasių narių molekulinės, sutrumpintosios ir nesutrumpintosios struktūrinės bei skeletinės formulės.</p>	2	<p>Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius.</p> <p>Informacijos grupavimas, lentelių sudarymas informacijos įtvirtinimui.</p> <p>Savarankiškas darbas.</p>
	<p>Angliavandenilių ir halogenintų angliavandenilių pavadinimai.</p> <p>Nagrinėjamos pagrindinės IUPAC junginių (iki C₁₀ ilgiausioje grandinėje), turinčių metilo ir etilo pakaitų, pavadinimų sudarymo taisyklės, jas taikant mokomasi pavadinti organinius junginius, priklausančius klasėms: alkanų, alkenų, alkinų.</p> <p>Pagal IUPAC nomenklatūrą mokomasi pavadinti įvairius halogenintus angliavandenilius, turinčius iki dviejų halogenų atomų.</p>	2	<p>Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius.</p> <p>Savarankiškas darbas.</p>
	<p>Alkoholių pavadinimai.</p> <p>Nagrinėjamos pagrindinės IUPAC junginių (iki C₁₀ ilgiausioje grandinėje), turinčių metilo ir etilo pakaitų, pavadinimų sudarymo taisyklės, jas taikant mokomasi pavadinti alkoholius.</p>	2	<p>Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius.</p> <p>Savarankiškas darbas.</p>
	<p>Karbonilinių junginių ir karboksirūgščių pavadinimai.</p> <p>Nagrinėjamos pagrindinės IUPAC junginių (iki C₁₀ ilgiausioje grandinėje), turinčių metilo ir etilo pakaitų, pavadinimų sudarymo taisyklės, jas taikant mokomasi</p>	2	<p>Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius.</p> <p>Savarankiškas darbas.</p>

	pavadinti karbonilinius junginius ir karboksirūgštis.		
	Esterių pavadinimai. Pagal IUPAC nomenklatūrą mokomasi pavadinti esterius, turinčius iki 5 anglies atomų su nešakotais alkilų pakaitais.	2	Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius. Savarankiškas darbas.
	Aminorūgščių pavadinimai. Nagrinėjamos pagrindinės IUPAC junginių (iki C ₁₀ ilgiausioje grandinėje), turinčių metilo ir etilo pakaitų, pavadinimų sudarymo taisyklės, jas taikant mokomasi pavadinti aminorūgštis.	1	Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius. Savarankiškas darbas.
	Aminų pavadinimai. Netaikant IUPAC reikalavimo vartoti padėties nuorodą N ⁻ mokomasi pavadinti aminus, turinčius iki 5 anglies atomų molekulėje ir tik metilo ir etilo pakaitus.	1	Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius. Savarankiškas darbas.
	Trivialieji organinių junginių pavadinimai. Nurodomi trivialieji organinių junginių pavadinimai: stirenas, etilenglikolis, glicerolis, formaldehidas, acetonas, skruzdžių rūgštis, acto rūgštis, anilinas.	1	Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius. Savarankiškas darbas.
	Kartojimas ir įtvirtinimas	1	
	Žinių patikrinimas	1	
Homologija ir izomerija (12)	Homologai ir homologinės eilės. Aiškinamasi, kas yra homologai ir homologinės eilės.	2	Vizualizavimas, palyginimas, analogijos. Savarankiškas darbas arba darbas grupėse.
Homologija (2)	Mokomasi taikyti alkanų, alkenų ir alkinų homologinės eilės bendrąsias formules, sudaryti nurodytos organinių junginių klasės homologinę eilę, nustatyti molekulinę formulę pagal bendrąją junginių klasės formulę.		
Izomerija (10)			
	Izomerija ir jos rūšys.	6	Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu,

	<p>Apibūdinama izomerija ir jos rūšys (struktūrinė ir erdvinė).</p> <p>Mokomasi užrašyti alkanų, alkenų, alkinų, alkoholių, karbonilinių junginių, karboksirūgščių, aminių ir aminorūgščių struktūrinių izomerų (grandinės, pakaitų padėties, dvigubojo / trigubojo ryšio padėties, funkcinės grupės padėties) nesutrumpintąsias ir sutrumpintąsias struktūrines bei skeletines formules. Pagal IUPAC nomenklatūrą mokomasi pavadinti benzeno homologus ir izomerus, turinčius iki aštuonių anglies atomų molekulėje.</p> <p>Aptariami tarpklasiniai izomerai: aldehidai ir ketonai, karboksirūgštys ir esteriai.</p> <p>Nagrinėjama erdvinė (cis-trans) izomerija alkenų pavyzdžiu. Mokomasi pavadinti ir užrašyti alkenų cis-trans izomerų formules.</p> <p>Mokomasi nurodyti, kurie anglies atomai junginiuose yra pirminiai, antriniai, tretiniai, ketvirtiniai, ir priskirti junginius pirminiams, antrinams, tretiniams alkoholiams ar aminams.</p>		<p>išskiriant reikšminius žodžius. Vizualizavimas, grupavimas. Savarankiškas darbas. Dėlionės metodas nagrinėjant, pavyzdžiui, alkanų izomerus.</p>
	<p>Skaičiavimo uždaviniai</p> <p>Plėtojami organinių junginių empirinių ir molekulių formulių nustatymo gebėjimai, kai žinomos elementų masių dalys arba degimo reakcijų produktų masė, kiekis ir (ar) dujų tūris (standartinėmis sąlygomis). Remdamiesi dujų molinių masių santykiu, mokosi apskaičiuoti nežinomo junginio molinę masę.</p>	2	<p>Užduočių atlikimas, uždavinių pagal pavyzdžius sprendimas.</p>
	<p>Kartojimas ir įtvirtinimas</p>	1	
	<p>Žinių patikrinimas</p>	1	
<p>Praktinis organinių junginių gavimas, fizikinės savybės ir kokybinės</p>	<p>Angliavandenilių fizikinės savybės.</p> <p>Apibūdinamas šakotos ir nešakotos struktūros alkanų, alkenų, alkinų fizikinių savybių (lydymosi ir virimo temperatūrų,</p>	1	<p>Teksto analizė išskiriant reikšminius žodžius. Braižomi grafikai, sudaromos diagramos, lentelės. Čia galima taikyti lyginimo</p>

atpažinimo reakcijos (11-12)	tankio) kitimas, didėjant anglies atomų skaičiui grandinėje.		metodą ir apibendrinti skirtingų angliavandenių savybes.
Organinių junginių fizikinės savybės, naudojimas (5-6) Organinių junginių gavimas ir atpažinimo reakcijos (6)	<p>Alkoholių, karbonilinių junginių, karboksirūgščių, esterių, aminių ir aminorūgščių fizikinės savybės.</p> <p>Mokomasi susieti alkoholių, karbonilinių junginių, karboksirūgščių, esterių, aminių ir aminorūgščių fizikinės savybes (lydymosi ir virimo temperatūros, tirpumas vandenyje) su anglies atomų grandinės ilgiu ir funkcinių grupių gebėjimu sudaryti vandenilinius ryšius. Aptariamas organinių junginių molekulių poliškumas ir jų tirpumas įvairiuose tirpikliuose.</p> <p>Struktūrinėmis formulėmis mokomasi pavaizduoti vandenilinius ryšius tarp dviejų organinių junginių (alkoholių, karboksirūgščių, aminių, aminorūgščių) molekulių bei tarp vienos organinio junginio (alkoholio, aldehido, ketono, karboksirūgšties, esterio, amino, aminorūgšties) molekulės ir vienos vandens molekulės.</p>	3	Teksto analizė išskiriant reikšminius žodžius. Braižomi grafikai, sudaromos diagramos, lentelės. Čia galima taikyti lyginimo metodą ir apibendrinti skirtingų medžiagų savybes.
	<p>Aminorūgščių fizikinės savybės.</p> <p>Nagrinėjamos aminorūgščių fizikinės savybės, jas siejant su pakaito (šoninės grandinės) hidrofobine ar hidrofiline prigimtimi. Pagal aminorūgščių sandarą mokomasi nustatyti jų vandeninių tirpalų terpę.</p>	1	Teksto analizė išskiriant reikšminius žodžius. Braižomi grafikai, sudaromos diagramos, lentelės.
	<p>Organinių junginių panaudojimas.</p> <p>Aptariamos organinių junginių klasių: alkoholių (metanolio, etanolio, etilenglikolio, glicerolio), karbonilinių junginių (metanalio, propanono), karboksirūgščių (etano rūgšties) ir esterių panaudojimo sritys. Atpažinus cheminių medžiagų pavojingumo ženklus, mokomasi kritiškai įvertinti organinių</p>	1	Teksto analizė. Minčių žemėlapis apie junginių panaudojimo galimybes.

	medžiagų pavojingumą ir nurodyti, kaip saugiai elgtis su jomis.		
	<p>Praktinis organinių junginių gavimas ir atpažinimas.</p> <p>Mokomasi praktiškai gauti eteną iš etanolio, etiną – iš kalcio karbido, užrašyti ir išlyginti gavimo reakcijų lygtis, atpažinti pagamintus junginius pagal vandeninio kalio permanganato tirpalo arba jodo tirpalo spalvos pokytį. Mokomasi praktiškai atpažinti glicerolį – vario(II) hidroksidu, aldehydus – vario(II) hidroksidu arba sidabro(I) oksido amoniakiniu tirpalu, užrašyti ir išlyginti atpažinimo reakcijų bendrąsias lygtis ir nurodyti jų požymius. Praktiškai pagaminamas pasirinktas esteris, nurodomos reakcijos sąlygos ir požymis (kvapas). Tyrinėjant organiniuose junginiuose kokybiškai nustatoma anglis ir vandenilis pagal degimo reakcijos produktus.</p>	4	Praktikos darbas.
	Kartojimas ir įtvirtinimas	1	
	Žinių patikrinimas	1	
<p>Organinių junginių tyrimo metodai</p> <p>(7-8)</p> <p>Organinių junginių gryninimas ir analizė</p> <p>(2)</p> <p>Spektriniai analizės metodai</p> <p>(5-6)</p>	<p>Organinių junginių gryninimo metodai.</p> <p>Mokomasi praktiškai taikyti organinių junginių gryninimo metodus: kristalizaciją, distiliavimą, plonasluoksne chromatografiją ir supažindinama su sublimacija, distiliavimu vandens garais, skysčių ar dujų chromatografija.</p> <p>Šiuolaikiniai medžiagų tyrimo metodai.</p> <p>Supažindinama su šiuolaikiniais medžiagų tyrimo metodais: infraraudonąja (IR) spektroskopija, branduolių magnetiniu rezonansu (1H BMR), masių spektrometrija (MS). Analizuojant spektrogramas (IR, ¹H BMR, MS), mokomasi atpažinti organinį junginį, turintį iki keturių anglies atomų ir vieną</p>	2	Informacijos apie šiuolaikines medžiagas paieška, skaitymas, analizė ir pristatymų rengimas. Grupinis darbas. Diskusija.
		4	Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius. Vizualizavimas, grupavimas. Savarankiškas darbas.
			Vaizdo medžiagos stebėjimas ir aptarimas. Įvairių spektrogramų analizė ir

	funkcinę grupę (hidroksigrupę, karbonilgrupę, karboksigrupę), ir užrašyti jo struktūrinę formulę. Aptariamas IR panaudojimas alkotesteriuose bei nustatant senų paveikslų autentiškumą. Pateikiama BMR taikymo medicinoje pavyzdžių. Nurodomos MS taikymo sritys (pesticidų aptikimas, baltymų identifikavimas)		lyginimas. Pristatymų ruošimas.
	Kartojimas ir įtvirtinimas	1	
	Žinių patikrinimas	1	
<p>Organinės chemijos reakcijų mechanizmai</p> <p>(6-7)</p> <p>Reakcijų mechanizmų pagrindinės sąvokos</p> <p>(1)</p> <p>Reakcijų mechanizmų užrašymo principai (5-6)</p>	Įvadas. Organinės reakcijos mechanizmas. Aiškinamasi, kad organinės reakcijos vyksta pakopomis, kurios sudaro reakcijos mechanizmą, įvardijant laisvojo radikalo, elektrofilo ir nukleofilo sąvokas bei aptariant reakcijų sąlygas.	1	Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius. Mokomasi schematizuoti, vizualizuoti, atpažinti chemines reakcijas.
	Radikalinis pakaitų mechanizmas. Struktūrinėmis arba Luiso formulėmis mokomasi užrašyti radikalinių pakaitų S _R mechanizmą (alkanų halogeninimas).	1	Teksto analizė. Reakcijos mechanizmo modeliavimas. Savarankiškas darbas, reakcijos lygčių rašymas.
	Elektrofilinio jungimosi mechanizmas. Struktūrinėmis arba Luiso formulėmis mokomasi užrašyti elektrofilinį jungimosi A _E mechanizmą (alkenų reakcijos su halogenais, vandenilio halogenidais, vandeniui). Mokomasi kritiškai įvertinti karbokatjonų turinčių iki penkių anglies atomų, stabilumą ir prognozuoti reakcijos produktus.	1	Teksto analizė. Reakcijos mechanizmo modeliavimas. Savarankiškas darbas, reakcijos lygčių rašymas.
	Pakaitų nukleofilinio mechanizmas. Struktūrinėmis arba Luiso formulėmis mokomasi užrašyti pakaitų nukleofilinį S _N (pirminių halogenalkanų reakcijos su šarmų vandeniniais tirpalais) mechanizmą.	1	Teksto analizė. Reakcijos mechanizmo modeliavimas. Savarankiškas darbas, reakcijos lygčių rašymas.
	Nukleofilinio jungimosi mechanizmas.	1	Teksto analizė. Reakcijos mechanizmo modeliavimas.

	Struktūrinėmis arba Luiso formulėmis mokomasi užrašyti nukleofilinio jungimosi A_N (aldehidų reakcijos su pirminiu alkoholiu, vandenilio cianidu) mechanizmą.		Savarankiškas darbas, reakcijos lygčių rašymas.
	Kartojimas ir įtvirtinimas	1	
	Žinių patikrinimas	1	
Pagrindinės organinės chemijos reakcijos (17-18)	Alkanų cheminių savybių reakcijų lygtys.	1	Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas.
Angliavandenilių cheminės savybės (4)	Užrašomos ir išlyginamos reakcijų lygtys: alkanų pakaitų su halogenais, eliminavimo (atskėlimo), grandinės ilginimo reakcijų (Viurco sintezė), kai halogenalkanuose yra ne daugiau kaip penki anglies atomai.		
Organinių junginių rūgštinės ir bazinės, oksidacinės-redukcinės savybės (9-10)	Organinių junginių cheminių reakcijų lygtys užrašomos molekulinėmis, sutrumpintosiomis ir nesutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis.		
Organinių junginių degimas (4)	Alkenų cheminių savybių reakcijų lygtys.	2	Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas.
	Užrašomos ir išlyginamos reakcijų lygtys: alkenų jungimosi (hidrinimo, halogeninimo, hidrohalogeninimo, hidratacijos), alkinų jungimosi (hidrinimo), polimerizacijos (eteno, propeno, chloreteno, stireno) ir eteno sąveikos su vandeniniu $KMnO_4$ tirpalu reakcijos schema. Mokomasi taikyti Markovnikovo taisyklę, rašant vandenilio halogenidų ir vandens jungimosi prie alkenų reakcijų lygtis, bei prognozuoti reakcijos produktus. Organinių junginių cheminių reakcijų lygtys užrašomos molekulinėmis, sutrumpintosiomis ir nesutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis.		
	Benzeno cheminių savybių reakcijų lygtys.	1	Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas,

	<p>Užrašomos ir išlyginamos reakcijų lygtys: benzeno pakaitų (brominimas, nitrinimas) ir jungimosi (hidrinimas), nurodant reakcijų sąlygas. Organinių junginių cheminių reakcijų lygtys užrašomos molekulinėmis, sutrumpintosiomis ir nesutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis.</p>		<p>schemų sudarymas, uždavinių sprendimas.</p>
	<p>Karboksirūgščių cheminių savybių reakcijų lygtys.</p> <p>Naudojantis rūgščių jonizacijos konstantų vertėmis palyginamas karboksirūgščių stiprumas, nurodoma, kad karboksirūgštys yra silpnosios rūgštys. Užrašomos ir išlyginamos reakcijų lygtys: karboksirūgščių su metalais, metalų oksidais, hidroksidais ir druskomis; metano rūgšties su sidabro(I) oksido amoniakiniu tirpalu. Praktiškai tiriamos etano rūgšties reakcijos su metalais, metalų oksidais, hidroksidais, druskomis ir alkoholiais. Organinių junginių cheminių reakcijų lygtys užrašomos molekulinėmis, sutrumpintosiomis ir nesutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis.</p>	2	<p>Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas.</p>
	<p>Organinių junginių oksidacija ir redukcija.</p> <p>Aptariama organinių junginių oksidacija ir redukcija. Mokomasi analizuoti alkoholių, karbonilinių junginių ir karboksirūgščių tarpusavio virsmų oksidacijos-redukcijos reakcijų schemas, kai nurodytas oksidatorius arba reduktorius.</p> <p>Organinių junginių cheminių reakcijų lygtys užrašomos molekulinėmis, sutrumpintosiomis ir nesutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis.</p>	2	<p>Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas.</p>
	<p>Esterių cheminių savybių reakcijų lygtys.</p> <p>Užrašomos ir išlyginamos reakcijų lygtys: esterių gavimo iš karboksirūgščių ir</p>	2	<p>Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas,</p>

	<p>alkoholių (esterifikacijos); esterių hidrolizės rūgštinėje ir bazinėje terpėse. Organinių junginių cheminių reakcijų lygtys užrašomos molekulinėmis, sutrumpintosiomis ir nesutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis.</p>		<p>schemų sudarymas, uždavinių sprendimas.</p>
	<p>Aminų cheminių savybių reakcijų lygtys.</p> <p>Naudojantis bazių jonizacijos konstantų vertėmis, palyginamos amoniako, pirminių, antrinių ir tretinių aminų bazinės savybės, nurodoma, kad aminai yra silpnosios bazės. Nagrinėjama, kodėl anilino bazinės savybės silpnesnės už kitų aminų. Mokomasi užrašyti protono prijungimo prie aminų reakcijų lygtis ir nurodyti, kad susidaro koordinacinis ryšys. Užrašomos ir išlyginamos aminų, turinčių vieną amino grupę, reakcijų su druskos ir acto rūgštimis lygtys. Organinių junginių cheminių reakcijų lygtys užrašomos molekulinėmis, sutrumpintosiomis ir nesutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis.</p>	2	<p>Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas.</p>
	<p>Aminorūgščių cheminių savybių reakcijų lygtys.</p> <p>Aptariama amfoteriškumo sąvoka, nagrinėjant aminorūgštis kaip junginius, galinčius reaguoti su rūgštimis ir bazėmis. Struktūrinėmis formulėmis mokomasi užrašyti aminorūgščių, turinčių vieną amino grupę ir vieną karboksigrupę, autojonizacijos reakcijų lygtis. Užrašomos ir išlyginamos aminorūgščių karboksigrupės reakcijų su hidroksidais lygtys, amino grupės reakcijų su vienprotonėmis rūgštimis lygtys. Organinių junginių cheminių reakcijų lygtys užrašomos molekulinėmis, sutrumpintosiomis ir nesutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis.</p>	2	<p>Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas.</p>

	<p>Degimo reakcijų lygtys.</p> <p>Užrašomos ir išlyginamos organinių junginių, sudarytų iš C, H, O, N, degimo bendrosios lygtys molekulinėmis formulėmis, kai susidaro anglies(IV) oksidas arba anglies(II) oksidas, vanduo ir azotas. Aptariama, kad labiausiai rūkstančia liepsna degs tas organinis junginys, kuriame anglies masės dalis yra didžiausia. Organinių junginių cheminių reakcijų lygtys užrašomos molekulinėmis, sutrumpintosiomis ir nesutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis.</p>	2	Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas.
	Kartojimas ir įtvirtinimas	1	
	Žinių patikrinimas	1	
<p>Gyvybės chemija (18-20)</p> <p>Riebalai (5-6)</p>	<p>Riebalų molekulės sandara.</p> <p>Mokomasi atpažinti ir apibūdinti riebalus (trigliceridus) kaip esterius, sudarytus iš glicerolio ir riebalų rūgščių liekanų. Naudojantis sočiųjų karboksirūgščių bendrąja formule, mokomasi apskaičiuoti dvigubųjų ryšių tarp anglies atomų skaičių riebalų rūgščių liekanoje. Remiantis riebalų rūgščių (sočiųjų ir nesočiųjų) liekanų sandaros skirtumais, aiškinamasi gyvūninės ir augalinės kilmės riebalų agregatines būsenas. Aptariama riebalų energinė vertė, riebalų hidrolizė virškinimo organuose ir kaupimasis žmogaus organizme. Kritiškai vertinamas perteklinis riebalų vartojimas.</p>	1	Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Molekulių modelių sudarymas ir kompiuterinė vizualizacija. Diskusija apie riebalų reikšmę organizmui.
	<p>Riebalų susidarymas ir cheminės savybės.</p> <p>Užrašomos ir išlyginamos reakcijų lygtys: riebalų susidarymo iš glicerolio ir riebalų rūgščių, riebalų hidrolizės (rūgštinėje terpėje su H₂O ir bazinėje terpėje su natrio / kalio šarmu), nesočiųjų riebalų hidrinimo ir riebalų peresterifikavimo, gaunant biodyzeliną. Praktiškai gaunamas muilas iš riebalų ir šarmo. Aptariamas riebalų</p>	3	Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas. Praktikos darbas.

	nesotumo laipsnis, mokomasi jį praktiškai nustatyti.		
	Kartojimas ir įtvirtinimas	1	
	Žinių patikrinimas	1	
Gyvybės chemija (18-20) Sacharidai (8)	<p>Sacharidų molekulių sandara ir fizikinės savybės. Gliukozės susidarymas ir jos savybės. Sacharozė.</p> <p>Aptariama sacharidų (angliavandenių) sandara, bendroji formulė. Nagrinėjama sacharidų klasifikacija pagal struktūrą. Mokomasi užrašyti gliukozės ir fruktozės neciklines sutrumpintąsias struktūrines formules. Pateiktose struktūrinėse ciklinėse formulėse mokomasi atpažinti alfa (α) ir beta (β) gliukozę bei fruktozę, sacharozę, krakmolą, celiuliozę.</p> <p>Aptiriamos ir palyginamos sacharidų fizikinės savybės (agregatinė būseną, tirpumas vandenyje).</p> <p>Mokomasi užrašyti ir išlyginti molekuliniemis formulėmis gliukozės susidarymo fotosintezės metu ir gliukozės oksidavimo kvėpavimo procese reakcijų lygtis, priskirti šias reakcijas egzoterminėms ar endoterminėms.</p> <p>Tyrinėjamos gliukozės aldehidinei grupei būdingos reakcijos („sidabrinio veidrodžio“ ir su vario(II) hidroksidu), užrašomos ir išlyginamos reakcijų lygtys, nurodomos reakcijų sąlygos ir požymiai.</p> <p>Tyrinėjama polihidroksiliams junginiams būdinga gliukozės reakcija (su vario(II) hidroksidu), nurodomos reakcijos sąlygos ir požymis. Mokomasi užrašyti ir išlyginti gliukozės alkoholinio rūgimo reakcijos lygtį, nurodyti reakcijos sąlygas.</p> <p>Molekuliniemis formulėmis mokomasi užrašyti sacharozės rūgštinės hidrolizės reakcijos lygtį. Kritiškai vertinamas pridėtinio cukraus vartojimas.</p>	3	Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Molekulių modelių sudarymas ir kompiuterinė vizualizacija. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas. Praktikos darbas.
	Polisacharidai.	3	Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė.

	<p>Struktūrinėmis ciklinėmis formulėmis mokomasi užrašyti ir išlyginti krakmolo, celiuliozės polikondensacijos ir visiškos hidrolizės (be tarpinių produktų) rūgštinėje terpėje reakcijų lygtis. Tyrinėjama krakmolo sąveika su jodo tirpalu (krakmolo atpažinimo reakcija) ir krakmolo hidrolizė rūgštinėje terpėje, atliekamas kokybinis krakmolo nustatymas maisto produktuose. Apibūdinama krakmolo hidrolizės reikšmė organizmui.</p>		<p>Molekulių modelių sudarymas ir kompiuterinė vizualizacija. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas. Praktikos darbas.</p>
	Kartojimas ir įtvirtinimas	1	
	Žinių patikrinimas	1	
<p>Gyvybės chemija (18-20)</p> <p>Baltymai. Nukleorūgštys (6)</p>	<p>Baltymai.</p> <p>Aptariamas dipeptidų susidarymas iš aminorūgščių. Aiškinamasi, kad pirminė baltymų struktūra susidaro iš polipeptido grandinės. Mokomasi užrašyti ir išlyginti dipeptidų susidarymo ir pateiktų polipeptidų hidrolizės reakcijų lygtis. Nagrinėjamos ir apibūdinamos pirminės ir antrinės baltymų struktūros, plėtojamos žinios apie vandenilinį ryšį ir jo svarbą antrinei baltymų struktūrai. Dipeptidų ir baltymų struktūrinėse formulėse atpažįstamas peptidinis ryšys. Praktiškai atpažįstamas peptidinis ryšys baltymuose, atliekant Biureto reakciją ir nurodant jos požymį. Apibūdinama baltymų hidrolizė ir apykaita organizme.</p>	3	<p>Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas. Minčių žemėlapis sudarymas. Praktikos darbas.</p>
	Nukleorūgštys.	1	<p>Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Minčių žemėlapis. Diskusija apie baltymų tyrimų ir sintezės bei genų inžinerijos laimėjimus ir karjeros galimybes.</p>
	<p>Naudojantis pateiktomis schemomis, aiškinamasi nukleorūgščių (DNR ir RNR) sandara ir nukleotidų sudėtis (ribozės arba deoksiribozės liekanos, purino arba pirimidino darinių liekanos, ortofosforo rūgšties liekana). Adenozintrifosfatas (ATP) įvardijamas kaip nukleotidas, nurodoma, kad ATP virtimas adenozindifosfatu (ADP) yra egzoterminis procesas, o ADP virtimas ATP –</p>		

	endoterminis procesas, siejant su cheminių ryšių susidarymu ir nutrūkimu. Susipažįstama su J. Sniadeckio ir V. Šikšnio tyrimų indėliais į biochemijos mokslą.		
	Kartojimas ir įtvirtinimas	1	
	Žinių patikrinimas	1	
	Iš viso:	99- 108	

Naudoti informacijos šaltiniai:

Priešmokyklinio, pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo bendrųjų programų 24 priedas (Chemijos bendroji programa). [Interaktyvus]. Prieiga internetu: <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/06c1f24040b711edbc04912defe897d1> [žiūrėta 2023 m. kovo 29 d.]

2023–2024 ir 2024–2025 mokslo metų pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendrieji ugdymo planai (projektas) [Interaktyvus]. Prieiga internetu: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAP/288a7971b41511ed924fd817f8fa798e> [žiūrėta 2023 m. kovo 29 d.]

Chemijos bendrosios programos įgyvendinimo rekomendacijos. 8–10 (II gimnazijos) klasės. [Interaktyvus]. Prieiga internetu: <https://www.emokykla.lt/bendrasis/bendrosios-programos/atnaujintos-bendrosios-programos>[žiūrėta 2023 m. kovo 29 d.]

Chemijos bendrosios programos įgyvendinimo rekomendacijos. III-IV gimnazijos klasės. [Interaktyvus]. Prieiga internetu: <https://www.emokykla.lt/bendrasis/bendrosios-programos/atnaujintos-bendrosios-programos>[žiūrėta 2023 m. kovo 29 d.]