

INFORMATIKOS BENDROJI PROGRAMA

I SKYRIUS BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Informatikos bendroji programa (toliau – Programa) apibrėžia informatikos dalyko paskirtį, tikslą ir uždavinius, dalyku ugdomas kompetencijas, pasiekimų sritis ir pasiekimų raidą, dalyko mokymo(si) turinį, pasiekimų lygių požymius ir mokinių pasiekimų vertinimą.

2. Informatikos dalyko paskirtis – skatinti mokinių domėjimąsi skaitmeninėmis technologijomis, ugdyti mokinių informatinį mąstymą ir skaitmeninį raštingumą. Programoje informatikos dalyką suprantame kaip skaitmeninio raštingumo, informatinio mąstymo ir skaitmeninio intelekto ugdymą. Skaitmeninis raštingumas – gebėjimas naudotis skaitmeniniais įrenginiais, ieškoti, vertinti, kaupti, saugiai naudoti, pristatyti informaciją, ja keistis; bendrauti ir bendradarbiauti tinkluose, keisti turimą ir kurti naują skaitmeninį turinį. Informatinis mąstymas – tai samprotavimo būdas ir problemų sprendimo procesas, kai ugdomi gebėjimai atpažinti, formuluoti ir spręsti uždavinius, analizuoti ir tvarkyti duomenis, taikyti schemas ir modelius, automatizuoti sprendimus naudojantis skaitmeninėmis technologijomis. Skaitmeninio raštingumo ir informatinio mąstymo ugdymas leidžia informatiką integruoti su kitais dalykais sudarant efektyvias šiuolaikiško mokymo(si) galimybes, ugdyti ir plėtoti pažinimo, skaitmeninę, komunikavimo, socialinę, emocinę ir sveikos gyvensenos, kūrybiškumo, pilietinę, kultūrinę kompetencijas.

3. Pradinėje mokykloje informatikos gebėjimų ugdymas integruojamas į įvairių dalykų pamokas. Mokyklai nutarus, informatika 1–4 klasėse gali būti mokoma atskiru dalyku. Pagrindinės mokyklos 5–10 (II gimnazijos) klasėse informatika mokoma kaip atskiras privalomasis dalykas. Vidurinio ugdymo III–IV gimnazijos klasėse informatika yra pasirenkamasis dalykas.

4. Programoje išskirtos šešios pasiekimų sritys: Skaitmeninio turinio kūrimas, Algoritmai ir programavimas, Duomenų tyryba ir informacija, Technologinių problemų sprendimas, Virtualioji komunikacija ir bendradarbiavimas, Saugus elgesys. Šios pasiekimų sritys yra bendros visoms klasėms nuo 1 iki IV gimnazijos klasės, kiekvienam koncentrui numatyti konkretūs kiekvienos srities pasiekimai, suformuluoti atsižvelgiant į vaiko raidos ypatumus ir įgytą patirtį. Skiriasi pasiekimų sričių apimtys: daugiausia turinio ir laiko numatyta algoritmams ir programavimui (apie 40 proc.), skaitmeninio turinio kūrimui ir duomenų tyrybai ir informacijai skiriama maždaug po lygiai (po 20 proc.), technologinių problemų sprendimui numatoma 7–10 proc., virtualioji komunikacija ir bendradarbiavimas bei saugus elgesys likusią dalį pasidalija per pusę. Programoje aprašyti mokinių pasiekimai suprantami kaip žinių ir supratimo, gebėjimų ir nuostatų visuma. Tikimasi, kad jie bus pasiekti baigiant ugdymo programą. Kiekvienos pasiekimų srities pasiekimų raida atskleidžiama šešiuose ugdymo centruose (1–2 klasės, 3–4 klasės, 5–6 klasės, 7–8 klasės, 9–10 ir I–II gimnazijos klasės, III–IV gimnazijos klasės). Programoje pateikiami skirtingiems mokinių amžiaus tarpsniams numatyti pasiekimai – mokymo(si) rezultatai. Mokymo(si) turinys nusako kontekstus, kuriuose ugdomi mokinių pasiekimai, ir mokymo(si) kontekstų pasirinkimo galimybes laipsniškai įgyti žinių ir supratimo, ugdyti gebėjimus ir vertybines nuostatas. Pasiekimai aprašomi keturiais pasiekimų lygiais: slenkstinis (1), patenkinamas (2), pagrindinis (3) ir aukštesnysis (4). Kiekvienas pasiekimų lygių požymis nurodo mokinio siekiamus rezultatus. Aprašomos svarbiausios į(si)vertinimui reikšmingos žinios ir supratimas, gebėjimai ir vertybinės nuostatos.

II SKYRIUS

TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

5. Informatikos dalyko tikslas – sudaryti galimybę kiekvienam mokiniui ugdytis informatinį mąstymą siekiant sumaniai spręsti realias gyvenimo problemas; ugdytis gebėjimus kūrybiškai, atsakingai ir saugiai taikyti skaitmenines technologijas mokantis ir kitoje asmeninėje veikloje; nuolatos tobulinti skaitmeninę ir kitas kompetencijas, būtinas visaverčiam, sėkmingam gyvenimui šiuolaikinėje visuomenėje; pasirengti tolesnėms studijoms ir darbui (profesijai).

6. Pradinio ugdymo uždaviniai. Siekdami tikslo mokiniai:

6.1. sprenddami įvairias artimos aplinkos realaus gyvenimo problemas geranoriškai bendradarbiauja, sumaniai ir saugiai naudojami skaitmeninėmis technologijomis, pasitiki savo jėgomis;

6.2. ugdosi informatinio mąstymo pradmenis, praktiškai taiko įgytas žinias sprenddami artimiausios aplinkos problemas;

6.3. tinkamai vartoja amžiaus tarpsnį atitinkančias informatikos sąvokas, etiškai bendrauja ir saugiai naudoja įvairias skaitmenines komunikavimo priemones;

6.4. tobulina savo skaitmeninius gebėjimus, vertina informatiką kaip svarbią, įdomią ir naudingą mokymo(si) sritį.

7. Pagrindinio ugdymo uždaviniai. Siekdami tikslo mokiniai:

7.1. ugdosi nuostatą taisyklingai vartoti informatikos, skaitmeninių technologijų terminus;

7.2. ugdosi gebėjimą aiškiai ir argumentuotai dėstyti mintis žodžiu ir raštu informatikos ir skaitmeninių technologijų taikymo temomis;

7.3. struktūriškai, algoritmiškai, sistemingai mąsto sprenddami problemas, kūrybiškai improvizuoja, planuoja įvairius su informacijos apdorojimu ir taikymu susijusius veiksmus;

7.4. ugdosi informatinį mąstymą, remiasi jo komponentais sprenddami problemas;

7.5. analizuoja alternatyvas, įvertinę pasekmes, priima pagrįstus sprendimus;

7.6. saugiai, tikslingai ir teisėtai naudoja tinkamas technines bei programines skaitmeninių technologijų priemones;

7.7. taiko skaitmenines technologijas savarankiškai mokydami įvairių dalykų: ieškodami su dalykais susijusios informacijos, ją apdorodami ir ją dalydamiesi.

8. Vidurinio ugdymo uždaviniai. Siekdami tikslo mokiniai:

8.1. plėtoja ir gilina mokantis pagal pradinio ir pagrindinio ugdymo programas įgytas informatikos žinias, ugdosi gebėjimus sumaniai, teisėtai ir tikslingai apdoroti duomenis, automatizuoti problemų sprendimą;

8.2. veiksmingai taiko skaitmenines technologijas mokydami kitų dalykų, asmeninėje veikloje ir tuo gerina savo mokymąsi;

8.3. plėtoja gebėjimus saugiai ir atsakingai bendrauti ir bendradarbiauti naudojantis skaitmeninėmis technologijomis;

8.4. aiškiai ir argumentuotai dėsto mintis, ugdosi informatinį, kritinį ir loginį mąstymą, kūrybingumą, pasitikėjimą savo jėgomis.

III SKYRIUS

KOMPETENCIJŲ UGDYMAS

9. Įgyvendinant Programą ugdomos šios kompetencijos: komunikavimo, kultūrinė, kūrybiškumo, pažinimo, pilietiškumo, skaitmeninė, socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos. Jos pateiktos pagal kompetencijos ugdymo intensyvumą.

10. Pažinimo kompetencija. Mokiniai gilina informatikos žinias, susipažįsta su informatikos kaip mokslo pagrindais: informacijos teorija, duomenų raštingumu ir tyryba, kriptografija, logika, klasikiniais algoritmais, vaizdiniu ir tekstiniu programavimu, programų kūrimu, derinimu, testavimu, grafų teorija, kompiuterių ir išmaniųjų įrenginių veikimo principais, kompiuterių tinklais, debesijos, dirbtinio intelekto ir kitomis aktualiomis temomis. Mokiniai ugdosi informatinį mąstymą – gebėjimą

spresti įvairias aplinkos problemas (uždavinius) analizuodami ir apdorodami duomenis, modeliudami problemų sprendimo procesus ir, svarbiausia, siekdami automatizuoti tuos sprendimus. Informatinio mąstymo ugdymą sudaro daug komponentų, iš kurių svarbiausi: duomenų tyryba, analizė ir apdorojimas, loginiai samprotavimo būdai, argumentavimas, problemos (uždavinio) dekomponavimas ir abstrahavimas, algoritmavimo metodų taikymas, modeliavimas ir simuliacija, sisteminis vertinimas, proceso ir rezultatų apibendrinimas. Mokiniai motyvuojami gilintis į problemų sprendimo automatizavimo galimybes, išvelgti, kaip panaudoti algoritmavimą ir programavimą sprendžiant realaus gyvenimo uždavinius, pritaikyti dalyko žinias ir išmokimą formuluojant idėjas, mokomi analizuoti duomenis ir informaciją pasitelkus informacines technologijas, aptarti sprendimo procesą, argumentuoti sprendimų pasirinkimą, daryti pagrįstas išvadas. Mokiniai skatinami nuolat reflektuoti savo mokymąsi, į(si)vertinti patirtį ir pažangą, mokytis iš klaidų, išsikelti naujus mokymo(si) tikslus.

11. Skaitmeninė kompetencija. Mokydamiesi informatikos mokiniai ugdosi gebėjimus patikimai, kritiškai ir atsakingai naudoti skaitmenines technologijas mokymuisi, darbui ir dalyvavimui visuomenės gyvenime. Mokiniai užtikrintai ir sumaniai naudojami skaitmeninėmis priemonėmis siekdami veiksmingo ir konstruktyvaus mokymo(si), suvokia informacijos apdorojimo procesus, jų svarbą, esminius skaitmeninių paslaugų, taikymo, plėtros principus, intelektinės veiklos formalizavimo ir automatizavimo kryptis, puoselėja savo informacinę kultūrą, saugo sveikatą ir aplinką, siekia ištraukti į įvairias inžinerines veiklas, saugiai ir etiškai bendrauja ir bendradarbiauja skaitmeninėje erdvėje, kuria skaitmeninį turinį, programuoja, sprendžia su intelektine nuosavybe susijusius klausimus, taiko skaitmeninių technologijų galią dalyvaudami bendruomenių veiklose ir sprenddami įvairias problemas, domisi skaitmeninių technologijų naujovėmis. Ugdomi socialiniai, emociniai ir pažintiniai gebėjimai: galimybė susikurti ir kontroliuoti internetinį „save“ ir savo reputaciją (skaitmeninė tapatybė), technologijų naudojimas, įskaitant galimybę kontroliuoti gyvenimo internete ir neprisijungus pusiausvyrą, grėsmių, tokių kaip internetinės patyčios, valdymas, pasipriešinimas netinkamam turiniui ir rizikos internete prevencija (skaitmeninė apsauga), galimybė nustatyti kibernetines grėsmes, tokias kaip įsilaužimas, sukčiavimas ar kenkėjiška programa, ir galimybė imtis tinkamų saugumo priemonių (skaitmeninis saugumas), empatija ir kokybiškų santykių internete kūrimas (skaitmeninis emocinis intelektas), gebėjimas bendrauti ir bendradarbiauti su kitais naudojant technologijas, gebėjimas rasti, įvertinti, naudoti, kurti skaitmeninį turinį ir juo dalytis (skaitmeninis raštingumas), suprasti ir įgyvendinti asmenines ir kitas teises, įskaitant autorių teises, teisę į privatumą, žodžio laisvę ir teisę į apsaugą nuo neapykantos kurstymo skaitmeninėje erdvėje (skaitmeninės teisės). Visi šie gebėjimai įvardijami skaitmeniniu intelektu, kurį ugdant siekiama, kad mokiniai tinkamai valdytų technologijas, o ne kad technologijos valdytų juos.

12. Komunikavimo kompetencija. Mokiniai ugdosi bendravimo ir bendradarbiavimo gebėjimus skaitmeninėje erdvėje, išvelgia teigiamus pokyčius, atpažįsta pavojus, įvertina neigiamas pasekmes. Naudojantis skaitmeninėmis komunikavimo priemonėmis, skatinamas sumanumas, kūrybiškumas, gebėjimas taikliai reikšti mintis, generuoti idėjas. Mokomasi taupyti savo ir kitų laiką, planuoti pokalbių temas, siekti numatytų tikslų, iš anksto susitarti dėl procedūrinių dalykų. Mokiniai naudojami virtualiosiomis darbo priemonėmis mokydamiesi įvairius dalykus, konstruktyviai planuoja ir organizuoja savo darbą, geba laiku gauti ir perduoti reikiamą informaciją. Mokomasi komunikuoti su robotais ir kitais automatiniais įrenginiais, kalbų tikslumo ir vienareikšmiškumo, mašinų mokymo(si) principų. Ugdomas gebėjimas pamokos ar kitos veiklos metu teikti informatyvią grįžtamąją informaciją mokytojui.

13. Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos kompetencija. Mokiniai skatinami pasitikėti savo jėgomis, visapusiškai, lanksčiai reflektuoti bei kūrybiškai taikyti ir plėtoti asmenines galias, priiimti atsakomybę už savo veiksmus, numatyti ir įsivertinti elgesio pasekmes. Dirbdami skaitmeniniais įrenginiais grupėmis mokiniai laikosi sutartų taisyklių, diskutuoja, argumentuoja savo veiksmus, komentuodami laikosi etikos principų, korektiškai vertina kitų darbą. Mokiniais sudaromos sąlygos formuoti sveikos gyvensenos nuostatas: aptaria saugaus ir nesaugaus darbo skaitmeniniais įrenginiais pavyzdžius, ugdosi sveikatą tausojančio darbo įpročius, prisideda prie aplinkos saugojimo nuo neigiamo skaitmeninių technologijų poveikio. Įvairios veiklos

organizuojamos taip, kad mokiniai galėtų ugdytis atsakingo, saugaus, etiško bendravimo ir bendradarbiavimo skaitmeninėmis technologijomis gebėjimus.

14. Kūrybiškumo kompetencija. Informatikos dalykui itin svarbu ugdyti mokinių kūrybiškumo kompetenciją. XXI amžiui reikalingi sumanūs ir išradingi informacinių technologijų inžinieriniai, programinės įrangos kūrėjai, virtualiųjų veiklų modeliuotojai. Beveik visos visuomenės veiklos grindžiamos informacinėmis technologijomis, tad kūrybiškumas turi būti viena svarbiausių informatikos dalyko kompetencijų. Ugdant skaitmeninius gebėjimus mokiniai nuolat skatinami ieškoti kūrybiškų sprendimų. Spręsdami aplinkos problemas mokiniai kūrybiškai taiko išmaniąsias technologijas ir, svarbiausia, į informatikos ir inžinerijos keliamus uždavinius žiūri iš šiuolaikinės visuomenės kūrybiškumo perspektyvos. Mokiniais rodomas informatiko, informatikos inžinieriaus, informacinių technologijų specialisto profesijos išskirtinis kūrybiškumas. Inžinerinis programų projektavimo ciklas pristatomas kaip itin įvairiapusė ir kūrybiška veikla, reikalaujanti sumanumo, naujų idėjų, jungianti technologinius, psichologinius, socialinius, meninius aspektus. Skatinama įvairiapusė mokinių veikla, ypatingas dėmesys kreipiamas į inžinerinę ir su gamtamoksliniais dalykais susijusias kūrybines veiklas, jų plėtojimą, ugdomas poreikis savarankiškai tirti, ieškoti, nagrinėti ir kritiškai vertinti informaciją, skaitmeninius įrankius, programas, generuoti sau ir kitiems reikšmingas idėjas, kurti produktus, kūrybiškai modeliuoti sprendimus, juos sistemiškai vertinti. Akcentuojama, kad kūrybiškumas svarbus visam veiklos procesui, ne tik galutiniam rezultatui.

15. Pilietiškumo kompetencija. Mokiniai skatinami prisiimti atsakomybę už savo veiklą ir jos rezultatus, imtis veiksmų ir dalyvauti bendruomenės veikloje saugant gamtą ir racionaliai naudojant išteklius. Skatinamas darnus įvairių veiklų atlikimas, ugdomas socialinis mokinių atsakingumas. Mokiniai įžvelgia skaitmeninių technologijų galią visuomenės gyvenime, stengiasi jas atsakingai naudoti įvairioms realaus gyvenimo problemoms spręsti. Mokiniai įvardija skaitmeninių technologijų pavojus, globalaus gyvenimo iššūkius, stengiasi prisidėti prie teigiamų pokyčių, atsakingo, sumanaus skaitmeninių technologijų naudojimo.

16. Kultūrinė kompetencija. Spręsdami aplinkos problemas, taikydami skaitmenines technologijas mokiniai atsižvelgia į kultūrinę aplinką, vertina priimamų sprendimų poveikį kultūrai. Domisi savo ir aplink esančių žmonių kultūra, vertybinėmis nuostatomis, diskutuoja ir priima kitų nuomones, toleruoja įvairias elgsenos formas. Taikant skaitmenines technologijas, mokiniai giliau supažindinami su įvairių tautų kultūrinėmis vertybėmis, skatinami bendrauti ir bendradarbiauti naudojant virtualiąsias erdves, reflektuoti įgytas patirtis. Mokiniai skatinami naudotis skaitmeninėmis technologijomis mokantis naujų kalbų. Virtualiosios kelionės po įvairias šalis, muziejus, galerijas, parkus plečia mokinių akiratį ir prisideda prie kultūrinės kompetencijos ugdymo. Mokiniai kasdienėje veikloje atsižvelgia į kultūrinius ir tarpkultūrinius veiklos dalyvių ir adresatų skirtumus.

IV SKYRIUS

PASIEKIMŲ SRITYS IR PASIEKIMAI

17. Programoje pasiekimų sritys žymimos raide (pavyzdžiui, A, B), raide ir skaičiumi (pavyzdžiui, A1, A2) žymimas tos pasiekimų srities pasiekimas.

18. Skaitmeninio turinio kūrimas (A). Ugdytis esminius darbo skaitmeniniu įrenginiu, t. y. asmeniniu kompiuteriu (planšetiniu kompiuteriu, delninuku, išmaniuoju telefonu ir pan.), gebėjimus atliekant įvairias užduotis, sprendžiant kasdieninio gyvenimo problemas: tvarkant tekstinę, skaitinę, vaizdinę ar garsinę informaciją. Informacijos apdorojimas, darbas su duomenimis lentelėse, vizualizavimas (vaizdavimas), pristatymas, skaitmeninio turinio kūrimas. Skaitmeninis turinys – tai visa, kas sukurama ar atvaizduojama naudojant kompiuterines technologijas ir pasiekiami skaitmeninėmis priemonėmis. Atliekant projektus ar sprendžiant aplinkos uždavinius aptariamas, nagrinėjamas ir kuriamas įvairus skaitmeninis turinys: piešiniai, nuotraukos, tekstai, skaičiai ir skaičiavimai lentelėse, diagramos, minčių žemėlapiai, muzikos įrašai, animacija ir pan. Skatinama mokytis projektiniu būdu ar atliekant aktyvias veiklas, sprendžiant problemas rasti ir išsiaiškinti, kas padaryta, tobulinti ir perkurti surinktą medžiagą, kurti naują turinį, pristatymui ir sklaidai pasitelkti įvairias medijų priemones. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

- 18.1. naudoja skaitmeninį turinį mokymuisi, atpažįsta ir vartoja tinkamas sąvokas (A1);
- 18.2. kuria skaitmeninį turinį, naudoja įvairias priemones (A2);
- 18.3. tobulina skaitmeninį turinį, vertina ir įsivertina (A3).

19. Algoritmai ir programavimas (B). Algoritmas – tai veiksmų seka, kurią reikia atlikti norint gauti užsibrėžtą rezultatą. Kai algoritmą užrašome kompiuteriui ar bet kuriam išmaniajam įrenginiui suprantama forma, jis tampa programa, tai paprastai vadinama problemos sprendimo automatizavimu. Automatizavimas – vienas pagrindinių informatinio mąstymo ugdymo komponentų. Algoritmus galima užrašyti žodžiais, žodžių santrumpomis, vaizduoti schemomis, sutartiniais ženklais. Algoritmų ir programų kūrimo gebėjimai ugdomi nuosekliai: pradedama paprastais kasdieniais algoritmais, algoritmo žingsnių nustatymu ir atlikimu, veiksmų valdymo komandomis (seka, pasirinkimas, kartojimas), toliau mokomasi kurti programas ir programavimo naudojant žaidybines programavimo aplinkas, vėliau – profesionalias programavimo kalbas. Algoritmavimas ir programavimas – tai problemos (uždavinio) sprendimo kelio įvaldymas, pradedant siekiamo tikslo, formuluotės tikslinimu, algoritmo sudarymu, užrašymu, programos parengimu kompiuteriui, įvykdymu, testavimu, tobulinimu, dokumentavimu. Sprendžiant mokiniams rūpimas problemas supažindinama su klasikineis algoritmais (pavyzdžiui, mažiausios ir didžiausios reikšmių nustatymo, duomenų rikiavimo, dvejetainės paieškos, trumpiausio kelio radimo, kombinatorikos, duomenų šifravimo). Suteikiamos galimybės mokiniams nagrinėti euristinius algoritmus, išbandyti konkrečius neuroninių tinklų ar dirbtinio intelekto algoritmus. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

- 19.1. įžvelgia algoritmų, programų naudą, atpažįsta ir vartoja pagrindines sąvokas (B1);
- 19.2. naudojasi algoritmavimo, programavimo kalbos konstrukcijomis, programavimo aplinkomis (B2);

19.3. kuria ir vykdo algoritmus, programas (B3);

19.4. testuoja, derina, tobulina programas (B4).

20. Duomenų tyryba ir informacija (C). Ugdytis gebėjimus apdoroti duomenis ir informaciją: problemos (uždavinio) analizė, situacijos vertinimas, duomenų rinkimas, kaupimas, rūšiavimas, rikiavimas, grupavimas, informacijos paieška, tvarkymas, skaitmeninio turinio kokybės ir informacijos patikimumo vertinimas. Dažnai tai vadinama duomenų raštingumu, arba, akademiškiau, duomenų tyryba ar net duomenų mokslu. Duomenimis vadinami visi stebimi, renkami ir kaupiami artefaktai, skirti kuriai nors problemai spręsti. Tvarkydami, apdorodami duomenis kuriame informaciją. Šiuolaikiniame pasaulyje duomenys yra didelė vertybė, nes jais remiantis sprendžiamos įvairiausios realaus gyvenimo problemos. Duomenų svarbą lėmė spartus technologinių priemonių ir metodų tobulėjimas, patogios, visiems prieinamos technologijos, kurios leidžia automatizuotai rinkti, kaupti, rūšiuoti ir kitaip apdoroti duomenis. Milžiniški duomenų srautai kasdien renkami sveikatos, švietimo, prekybos, laisvalaikio ir kitose srityse, apdorojami realiu laiku, pateikiami sprendimai, įgalinantys kurti naujas paslaugas ir produktus. Duomenų mokslas, duomenų tyryba glaudžiai siejasi su neuroniniais tinklais ir dirbtiniu intelektu. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

20.1. įžvelgia duomenų ryšį su algoritmais, vartoja tinkamas sąvokas (C1);

20.2. tyrinėja duomenis ir atlieka veiksmus su jais (C2);

20.3. vertina duomenų ir informacijos patikimumą, privatumą (C3).

21. Technologinių problemų sprendimas (D). Ugdytis technologinius ir techninius gebėjimus dirbti su skaitmeniniais įrenginiais: priemonės pasirinkimas konkrečiai problemai (uždaviniui) spręsti, atsižvelgus į poreikius ir tikslą, automatizavimo proceso valdymas, iškilusių techninių problemų sprendimas, inovatyvus, kūrybiškas informacinių ir komunikacinių technologijų taikymas, lankstus įvairių priemonių ir metodų derinimas. Problema šiame kontekste laikomas realaus gyvenimo uždavinys, glaudžiai susijęs su kontekstu, šiuo atveju – su aparatinėmis ir programine įranga, technologijomis. Kompiuterinė įranga, programos, ypač technologiniai procesai sparčiai kinta, nuolatos tobulinami, atsiranda naujų versijų, didesnių galimybių. Dėl technikos įvairovės, skirtingų versijų tarpusavio suderinamumo, kintančių technologijų dažnai kyla trikdžių, nesklandumų, kas nors neveikia ar veikia ne taip, kaip norima. Kliūčių šalinimas, kad naudojama aparatinė ir programinė įranga tinkamai veiktų, techninių ir technologinių trikdžių įveikimas vadinama technologinių problemų sprendimu. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

21.1. paaiškina skaitmeninių įrenginių veikimą, vartoja tiksliai sąvokas (D1);

21.2. parenka ir derina įvairias skaitmenines technologijas (D2);

21.3. įsivertina ir tobulina technologinius gebėjimus (D3).

22. Virtualioji komunikacija ir bendradarbiavimas (E). Virtualioji komunikacija suprantama kaip žmogaus ir kompiuterio ar kito skaitmeninio įrenginio ryšys, jungiantis su kitu žmogumi ar žmonių grupe. Komunikacija apima tiek žmonių ar jų grupių bendravimą, tiek žmogaus ir kompiuterio sąveiką ar automatinį įrenginių keitimąsi informacija. Bendravimo sąvoka vartojama, kai kalbama tik apie žmones. Pagrindinis dėmesys skiriamas mokinio socialinių gebėjimų ugdymuisi virtualioje erdvėje: nuotoliniam mokymuisi naudojant įvairias elektronines priemones (e. mokymasis), bendravimui individualiai ir grupėse naudojantis elektroniniu paštu, pokalbiais internetu, socialiniais tinklais. Įtraukiamas ir labai svarbus bendradarbiavimo komponentas: mokomasi dirbti poromis, grupėmis, komandomis, naudojamos įvairios technologinės priemonės. Bendravimo ir bendradarbiavimo ugdymui svarbus reflektavimas, gebėjimas kritiškai mąstyti, argumentuoti savo nuomonę, profesionaliai vertinti situacijas. Virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo turi būti ugdoma integruotai: ten, kur to realiai reikia, glaudžiai susiejant su kontekstu. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

22.1. komunikuoja skaitmeninėmis technologijomis ir bendradarbiauja virtualioje erdvėje, laikosi etikos principų (E1);

22.2. įsivertina gebėjimus virtualiai komunikuoti ir bendradarbiauti (E2).

23. Saugus elgesys (F). Saugus elgesys glaudžiai siejamas su sprendžiamomis problemomis ir kontekstu, jis turi būti ugdomas nuolatos, per visų dalykų pamokas. Ugdant informatinį mąstymą, saugus darbas, saugus elgesys prireikus akcentuojamas visose veiklose, priklausomai nuo nagrinėjamos temos akcentuojami įvairūs saugumo aspektai, pavyzdžiui, apdorojant informaciją pabrėžiami teisės aspektai, duomenų, autorių teisių apsauga; naudojantis kompiuterių programomis dėmesys kreipiamas į saugų, atsakingą darbą su aparatine ir programine įranga; kuriant algoritmus ir programuojant laikomasi etikos ir teisės taisyklių; virtualiajai komunikacijai taip pat svarbus saugus internetas, tinklų etika, socialinis, emocinis saugumas. Kai kuriems teoriniams, pamatiniams saugumo aspektams skiriama dėmesio per informatikos pamokas, tai – kriptografija, duomenų šifravimas, slaptažodžių sudarymas. Šios pasiekimų srities mokinių pasiekimai:

23.1. saugo sveikatą (F1);

23.2. saugo aplinką (F2);

23.3. saugiai elgiasi virtualiojoje erdvėje (F3).

24. Mokinių pasiekimų raida aprašoma pagal pasiekimų sritis, pateikiant mokinių pagrindinio lygio pasiekimus kas dveji metai. Lentelėje raide (pavyzdžiui, A) žymima pasiekimų sritis, raide ir pirmu skaičiumi (pavyzdžiui, A1) žymimas tos pasiekimų srities pasiekimas, o antru skaičiumi (3) – pagrindinis pasiekimų lygis.

Pasiekimas	1–2 klasės	3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
1. Skaitmeninio turinio kūrimas (A)						
Naudoja skaitmeninį turinį mokymuisi, atpažįsta ir vartoja tinkamas sąvokas (A1).	Atpažįsta ir naudoja įvairių rūšių skaitmeniniu turiniu: tekstu, garsu, vaizdu (A1.3).	Randa ir pritaiko skaitmeninį turinį įvairiems dalykams mokytis, tinkamai vartoja sąvokas (A1.3).	Tikslingai atsirenka skaitmeninį turinį ir teisėtai juo naudoja mokydamasis (A1.3).	Kūrybiškai derina skaitmenines priemones įvairioms mokymo(si) veikloms atlikti, naudoja debesų technologijos saugyklas (A1.3).	– (A1.3)	– (A1.3)
Kuria skaitmeninį turinį, naudoja įvairias priemones (A2).	Kuria įvairių skaitmeninį turinį: piešia, rašo, fotografuoja, filmuoja (A2.3).	Pasirenka priemones ir kuria skaitmeninį turinį (A2.3).	Kuria ir pertvarko skaitmeninį turinį, ieško ir atrenka informaciją. Naudojasi grafikos, pateikčių, tekstų rengyklėmis (A2.3).	Tikslingai kuria skaitmeninį turinį, integruoja jį su įvairiais dalykais. Naudojasi skaičiuoklės programa, parengia lenteles, apdoroja lentelių duomenis, braižo diagramas (A2.3).	Analizuoja ir tobulina skaitmeninį turinį, pasirenka ir taiko tinkamas skaitmeninio turinio kūrimo priemones (A2.3).	Kuria, kūrybiškai pritaiko ir integruoja įvairių skaitmeninį turinį, naudoja programavimo elementus (A2.3).
Tobulina skaitmeninį turinį, vertina ir įsivertina (A3).	Aptaria savo sukurtą ar naudojamą skaitmeninį turinį (A3.3).	Tobulina sukurtą skaitmeninį turinį, siekia išbaigto rezultato (A3.3).	Pristato, vertina, tobulina savo ir kitų sukurtą skaitmeninį turinį (A3.3).	Baigęs kurti skaitmeninį turinį, aptaria ir įsivertina pasiekimus (A3.3).	Savarankiškai įsivertina atliktą darbą, procesą, pateikia siūlymus tobulinimui (A3.3).	Įvertina ir parenka tinkamiausius būdus, imdamasis keisti, tobulinti ir integruoti skaitmeninio turinio elementus; pritaiko tinkamiausią licenciją naujam skaitmeniniam

Pasiekimas	1–2 klasės	3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
						turiniui (A3.3).
2. Algoritmai ir programavimas (B)						
Išvelgia algoritmų, programų naudą, atpažįsta ir vartoja pagrindines sąvokas (B1).	Aptaria, kaip atliekami kasdieniai veiksmai, nurodo juos žingsniais ar komandomis (B1.3).	Pateikia ir apibūdina algoritmų, programų pavyzdžius iš kasdienės aplinkos (B1.3).	Aptaria sprendimų (algoritmų ir programų) automatizavimą, pagrindžia pavyzdžiais (B1.3).	Aptaria algoritmų ir programų kūrimo tikslus, duomenų ir programų sąveiką, integralumą (B1.3).	Atpažįsta realaus gyvenimo problemas, kurių sprendimą galima automatizuoti, įvardija galimus sprendžiamų uždavinių formulavimo sunkumus (daugiaprasmiškumą, netikslumą) (B1.3).	Atrenka nesunkiai kompiuteriu sprendžiamas realaus pasaulio problemas, surenka informaciją apie reikiamą informacinį įrankį (programą) ir pateikia galimo sprendimo idėją (B1.3).
Naudojasi algoritmavimo, programavimo kalbos konstrukcijomis, programavimo aplinkomis (B2).	Atpažįsta ir vykdo komandų sekas, pasirinkimo komandą, skiria logines operacijas: NE, IR, ARBA (B2.3).	Taiko ir paaiškina pasirinkimo (šakojimo) ir kartojimo komandas (B2.3).	Programavimo aplinkoje randa reikiamas komandas, paaiškina programos vykdymo eigą, parodo rezultatus (B2.3).	Spręsdamas problemas naudoja programavimo kalbos konstrukcijas ir aplinką (B2.3).	Spręsdamas problemas naudoja išorinius duomenis (B2.3).	Kuria ir (ar) naudoja programai reikalingas duomenų struktūras (taip pat ir abstrakčiasias). Naudojasi įvairiais duomenų šaltiniais (pavyzdžiui, tekstiniais failais, jutikliais, internetu) (B2.3).
Kuria ir vykdo algoritmus, programas (B3).	Sudaro ir vykdo komandų sekas, naudojasi žaidybinėmis	Sprendžia uždavinį, sudaro ar pritaiko algoritmą, skaido į	Kuria programą, aprašo ir vykdo kelių veiksmų paprogrames,	Problemai spręsti kuria programas, parenka ir taiko	Projektuoja programą, naudoja paprogrames su parametrais (B3.3).	Analizuoja programinės įrangos sąsajos naudotojo

Pasiekimas	1–2 klasės	3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
	programavimo priemonėmis (B3.3).	mažesnes dalis (B3.3).	paaishkina jų funkcionalumą (B3.3).	tinkamus algoritmus (B3.3).		poreikius, pateikia sąsajos projektą. Apibūdina ir kuria ar parenka reikiamus algoritmus informacijai apdoroti (B3.3).
Testuoja, derina, tobulina programas (B4).	Randa nurodytas klaidas komandų sekose ir jas taiso (B4.3).	Tikrina, ar algoritmas, programa pateikia numatytus rezultatus. Aptinka ir taiso klaidas komandų sekose, algoritmuose (B4.3).	Tobulina uždavinio sprendimą – algoritmą ir programą. Testuoja programą, parenka kontrolinius duomenis (B4.3).	Kritiškai vertina programos rezultatus, jų pateikimą, patogumą naudotojui (B4.3).	Atlieka programos dokumentavimą. Derina programą, vertina algoritmo efektyvumą (B4.3).	Modifikuoja, papildo funkcijomis savo ir kitų kuriamas programas. Naudoja grupinio programavimo įrankius (B4.3).
3. Duomenų tyryba ir informacija (C)						
Išvelgia duomenų ryšį su algoritmais, vartoja tinkamas sąvokas (C1).	Pateikia įvairių rūšių duomenų pavyzdžių, juos apibūdina (C1.3).	Pateikia įvairių rūšių duomenų pavyzdžių, susieja su informacija. Nagrinėja duomenų vaizdavimo kompiuteryje pavyzdžius (C1.3).	Aptaria duomenų ir algoritmų ryšį, duomenų laikymą ir tvarkymą kompiuteryje. Aptaria duomenų kodavimą, dvejetainius skaičius (C1.3).	Tyrinėja duomenų kodavimą kompiuteriuose (C1.3).	– (C1.3)	– (C1.3)
Tyrinėja duomenis ir atlieka veiksmus su jais (C2).	Renka, grupuoja, rūšiuoja, tyrinėja duomenis. Paaishkina duomenis,	Pastebi dėsningumus duomenyse, nustato pasikartojimus ir trūkstamus	Išgauna, atrenka, kaupia įvairių tipų duomenis pasirinktai problemai spręsti.	Tyrinėja duomenų sąryšius, pasitelkia skaitmenines technologijas,	Tyrinėja duomenų rikiavimo, paieškos algoritmus (C2.3).	Tyrinėja ir apibendrina viešai prieinamus ar automatizuotai

Pasiekimas	1–2 klasės	3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
	pavaizduotus piešiniais ar diagramomis (C2.3).	duomenis. Duomenis pavaizduoja piešiniais, lentelėmis, diagramomis, schemomis (C2.3).	Apibūdina duomenų glaudinimą, glaudina duomenis (C2.3).	statistiką. Aptaria duomenų glaudinimo problemas (C2.3).		renkamus duomenis ir išgauna reikalingą informaciją (C2.3).
Vertina duomenų ir informacijos patikimumą, privatumą (C3).	Vertina duomenų ir informacijos patikimumą pagal pateiktus kriterijus (C3.3).	Apibūdina slaptažodį kaip duomenų ir informacijos apsaugos priemonę. Sprendžia informacijos šifravimo uždavinius (C3.3).	Apibūdina duomenų ir informacijos privatumo, patikimumo problemas. Tyrinėja informacijos šifravimo pavyzdžius (C3.3).	Nagrinėja įvairius šifravimo metodus, susieja juos su praktiniais naudojimo pavyzdžiais (C3.3).	Aptaria dirbtinio intelekto teikiamus privalumus ir galimus pavojus. Apibūdina kriptografinės sistemas, simetrinį ir asimetrinį kodavimą (C3.3).	Atpažįsta dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų taikymo sritis, vertina privalumus ir grėsmes. Vertina kriptografinės sistemos, viešojo rakto, sertifikato patikimumą (C3.3).
4. Technologinių problemų sprendimas (D)						
Paaikškina skaitmeninių įrenginių veikimą, vartoja tikslias sąvokas (D1).	Aptaria keletą skaitmeninių įrenginių (D1.3).	Apibūdina naudojamus skaitmeninius įrenginius. Atpažįsta ir aptaria skaitmeninių įrenginių sutrikimo problemas (D1.3).	Įvardija pasirinktų skaitmeninių įrenginių galimybes, aptaria jų naudojimą problemoms spręsti. Apibūdina skaitmeninių technologijų sutrikimų problemas, ieško jų šalinimo būdų (D1.3).	Apibūdina skaitmeninių įrenginių veikimo principus, sprendžia sutrikimo problemas, rūpinasi įrenginių apsauga (D1.3).	Paaikškina skaitmeninių įrenginių veikimo principus, naudojami tais įrenginiais, nagrinėja technines naujoves (D1.3).	Apibūdina kompiuterių tinklus ir jų sąrangą, geba prisijungti prie tinklo įrenginių ir jais naudotis, geba prisijungti prie belaidžių įrenginių, tyrinėja technines naujoves (D1.3).

Pasiekimas	1–2 klasės	3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
Parenka ir derina įvairias skaitmenines technologijas (D2).	Pasirenka programas ir programėles ir atsakingai jomis naudojasi (D2.3).	Pasirenka atliekamai veiklai tinkamas programas ir programėles (D2.3).	Problemų (uždaviniui) spręsti naudoja keletą skaitmeninių įrenginių ir (ar) technologijų ir juos derina (D2.3).	Teisėtai naudoja skaitmenines technologijas, programinę įrangą (D2.3).	– (D2.3)	– (D2.3)
Įsivertina ir tobulina technologinius gebėjimus (D3).	–	Analizuoja savo technologinius gebėjimus įvairiems dalykams mokytis (D3.3).	Aptaria savo skaitmeninių technologijų gebėjimus, įsivertina pasiekimus, žinių spragas, įgūdžių stoką (D3.3).	Analizuoja ir atnaušina savo technologinius gebėjimus (D3.3).	Konsultuodamasis įsivertina skaitmeninių technologijų gebėjimus, nurodo, kaip galėtų tobulėti (D3.3).	Savarankiškai įsivertina skaitmeninių technologijų gebėjimus, juos tobulina (D3.3).
5. Virtualioji komunikacija ir bendradarbiavimas (E)						
Komunikuoja skaitmeninėmis technologijomis ir bendradarbiauja virtualioje erdvėje, laikosi etikos principų (E1).	Bendrauja savarankiškai pasitelkdamas skaitmenines technologijas (E1.3).	Bendrauja ir mokosi pasitelkdamas skaitmenines technologijas, atsakingai dalijasi skaitmeniniu turiniu (E1.3).	Aptaria komunikavimo principus, atsakingai dalijasi skaitmeniniu turiniu komunikacijos ir bendradarbiavimo priemonėmis (E1.3).	Naudojasi pasirinktomis ir (ar) mokytojo rekomenduotomis virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo priemonėmis (E1.3).	Naudojasi virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo priemonėmis (E1.3).	Bendrauja naudodamas skaitmenines technologijas, paaiškina tinkamos komunikacijos konkrečiame kontekste svarbą (E1.3).
Įsivertina gebėjimus virtualiai komunikuoti ir bendradarbiauti (E2).	Nurodo virtualiojo mokymo(si) etikos taisykles (E2.3).	Įsivertina gebėjimus virtualiai mokytis, laikytis etikos taisyklių (E2.3).	Įsivertina gebėjimus virtualiai bendrauti ir bendradarbiauti, laikosi etikos taisyklių (E2.3).	Aptaria darbą socialiniuose tinkluose, įsivertina tinko etikos principų išmanymą (E2.3).	Atsirenka ir taiko virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo priemones	Vertina ir pasirenka virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemones,

Pasiekimas	1–2 klasės	3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
					konkrečioms veikloms atlikti (E2.3).	pagrindžia savo pasirinkimą. Apibūdina socialinės informatikos ir komunikacijos technologijų ryšį (E2.3).
6. Saugus elgesys (F)						
Saugo sveikatą (F1).	Pateikia sveikatą tausojančio darbo skaitmeninėmis technologijomis pavyzdžių (F1.3).	Aptaria sveikatą tausojančio darbo skaitmeninėmis technologijomis taisykles ir jų laikosi (F1.3).	Laikosi saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis ir elgesio kompiuterių klasėje taisyklių (F1.3).	Vengia skaitmeninių technologijų naudojimo keliama grėsmių fizinei ir psichinei gerovei (F1.3).	Apibūdina higienos, ergonominių, techninių saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis normas ir jų laikosi (F1.3).	Atpažįsta ir sprendžia higienos, ergonomines ir technines saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis problemas (F1.3).
Saugo aplinką (F2).	Kalba apie skaitmeninių įrenginių poveikį aplinkai (F2.3).	Pateikia skaitmeninių technologijų poveikio visuomenei ir aplinkai pavyzdžių (F2.3).	Nurodo neigiamą skaitmeninių įrenginių poveikį aplinkai ir imasi veiksmų, kurie jį mažina (F2.3).	Apibūdina skaitmeninių technologijų svarbą aplinkosaugos sprendimams (F2.3).	Įvertina skaitmeninių technologijų svarbą aplinkosaugai, įžvelgia problemas, siūlo sprendimų idėjas (F2.3).	Sprendžia kompleksines užduotis, problemas, susijusias su aplinkosauga (F2.3).
Saugiai elgiasi virtualiojoje erdvėje (F3).	Saugo asmens duomenis ir skaitmeninę tapatybę, pateikia pavyzdžių ir juos aptaria (F3.3).	Aptaria saugaus darbo virtualiojoje erdvėje taisykles ir jų laikosi, gerbia asmens privatumą (F3.3).	Aptaria saugų bendravimą ir bendradarbiavimą virtualiojoje erdvėje, teisinius asmens duomenų naudojimo aspektus (F3.3).	Paaiškina saugaus darbo virtualiojoje erdvėje principus, įvardija galimus pavojus (F3.3).	Keičia virtualių aplinkų saugumo nuostatas skaitmeninei tapatybei apsaugoti (F3.3).	Pasirenka tinkamiausius būdus spręsti problemoms, susijusioms su asmens duomenimis, jų privatumu ir teisėtu naudojimu,

Pasiekimas	1–2 klasės	3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 ir I–II gimnazijos klasės	III–IV gimnazijos klasės
						siekdamas virtualiojoje aplinkoje apsaugoti save ir kitus (F3.3).

V SKYRIUS MOKYMO(SI) TURINYS

25. Mokymo(si) turinys. 1–2 klasės.

25.1. Skaitmeninio turinio kūrimo mokymo(si) turinys.

25.1.1. Pažintis su skaitmeniniu turiniu. Įsitraukus į aktyvias veiklas susipažįstama su įvairių rūšių skaitmeniniu turiniu, aptariami tekstinės, garsinės, vaizdinės informacijos pavyzdžiai. Skatinama naudotis nurodytu skaitmeniniu turiniu per įvairių dalykų pamokas (pavyzdžiui, panagrinėti Lietuvos žemėlapi internete, aptarti nuotraukas apie mokyklą, gyvenamą vietovę, apžiūrėti kurio nors muziejaus kolekcijas), atpažinti ir įvardyti skaitmeninio turinio rūšį: tekstą, garsą, vaizdą (piešinį, nuotrauką), trumpą vaizdo įrašą. Aptariama, kaip tie patys duomenys (pavyzdžiui, klasės mokinių ūgiai) gali būti pateikiami skirtingai: pavaizduoti piešiniu ranka ir nuskenuoti, nubraižyti atkarpomis naudojantis piešimo programa, užrašyti skaičiais tekste, sudėti į lentelę, pavaizduoti stulpeline diagrama ar net ištarti balsu ir įrašyti. Mokomasi nustatyti ryšį tarp skaičių, surašytų lentelėje ir pavaizduotų stulpeline diagrama, pabandoma duotą lentelę papildyti trūkstamais duomenimis pagal stulpelinę diagramą, ir, atvirkščiai, pagal duotą diagramą užpildyti lentelę ar jos dalį. Lentelių pavyzdys galėtų būti orų prognozės kalendoriaus pildymas, surinktų duomenų vaizdavimas stulpeline diagrama.

25.1.2. Skaitmeninio turinio kūrimas. Pagal galimybes pasirenkamos veiklos, skatinančios įdomiau kurti skaitmeninį turinį, pavyzdžiui, organizuojamos išvykos į gamtą, fotografuojama ar filmuojama, o grįžus – sukaupta medžiaga įkeliama į kompiuterį, įvardijami atlikti veiksmai. Praktiškai bandoma surinkti kelių eilučių tekstą, nupiešti ar nuspalvinti vieną kitą piešinį kuria nors programa ar mobiliąja programėle. Mokomasi atlikti nedideles praktines užduotis skaitmeniniais įrenginiais (pavyzdžiui, parašyti, nupiešti, įdainuoti, nufotografuoti ar nufilmuoti sveikinimą, kvietimą į gimtadienį ar kurią kitą šventę, sukurti ir iliustruoti trumpas istorijas). Atliekant užduotis, susipažįstama su klaviatūra: aiškinamasi, kaip rinkti mažąsias ir didžiąsias raides, skyrybos ir kitus ženklus. Aptariami įvairūs būdai idėjai perteikti (nupiešti, parašyti, parengti kompoziciją, padaryti garso įrašą, nufilmuoti veiksmus ir pan.). Mokomasi išgauti nuotaiką linijų, dėmių, spalvų ir formų įvairove (plona, vingiuota, švelni, aštri, trūkinėjanti linija; didelė, maža, taisyklinga, netaisyklinga, plokščia, erdvinė dėmė ir forma; gryna, šilta, šalta, balta, juoda, pilka, linksma, liūdna spalva). Bandoma komponuoti vaizdus, panaudoti simetriją, ritmą (pasikartojimas, vienodai išdėstytos dalys, didelis – mažas, daug – mažai), mokomasi naudotis kuria nors piešimo programa arba piešti ar nuspalvinti (pavyzdžiui, schema pavaizduoti kelią iš namų į mokyklą, nubraižyti kambario, buto, namo kiemo, sodybos planą, sudaryti giminės medį).

25.1.3. Skaitmeninio turinio aptarimas. Mokomasi analizuoti atliktą užduotį – naudojamą ar pačių sukurtą skaitmeninį turinį, aptariami užduoties atlikimo žingsniai (pavyzdžiui, mokiniai žino, kad sukurti rišlų tekstą padeda planas, veiksmažodžių grandinė, raktiniai žodžiai). Prisimenama, kad sukurtą darbėlį reikia kelis kartus peržiūrėti, ieškoti klaidų, tobulinti, mokomasi taisyti atliktą užduotį pagal iš anksto sutartus kriterijus, nusakančius vieną aspektą (pavyzdžiui, ar atitinka duotą temą, ar atitinka duotą struktūrą, ar nėra rašybos klaidų). Mokomasi su klasės draugais aptarti atliktas užduotis, išsakyti savo nuomonę, pateikti pastabas, argumentuoti.

25.2. Algoritmų ir programavimo mokymo(si) turinys.

25.2.1. Komandos samprata. Sprendžiami uždaviniai nusakant atliekamus žingsnius, vartojamos taisyklingos sąvokos. Mokomasi nurodyti ar pavaizduoti, kokius žingsnius reikia atlikti norint gauti tam tikrą rezultatą (pavyzdžiui, kaip padaryti nuotrauką skaitmeniniu įrenginiu, kaip sudaryti veiksmažodžių grandinę rašinėliui rašyti, kaip pagaminti patiekalą, kaip sudėti ir atimti skaičius mintiniu ir rašytiniu būdu, kaip pasitikrinti sudėtį atimtimi, o atimtį – sudėtimi). Palaipsniui įvedama komandos sąvoka – aiškūs nurodymai veiksams atlikti, pavyzdžiui, eiti priekin, suktis dešinėn, kairėn, imti daiktą. Atliekamos praktinės užduotys, skatinančios algoritminį, informatinį mąstymą – komandų taikymą ir atlikimą, žingsnių numatymą.

25.2.2. Komandų sekos ir pasirinkimo (šakojimo) komanda. Aptariami pateikti įvairūs algoritminiai uždaviniai, užrašyti piešiniais, žodžiais arba simboliais. Nagrinėjama, kaip atliekamos

nuoseklios komandų sekos. Pasinaudojus konkrečiais pavyzdžiais išsiaiškinamas paprasčiausias pasirinkimo (šakojimo) komandos atvejis (JEI–TAI). Kreipiamas dėmesys į pasirinkimo komandos ypatumus: atliekami veiksmai priklauso nuo nurodytos sąlygos, kada kuriuos veiksmus reikės atlikti. Mokomasi vykdyti nurodytą komandų seką (esant ir pasirinkimo komandai), gauti ir aptarti rezultatą. Sudaromos sąlygos atlikti pateiktą algoritmą (žodžiais užrašytą, piešiniais, simboliais pavaizduotą komandų seką) ir gauti rezultatą (pavyzdžiui, pagal duotas komandas nurodyti robotui kelią languotame stačiakampio lauke).

25.2.3. Loginės operacijos: NE, IR, ARBA. Aptiriamos loginės operacijos. Tyrinėjamos įvairios situacijos ir sprendžiamos loginės užduotys. Aptariamai teisingų ir neteisingų teiginių pavyzdžiai, kuriuose yra loginių operacijų NE, IR, ARBA. Skatinamas samprotavimas ir argumentavimas, siekiant teiginių logikos. Išsiaiškinami loginių operacijų (IR, ARBA) skirtumai.

25.2.4. Žaidybinės programavimo priemonės. Susipažįstama su viena ar keliomis žaidybinėmis programavimo priemonėmis (tai gali būti kompiuterio programa, bet gali būti ir fizinės priemonės, pavyzdžiui, robotukai, kortelės, specialūs stalo žaidimai). Orientuojamasi į žaidimus, fizines veiklas. Naudojant edukacines aplinkas (pavyzdžiui, ScratchJr, Scottie Go!, Bee-Bot ar Blue-bot robotukus) kuriamos komandų sekos, žaidžiami edukaciniai žaidimai (pavyzdžiui, Blockly Games, Robozzle, Lightbot Jr, SpriteBox, Bebro žaidimo kortelės).

25.2.5. Klaidų atpažinimas. Aptariama ir reflektuojama, kad klaidos yra normali kūrybinio proceso dalis, kad klaidų nereikia baimintis – jas reikia aptikti ir taisyti. Mokomasi patikrinti sukurtus sprendimus, taisyti nurodytas klaidas.

25.3. Duomenų tyrybos ir informacijos mokymo(si) turinys.

25.3.1. Pažintis su duomenimis. Susipažįstama su duomenų sąvoka. Aptariamai kasdienės aplinkos duomenų pavyzdžiai: batų numeriai, drabužių dydžiai, prekių kainos parduotuvėje, mokyklos langų skaičius, turimų pieštukų kiekis pagal spalvas, surinktų sėklų ar lapų kiekis pagal rūšis, lego kaladėlių kiekis pagal formą ir pan.

25.3.2. Duomenų rinkimas ir tvarkymas. Mokomasi rinkti ir rūšiuoti duomenis pagal vieną ar du nurodytus požymius. Daiktai grupuojami, klasifikuojami pagal vieną ar kelis nurodytus požymius (spalvą, dydį, formą, padėtį erdvėje ir kt.), daiktai dėliojami į eilę pagal tą patį požymį (spalvos intensyvumą, laiko kaitos sąvokas: vakar, šiandien, rytoj; praityje, dabar, ateityje; para, savaitė, ir pan.). Mokomasi rinkti duomenis apie artimą aplinką (šeimą, draugus, klasę).

25.3.3. Duomenų vaizdavimas piešiniais, diagramomis. Aptariamai konkretūs duomenų vaizdavimo pavyzdžiai: piešiniai, paveikslėliai, diagramos. Remiantis pateiktais duomenimis, atsakinėjama į klausimus. Supažindinama su stulpeline diagrama, mokomasi skaityti duomenis.

25.3.4. Duomenų ir informacijos patikimumas. Pateikiant pavyzdžius susipažįstama su informacijos patikimumo sąvoka. Aptariama, kaip vertinti duomenų ir informacijos apie objektą ar reiškinį patikimumą pagal pateiktus kriterijus. Mokomasi įvertinti gautą informaciją remiantis pateiktais kriterijais.

25.4. Technologinių problemų sprendimo mokymo(si) turinys.

25.4.1. Skaitmeninės priemonės. Organizuojami pokalbiai apie įrenginius, kuriuos mokiniai turi namuose (kompiuterius, planšetes, išmaniuosius telefonus, skaitmeninius fotoaparatus, spausdintuvus, robotus, buitinę techniką, televizorius, muzikos centrus, žadintuvus ir kt.) bei naudojamas programas ir (ar) programėles skaitmeniniam turiniui rengti, tvarkyti ir peržiūrėti. Aptiriamos problemos, kylančios naudojantis skaitmeniniais įrenginiais, programomis bei programėlėmis, pateikiama pavyzdžių. Mokomasi kuo tiksliau įvardyti konkrečią problemą, su mokytoju aptiriamos galimos jos priežastys, pasekmės, tarantis su mokytoju pasirenkamas sprendimas iš kelių galimų. Ypač akcentuojama, kad dėl iškilusių technologinių problemų, kurių nepavyksta išspręsti savarankiškai, pagalbos galima kreiptis į draugus ar į suaugusiuosius (mokytoją, mokyklos informacinių technologijų specialistą, tėvus). Svarbu, kad mokiniai suprastų, kad kreiptis pagalbos nėra gėda, kad kartu sprendami problemas ar padėdami kitam mes patys sužinome daugiau. Aptariamai skaitmeninių įrenginių veikimui užtikrinti naudojami energijos šaltiniai – elektra, baterijos. Įvardijamos dažniausios skaitmeninių įrenginių neveikimo priežastys.

25.4.2. Pažintis su mokymosi programomis ir mobiliosiomis programėlėmis. Mokytojiui

padedant pasirenkama ir susipažįstama su viena kita programa ar (ir) programėle, skirta įvairiems dalykams mokytis (pavyzdžiui, matematikos – daugybos lentelei mokytis, lietuvių kalbos – taisyklingai galūnių rašybai ir pan.). Aiškinamasi, kaip naudotis programa ir (ar) programėle, kaip ją susirasti, paleisti, kaip rasti reikiamos informacijos, ją įsirašyti į laikmeną, sutvarkyti (patrumpinti, pakoreguoti ir pan.). Aptiriamos svarbiausios su programomis ir programėlėmis susijusios sąvokos. Išsiaiškinama, kad yra skirtingų rūšių programų ir programėlių, kurios skirtos žaisti, mokytis, ieškoti informacijos, tvarkyti tekstus, failus, piešti, klausytis muzikos, žiūrėti filmus ir kt. Reikėtų pateikti šių sričių programų ar (ir) programėlių pavyzdžių, mokytis tikslingai pasirinkti skaitmenines technologijas tam tikrai užduočiai spręsti, pavyzdžiui, informacijai rasti ir įsirašyti, schemai braižyti, paveikslui piešti ar keisti, tekstams rengti ir minimaliai tvarkyti, žaisti, mokytis. Aptariama, kada skaitmeniniu turiniu (pavyzdžiui, muzika, filmais, knygomis, žaidimais, edukacinėmis programomis) galima naudotis nemokamai, o kada reikia tą skaitmeninę priemonę įsigyti (nusipirkti). Aptartos programos ar (ir) programėlės naudojamos įvairių dalykų pamokose. Visose pamokose mokomasi taisyklingai įvardyti ir vartoti sąvokas, susijusias su skaitmeninio turinio naudojimu.

25.5. Virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo mokymo(si) turinys.

25.5.1. Virtualusis pokalbis: bendravimo privalumai ir trūkumai. Organizuojamas virtualus pokalbis naudojant kurią nors bendravimo ar virtualaus darbo priemonę, aptariama, kokias virtualaus bendravimo priemones mokiniai yra matę ar naudoję. Mokiniai skatinami išsakyti bendravimo naudojantis virtualiomis priemonėmis privalumus ir trūkumus, palyginti su tiesioginiu bendravimu. Nors bendrauti virtualiai netrukdo nei paros laikas, nei atstumas tarp pašnekovų, tačiau virtualioji komunikacija nepakeis gyvo draugiško rankos paspaudimo, apkabinimo, šypsno, gyvo žvilgsnio, bendravimo manierų ar tikrų emocijų. Todėl nepaisant virtualaus bendravimo privalumų, reikia puoselėti gyvą ryšį su šeima, artimaisiais, draugais bei kitais žmonėmis.

25.5.2. Mokymasis virtualiai naudojant skaitmenines priemones. Bendravimą patartina skatinti atliekant bendrus darbus, drauge mokantis. Poromis ar grupelėmis atliekamos užduotys, tarpusavyje derinamas darbo atlikimo tvarkaraštis, aptariamas siekiamas rezultatas, jo forma, turinys, apipavidalinimas, pristatomas skaitmeninių priemonių šiai užduočiai atlikti pasirinkimas. Padedama pasirinkti, kokį konkretų veiksmą mokinys turi atlikti: pasikalbėti (išgirsti, pamatyti pašnekovą), perduoti tikslią informaciją (pavyzdžiui, kuriuos vadovėlio puslapius reikia perskaityti namuose), susirašinėti realiuoju laiku, perduoti informaciją žinute, kai atsakymo į ją laikas ne itin svarbus, pasidalyti ar pasikeisti nuotraukomis, vaizdine informacija. Mokiniai skatinami rengti bendrą darbą virtualiojoje erdvėje, dalintis ištekliais, idėjomis, nuomonėmis, naudotis tinkamomis skaitmeninėmis technologijomis. Būtina su mokiniais aptarti darbo virtualiojoje erdvėje taisykles. Grupinio darbo virtualiojoje erdvėje taisykles patariama aptarti žaidžiant (pavyzdžiui, diskutuojant apie mokytojo specialiai parinktus filmukus šia tema). Galima organizuoti veiklą, kad mokiniai patys parengtų gero bendravimo taisykles (pavyzdžiui, piešiniais).

25.5.3. Virtualusis draugas. Ar tikrai draugas? Elektroninės patyčios. Organizuojama veikla, kuria siekiama mokinius supažindinti su tam tikrais pavojais bendraujant su nepažįstamais žmonėmis virtualiojoje erdvėje (pavyzdžiui, peržiūrėti ir aptarti filmą „Virtualioje erdvėje bendrauk saugiai!“). Aptariama, kad bendraujant virtualioje erdvėje nepažįstami asmenys (pašnekovai) gali apsimetinėti kitais asmenimis, t. y. skelbti, pasakoti apie save melagingą informaciją (pavyzdžiui, vardą, amžių, lytį, šalį, miestą, pomėgius ir kt.), nuotraukas, vaizdo įrašus ir kt., siekdami pelnyti vaiko pasitikėjimą. Todėl nereikėtų nepažįstamiems asmenims pasakoti apie save, savo šeimą, siųsti jiems savo nuotraukų, nereikėtų iš jų priimti jokių failų. Aptariama, kad eidami į realų susitikimą su virtualiu pašnekovu, mokiniai ne tik gali pamatyti ne tai, ko tikėjosi, bet ir patirti fizinį smurtą. Todėl į realų pasimatymą su nepažįstamu asmeniu reikėtų eiti tik pasitarus su tėvais. Susitikimą numatyti šviesiu paros metu ir tokioje vietoje, kur gausu žmonių; būtinai pranešti suaugusiems apie susitikimo vietą, laiką ir asmenį, su kuriuo ketinama susitikti. Organizuojamos diskusijos su mokiniais apie tai, kas yra elektroninės patyčios (įvairūs elgesys, kai vaikai žemina, skaudina vieni kitus virtualioje erdvėje: vieši įžeidinėjimai, šmeižimas, apsimetimas kitu asmeniu ir kenkimas kito vaiko reputacijai, apgaulės būdu išgaunama asmeninė informacija), skatinama mokinių tolerancija ir etiškas bendravimas.

25.6. Saugaus elgesio mokymo(si) turinys.

25.6.1. Taisyklės dirbant skaitmeniniu įrenginiu. Paaškinama, kad darbas skaitmeniniu įrenginiu, nesilaikant tam tikrų taisyklių, neigiamai veikia sveikatą: silpnina regėjimą, sukelia fizinį nuovargį, emocinę įtampą, gali atsirasti psichologinė priklausomybė. Pateikiami sveikatą tausojančio darbo skaitmeniniu įrenginiu pavyzdžiai: kaip mokiniai turi sėdėti, laikyti skaitmeninį įrenginį, kiek laiko galima dirbti, kada daryti pertraukas, kokius fizinius pratimus atlikti pertraukėlių metu. Parodomas fizinių pratimų (mankštos) kompleksas, kuris mažina darbo skaitmeniniu įrenginiu neigiamą įtaką sveikatai.

25.6.2. Skaitmeninės technologijos ir aplinka. Paaškinama, kad veikiantys elektros srove maitinami ir valdomi įrenginiai sukuria aplink save elektromagnetinį lauką, kuris gali neigiamai veikti kitus įrenginius, šalia esančius augalus, turėti neigiamos įtakos žmonių sveikatai. Paaškinama, kodėl elektrą reikia taupyti. Mokomasi atpažinti, kur elektros energija eikvojama be reikalo ir kaip galima ją taupyti paprasčiausiu būdu (atjungti pilnai įkrautus skaitmeninius įrenginius nuo elektros, išjungti nenaudojamus įrenginius, naudoti skaitmeninį įrenginį neprijungus jo prie maitinimo šaltinio).

25.6.3. Asmeninių duomenų saugumas. Paaškinama, kad bendraujant virtualiojoje erdvėje kyla grėsmių ir pavojų privatumo saugumui: asmens duomenys (pavyzdžiui, vardas, pavardė, namų adresas, mokykla, klasė, telefono numeris, nuotraukos, elektroninio pašto adresas, prisijungimo prie elektroninio pašto ar socialinio tinklo paskyros duomenys, informacija apie tėvus, jų darbo vietas ir kt.) gali būti neteisėtai nukopijuoti ir panaudoti neteisėtiems veiksams. Mokomasi laikytis saugaus darbo taisyklių, siekiant apsaugoti asmeninius duomenis nuo neteisėto kopijavimo: bendraudami virtualioje erdvėje neatskleidžia kitiems savo tapatybės (nesako tikrojo vardo, pavardės, o susigalvoja slapyvardį ir juo prisistatinėja) ir jokios kitos asmeninės informacijos. Paaškinama, kad kilus įtarimui dėl neteisėto asmens duomenų naudojimo reikia kreiptis pagalbos į suaugusiuosius (tėvus, auklėtoją, socialinį pedagogą ar kt.). Mokomasi prisijungti prie nurodytos virtualiosios sistemos (pavyzdžiui, elektroninio dienyno, mokymo(si) aplinkos) naudojant prisijungimo vardą ir slaptažodį. Paaškinama, kad nepavykus prisijungti, reikia kreiptis pagalbos, kad savo prisijungimo duomenis (prisijungimo vardą ir slaptažodį) būtina saugoti ir negalima jų atskleisti pašaliniams asmenims.

26. Mokymo(si) turinys. 3–4 klasės.

26.1. Skaitmeninio turinio kūrimo mokymo(si) turinys.

26.1.1. Informacijos paieška. Įvairioms užduotims atlikti naudojamosi informacinėmis ir komunikacinėmis technologijomis, vaikams skirtais elektroniniais žodynais ir žinytais, mokomasi ieškoti informacijos juose bei nurodytose interneto svetainėse ar konkrečiuose šaltiniuose (pavyzdžiui, elektroninėse knygose), siekiama neapsiriboti vienu šaltiniu. Įvairių dalykų pamokose įsitraukiama į veiklas, kuriomis siekiama ugdyti informacijos paieškos skaitmeniniuose ištekliuose gebėjimus: aptariama, kaip ieškoti ir rasti informacijos naudojantis kuria nors paieškos sistema (pavyzdžiui, Google); praktiškai aiškinamasi, kodėl ieškant faktinės informacijos apie nurodytą objektą (pavyzdžiui, jo nuotraukos, aprašymo ar kt.), svarbu kuo tiksliau apibūdinti tai, ką norima rasti, mokomasi parinkti tinkamus reikšminius (raktinius) žodžius, juos tikslinti, siekiant išgryninti paieškos rezultatus; po kiekvieno paieškos patikslinimo peržiūrimas rastas turinys, antraštės. Kad informacijos paieška nebūtų tik savitikslių, mokomasi, kaip numatyti, kad sukaupta informacija būtų panaudojama kitiems gebėjimams (rašymui, kalbėjimui, kitų dalykų mokymui(si)) ugdyti. Pamokose pratinamasi savarankiškai susirasti informacijos dominančiais klausimais, naudingais įvairiems dalykams mokytis. Pavyzdžių gali būti įvairiausių: apie šunų rūšis, kuo sraigės naudingos gamtai, koks seniausias medis Lietuvoje, kaip atrodo Žemė iš aukštai, kas yra žemės drebėjimas, kas yra ledkalnis, kur gyvena pingvinai, kas yra mįslės ir minklės ir pan. Reikėtų pasirinkti užduočių, kad informacijos joms atlikti prireiktų ieškoti savarankiškai, namuose ar bibliotekoje (prieš tai reikėtų susipažinti su mokyklos biblioteka, knygų naudojimosi taisyklėmis). Kai kurias užduotis galima atlikti grupėmis, su klasės draugais, pavyzdžiui, parengti skrajutę apie klimato kaitą, virusų plitimą ar kuria nors kita aktualia tema. Reikėtų aptarti pasirinktą užduotį, išsiaiškinti, kokios informacijos reikėtų, kur jos galima būtų rasti. Bent vienos užduoties temą (labiausiai patinkančią) patartina pasirinkti ir atlikti savarankiškai. Užduotis galėtų būti atliekama ilgesnį laiką, o rezultatus vertėtų pristatyti klasėje, taip pat tėveliams.

26.1.2. Informacijos atranka. Mokomasi pasirinkti, kas yra vertingiausia periodinės spaudos,

skirtoms vaikams, svetainėse (pavyzdžiui, www.bitute.lt). Elektroniniuose žodynuose, žinynuose ieškoma daugiareikšmio žodžio paaiškinimų, aptariami sinonimai ir antonimai. Reikiama informacija atsirenkama pagal nagrinėjamą kontekstą. Pratinamasi savarankiškai nuspręsti, kuriais ištekliais tikslinga pasinaudoti nurodytai užduočiai atlikti. Mokomasi ieškoti informacijos apie savo tautos ir Lietuvos valstybės šventes, per tas šventes minimus įvykius, apie paminklus ar įdomius pastatus savo gyvenamojoje vietovėje, apie senuosius lietuvių tikėjimus, krikščionybę, apie gimtajame krašte gamtos paveldo saugomas vietas, jose esančius augalus ir gyvūnus, apie vertingą paveldą – pilis, rūmus, bažnyčias, meno kūrinius.

26.1.3. Mokymuisi skirtų programų ir programėlių paieška ir atranka. Mokomasi ieškoti ne tik skaitmeninio turinio, bet ir mokomųjų programų ir programėlių įvairiems dalykams mokytis ar užduotims atlikti (pavyzdžiui, skaitomam tekstui analizuoti, gramatikos taisyklėms mokytis, užsienio kalbos žodynui plėsti, matematiniams skaičiavimams atlikti), siekiama tinkamai vartoti sąvokas, susijusias su skaitmeninėmis technologijomis. Susipažįstama su veiksmų planavimu atliekant užduotis, apgalvojama, kuriuos išteklius naudoti, kuriuos skaitmeninius įrenginius geriau pasirinkti užduočiai atlikti, kaip vaizdžiau, aiškiau pateikti rezultatą. Prisimenama ir aptariama, kokias mokomąsias programas ir programėles yra naudoję, kuo jos patrauklios, kuriems darbams atlikti jos skirtos. Pasitarus su mokytoju aptariamos mokomosios programos (pavyzdžiui, matematikai, gimtajai ar užsienio kalbai, gamtos pažinimui mokytis), pabandoma su jomis atlikti keletą užduočių. Stengiamasi ieškoti įvairiems dalykams mokytis skirtų skaitmeninių priemonių, jas išbandyti, įvertinti jų tinkamumą.

26.1.4. Grafinio ir tekstinio turinio kūrimas. Mokomasi kurti skaitmeninį turinį naudojantis tam skirtomis programomis ir programėlėmis. Pratinamasi naudotis skaitmeninėmis technologijomis savo idėjoms išreikšti, tyrinėjimui ar kitai veiklai planuoti, įgyvendinti ir rezultatams pateikti. Siekiant geriau suvokti skaitomą tekstą, mokomasi sudaryti ir užpildyti lenteles (pavyzdžiui, lentelėse naudojamos skiltys „žinojau“, „nauja ir svarbu“, „neaišku“), informacijai apibendrinti mokomasi braižyti minčių žemėlapius, schemas: iš pradžių braižoma ranka, po to skenuojama arba naudojamos piešimo ar kitokia programa (pavyzdžiui, mokomasi naudojantis sutartiniais ženklais nubraižyti pažįstamos vietovės planą, perteikti vandens apytakos ratą, sudaryti paprastas mitybos grandines, pavaizduoti energijos perdavimo procesus).

26.1.5. Skaitmeninio turinio ir failų tvarkymas: įrašymas, šalinimas, grupavimas, aplankų kūrimas, paieška kompiuteryje. Mokomasi įrašyti ir surasti skaitmeninį turinį kompiuteryje ar planšetėje, pašalinti failą ar atkurti pašalintą failą. Mokytojui padedant mokomasi įrašyti failą į nurodytą kompiuterio vietą (aplangą), rasti ir atverti nurodytoje kompiuterio vietoje (aplanke) esančius failus, rasti ir parodyti prašomą nuotrauką ar vaizdo įrašą išmaniajame įrenginyje. Išmaniuoju įrenginiu nufotografuotą ar nufilmuotą turinį mokomasi perkelti į kompiuterį (pavyzdžiui, naudojantis specialiu laidu ar belaidžiu ryšiu).

26.1.6. Skaitmeninio turinio tobulinimas. Aptariamas užduoties rengimo procesas, pabrėžiama, kad atlikus užduotį, reikia ją peržiūrėti, siekiant nustatyti, ką galbūt reikia pataisyti ar patobulinti. Stengiamasi siekti išbaigto rezultato – užduotį atlikti iki galo. Atliktas darbas pristatomas klasei: parengiama pateiktis, aptariami gauti rezultatai, papasakojama bei paaiškinama, kas buvo daroma, pateikiami apibendrinimai, išvados. Daug dėmesio skiriama ne tik kitų darbams įvertinti, bet ir įsivertinti savo parengtą darbą: papasakojama darbo idėja, sumanymas, procesas, kaip pavyko viską atlikti, pasamprotaujama, ką galima buvo daryti kitaip, kas nepavyko, kaip ir ką galima būtų tobulinti. Mokomasi tinkamai pristatyti darbą: akcentuojama, kad kalbant svarbu skirti dėmesį klausytojams, mandagiai reaguoti į klausimus, pastebėjimus, išklausyti kitų nuomones, argumentuotai pateikti savo nuomonę, atsižvelgti į pastabas, toleruoti konstruktyvią kritiką, mandagiai diskutuoti.

26.2. Algoritmų ir programavimo mokymo(si) turinys.

26.2.1. Algoritmo samprata. Aptariamos praktinės užduotys ir konkrečios komandų sekos. Primenamos judėjimo komandos (pavyzdžiui, priekin, atgal, aukštyn, žemyn), posūkio komandos (pavyzdžiui, kairėn, dešinėn), aptariama pasirinkimo komanda (JEI–TAI), iš komandų sudaromos sekos. Susipažįstama su įvairiais algoritmais iš mokinių artimos aplinkos: namų, mokyklos, kitų dalykų pamokų. Algoritmų pavyzdžiai: kasdienės dienotvarkės sudarymas, sumuštinio su kumpiu ir

sūriu gaminimo receptas, kelio iš namų į mokyklą planavimas, nurodyto ilgio atkarpos languotame popieriuje braižymas, veiksmų seka patikrinti, ar skaičius yra paprasčiausios nelygybės $x < a$ arba $x > a$ sprendinys, nurodymas, kaip orientuotis pagal Saulę. Galima užduotis – pateikti savų algoritminių uždavinių ir siūlyti jų sprendimus.

26.2.2. Sudėtingesnė pasirinkimo (šakojimo) komanda. Aptariama sudėtingesnė pasirinkimo (šakojimo) komanda, kai vartojami du pasirinkimai (pavyzdžiui, JEI–TAI–KITAIP). Nagrinėjami pavyzdžiai iš kasdienės aplinkos, aptariamios pasirinkimo sąlygos. Mokomasi vaizduoti pasirinkimo komandas sutartiniais ženklais ar schemomis.

26.2.3. Kartojimo komanda. Nagrinėjami algoritmų, pavaizduotų sutartiniais ženklais ar schemomis, pavyzdžiai. Susipažįstama su kartojimo komanda ir kartojimo veiksmų vaizdavimo galimybėmis. Sprendžiami uždaviniai, kuriuose reikia atlikti komandų sekas, pasirinkimo ir kartojimo komandas. Aptariama veiksmų eiga rezultatui pasiekti. Algoritmuose mokomasi naudoti sutartiniais žymenimis: sutartiniais ženklais, schemomis.

26.2.4. Algoritmo skaidymas. Aiškinamasi, kaip didesnę uždavinį skaidyti į mažesnes dalis. Prisimenamas uždavinio sprendimo skaidymas žingsniais, taikomos pasirinkimo, kartojimo komandos ir jų sekos, loginės operacijos. Aptariamas kalbos ar ženklų tikslumas, aiškumas, kad vykdytojas (pavyzdžiui, robotas) vienareikšmiškai suprastų ir atliktų nurodytas komandas.

26.2.5. Sprendimo teisingumo tikrinimas, klaidų radimas ir taisymas. Aptariama uždavinio sprendimo strategija: idėjos formulavimas, žingsnių sekos sudarymas, patikrinimas, ar teisingai suprasta sąlyga, ar gautas norimas rezultatas, sprendimo pristatymas. Mokomasi patikrinti užbaigtą uždavinio sprendimą, ieškoti klaidų ir jas taisyti. Kitiškai vertinamos parašytos komandų sekos, siekiama tobulinti.

26.3. Duomenų tyrybos ir informacijos mokymo(si) turinys.

26.3.1. Skaitmeninės technologijos kasdieniame gyvenime. Pateikiant įvairių rūšių pavyzdžius aptariamas duomenų ir informacijos skirtumas. Diskutuojama, kaip skaitmeninių technologijų naudojimas palengvina darbą su duomenimis ir informacija. Pateikiami ir aptariami duomenų pavyzdžiai iš kasdieninės aplinkos, kai naudojamos skaitmeninės technologijos.

26.3.2. Duomenų kompiuteryje vaizdavimas. Pateikiami pavyzdžiai, kaip duomenys vaizduojami kompiuteryje (paveikslėlių vaizdavimas užpildytais kvadratėliais).

26.3.3. Dėsniumai duomenyse. Sprendžiamos užduotys, kuriose reikėtų pastebėti dėsniumus duomenyse, papildyti trūkstamais duomenimis, atpažinti pasikartojančias dalis. Mokoma tyrinėti pateiktus duomenis (pavyzdžiui, atrinkti duomenis pagal kelis nurodytus kriterijus, palyginti gautą informaciją, ją apibendrinti).

26.3.4. Duomenų vaizdavimas schemomis. Prisimenama, kaip duomenys vaizduojami piešiniais, paveikslėliais, diagrama. Aptariama, kaip pavaizduoti duomenis, informaciją schemomis (pavyzdžiui, kelių nuo namų iki mokyklos galima pavaizduoti schema). Susipažįstama, kaip sutvarkyti (pristatyti) duomenis lentelė.

26.3.5. Slaptažodžių sudarymas. Apibrėžiama slaptažodžio sąvoka. Aptariamas slaptažodis, kaip duomenų ir informacijos apsaugos priemonė. Nagrinėjamas slaptažodžių sudarymas, saugaus parinkimo principai, aptariami saugių ir nesaugių slaptažodžių pavyzdžiai, būdai įsiminti slaptažodžius.

26.3.6. Duomenų šifravimas. Sprendžiami šifravimo uždaviniai ir pristatoma duomenų šifravimo sąvoka. Mokomasi, kaip duomenis užšifruoti taikant paprastus būdus ir kaip juos iššifruoti (pavyzdžiui, postūmį per kelias abėcėlės raides, raidžių keitimą kuriais nors simboliais ir pan.).

26.4. Technologinių problemų sprendimo mokymo(si) turinys.

26.4.1. Skaitmeninių įrenginių naudojimas. Aptiriamos skaitmeninių įrenginių (mobiliojo telefono, planšetės, kompiuterio, spausdintuvo, garso kolonėlių, mikrofono, skaitmeninio fotoaparato) naudojimo galimybės, aptariama naudojamų skaitmeninių įrenginių paskirtis, apibūdinamos funkcijos.

26.4.2. Darbo skaitmeniniu įrenginiu sutrikimai. Aptariama keletas dažniausių problemų, su kuriomis gali susidurti mokiniai naudodami skaitmenines technologijas. Pavyzdžiui, įvedus prisijungimo prie elektroninio dienyno sistemos duomenis, gaunamas pranešimas: „Neteisingas

prisijungimo vardas arba slaptažodis“. Aiškinamasi, kodėl pateikti prisijungimo duomenys yra neteisingi ir kokia galima tokios problemos priežastis (pavyzdžiui, vedant duomenis įsivėlė korektūros klaida; buvo įjungta netinkama klaviatūros įvesties kalba; įjungta ar išjungta didžiųjų raidžių rašymo būseną; įjungta ar išjungta skaitmenų rašymo klaviatūros dalis). Aptariamai jau pasitaikę sutrikimai (problemos), mokytojai padedant aiškinamasi, kokios galėjo būti tų sutrikimų priežastys ir jų šalinimo būdai. Nuolat skatinama kreiptis pagalbos į suaugusįjį (mokytoją, mokyklos informacinių technologijų specialistą, tėvus), jei susidurta su neaiškia problema (sutrikimu). Skatinama drąsa, pasitikėjimas savo jėgomis, apdairus ir atsakingas eksperimentavimas, ugdoma nuostata prisiimti atsakomybę už savo atliktus veiksmus. Reikia suprasti, kad kreiptis pagalbos ar padėti kitam yra normalu ir būdinga atsakingam žmogui.

26.4.3. Programų ir (ar) programėlių pasirinkimas. Organizuojama diskusija, kuria siekiama išsiaiškinti, kas ir kokiais programomis ir (ar) programėlėmis yra naudoję, kurios iš jų patiko (kuo jos įdomios, ypatingos, naudingos), o kurios – nepatiko (reikėtų nurodyti, dėl kokių priežasčių). Turėtų būti surengiama pamokų kuriam nors dalykui mokytis naudojant skaitmenines technologijas (pavyzdžiui, skaitymo ar matematikos užduotims atlikti). Geriausia būtų pasirinkti keletą programų, atlikti užduotis, po to aptarti, kurios programos patiko ar labiau tiko šiems darbams. Skatinama naudoti tinkamas (saugias) skaitmenines technologijas ne tik mokymuisi, bet ir kūrybai, saviraiškai, virtualiajam komunikavimui, bendradarbiavimui. Mokomasi taikyti įvairias skaitmenines technologijas skirtingos rūšies informacijai (tekstams, skaičiams, garsams, piešiniais, animacijai ir vaizdo įrašams) kurti ir tvarkyti, siekiama įvertinti, kurią technologiją geriau pasirinkti vieniems ar kitiems darbams.

26.4.4. Technologinių gebėjimų, būtinų mokymuisi, ugdymas. Mokomasi įsivertinti turimus skaitmeninius gebėjimus: ar geba (kiek sėkmingai geba) rasti informacijos internete, įvertinti jos tinkamumą užduočiai (problemai) spręsti, ar moka įrašyti informaciją į laikmeną, ar susipažinę su bent keliomis mokomosiomis programomis ir (ar) programėlėmis, ar geba jomis pasinaudoti mokymuisi, kurti ir minimaliai tvarkyti informaciją (tekstus, paveikslus failus), pristatyti darbą, juo pasidalyti, išspausdinti. Kalbant apie skaitmeninių įrenginių ir savo veiksmus, susijusius su skaitmeninio turinio kūrimu, dalijimusi, pristatymu, stengiamasi vartoti taisyklingus kompiuterijos ir skaitmeninių technologijų terminus ir sąvokas, aiškiai reikšti mintis, tinkamai komentuoti savo veiksmus. Mokytojai padedant aiškinamasi, kuriuos skaitmeninius gebėjimus reikėtų tobulinti, atnaujinti, kad neatsilikėtų nuo laikmečio ir tenkintų asmeninius ir grupės (pavyzdžiui, klasės) poreikius. Skatinama pririnkus nevengti kreiptis pagalbos į suaugusiuosius, draugus, mokytis tiksliai nusakyti iškilusią problemą, padėti kitiems ugdytis skaitmeninius gebėjimus, bendradarbiauti, konsultuotis, dirbti drauge.

26.5. Virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo mokymo(si) turinys.

26.5.1. Bendravimo tinkle etikos principai. Aptariama, kaip šiuolaikiškos virtualiosios komunikacijos technologijos padeda greitai (per kelias sekundes), patogiai ir kokybiškai (neiškraipant) perteikti informaciją (tekstines žinutes, garsą, vaizdą, failus) dideliais atstumais. Skatinama susirašinėjant emocijoms reikšti vartoti šypsenėles ir kitus jautukus. Mokomasi, bendraujant tinklu, laikytis mandagumo taisyklių ir elgtis taip, tartum bendrautų tiesiogiai. Aptariama, kaip mandagu, o kaip – nemandagu kreiptis į kitą žmogų bendraujant (atsižvelgiant į pašnekovą ir situaciją), pagrindines virtualiosios komunikacijos taisykles (pavyzdžiui, savo nuomonės rašymas forumuose); aptiriamos ir kitos etikos taisyklės: kreipiantis į asmenį, reikia pasisveikinti, baigiant pokalbį – atsisveikinti ir palaukti, kol pašnekovas atsisveikins; nerašyti žinučių vien didžiosiomis raidėmis, laikytis rašybos ir skyrybos taisyklių; gerbti pašnekovą, jo neįžeidinėti, nerašyti nekultūrinių, užgaulių atsiliepimų, nesijuokti iš kitokios išvaizdos, tautybės, rasės ar kito tikėjimo žmonių; rašant atsižvelgti į skirtingus adresatus (bendraamžį, vyresnį, pažįstamą, nepažįstamą). Diskutuojama, dėl ko dažniausiai kyla vaikų konfliktai (skirtingos nuomonės, noras pirmauti) ir kaip taikiai juos spręsti (be reikalo nesiginčyti, nesivelti į barnius, nei rašyti, nei atsakinėti į įžeidžiančias ar pikto tono žinutes, susitarti ir susitaikyti), kuo pokalbis skiriasi nuo ginčo. Pagrindinė taisyklė: jei aš gerbsiu kitus, tai ir jie mane gerbs.

26.5.2. Dalijimasis informacija virtualiojoje erdvėje. Mokomasi saugiai dalintis rasta

informacija, bendrinti dokumentus. Mokiniai atlieka veiklas, kurioms reikia bendrinti skaitmeninį turinį naudojantis mokytojo nurodyta skaitmenine priemone (pavyzdžiui, bendrina nuotrauką mobiliuoju telefonu, dalijimosi nuotraukomis svetainėje, socialiniame tinkle). Mokomasi dalintis nuorodomis, sukurtomis nuotraukomis, vaizdo įrašais, pateiktimis, kitais darbais. Sudaromos sąlygos bendromis jėgomis kurti skaitmeninį turinį, pagal susitarimą jį koreguoti; padėti kitiems, konsultuoti(s), dalintis patirtimi, konstruktyviai ir korektiškai vertinti vieniems kitų sukurtą skaitmeninį turinį (pavyzdžiui, naudojantis reitingo priemonėmis, rašant komentarus). Aptariamos galimybės bendrinti turinį: jis gali būti rodomas visiems naudotojams arba tik pasirinktiems asmenims, gali būti dalijamasi anonimiškai arba įvardijant paskyras. Aptariama, kaip atsakingai, teisėtai dalintis sukurtą ar surasta informacija. Paaiškinama, kad komercinio ar kitokio autorių teisių apsaugoto turinio įkėlimas ir dalijimasis (virtualiojoje erdvėje) yra neteisėtas.

26.5.3. Bendravimo virtualiojoje erdvėje galimybės ir pavojus. Organizuojamos veiklos, kuriomis siekiama supažindinti su tam tikrais pavojais bendraujant su nepažįstamais žmonėmis virtualiojoje erdvėje (pavyzdžiui, drauge peržiūrimas ir aptariamas filmas apie elektronines patyčias). Paaiškinama, kad virtualiojoje erdvėje galima susidurti ne tik su naudinga, bet ir su nepadoriu ar įžeidžiamu turiniu (žinutėmis, komentarais, vaizdais). Tokio turinio pavyzdžiai: žeminama asmens garbė ir orumas (priekabiavimas, tyčiojimas, niekinimas, žeminimas, šmeižimas, įžeidinėjimas); žinutės, kurių pobūdis yra agresyvus, užgaulus; pasisakymai, kurstantys karą ar neapykantą, smurto propagavimas, raginimas fiziškai susidoroti su žmonių grupe ar jai priklausančiu asmeniu dėl lyties, seksualinės orientacijos, rasės, tautybės, kalbos, kilmės, socialinės padėties, tikėjimo, įsitikinimų ar pažiūrų; terorizmo propaganda; vaikų pornografija; melagingi pranešimai; reklamuojami žalingi įpročiai ir narkotinės ar psichotropinės medžiagos; pažeidžiamos bet kokios autorių teisės.

26.5.4. Bendravimo virtualiojoje erdvėje kultūra ir tolerancija. Dirbant grupėmis mokiniai skatinami būti partneriais: suprasti ir priimti kitų pasiūlymus, nuorodas; prisiimti atsakomybę už savo įsipareigojimus, išklausti kito žmogaus mintis, išsakyti ir argumentuoti savo nuomonę; gebėti priimti racionalius sprendimus; ieškoti kompromisų siekiant bendro tikslo; gebėti konstruktyviai spręsti problemas. Paaiškinama, kad kitą žmogų gali priversti jaustis nemaloniai net iš pirmo žvilgsnio nekaltas turinys nes skiriasi žmonių kultūra, kalba, humoro jausmas ir pan. Nepadoraus ar įžeidžiamo pobūdžio turinys žaloja vaiko psichiką, kenkia jo asmenybės vystymuisi. Paaiškinama, kad nekultūringai bendraujantį asmenį kiti pašnekovai gali pradėti ignoruoti, siųsti jam atgal nekultūringas žinutes; svetainių administratoriai (prižiūrėtojai) tokį asmenį gali pašalinti iš savo svetainės. O už kitų tautybių, kitos odos spalvos, religijos, įsitikinimų ir pan. žmonių įžeidinėjamą, nesantaikos kurstymą, smurto propagandą gresia piniginė bauda ar net baudžiamoji atsakomybė. Aptariama, kaip elgtis situacijose, kurios virtualiojoje erdvėje verčia jaustis nejaukiai (pavyzdžiui, pasikalbėti apie tai su suaugusiu, kuriuo pasitiki; išsaugoti įrodymus ir pašalinti žeidžiančią informaciją; blokuoti siuntėją; apie netinkamą turinį pranešti svetainės administratoriui, interneto paslaugų teikėjui; informuoti tėvus; socialinį pedagogą, klasės auklėtoją ar mokyklos administraciją (jei mokiniai patyrė elektronines patyčias iš mokyklos bendruomenės nario); telefonu kreiptis į vaikų pagalbos liniją, į policiją ir kt.).

26.6. Saugaus elgesio mokymo(si) turinys.

26.6.1. Sveikatą tausojantis darbas skaitmeniniu įrenginiu. Paaiškinama, kad darbas skaitmeniniu įrenginiu, nesilaikant tam tikrų taisyklių, neigiamai veikia sveikatą: silpnina regėjimą, sukelia fizinį nuovargį, emocinę įtampą, gali atsirasti psichologinė priklausomybė. Mokomasi atsakingai dirbti (mokyti, žaisti) skaitmeniniais įrenginiais, rūpintis savo sveikata ir ją saugoti: taisyklingai sėdėti (tiesi galvos ir kaklo padėtis, atpalaiduoti pečiai, tiesi nugara), išlaikyti tinkamą nuotolį nuo akių iki įrenginio ekrano, tinkamai laikyti įrenginį akių linijos atžvilgiu; pasirūpinti tinkamu įrenginio apšvietimu. Paaiškinama, kad būtina laikytis darbo ir poilsio režimo: daryti pertraukėles (padirbėjus 30–40 minučių, daroma 10–20 minučių pertrauka) ir mankštą (akių, sprando, riešų); dažnai keisti kūno padėtį, vėdinti patalpas.

26.6.2. Skaitmeninių technologijų poveikis visuomenei ir aplinkai. Paaiškinamas skaitmeninių technologijų teigiamas poveikis visuomenei (pavyzdžiui, galimybė akimirksniu susisiekti su kitame pasaulio krašte esančiu žmogumi, bendrauti su juo garsu, vaizdu; galimybė

bendradarbiauti, keistis informacija, dirbti drauge ir atskirai su tuo pačiu failu ar projektu žmonių grupei); aplinkai (galimybė perdirbti atliekas) ir kt. Diskutuojama, kaip skaitmeninių įrenginių poreikis skatina techninį ir technologinį visuomenės progresą. Akcentuojama, kad pernelyg didelis dėmesys skaitmeninėms technologijoms turi ir neigiamų aspektų: netenkama socialinių tiesioginio bendravimo gebėjimų, per daug laiko praleidžiama prie skaitmeninių įrenginių, mažai judama, būnama gryname ore, per mažai laiko skiriama tiesioginiam bendravimui su artimaisiais, naudojama daug elektros energijos. Pateikiami skaitmeninių technologijų teigiamo ir neigiamo poveikio visuomenei, aplinkai pavyzdžiai.

26.6.3. Saugus asmeninių duomenų pateikimas virtualiojoje erdvėje. Primenama, kaip saugiai prisijungti prie nurodytos virtualiosios sistemos (pavyzdžiui, elektroninio dienyno, mokymo(si) aplinkos) naudojant prisijungimo vardą ir slaptažodį. Mokomasi naudotis slaptažodžio priminimo funkcija, jei nepavyksta prisijungti, arba kreiptis pagalbos į suaugusius. Aptariama, kurie duomenys laikomi asmeniniais ir kodėl juos reikia saugoti, kuri informacija yra viešintina ir kuri yra konfidenciali. Paaiškinama, kad neteisėtai nukopijuoti asmens duomenys gali būti naudojami neteisėtiems veiksams (pavyzdžiui, siekiant pasipelnyti, nepageidaujamiems pranešimams, grasinimams siuntinėti, patyčioms ar persekiojimui, susirašinėjimo paslapčiai atskleisti, provokuojančioms nuotraukoms paviešinti, reputacijai sugadinti ir kt. tikslais). Mokomasi saugiai bendrauti virtualiojoje erdvėje: naudoti slapyvardžius, saugius slaptažodžius, reguliariai juos keisti; nepatikėti kitiems asmenims savo prisijungimo prie interneto, elektroninio pašto, socialinio tinklo ir pan. duomenų; baigus darbą viešoje vietoje, būtinai atsijungti nuo visų paskyrų; neišsaugoti slaptažodžių, net jei naršyklė ragina tai padaryti; virtualiojoje erdvėje atsakingai skelbti informaciją (pavyzdžiui, nuotraukas, vaizdo įrašus, komentarus), nurodant, kas gali ją matyti.

27. Mokymo(si) turinys. 5–6 klasės.

27.1. Skaitmeninio turinio kūrimo mokymo(si) turinys.

27.1.1. Paieška internete. Prisimenama ir diskutuojama, kaip pasinaudoti informacijos paieška internete atliekant įvairias kasdienes užduotis, aptariami reikšminiai žodžiai, pateikiama mokymui skirtų katalogų, svetainių pavyzdžių. Aiškinamasi, kaip interneto svetainės adresus įrašyti naršyklės adresyne, aptariama, kaip tvarkyti adresyną.

27.1.2. Autorių teisių paaiskinimas. Mokomasi teisėtai naudotis interneto ištekliais. Aiškinamos interneto svetainės, tinklalapiuose esančios tekstinės, vaizdinės, garsinės ir kitokios informacijos, taip pat kompiuterio programų (mokamų ir nemokamų) autorių teisės, skaitmeninio turinio atsisieptimo teisėtumas, atkreipiamas dėmesys, kad atsisieptimas iš piratinių svetainių ar be autorių teisių turėtojo leidimo yra neteisėtas. Aiškinamasi, kada ir kaip autorių teisių saugomą kūrinių (įskaitant kompiuterių programas) galima naudoti, į ką atkreipti dėmesį programų licencijose. Su bendraklasiais diskutuojama apie kūrybinių bendrijų licenciją („Creative Commons“), piratavimą, ieškoma pavyzdžių, jie aptariami, aiškinamasi metaduomenų sąvoka, mokomasi, kaip nurodyti kūrinių autorių, pavadinimą, sukūrimo ar atnaujinimo datą ir pan. Yra informacijos, kuria galima laisvai dalintis (pavyzdžiui, informaciniais pranešimais apie įvykius, naudoti valstybių vėliavas, herbus, himnus, liaudies kūrinius). Aptariama, kokios apimtys viešai paskelbto kūrinių dalis leidžiama cituoti nurodant citatos šaltinį, autorių.

27.1.3. Darbas su failais. Atliekant įvairias užduotis mokomasi parinkti tinkamus pavadinimus, įrašyti, tvarkyti failus ir aplankus, atpažinti dažniausiai naudojamus failų tipus: vykdomosios programos, grafikos, garso, vaizdo įrašo, teksto, pateikties, supakuoto failo (pako).

27.1.4. Įvairaus turinio integravimas. Mokomasi kurti, pertvarkyti, pritaikyti įvairių skaitmeninį turinį, atsižvelgiant į savo pomėgius ir poreikius. Ypatingas dėmesys kreipiamas į integruoto turinio kūrimą, įvairių skaitmeninių įrankių naudojimą (grafikos, pateikčių, tekstų ir pan. rengyklės). Atlikti darbai pristatomi klasėje. Stengiamasi, kad kuriamas turinys būtų prasmingas ir aktualus, laikomasi taisyklingos kalbos normų, vertybinių nuostatų, ugdomas pilietiškas požiūris, atsakomybė. Galimos įvairios temos, pavyzdžiui, rašyti įspūdžius, nuomonę apie skaitomus tekstus, pristatyti patikusias knygas ar tekstus, rašyti dienoraštį (tinklaraštį), laiškus knygų autoriams, aptarti dainas, filmus, kurti mokslinę fantastiką.

27.1.5. Skaitmeninės priemonės. Dėmesys kreipiamas į integruoto turinio kūrimą, įvairių

kompiuterių programų naudojimą (grafikos, pateikčių, tekstų ir pan. rengyklių), mokomasi pristatyti atliktą darbą klasėje. Stengiamasi savo išpūdžius ir išgyvenimus išreikšti tapybinėmis, grafinėmis, erdvinio vaizdo kūrimo priemonėmis, bandoma improvizuoti perteikiant tikrovės ar išmonės reiškinius, kurti fantastines istorijas ar vaizdus, personažus, iliustruoti poeziją, pasakas. Mokomasi kurti interaktyvius vaizdus, animaciją, aiškinamasi, kaip geriau įterpti tekstą ir (ar) garsą, susieti juos su rodomu vaizdu, naudojantis pateikčių rengykle arba pasinaudoti animacijos rengykle (pavyzdžiui, „Synfig Studio“, „OpenToonz“, „TupiTube“ („Android“ ir „iOS“ sistemoms), „Pencil 2D“), vaizdų įgarsinimo programa ar pan. Reikėtų parengti bent vieną animuotą darbą, kuriame būtų įgyvendinamas darbo kūrėjui aktualus turinys, derinamas vaizdas, garsas, tekstas, siekiama kelių dalykų integracijos. Animacijai kurti tinka įvairios programavimo priemonės (pavyzdžiui, Scratch – šitokiu būdu būtų susiejamas skaitmeninio turinio kūrimas su programavimu). Atsižvelgiant į poreikius, galima rinktis ir kitokias priemones, pavyzdžiui, muzikai kurti galima susipažinti su natų rašymo programomis, garso įrašų apdorojimu ir pan.

27.1.6. Skaitmeninio turinio vertinimas. Įsivertinimas ir refleksija. Mokomasi vertinti savo ir kitų sukurtą skaitmeninį turinį pagal kelis kriterijus, aptariama argumentavimo svarba, atkreipiamas dėmesys į skaitmeninio turinio naudojimo teisėtumą (autorių teisės, licencijos), stengiamasi vertinti įvairius atliktus darbus, aiškinamasi, kokie gali būti kriterijai, kaip konstruktyviai diskutuoti, pateikti pastabas, apibūdinti privalumus ir trūkumus. Mokomasi įsivertinti parengtą darbą, nurodyti sunkumus ir pažangą, stengiamasi išklausti kitų nuomones, toleruoti konstruktyvią kritiką, argumentuotai išsakyti savo nuomonę, atsižvelgti į pastabas, koreguoti, tobulinti darbą. Mokomasi nuspręsti, kas galės matyti atliktą ir virtualiojoje erdvėje pateiktą skaitmeninį turinį, kam ir kokias teises suteikti, paaiškinama, kodėl taip nuspręsta.

27.2. Algoritmų ir programavimo mokymo(si) turinys.

27.2.1. Sprendimų automatizavimo samprata. Aptariami įvairių sričių pramonės, žemės ūkio, kasdienės veiklos automatizavimo pavyzdžiai. Rengiami nedideli projektai įvairiomis temomis (pavyzdžiui, kaip skalbia ar džioviną skalbimo mašina, kokie robotai, kiti automatizuoti prietaisai yra mokinių namuose). Aptariamos ir tyrinėjamos mokiniams aktualios temos (pavyzdžiui, robotai, dronai, mikrovaldikliai).

27.2.2. Programų samprata ir vykdymas. Apibrėžiama programos sąvoka, palyginama su algoritmo ir komandų sekos sąvokomis. Mokomasi orientuotis programavimo aplinkoje, rasti reikiamas komandas, atpažinti rezultatus, paaiškinti programos vykdymo eigą. Susipažįstama su parinkta programavimo aplinka (ji turėtų būti lengvai valdoma, aiškiai atspindėti pagrindines programavimo konstrukcijas, leisti nuosekliai vykdyti programas stebint reikšmių kitimą), aptariamos jos dalys, randamos pagrindinės komandos, atpažįstami rezultatai, vykdomos programos. Išsiaiškinama programos vykdymo eiga: programos komandos vykdomos paėiliui, eilutė po eilutės, nors yra komandų, kurios keičia šį eiliškumą (pavyzdžiui, pasirinkimo ir kartojimo komandos).

27.2.3. Programų kūrimas. Aptariama uždavinio sprendimo eiga ir norimi rezultatai. Mokomasi parinkti ir kurti programas uždaviniams spręsti (pavyzdžiui, braižyti figūras, ornamentus). Diskutuojama apie kasdienės aplinkos problemas ir jų galimus sprendimo kelius, keliami klausimai apie programavimo konstrukcijų parinkimą, programos vykdymą. Mokomasi naudoti aritmetines ir logines operacijas, pasirinkimo, kartojimo komandas, jų sekas.

27.2.4. Uždavinio skaidymas, paprogramės. Aptariamas uždavinio skaidymas į dalis, į atskirus veiksmus, ypač, jei jie pasikartoja šiame ar kituose uždaviniuose. Prisimenama, kaip sprendžiami didesni uždaviniai, jų skaidymas į mažesnes dalis. Mokomasi savarankiškai dalis užrašyti paprogramėmis, užrašyti kreipinius, derinti paprogrames tarpusavyje.

27.2.5. Programos testavimas ir tobulinimas. Apibrėžiama programos testavimo sąvoka. Aiškinamasi testavimo svarba įsitikinant, kad programa atlieka tai, kas buvo nurodyta uždavinio sąlygoje. Apibrėžiama kontrolinių duomenų sąvoka, aptariama, kuo šie duomenys svarbūs programai. Mokomasi testuoti ir taisyti programas, parinkti joms kontrolinių duomenų rinkinius. Aiškinamasi, kad tam pačiam uždaviniui galima sukurti keletą skirtingų programų.

27.3. Duomenų tyrybos ir informacijos mokymo(si) turinys.

27.3.1. Duomenų ir informacijos ryšys. Prisimenama, kas yra informacija, kas yra duomenys,

kaip jie surenkami, kaip pateikiami kompiuteryje (bitais, skaičiais, simboliais, tekstu, vaizdu, garsu). Aiškinamasi lentelių svarba duomenims pateikti ir apibendrinti. Aptariama, kaip iš duomenų gaunama informacija. Analizuojami pavyzdžiai: duomenyse surandama mažiausia, didžiausia ir vidutinė reikšmė, pasikartojimų dažnis.

27.3.2. Duomenų kodavimas ir dvejetainiai skaičiai. Sprendžiant žaismingas užduotis susipažįstama su duomenų kodavimu ir dvejetainiais skaičiais. Stebint vaizdo įrašus ar naudojant didaktines dvejetainius skaičius vaizduojančias korteles nagrinėjami duomenų kodavimo pavyzdžiai.

27.3.3. Duomenų tyrinėjimas. Prisimenama, kaip tyrinėti surinktus duomenis: rūšiuoti, grupuoti, atpažinti dėsningumus. Mokomasi duomenis tvarkyti kompiuteriu: surinkti (išgauti), atrinkti, kaupti, rūšiuoti, tyrinėti. Aptariama klaidų tikimybė duomenyse.

27.3.4. Duomenų glaudinimas. Naudojant pavyzdžius susipažįstama su duomenų glaudinimu. Aptariami iliustracijų ir teksto glaudinimo pavyzdžiai, sprendžiami šios temos uždaviniai. Palyginami keli to paties pavyzdžio glaudinimo būdai.

27.3.5. Duomenų ir informacijos privatumo, patikimumo problemos. Aptiriamos duomenų ir informacijos privatumo, patikimumo problemos, pateikiami ir nagrinėjami konkretūs pavyzdžiai. Tyrinėjami surinkti duomenys, vertinama, ar jie tinka duotam uždaviniui spręsti. Gilinamasi į duomenų ir informacijos patikimumo problemą. Mokomasi kritiškai vertinti šaltinius, iš kurių gauti duomenys ar informacija.

27.3.6. Šifravimo uždaviniai. Susipažįstama su duomenų šifravimo svarba žmonijai, pateikiama istorinių pavyzdžių (pavyzdžiui, elektromechaninė šifravimo mašina „Enigma“). Mokomasi užšifruoti ir iššifruoti duomenis, nagrinėjami ir aptariami pavyzdžiai iš įvairių taikymo sričių (pavyzdžiui, slaptiems pranešimams perduoti, slaptažodžiams užšifruoti elektroniniame pašte).

27.4. Technologinių problemų sprendimo mokymo(si) turinys.

27.4.1. Pagrindiniai kompiuterio įtaisai, jų paskirtis. Aptariami (ir apžiūrimi) pagrindiniai kompiuterio įtaisai (procesorius, atmintinė, išorinių laikmenų skaitymo įtaisai, vaizduoklis, klaviatūra, pelė, spausdintuvas, garso išvesties įrenginiai, skeneris, laikmenos ir kt.), nurodoma jų paskirtis, taisyklingi pavadinimai. Mokomasi taisyklingai įvardyti pagrindinius kompiuterio įtaisy, kompiuteriu atliekamus veiksmus, stengiamasi visuomet vartoti taisyklingas sąvokas, domėtis technologijų ir kalbos naujovėmis. Prisimenami informacijos matavimo vienetai – baitas, kilobaitas, megabaitas ir gigabaitas, aptariama, kiek kokios rūšies informacijos (teksto, grafikos) galima įrašyti į įvairias laikmenas, kaip sieti informacijos matavimo vienetus tarpusavyje.

27.4.2. Kompiuteris ir problemų sprendimas. Ieškoma ir aptariami rasti pavyzdžiai, kaip žmonija sprendė problemas be kompiuterio ir kokias galimybes suteikė kompiuteris. Skatinama rasti ir aptarti pavyzdžius iš kompiuterių raidos istorijos, susieti juos su dabartimi. Organizuojama diskusija (ar aptarimas) apie kompiuterių atsiradimą ir jų panaudojimą įvairioms problemoms spręsti.

27.4.3. Skaitmeninių įrenginių darbo sutrikimai ir jų šalinimas. Aptariami keletas dažniausių skaitmeninių įrenginių sutrikimų: spausdintuvas nespausdina nurodyto dokumento (pavyzdžiui, dėl to, kad baigėsi popierius ar spausdintuvo milteliai, programiškai sustabdytas spausdinimas); garso išvesties įrenginiai įjungti, tačiau garso negirdėti (pavyzdžiui, dėl to, kad garsas išjungtas programiniu būdu) ir kt. Akcentuojama, kad iškilus techninei problemai reikia kreiptis pagalbos į draugus ar į suaugusįjį (mokytoją, mokyklos informacinių technologijų specialistą, tėvus). Svarbu ugdyti drąsą, pasitikėjimą savo jėgomis, apdairų ir atsakingą eksperimentavimą, formuoti nuostatą priimti atsakomybę už atliekamus veiksmus.

27.4.4. Skaitmeninės technologijos – mokymo(si) įrankis. Aiškinamasi, kad skaitmeninės technologijos yra ne tik informacijos gavimo ir apdorojimo, bet ir įvairių dalykų mokymo(si) priemonė. Ieškoma mokomųjų programų, kurios naudojamos įvairių dalykų pamokose (lietuvių, užsienio kalbų, matematikos ir kt.) ir (ar) mokantis namuose. Tam tikras problemas mokomasi spręsti kompleksiskai – derinant keletą skaitmeninių technologijų (informacijai ieškoti, jai įrašyti, kaupti; skaičiavimams atlikti, juos pavaizduoti lentele ar diagrama, įkelti į tekstinį dokumentą; nuotraukas, vaizdo, garso įrašus panaudoti animacijai, pateikčiai kurti ir kt.).

27.4.5. Technologinių gebėjimų ugdymas. Mokiniai skatinami kritiškai įsivertinti skaitmeninį raštingumą – išvardyti žinomus skaitmeninius gebėjimus (nurodyti, kuriuos iš jų yra įvaldę), kaip

sekasi dirbti skaitmeniniais įrenginiais; kokias programas ir (ar) programėles žino, ką moka jomis atlikti; kokių sunkumų kyla dirbant su skaitmeniniais įrenginiais, programomis ir (ar) programėlėmis; kokių žinių ir gebėjimų dar trūksta. Mokytojui padedant ieškoma mokymo(si) šaltinių, kurie gali padėti pašalinti skaitmeninio raštingumo spragas.

27.5. Virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo mokymo(si) turinys.

27.5.1. Elektroninis paštas, pokalbių svetainės, bendravimo programos. Supažindinama su elektroninio pašto programa (saityno paštu), su elektroninio pašto adreso struktūra, aptariami elektroninio pašto privalumai lyginant su paprastu paštu. Mokomasi skaityti, rašyti, išsiųsti naujus laiškus, atsakyti į gautą laišką, persiųsti jį kitam adresatui, pašalinti laišką. Kad laiško tekstas būtų taisyklingas, mokomasi naudotis lietuvių kalbai (ir savo gimtajai kalbai) tinkamomis koduotėmis. Mokomasi saugiai pasinaudoti pasirinkta pokalbių svetaine arba (ir) bendravimo programa: prisijungti prie pokalbio kanalo, paleisti programą, taisyklinga kalba rašyti žinutes pasirinktam pašnekovui, atsakyti į gautas žinutes, saugiai dalyvauti pokalbyje. Mokiniai pratinami laikytis saugaus ir tvarkingo bendravimo taisyklių, su jais aptariamos elektroninio bendravimo etikos normos. Paaiškinama, kad atskleisti kitiems asmeninę informaciją (vardą, pavardę, mokyklą, namų adresą, telefono numerį ir pan.) gali būti pavojinga.

27.5.2. Bendradarbiavimo priemonės ir debesų technologijos. Atlikdami bendrą darbą mokiniai skatinami bendrinti skaitmeninį turinį naudojantis įvairiomis skaitmeninėmis priemonėmis. Skatinama bendromis jėgomis kurti skaitmeninį turinį, pagal susitarimą jį koreguoti; padėti vieni kitiems, konsultuoti(s), dalintis patirtimi, vertinti vieniems kitų turinį (pavyzdžiui, naudojantis reitingo priemonėmis, rašant komentarus). Paaiškinama, kaip svarbu neidentifikuoti savęs internete – asmens duomenų viešinimas (pavyzdžiui, vardas ir pavardė, telefono numeris ir pan.) gali turėti pasekmių.

27.6. Saugaus elgesio mokymo(si) turinys.

27.6.1. Saugus ir sveiką tausojančią elgesį kompiuterių klasėje. Darbo vietos įrengimas. Kiekvienų mokslo metų pradžioje surengiamas saugaus darbo kompiuterių klasėje ir naudojimosi internetu instruktažas. Primenama, kad privalu daryti pertraukėles, per kurias reikia atlikti nuovargį šalinančius mankštos pratimus. Mokomasi įsirengti darbo vietą. Mokomasi, kaip suderinti vaizduoklio ekrano paviršiaus, klaviatūros ir kėdės kampus ir aukščius, kokie yra reikalavimai darbo stalams, jų paviršiams, kėdei, pėdų atramai.

27.6.2. Veiksmai, kurie mažina skaitmeninių technologijų neigiamą poveikį aplinkai. Paaiškinama, kokie veiksmai mažina skaitmeninių technologijų neigiamą poveikį aplinkai, kartu su mokiniais aptariama, kaip mokiniai gali prisidėti prie gamtos saugos. Mokiniai supažindinami su elektros ir elektroninės įrangos bei jos atliekų tvarkymo taisyklėmis.

27.6.3. Saugus bendravimas ir bendradarbiavimas virtualiojoje erdvėje. Mokomasi saugiai naudotis tam tikra mokytojo pasirinkta (ar mokinių siūlyta) virtualiąja erdve: prisijungti, naudoti tinkamus slaptažodžius, saugiai dalyvauti pokalbyje. Primenama, kokie slaptažodžiai yra stiprūs, kad slaptažodžius reikia po kiek laiko pasikeisti. Aptariami bendravimo ir bendradarbiavimo elektroniniu būdu etiniai principai: mandagiai, taisyklingai kalbėti, rašyti žinutes, atsakyti į gautas žinutes, korektiškai rašyti komentarus. Mokiniai skatinami laikytis etikos taisyklių bendraudami ir bendradarbiaudami.

27.6.4. Kibernetinės grėsmės. Įvardijami pavojai, kurie gali kilti bendraujant internete: tai asmeninės informacijos, privatumo nesaugumas; situacijos, verčiančios jaustis nejaukiai; įvairaus pobūdžio apgavystės, šantažas, įžeidžiantys įrašai, asmeninių nuotraukų viešinimas, sekstingas, patyčios. Mokomasi atpažinti kibernetines grėsmes ir atitinkamai į jas reaguoti ir elgtis. Paaiškinama, kad virtualiojoje erdvėje nepažįstamiems asmenims negalima teikti savo ir kitų žmonių asmeninės informacijos (telefono numerio, adreso, nuotraukų, atostogų planų), negalima nurodyti slaptažodžių, rašyti nepagarbių, įžeidžiančių, neapykantą, smurtą kurstančių tekstų, komentarų; kaip reaguoti, jei gauna tokius komentarus ar žinutes, į ką kreiptis pagalbos (susidūrę su situacijomis, kuriose pažeidžiami kitų asmenų interesai, mokiniai neįsitraukia į jas, informuoja vyresnius draugus ir (ar) suaugusiuosius (tėvus, mokytojus).

27.6.5. Teisiniai asmens duomenų naudojimo aspektai. Paaiškinama, kad asmens duomenų,

asmeninės informacijos neteisėtas naudojimas ir viešinimas bei svetimų kūrinų naudojimas sukelia Lietuvos Respublikos teisės aktuose numatytas teises pasekmes ir atsakomybę.

28. Mokymo(si) turinys. 7–8 klasės.

28.1. Skaitmeninio turinio kūrimo mokymo(si) turinys.

28.1.1. Skaitmeninių technologijų derinimas ir integravimas. Diskutuojama apie edukacines skaitmenines priemones (ugdymo svetaines, mokomąsias programas ir programėles, virtualiąsias mokymo(si) aplinkas ir pan.), kuriomis mokiniai naudojami. Aptariama, kokie tų programų pranašumai ir trūkumai. Stengiamasi naudotis skaitmeninėmis technologijomis visų dalykų, ypač tų, kurie sunkiau sekasi, mokymuisi pagerinti. Atsižvelgiant į poreikius, kartu su dalyko mokytoju ieškoma tinkamiausių išteklių ir programų to dalyko gebėjimams sustiprinti. Daug dėmesio turi būti kreipiama į skaičiuoklės programos taikymą matematikos pamokose, pavyzdžiui, atliekant statistinius skaičiavimus. Skatinama rengti projektus, kuriuose integruojamas įvairus turinys, išreikštas įvairiomis skaitmeninėmis priemonėmis.

28.1.2. Debesų technologijos. Duomenims laikyti ar apdoroti mokomasi pasinaudoti debesų technologijos teikiama priemonėmis.

28.1.3. Šaltinių pasirinkimas, patikimumas. Mokomasi dirbti su įvairiuose šaltiniuose rasta informacija: analizuoti, grupuoti faktus pagal įvairius požymius, atrinkti svarbiausius, išmesti pasikartojančius, perfrazuoti, apibendrinti, įvertinti, ar ko netrūksta, ar pakanka klausimui atsakyti. Temos gali būti ne tik iš informatikos, bet sietis su kitais. Pavyzdžiui, iš informatikos galima rinktis temas: kas yra grafas, kur jis taikomas, kaip kompiuteris atlieka skaičiavimus, kas yra dirbtinis intelektas, kaip mašina „vairuoja“, kodėl reikia saugoti asmeninius duomenis, kas yra šifras ir kaip jis gali būti „nulauiamas“, kaip kuriami žaidimai, kuris konkurso „Bebras“ uždavinys įdomiausias ir kodėl, ir pan. Stengiamasi ieškoti naujų dalykų, dalintis surasta informacija su kitais, naudotis keliais šaltiniais, derinti juose rastą informaciją. Naudojamos skaitmeninės technologijos, ugdomi informacijos paieškos internete gebėjimai, daug dėmesio skiriama informacijos patikimumo problemoms. Prisimenama, kaip rastą informaciją išsisaugoti, kad vėl prireikus nereikėtų ieškoti iš naujo, gilinamasi į failų formatus (teksto, vaizdo, garso, animacijos).

28.1.4. Skaičiuoklės lentelės. Diagramos. Klasėje aptariama, kuo svarbus duomenų išdėstymas lentele, kokie tokio pateikimo privalumai, kokios programos apdoroja lentelių duomenis. Susipažįstama su skaičiuoklės programa: mokomasi surašyti duomenis į skaičiuoklės lentelę, kalbama apie pagrindines lango sritis. Išsiaiškinamos pagrindinės skaičiuoklės sąvokos: darbo knyga, skaičiuoklės lakštas, langelis, langelio koordinatės (santykinės, absoliučiosios ir mišriosios). Atkreipiamas dėmesys, kad kiekvienas lentelės langelis turi vienintelę vietą lakšte, kuri nurodoma santykinėmis langelio koordinatėmis. Mokomasi užrašyti langelių ir langelių blokų koordinatas. Aiškinamasi, kaip tvarkyti lenteles: mokomasi žymėti langelį, eilutę, stulpelį, langelių bloką, keisti stulpelio plotį, eilutės aukštį, formatuoti langelius (sulieti, kelti teksto eilutę), parinkti lentelės kraštines, įterpti ir šalinti eilutes, stulpelius, pasirinkti langelio turinio šriftą, jo dydį, stilių, lygiavimą, horizontaliai ir vertikalčiai lygiuoti tekstą langelyje, keisti kryptį. Mokoma kopijuoti lentelę ir jos dalis. Atskirai aptariami teksto ir skaičių formatai, aiškinamasi, kaip nustatyti skaičiaus dešimtainio skyriklio vietą, kokius duomenų formatus parinkti sprendžiamam uždaviniui. Mokomasi užrašyti ir naudoti aritmetinių operacijų formules, jas koreguoti, kopijuoti. Susipažįstama su sumos, vidurkio, mažiausiosios (didžiausiosios) reikšmės, medianos ir modos ir kitomis dažniausiai naudojamomis matematinėmis funkcijomis, kurių prireikia sprendžiant uždavinius. Prisimenamas lentelėmis pateiktų duomenų vaizdavimas diagramomis, mokomasi turimus lentelės duomenis pavaizduoti diagramomis (stulpeline, skrituline ir stačiakampe), aiškinamasi, kaip šalia diagramos pateikti duomenų skaitines reikšmes arba jų išraišką procentais, kaip ir kokius diagramų elementų užpildus parinkti. Aptariama, kaip lentelės ir diagramos parengiamos spausdinti, aiškinamasi, kaip skaidyti skaičiuoklės lakštą į puslapius, kaip parinkti puslapines antraštes ir poraštes, kaip ir kokio formato puslapį parinkti, kaip nustatyti jo paraštes.

28.1.5. Integruotas skaitmeninis turinys. Kuriant skaitmeninį turinį šiame koncentre, pagrindinis dėmesys kreipiamas į integravimą su kitais dalykais. Pasirenkama (mokytojui padedant), kuriuos dalykus ketinama integruoti savo darbe ir kokių žinių, supratimo ir gebėjimų siekiama įgyti.

Pasirenkami įvairių dalykų kūrybiniai projektai, jų formos (pavyzdžiui, publikuoti lankstinuką, parengti metų knygą, sudaryti matematikos uždavinių duomenų bazę, sukurti laivo modelį, sumodeliuoti virusų plitimą, parengti lietuvių kalbos gramatikos pradmenų svetainę). Skaitmeniniam turiniui kurti skatinama naudoti įvairias skaitmenines technologijas: dvimatės grafikos, pateikčių, tekstų rengyklės, skaičiuoklės, tinklalapių kūrimo priemonės, panaudoti išmaniuosius įrenginius. Siūloma rasti vietos programavimo elementams įtraukti.

28.1.6. Pristatymas (įsivertinimas, refleksija). Mokomasi vertinti ir pasirinkti savo ir kitų sukurtą skaitmeninį turinį tikslui pasiekti. Skatinama prisiminti atlikto ir pristatyto darbo procesą, įsivertinti, kreipiant dėmesį į iškilusius sunkumus, jų įveikimą ir pasiektą pažangą. Mokomasi išklausti kitų nuomones, toleruoti konstruktyvią kritiką, atsižvelgti į pastabas, argumentuotai pateikti savo nuomonę, koreguoti darbą (jei reikia).

28.2. Algoritmų ir programavimo mokymo(si) turinys.

28.2.1. Kompiuterių raida, algoritmai ir programos. Apžvelgiama kompiuterių istorija (pavyzdžiui, surengiama kompiuterių raidos paroda, parengiamas mokomasis plakatas, lankstinukas). Išsamiau aptariama problemų sprendimo automatizavimo svarba ir kompiuterinių technologijų vaidmuo (pavyzdžiui, peržiūrima vaizdinė medžiaga apie Tiuringo mašiną ar pan., rengiamos ekskursijos į įmones). Aptariamos algoritmų ištakos, susiejamos su matematikos temomis, susipažįstama su algoritmais informatikoje (pavyzdžiui, Euklido, paieškos algoritmai), mokomasi skaityti ir vykdyti algoritmus pažingsniui.

28.2.2. Programavimo kalbos konstrukcijos. Aptariama parinkta tekstinė programavimo kalba, prisimenamos konstrukcijos: aritmetinės ir loginės operacijos, pasirinkimo ir kartojimo komandos. Aiškinamasi kintamojo konstrukcija, reikšmių priskyrimas.

28.2.3. Programavimo aplinka. Susipažįstama su programavimo aplinka parinktai tekstinei programavimo kalbai. Išbandomi programų pavyzdžiai, atliekami nedideli pakeitimai.

28.2.4. Algoritmų parinkimas. Aptariami klasikinių algoritmų pavyzdžiai (dalybos, paieškos, rikiavimo). Diskutuojama apie žinomų algoritmų naudojimą ir pritaikymą konkrečioms uždavinėms spręsti. Susipažįstama su algoritmų efektyvumo, optimizavimo problemomis.

28.2.5. Programos derinimas. Aptariama, kaip derinamos programos, kodėl programų derinimas laikomas vienu svarbiausių programos kūrimo etapų. Prisimenama, kad programose dažnai būna klaidų, kad jas aptikti galima derinant programą – testuojant, vykdant pažingsniui, stebint tarpinius rezultatus. Aptariama komentavimo svarba. Nagrinėjamos testavimo priemonės parinktoje programavimo aplinkoje.

28.2.6. Programos rezultatų pateikimas. Mokomasi numatyti uždavinio sprendimo rezultatus ir pasirinkti jų pateikimo formą: skaičiais, tekstu, diagramomis ir pan. Diskutuojama apie rezultatų pateikimo patogumą naudotojui.

28.3. Duomenų tyrybos ir informacijos mokymo(si) turinys.

28.3.1. Duomenų kodavimas ir skaičiavimo sistemos kompiuteriuose. Prisimenamos duomenų rūšys: skaitiniai, tekstiniai, vaizdiniai (grafiniai), garsiniai, vaizdo įrašai (animacija), dvejetainiai skaičiai. Aptariami įvairūs duomenų kodavimo būdai, pateikiami pavyzdžiai, sprendžiamos kodavimo užduotys. Gilinamasi į duomenų kodavimą dvejetainiais skaičiais, lyginama su dešimtaine sistema. Aptariamas dvejetainio skaičiaus keitimo į dešimtainį algoritmas (ir dešimtainio į dvejetainį).

28.3.2. Duomenų sąryšių tyrinėjimas. Tyrinėjant duomenis mokomasi taikyti statistinius metodus – remiamasi tuo, kas mokoma matematikos pamokose. Informatikos dalies susiejimas su matematikos statistikos mokymu yra naudingas integravimo pavyzdys, padedantis pamatyti statistikos ir skaičiuoklės naudingumą dirbant su dideliais duomenų kiekiais. Aptariama, kaip neteisingi duomenys gali paveikti galutinį rezultatą ar vesti prie klaidingų išvadų, daryti įtaką rezultatų kokybei. Duomenims laikyti ar apdoroti gali būti naudojamos debesų technologijos priemonės.

28.3.3. Įvairaus tipo duomenų glaudinimas. Aptariamas duomenų glaudinimas prarandant dalį duomenų detalumo (taikoma grafikos, vaizdo ir garso duomenyse). Diskutuojama apie didelių duomenų kiekių perdavimą. Mokomasi glaudinti skaitinius, tekstinius, grafinius, vaizdinius, garsinius

duomenis, naudojami įvairūs glaudinimo būdai.

28.3.4. Šifravimo metodai. Apžvelgiami keli šifravimo metodai, paaiškinami jų naudojimo ypatumai. Gilinamasi į pasirinktus duomenų šifravimo metodus, jie išbandomi praktiškai, siejama su duomenų saugumu.

28.4. Technologinių problemų sprendimo mokymo(si) turinys.

28.4.1. Darbas spausdintuvu, projektoriumi, skeneriu. Prisimenama kompiuterio įtaisų paskirtis, darbas su spausdintuvu, projektoriumi, skeneriu. Aiškinamasi, kaip spausdintuvas fiziškai gali būti jungiamas prie kompiuterio, kokios gali būti jungtys, koks kabelis reikalingas, aptariama, kokia programinė įranga reikalinga korektiškam veikimui. Mokomasi peržiūrėti parengtą spaudinį prieš spausdinant, išspausdinti dokumento dalį: atverstą puslapį, kelis puslapius iš eilės ir pavienius. Aiškinamasi, kaip tinkamai naudoti projektorių: kaip prijungti jį prie kompiuterio, kokios galimos (reikalingos) jungtys, nustatyti rodomą vaizdą, aptariamose dažniausiai kylančios techninės ir (ar) programinės problemos. Aptariama, kaip skeneris fiziškai jungiamas prie kompiuterio, kokios galimos jungtys, jų privalumai ir trūkumai, kokie kabeliai reikalingi, aiškinamasi, kokia programinė įranga reikalinga korektiškam skenerio veikimui. Mokomasi skenuoti vaizdus ir dirbti kompiuterine teksto atpažinimo programa – skenuoti tekstą kaip piešinį ir, atpažinus jį, paversti tekstu. Aptariami svarbiausi skenerio parametrai: skiriamoji geba, optinis tankis, skenavimo spalvų gylis, failo tipai skenavimo rezultatui įrašyti.

28.4.2. Kompiuterių virusai. Aptariama kompiuterių viruso sąvoka, jų atsiradimo istorija. Apibūdinami virusai, jų klasifikavimas, aptariami virusų plitimo būdai, diskutuojama apie jų keliamus pavojus ir galimus veikimo padarinius (informacijos ir programinės įrangos praradimas, privatumo netekimas, rizikavimas savo ir savo šeimos pinigais ir pan.).

28.4.3. Antivirusinės programos ir kompiuterio apsauga nuo virusų. Aptiriamos priemonės, kurios sumažina kompiuterių virusų patekimo į kompiuterį galimybes. Apibūdinama antivirusinių programų paskirtis, veikimas ir galimybės aptikti ir sunaikinti kompiuterių virusus. Mokomasi naudotis bent viena antivirusine programa: patikrinti failą (aplanką), laikmeną, visą kompiuterį, atnaujinti antivirusinės programos virusų aprašų bazę.

28.4.4. Elektroninės paslaugos. Susipažįstama su elektroninės paslaugos sąvoka, aptariama viešųjų elektroninių paslaugų paskirtis ir nauda, išbandomos bent kelios elektroninės paslaugos (pavyzdžiui, aplankomas virtualus muziejus, pasinaudojama elektronine enciklopedija, žodynu, biblioteka, vertimo sistema, duomenų saugykla ir pan.). Aptariama nuotolinio mokymo(si) sąvoka, išbandoma praktiškai, kaip naudotis šia elektronine paslauga: apsilankoma kurios nors mokymo(si) paslaugas teikiančios institucijos svetainėje (kur nereikalaujama asmens tapatybės patvirtinimo), užsiregistruojama (jei reikia), pasinaudojama joje pateikta informacija, sprendžiamos užduotys, aptiriamas galimas grįžtamasis ryšys.

28.5. Virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo mokymo(si) turinys.

28.5.1. Grupinės bendravimo priemonės pasirinkimas. Mokomasi pasirinkti tinkamas grupinio komunikavimo priemones, atpažinti kibernetines grėsmes ir į jas tinkamai reaguoti. Diskutuojama apie virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo galimybes.

28.5.2. Grupinio bendravimo etikos principai. Skatinama domėtis ir taikyti etiško, saugaus bendravimo principus, laikytis etikos principų bendradarbiaujant ir bendraujant.

28.6. Saugaus elgesio mokymo(si) turinys.

28.6.1. Saugus ir sveikąta tausojantis darbas skaitmeniniu įrenginiu. Primenamos saugaus elgesio kompiuterių klasėje taisyklės ir kompiuterių darbo vietos higienos reikalavimai. Taip pat primenami nuovargį šalinantis pratimai, skatinama pamokose (ir namuose) laikytis racionalaus darbo skaitmeniniu įrenginiu ir poilsio režimo.

28.6.2. Rizikos žmogaus fizinei ir psichinei savijautai naudojant skaitmenines technologijas. Aiškinamasi, kaip besaikis naudojimas skaitmeniniais įrenginiais gali pakenkti ne tik fizinei, bet ir psichinei savijautai: žaidžiant žaidimus patiriama didelė emocinė įtampa; realus gyvenimas, palyginti su virtualiuoju, gali atrodyti per daug lėtas, nuobodus, sudėtingas arba apskritai nereikalingas; keičiasi internetų tiesioginio bendravimo gebėjimai, kyla problemų mokantis, bendraujant su aplinkiniais, atsiranda sveikatos sutrikimų. Diskutuojama, kad virtualusis bendravimas niekada nepakeis

tiesioginio, o emocinę įtampą mažina darbo skaitmeniniu įrenginiu laiko ribojimas, reguliarios trumpalaikės pertraukėlės, kita veikla (pavyzdžiui, muzikos klausymas, skaitymas, žaidimai lauke ir kt.).

28.6.3. Skaitmeninių technologijų svarba aplinkosaugos sprendimams. Aiškinamasi, kaip skaitmeninės technologijos padeda spręsti aplinkosaugos problemas: klimato kaitos duomenų kaupimas, jų analizė, aplinkos užterštumo prognozių darymas; šilumos efekto mažinimas taikant skaitmenines technologijas elektrinėse; elektros, transporto srautų paskirstymas ir reguliavimas ir kt. Nagrinėjami šių problemų sprendimų pavyzdžiai.

28.6.4. Saugaus darbo virtualiojoje erdvėje principai, pavojai ir problemos. Mokomasi saugiai naudotis pasirinkta virtualiaja erdve, prisimenami saugaus darbo principai: naudoti tinkamas mokymo(si) ir bendradarbiavimo platformas ir legalią ir atnaujintą programinę įrangą; bendravimui pasirinkti uždaras grupes; laikytis drausmės (susitarimų) ir mandagaus elgesio taisyklių, netoleruoti kitų netinkamo elgesio, patyčių, pastebėjus atitinkamai reaguoti; saugoti prisijungimo duomenis; susidūrus su neteisėtu ar žalingu turiniu internete, pranešti apie tai interneto karštajai linijai ar suaugusiems; daryti svarbiausių duomenų atsargines kopijas saugyklose internete („debesyse“) arba išorinėse laikmenose. Aptariami pavojai, kurie gali kilti bendraujant ir bendradarbiaujant internete: tapatybės vagystės, socialinės inžinerijos atakos, patyčios, priekabiavimas, užgauliojimas, paslapčių išdavimas, apkalbos, gąsdinimas. Aptariama šių reiškinių žala. Mokomasi tinkamai reaguoti ir elgtis susidūrus su šiomis situacijomis. Paaiškinama, kad internete prisistatantys asmenys nebūtinai yra tie, kuomet dedasi esą; aptariama, į ką kreiptis susidūrus su priekabiavimu internete. Akcentuojama, kad sutarus susitikti su asmeniu, pažintis su kuriuo užsimezgė virtualiojoje erdvėje, būtina informuoti suaugusiuosius, kuriais pasitiki. Aiškinamasi, kad vos tik nuotraukos patenka į internetą, jos gali būti ne tik peržiūrimos, bet taip pat įvairiomis programėlėmis redaguojamos, perdirbamos ir platinamos piktais tikslais. Todėl neapgalvojus skelbti socialiniuose tinkluose, savo asmeniniuose profiliuose ar kitur asmenines nuotraukas yra nesaugu, net pavojinga. Aptariama, kaip virtualiojoje erdvėje, socialiniuose tinkluose vietoje asmeninių nuotraukų naudoti „kaukes“ – avatus ir slapyvardžius.

29. Mokymo(si) turinys. 9–10 ir I–II gimnazijos klasės.

29.1. Skaitmeninio turinio kūrimo mokymo(si) turinys.

29.1.1. Kompiuterinė grafika. Aptariama šiuolaikinė kompiuterinė grafika, taškinės ir vektorinės grafikos sąvokos, grafikos failų formatai, mokoma juos tinkamai naudoti. Trumpai susipažįstama su pagrindiniais spalvų modeliais (RGB, CMYK), aptariami spalvų derinimo principai, mokomasi pasirinkti pagrindines ir papildomas spalvas, užpildus, derinti spalvas, objektų dydžius, vietą tekste (puslapyje).

29.1.2. Kompiuterinė leidyba. Kompiuterinės leidybos pasirinkimo atveju gilinamasi į leidinio kūrimo technologijas ir kuriamas pasirinktos tematikos leidinys. Aptariamas leidinio maketas, susipažįstama su leidinio maketo rengimo ciklu (teksto ir iliustracijų įvedimas, kalbinis ir dalykinis redagavimas, techninis redagavimas ir maketavimas, signalinio egzemplioriaus parengimas). Aiškinamasi, kurias programas geriausia pasirinkti, mokomasi atlikti leidinio maketo rengimo darbus, aptariama, kaip publikuoti leidinius (lankstinukus, atvirukus, skelbimus, laikraščius ir kt.).

29.1.3. Tinklalapių kūrimas. Tinklalapių kūrimo pasirinkimo atveju gilinamasi į tinklalapių kūrimo technologijas ir kuriama pasirinktos tematikos keleto tinklalapių svetainė. Susipažįstama su hiperteksto, tinklalapio, svetainės, saito sąvokoms, aptariami hiperteksto ypatumai, gilinamasi į tinklalapių kūrimo pagrindus, susipažįstama su tinklalapių dizaino pradmenimis. Susipažįstama su pasirinkta tinklalapių rengykle arba TVS (turinio valdymo sistema), jos teikiamomis galimybėmis. Mokomasi formatuoti tekstą, sudaryti sąrašus, parinkti jų ženklinimo gaires bei pagrindinius atributus, aiškinamasi, kaip sudaryti lenteles su stulpelių ir eilučių antraštėmis bei kaip jas formatuoti. Mokomasi į tinklalapį įterpti grafinius objektus (pavyzdžiui, nuotrauką, iliustraciją, vaizdo įrašą). Išsiaiškinama URL adreso sudarymo sintaksė, susipažįstama su absoliučiais ir santykiniais tinklalapių adresais, aptariama, kaip sudaryti patogius naudojimui URL (pavyzdžiui, naudoti prasmingus, trumpus pavadinimus, rašyti tik mažosiomis raidėmis, struktūruoti svetainės elementų aplankų sistemą ir pan.), mokomasi naudoti saitus tinklalapyje. Pasirenkamas vienas iš tinklalapių

kūrimo būdų (pavyzdžiui, užrašant HTML kalba arba naudojant kurią nors tinklalapių kūrimo rengyklę: su siūlomais svetainės apipavidalinimo šablonais ar rankiniu būdu kuriamo dizaino). Mokomasi suplanuoti, parengti, peržiūrėti tinklalapį, aiškinamasi, kokie tinklalapiai vadinami statiniais, dinamiškais, interaktyviais, kaip jie kuriami. Diskutuojama, kaip tinklalapius padaryti gražesnius ir patrauklesnius, ką duoda įvairių dizaino priemonių ir elementų panaudojimas (lentelių rėmelių tipo parinkimas, langelių fono spalvos, piešinių, nuotraukų parinkimas), kaip kūrybingai panaudoti tinklalapio fono spalvinimą, kaip panaudoti geometrines figūras. Aptariamas sukurtų tinklalapių (svetainės) publikavimas WEB serveryje, svetainės saugos ir atnaujinimo klausimai.

29.1.4. Kūrybinis projektas. Pasirenkama sritis, į kurią bus gilinamasi: kompiuterinė leidyba ar tinklalapių kūrimas. Pasirenkamas vienas iš dviejų mokymo(si) kelių: skirti daugiau laiko ir atlikti ilgalaikį (keliolikos pamokų) kūrybinį projektą (pavyzdžiui, kompiuterinės leidybos priemonėmis kurti leidinį ar tinklalapių kūrimo priemonėmis – svetainę), arba atlikti nedidelį (kelių pamokų) kūrybinį darbą, apimant įvairaus skaitmeninio turinio kūrimą, o likusį laiką skirti programavimui. Abiem atvejais dėmesys skiriamas pasirinkto darbo išbaigtumui, apipavidalinimui (vaizdžiam teksto išdėstymui, antraštėms, stiliui, tinkamam iliustracijų panaudojimui), pristatymui, pastabų vertinimui ir darbo patobulinimui.

29.1.5. Atlikto darbo proceso vertinimas (sunkumai, pažanga). Mokytojo nustatyta tvarka, pagal sutartus kriterijus analizuojami bendraklasių sukurti elektroniniai leidiniai ar (ir) svetainės. Sudaroma galimybė autoriui atsakyti į gautas pastabas, įsivertinti, taisyti netikslumus. Apibendrinančiosios diskusijos metu aptariami tolimesni savarankiški žingsniai, papildomi informacijos šaltiniai, siekiant sukurti dar tobulesnius leidinius ar (ir) svetaines.

29.2. Algoritmų ir programavimo mokymo(si) turinys.

29.2.1. Problemų sprendimo automatizavimas. Pristatomi pavyzdžiai problemų, kurių sprendimus nesunku automatizuoti, diskutuojama, kodėl ne visų problemų sprendimai lengvai automatizuojami. Susipažįstama su skaičiavimo laiko, atminties ribomis, diskutuojama apie galimus dalinius sprendimus. Mokomasi kritiškai vertinti norimų spręsti problemų formuluotes, ieškoti ir šalinti netikslumus, daugiaprasmiškumą, pertekliškumą.

29.2.2. Išorinių duomenų naudojimas. Aptariami būdai kuriamoje programoje naudoti išorinius pradinius duomenis, formuoti išorinius rezultatus, analizuojamos išorinių duomenų skaitymo ir rašymo konstrukcijos. Aiškinamasi, kuo skiriasi paketinis duomenų apdorojimas nuo interaktyviojo duomenų apdorojimo. Aptariama duomenų parengimo automatizuotam skaitymui problema. Sprendžiant uždavinius mokomasi rašyti, vykdyti ir testuoti programas, kurios naudotų išorinius duomenis.

29.2.3. Programų projektavimas. Aptariamas inžinerinis programų projektavimo ciklas: problemos formulavimas, projektavimas, programavimas, derinimas, dokumentavimas, tobulinimas. Prisimenamas uždavinio skaidymas į smulkesnes dalis. Diskutuojama apie smulkinamojo programavimo metodą „Skaldyk ir valdyk“, kai nuo visos problemos sprendimo palaipsniui pereinama prie atskirų jos dalių sprendimo. Ši strategija lyginama su stambinimo programavimo metodu, kai sujungiamos seniau sukurtos programos dalys. Aptiriamos galimybės pasidalinti darbus keliems programuotojams, panaudoti jau parašytus algoritmus.

29.2.4. Paprogramės. Parametrai. Prisimenama paprogramės sąvoka, lyginama su matematikos funkcijomis. Apibrėžiamos formaliojo ir faktinio parametrų sąvokos. Analizuojami pavyzdžiai, kai parametru perduodama reikšmė ir kai parametru perduodamas kintamojo adresas.

29.2.5. Programos išbaigtumas ir dokumentavimas. Prisimenamas programų derinimas. Gilinamasi į programos išbaigtumo svarbą: programa turi būti patikrinta testais taikant įvairius testų rinkinius, tinkamai dokumentuota. Kreipiamas dėmesys į skaičiavimų greitį, pristatoma algoritmo efektyvumo sąvoka. Aptariamas klaidų neišvengiamumas programose, įvardijami klaidų tipai, skiriamos sintaksės ir loginės (semantinės) klaidos. Tinkamas programų dokumentavimas iliustruojamas gerai dokumentuotų programų pavyzdžiais. Aptiriamos dokumentavimo dalys (trumpas programos pristatymas, detalus funkcijų pristatymas, programos ypatumai, ribojimai, reikalavimai pradiniais duomenimis ir pan.). Išsiaiškinama, kuo skiriasi naudotojo ir programuotojo dokumentacija.

29.3. Duomenų tyrybos ir informacijos mokymo(si) turinys.

29.3.1. Duomenų rikiavimo, paieškos algoritmai. Prisimenamas duomenų rikiavimas, paieška, diskutuojama apie jų taikymo sritį. Pasirinkta programavimo kalba ar pseudokodu analizuojami paieškos, rikiavimo algoritmų pavyzdžiai.

29.3.2. Pažintis su dirbtiniu intelektu, neuroniniais tinklais. Susipažįstama su dirbtinio intelekto sąvoka ir taikymo pavyzdžiais: teksto atpažinimas, kalbos atpažinimas, vertimo sistemos, Tiuringo testas, autonomiškai valdomos mašinos, savaime besimokančios sistemos, virtualieji konsultantai ir kt. Aiškinamasi, kaip duomenys susiję su dirbtiniu intelektu, aptariami didžiųjų duomenų pagrindiniai aspektai. Pristatoma dirbtinio neuroninio tinklo samprata ir sąsaja su dirbtiniu intelektu. Aptariami dirbtinio neuroninio tinklo taikymo pavyzdžiai.

29.3.3. Simetrinis ir asimetrinis kodavimas, kriptografinės sistemos. Apibrėžiamos simetrinio ir asimetrinio kodavimo, kriptografinės sistemos sąvokos. Aptariami simetrinio ir asimetrinio kodavimo pavyzdžiai ir jų taikymo sritys. Apibūdinamos kriptografinės sistemos.

29.4. Technologinių problemų sprendimo mokymo(si) turinys.

29.4.1. Pagrindinių kompiuterio struktūrinių dalių paskirtis ir funkcijos. Susipažįstama su vidine kompiuterio struktūra, aiškinamasi, kas yra pagrindinė plokštė, procesorius (CPU), atmintis, mokomasi skirti atminties rūšis (vidinę, išorinę, pastoviąją, pagrindinę), aptariami atminties įtaisai (atmintinės). Aiškinamasi, kokie kompiuterio įtaisai ar jungtys naudojamos išoriniams įrenginiams prijungti (vaizdo, garso, tinklo įrenginiams, išorinėms laikmenoms). Nagrinėjamos pagrindinės kompiuterio įtaisų charakteristikos, klasifikavimas ir veikimo principai: įvesties įrenginiai (pavyzdžiui, klaviatūra, pelė, skeneris, mikrofonas); išvesties įrenginiai (pavyzdžiui, liečiamasis ekranas, monitorius, spausdintuvas, garso kolonėlė, ausinės, projektorius).

29.4.2. Programinė įranga. Operacinė sistema. Aptariamas kompiuterio darbo pradžios algoritmas, kompiuterio įrenginių valdymas, tvarkyklių ir žemiausio lygio programinės įrangos (pavyzdžiui, EFI, BIOS) paskirtis. Aiškinamasi operacinės sistemos samprata, paskirtis, funkcijos, grafinė sąsaja. Susipažįstama su kompiuterių programinės įrangos įvairove, papildoma programine įranga kompiuterio įtaisams ir išoriniams įrenginiams valdyti.

29.4.3. Skaitmeninių gebėjimų spragų nustatymas ir savarankiškas mokymasis. Mokytojui padedant mokiniai išsiaiškina ir nusistato, kuriuos gebėjimus reikėtų tobulinti arba atnaujinti. Skatinama, kad padėtų vieni kitiems ugdytis skaitmeninius gebėjimus, domėtusi skaitmeninių technologijų naujovėmis. Mokomasi susirasti ir organizuoti mokymąsi skaitmeninėje erdvėje, aptariami dominantys kursai, kuriuose galima būtų dalyvauti ir išmokti, kaip naudoti skaitmenines technologijas mokymo(si) tikslais. Siekiama įprasti nebijoti naudotis naujausiomis skaitmeninėmis technologijomis, jas išbandyti, susipažinti su jų naudojimosi instrukcijomis, aprašymais, pagalbos vedliu, informacija gamintojo interneto svetainėje.

29.4.4. Elektroninės paslaugos. Prisimenama elektroninės paslaugos samprata, susipažįstama su elektroninėmis paslaugomis, kurioms gauti būtinas asmens tapatybės patvirtinimas. Pavyzdžiui, gali būti aptariama elektroninės bankininkystės paslaugos samprata (paskirtis ir nauda, parodoma elektroninės bankininkystės paslaugos pavyzdžių), susipažįstama su Elektroniniais valdžios vartais – valstybės teikiamų administracinių ir viešųjų elektroninių paslaugų portalo teikiamomis paslaugomis (<https://www.epaslaugos.lt>). Aptariami asmens tapatybės elektroninėje erdvėje patvirtinimo būdai, reikalingos priemonės, kokie pavojai tyko nesaugant asmens tapatybę identifikuojančių duomenų. Pateikiama sukčiavimo elektroninėje erdvėje pavyzdžių.

29.5. Virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo mokymo(si) turinys.

29.5.1. Tinklinis bendradarbiavimas. Supažindinama su tinklinio bendradarbiavimo sąvoka, tikslais, dalyviais ir galimybėmis. Aptariamos tinklinio bendradarbiavimo priemonės pagal paskirtį: vaizdo pokalbiai „vienas su vienu“ (pavyzdžiui Skype ir kt.), vaizdo pokalbiai grupėje (pavyzdžiui Google Chat ir kt.), darbalaukio dalijimasis „vienas su vienu“ (pavyzdžiui, TeamViewer, AnyDesk ir kt.), darbalaukio dalijimasis grupėje (pavyzdžiui, Vyew ir kt.), grupinis dokumento kūrimas (pavyzdžiui, Google Drive, MS Teams ir kt.). Paaškinami sinchroninio ir asinchroninio bendravimo ir bendradarbiavimo virtualiojoje erdvėje skirtumai. Aptariamos ir grupuojamos virtualiosios sinchroninio ir asinchroninio bendravimo ir bendravimo priemonės: elektroninis paštas, pokalbių

programos, virtualusis diskas, skaitmeninio turinio dalijimosi saugyklos, dokumentų kūrimas internete, konferencijos programos ir kt. Skatinama tikslingai rinktis komunikavimo ir bendradarbiavimo priemones mokymuisi.

29.5.2. Sinchroninių ir asinchroninių bendravimo ir bendradarbiavimo priemonių pasirinkimas. Pasiūlomos bendravimo ir bendradarbiavimo priemonės (sinchroninio ir asinchroninio bendravimo ir bendradarbiavimo programos: elektroninis paštas, pokalbių programos, virtualusis diskas, skaitmeninio turinio dalijimosi saugyklos, dokumentų kūrimas internete, konferencijos programos ir kt.), kurias mokiniai galėtų naudoti. Mokiniai įvertina jų tinkamumą ir naudoja bendram grupės veiklos tikslui pasiekti.

29.6. Saugaus elgesio mokymo(si) turinys.

29.6.1. Higienos, ergonominės ir techninės saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis normos. Aptariami darbo ir elgesio kompiuterių klasėje ypatumai. Aiškinamasi, kaip taisyklingai sėdėti prie kompiuterio, kokia turi būti rankų, kojų padėtis, koks akių nuotolis nuo vaizduoklio. Parodoma ir išbandoma, kaip atlikti nuovargį šalinančius pratimus. Aptariamas racionalus darbo ir poilsio režimas.

29.6.2. Aplinkosaugos problemos ir jų sprendimai. Aiškinamasi, kaip skaitmeninės technologijos padeda spręsti gamtosaugos problemas, priimti pagrįstus sprendimus. Taikant skaitmenines technologijas galima sudarinėti teritorijų užterštumo interaktyvius žemėlapius; stebėti ir prognozuoti įvairios ūkinės veiklos daromą poveikį aplinkai; taikyti įvairių procesų kompiuterinį modeliavimą ir, atsižvelgiant į rezultatus, priimti pagrįstus sprendimus dėl šių procesų tinkamumo. Atliekama projektinė tyrinėjimo veikla, integruota su gamtos, socialiniais mokslais, siekiant rinkti ir analizuoti duomenis, modeliuoti ir prognozuoti galimą poveikį gamtai.

29.6.3. Virtualių aplinkų saugumo nuostatai. Privatumo nustatymai. Susipažinama su visuotinai pripažintu „Garbingo elgesio internete kodeksu“, akcentuojama saugaus darbo internete ir virtualiojoje erdvėje svarba. Aptariama, kaip sureguliuoti socialinio tinklo paskyros privatumo nustatymus, kad asmeniniai duomenys būtų prieinami tik žmonėms, kurie nekelia pavojaus. Prisimenama, kad interneto naudojimas teikia ne tik privalumus, bet gali sukelti didelę žalą: fizinį užpuolimą, priekabiavimą, patyčias, smurtą ir įžeidinėjimą, teises ir finansines pasekmes, privatumo pažeidimą, netinkamos viešosios informacijos prieinamumą, fizinius sutrikimus, virtualių žaidimų bei lošimų ar interneto ir socialinių tinklų priklausomybę, gali skatinti vartoti narkotines medžiagas, alkoholį, tabaką. Aptariami skaitmeninės paskyros apsaugos būdai: prisijungimui naudoti stiprų slaptažodį, nuolat jį keisti; kur įmanoma, naudoti dviejų faktorių autentifikavimą. Atkreipiamas dėmesys, kad trumpalaikiai registracijai geriau naudoti „vienkartinius“ elektroninio pašto adresus; būti budriems atidarant ir skaitant gautus elektroninius laiškus ar kitus pranešimus; ištrinti nereikalingus laiškus (pašalinti iš šiukšliadėžės).

30. Mokymo(si) turinys. III gimnazijos klasė.

30.1. Skaitmeninio turinio kūrimo mokymo(si) turinys.

30.1.1. Duomenų vizualizavimas. Įvairiose atvirųjų duomenų kaupyklose (pavyzdžiui, Lietuvos atvirųjų duomenų portale <https://data.gov.lt>, <https://data.europa.eu/lt>) sukauptų bei specialiomis duomenų tyrybos programomis apdorotų duomenų (pavyzdžiui, skaičiuokle, duomenų bazių valdymo sistema ir pan.) vizualizavimas ir pateikimas įvairiomis formomis (lentelėmis, diagramomis, grafikais, žemėlapiams, infografika) ir įvairiais kompiuterinės grafikos formatais, tinkamais panaudoti kitose skaitmeninio turinio kūrimo programose.

30.1.2. Vektorinės grafikos ypatumai, vektorinės grafikos failų formatai. Nagrinėjamos programos, skirtos vektorinei grafikai kurti (pavyzdžiui, Inkscape, YouiDraw, Gravit Designer, Adobe Illustrator, Corel Draw!, EDraw Max, SVGator, Icons8 Lunacy ir kt.). Mokomasi kurti vektorinės grafikos objektus, juos konvertuoti į reikiamą tolesniam tikslui vektorinį ar taškinę grafikos formatą. Konvertavimo į taškinę grafiką atveju primenama taškinės grafikos objektų raiška (resolution), raiškos reikalavimai taškinės grafikos objektams, priklausomai nuo tų objektų panaudojimo paskirties. Aptariama taškinės grafikos failų fono permatomumo ypatybė ir šios ypatybės panaudojimas leidiniuose.

30.2. Algoritmų ir programavimo mokymo(si) turinys.

30.2.1. Naudotojų ir programuotojų bendravimas. Aptariamos užsakovų (naudotojų) ir programuotojų bendravimo problemos, mokomasi atpažinti lengviau sprendžiamas problemas. Kuriant nedidelius projektus mokomasi rasti potencialių užsakovų (naudotojų), išsiaiškinti duomenų šaltinius, pageidaujamus rezultatus. Projektai gali būti išplėtoti į brandos darbus.

30.2.2. Duomenų struktūrų naudojimas. Apibrėžiama duomenų tipo sąvoka. Mokomasi naudotis vienmačiu masyvu (sąrašu), tekstine eilute. Analizuojant steko realizaciją masyvu aiškinamasi, kaip kuriamos abstrakčios duomenų struktūros. Kuriamos programos nesudėtingiems skaičiavimams, taikomosioms užduotims spręsti. Taikomi įvairūs duomenų tipai, akcentuojamas tekstinių eilučių ir masyvų naudojimas.

30.2.3. Darbas su tekstinių duomenų srautais. Mokomasi skaityti iš tekstinių failų ir į juos rašyti įvairių tipų duomenis. Susipažįstama su atviraisiais duomenų formatais (pavyzdžiui, CSV, HTML, XML, JSON). Mokomasi skaityti duomenis iš failų, interneto svetainių, išorinių įrenginių (pavyzdžiui, Arduino nuoseklaus prievado) analizuojant tekstą ir (ar) taikant paprogramių bibliotekas.

30.2.4. Projektavimas. Prisimenamas inžinerinis programų projektavimo ciklas. Kuriami nedidelės apimties taikomieji projektai. Juos kuriant aiškinamasi, kokie naudotojo sąsajos poreikiai. Piešiama ir pristatoma tekstinės ar grafinės naudotojo sąsajos schema, vėliau ji realizuojama pasirinkta programavimo kalba.

30.2.5. Algoritmai. Prisimenami sumos, sandaugos, kiekio, vidurkio skaičiavimo, paieškos algoritmai. Susipažįstama su rikiavimo, reikšmės paieškos nerikiuotame ir rikiuotame masyve, reikšmių šalinimo iš masyvo, masyvo papildymo naujomis reikšmėmis algoritmais.

30.2.6. Grupinio programavimo sistemos. Mokomasi darbo pasidalijimo, naudojant atskiras programos dalis (procedūras, funkcijas, klases, modulius, bibliotekas). Pristatomi grupinio programavimo įrankiai (pavyzdžiui, versijų kontrolės sistema git, projektų valdymo sistemos Jira, Trello, vienalaikio programavimo sistema). Mokomasi prisijungti prie draugo kuriamo projekto, skaityti, analizuoti, ieškoti klaidų, modifikuoti ne savo rašytą programos tekstą.

30.3. Duomenų tyrybos ir informacijos mokymo(si) turinys.

30.3.1. Duomenų rinkimas. Mokomasi rinkti duomenis iš įvairių šaltinių: atvirų duomenų (pavyzdžiui, <https://data.gov.lt>, <https://data.europa.eu/euodp/lt> ir kt.), interneto svetainių (pavyzdžiui, naudojant <https://www.knime.com/knime-analytics-platform> arba Python), apklausų (pavyzdžiui, Google Forms, Microsoft Forms), mikrovaldiklių jutiklių (pavyzdžiui, Arduino, Micro:bit, RaspberryPi), vaizdų (pavyzdžiui, nuotraukų, piešinių) analizės, programų ir programėlių žurnalų (ang. log file), geografinių informacinių sistemų ir pan.).

30.3.2. Didelių duomenų tyrinėjimas. Supažindinama su įvairių šaltinių duomenų sujungimu, įkėlimu į duomenų bazę, apdorojimu ir rezultatų išvedimu. Sprendžiamos skirtingo žymėjimo, duomenų matavimo vienetų suderinamumo problemos. Paaiškinami pagrindiniai užklausų, duomenų atrinkimo principai, rakto sąvoka. Naudojamos skaičiuoklės (įskaitant debesų kompiuteriją paremtą), duomenų bazių valdymo sistema (pavyzdžiui, LibreOffice Base, MySQL, SQLite), programavimo kalbomis (pavyzdžiui, Python, JavaScript, PHP).

30.3.3. Dirbtinis intelektas ir mašininis mokymasis. Prisimenama dirbtinio intelekto samprata ir raida, Tiuringo testas. Diskutuojama apie etines dirbtinio intelekto problemas, teisinius ir socialinius principus, aptariami privalumai ir grėsmės. Taikymo sritys aptarimui: vaizdo stebėjimas, daiktų internetas, balso ir rašto atpažinimas, virtualūs asistentai ir žaidėjai, paieškos, vertimo, autentifikavimo ir identifikavimo sistemos, personalizuotas turinys, automatinis vairavimas, robotai ir kt.

30.3.4. Kriptografinės sistemos, viešasis ir privatusis raktas. Prisimenamos kriptografinės sistemos, simetrinis ir asimetrinis kodavimas. Apibrėžiamos viešojo ir privačiojo rakto, sertifikato sąvokos. Išbandomi kriptografinių sistemų pavyzdžiai (pavyzdžiui, OpenPGP). Diskutuojama apie sertifikato patikimumo požymius.

30.4. Technologinių problemų sprendimo mokymo(si) turinys.

30.4.1. Kompiuterių tinklai. Susipažįstama su kompiuterių tinklų samprata ir jų nauda, interneto sąvoka, aiškinamasi, kuo skiriasi lokalieji ir išoriniai kompiuterių tinklai. Susipažįstama su

pagrindiniais kompiuterių jungimo į tinklą būdais, pagrindine tinklų įranga, prieigos prie interneto priemonėmis. Analizuojamas TCP/IP interneto protokolas: aptariami pagrindiniai tinklo, kompiuterių, įrenginių adresacijos naudojant IPv4 principai, paaiškinama IP adreso sąvoka, pateikiama pavyzdžių. Susipažinama su vidiniais, išoriniais ir dinaminiais IP adresais. Aptiriamos pagrindinės tinklo (internet) paslaugos, jų teikimo protokolai (pavyzdžiui, HTTP(S), FTP(S), SMTP, POP3, IMAP4 ir kt.) ir standartai. Išsiaiškinama domeno sąvoka ir domeno ryšys su URL. Išbandomos ir tyrinėjamos kompiuterių tinklo analizės, diagnostikos, tyrimo priemonės (pavyzdžiui, <https://whatismyipaddress.com> ir kt.), aiškinamasi, kaip susieti tinklinius ir belaidžiu ryšiu (pavyzdžiui, Bluetooth) valdomus įrenginius su kitais skaitmeniniais įrenginiais.

30.5. Virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo mokymo(si) turinys.

30.5.1. Skaitmeninių komunikavimo ir bendradarbiavimo technologijų įvairovė ir svarba. Supažindinama su priežastimis, lemiančiomis skaitmeninių komunikavimo ir bendradarbiavimo technologijų įvairovę. Aptariami komunikavimo ir bendradarbiavimo sampratų skirtumai bei panašumai, siūloma paaiškinti tezę – norėdami virtualiai bendradarbiauti, turite gebėti bendrauti, tačiau galite bendrauti visą dieną nebendradarbiaudami dėl projekto įgyvendinimo ar užduoties įvykdymo. Aptiriamos asinchroninės komunikavimo priemonės (elektroniniai laiškai (POP3, IMAP), internetiniai forumai, bendradarbiavimo dokumentai, projektų valdymo įrankiai (pavyzdžiui, Teamhood, Terra Project, Asana, Trello), asinchroninių komunikavimo priemonių privalumai, jų taikymo ypatumai. Nagrinėjamos sinchroninės komunikavimo priemonės, kaip platformos naudojamos telekonferencijoms, nuotoliniam darbui, nuotoliniam švietimui ir socialiniams santykiams palaikyti (vaizdo ryšio platformos, pavyzdžiui, Microsoft Teams, Zoom, Google meet, Skype ir kt.). Diskutuojama, kada geriau naudoti sinchronines, o kada asinchronines komunikavimo priemones, ką geriausiai galima atlikti realiai, o ką virtualiai. Aptariama „hibridinio (mišraus)“ darbo, mokymo(si) samprata, naudojami skaitmeniniai komunikavimo įrankiai, išylančios problemos ir galimi būdai jų išvengti.

30.5.2. Virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonių pasirinkimas ir pagrindimas. Aptiriamos bendravimo ir bendradarbiavimo virtualiuoju būdu priemonių rūšys ir jų ypatybės, sinchroninio ir asinchroninio bendravimo ir bendradarbiavimo įrankiai, bendravimo ir bendradarbiavimo dalyvių bendros informacijos saugyklos, užduočių pateikimo, jų vykdymo eigos, koordinavimo, darbuotojų darbo krūvio stebėjimo priemonės ir sistemos, projektų valdymo sistemos, elektroniniai nuotolinio darbo grafikai. Apibūdinami šiuolaikinei virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo darbo vietai keliami reikalavimai, galimybė kurti informacinius socialinius srautus su skirtingomis darbo grupėmis, projektais ir temomis, galimybė atnaujinti savo būseną realiuoju laiku, pavyzdžiui, „Ne biure“, „Užimtas“ ir kt., aptiriamos įspėjimų (priminimų) sistemos, ryšys mobiliaisiais įrenginiais, komunikavimas ekstremalių situacijų metu, darbo kalendoriai, virtualios užrašinės, ekrano ir dokumentų bendrinimas (saugojimas), vaizdo konferencijų įrašai, pilnoji telefonija, kontaktų sistema, sistemų sauga, integralumas, suasmenintos informacijos suvestinės ir greitosios nuorodos, sprendimų priėmimo sistemos, susitikimų lenta, tiesioginis pranešimų vertimas, svečio prieiga, darbo patogumas ir kt.

30.6. Saugaus elgesio mokymo(si) turinys.

30.6.1. Higienos, ergonominių ir techninių saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis problemų sprendimas. Susipažinama su teisės aktais ir higienos normomis, reglamentuojančiomis sveikatos apsaugą naudojant skaitmenines technologijas. Mokomasi paruošti skaitmeninio darbo vietos vertinimo anketą, kurioje numatomas pagrindinių darbo vietos įrenginių, baldų, aplinkos, apšvietimo, ergonomiškumo vertinimas (monitorius, kėdė, stalas, pelė, klaviatūra, aplinka). Diskutuojant ir vadovaujantis galiojančiais teisės aktais bei higienos normomis, įvertinamas kompiuterių klasės ar konkrečios skaitmeninio darbo vietos atitikimas reikalavimams, užpildoma sukurta anketa. Prisimenamos sveikatos problemos, kylančios dėl netinkamai įrengtos skaitmeninio darbo vietos, netinkamo elgesio ir laikysenos prie kompiuterio, ir šių problemų prevencijos priemonės.

30.6.2. Kaip naudoti skaitmenines technologijas ir išvengti neigiamo poveikio aplinkai. Susipažinama su šiuo metu Europoje ir Lietuvoje naudojamomis aplinkos apsaugos informacinėmis

ir aplinkos monitoringo sistemomis, šių sistemų viešai teikiamais atviraisiais monitoringo duomenimis ir informacija. Mokomasi naudojant kompiuterinio modeliavimo simuliacijos sistemas (pavyzdžiui, NetLogo, AnyLogic (free Personal Learning Edition), Powersim, Vensim, R paketą) ar analogiškas sistemas, testuoti integruotą su gamtos, socialiniais mokslais projektinę tyrinėjimo veiklą, siekiant rinkti ir analizuoti duomenis, modeliuoti ir prognozuoti galimą poveikį gamtai. Taikant skaitmenines technologijas mokomasi duomenų analizės metu gautą informaciją panaudoti pasiūlymams, kaip išvengti neigiamo poveikio aplinkai, konstruoti; prognozuoti galimus teigiamus ar neigiamus poveikius gamtai.

31. Mokymo(si) turinys. IV gimnazijos klasė.

31.1. Skaitmeninio turinio kūrimo mokymo(si) turinys.

31.1.1. Animuotų kompiuterinės grafikos 2D ir (ar) 3D objektų kūrimas, modeliavimas. Nagrinėjamos kompiuterinės animacijos kūrimo programos (pavyzdžiui, Blender, Synfig Studio, Autodesk Maya, CrazyTalk, Adobe After Effects ir pan.). Mokomasi kurti animacijos elementus: fonų parinkimą, judesio teoriją, ėjimą, kūno kalbą, išraiškos ir lūpų sinchronizaciją, deformacijas, pasirengimą veiksmui, liekamuosius veiksmus, kadro dizainą, įgarsinimą, garso takelio parengimą, animacijos komponavimą ir montažą. Aptariamas sukurtų animuotų objektų panaudojimas įvairiose programose ir (ar) skaitmeninio turinio sklaidos sistemose bei skaitmeniniuose dokumentuose. Nagrinėjama kuri nors 3D modeliavimo sistema (pavyzdžiui, SketchUp Make), mokomasi projektuoti realų objektą.

31.1.2. Elektroninių leidinių rengimas. Aptariama, kas laikoma elektroniniu leidiniu, jo projektavimas, rengimas, publikavimas ir platinimas. Mokomasi dirbti su elektroninės leidybos programomis ir turinio valdymo sistemomis, skirtomis elektroniniams leidiniams rengti (pavyzdžiui, Scribus, Adobe Indesign, WordPress, Joomla! ir pan.). Nagrinėjami elektroninių leidinių grafinio dizaino pradmenys, grafikos, garso, filmuoto vaizdo ir animuotų elementų parengimas elektroniniam leidiniui, aptariamas hiperteksto panaudojimas elektroniniuose leidiniuose.

31.2. Algoritmų ir programavimo mokymo(si) turinys.

31.2.1. Programinės įrangos projektavimas. Mokomasi rengti programinės įrangos specifikaciją (reikalavimus, kuriuos turi atitikti programinė įranga), aptariami galimi sprendimai.

31.2.2. Duomenų struktūrų naudojimas. Mokomasi naudotis standartinėmis pasirinktos programavimo kalbos duomenų struktūromis (klasėmis), abstrakčiomis duomenų struktūromis (pavyzdžiui, stekas, eilė, sąrašas, dinaminis masyvas, asociatyvusis masyvas). Susipažįstama su šioms duomenų tipams programavimo kalboje realizuotais veiksmiais. Kuriamos sudėtinės duomenų struktūros (pavyzdžiui, struktūrų (klasių) masyvas (sąrašas), masyvas (sąrašas) struktūroje (klasėje).

31.2.3. Algoritmai. Pristatomi dvejetainės paieškos, trumpiausio kelio algoritmai. Aptariama euristinio algoritmo sąvoka. Mokomasi užrašyti loginius reiškinius ir juos panaudoti masyvo (ar struktūrų (klasių) masyvo (sąrašo) rikiavimo, reikšmių paieškos, reikšmių šalinimo, reikšmių papildymo veiksmuose. Konstruojamos programos iš standartinių kalbos ir pačių parašytų rikiavimo, paieškos algoritmų, akcentuojant jų naudą kuriamai programai.

31.2.4. Programų testavimas ir taisymas. Aiškinamasi Unit testų svarba projektuose. Diskutuojama apie testavimo strategijas, aiškinamasi, kuo skiriasi įprasti ir ekstremalūs testiniai duomenys. Konstruojami testinių duomenų rinkiniai, mokomasi naudojantis šiais rinkiniais ieškoti klaidų ir jas taisyti.

31.3. Duomenų tyrybos ir informacijos mokymo(si) turinys.

31.3.1. Informacijos (rezultatų) pateikimas. Aiškinamasi informacijos pateikimo poreikiai (pavyzdžiui, duomenų rikiavimas, grupavimas, tarpinės sumos, apibendrinti rezultatai, reikalavimai vizualizavimui ir pan.). Aptariami galimi rezultatų formatai (pavyzdžiui, tekstinis failas, ataskaita spausdinimui, interaktyvi ataskaita ir kt.). Aptariami galimi sprendimai, išvados.

31.3.2. Dirbtinis intelektas ir mašininis mokymasis. Nagrinėjami dirbtinio intelekto taikymai duomenims klasifikuoti, atpažinti, prognozuoti. Aptariamos sprendimų medžio, dirbtinio neuroninio tinklo ir kitos naujausios dirbtinio intelekto technologijos. Prisimenama ir gilinamasi, kaip vyksta dirbtinio neuroninio tinklo apmokymas. Atliekami eksperimentai, pavyzdžiui, su Orange, Python su TensorFlow ir Keras.

31.4. Technologinių problemų sprendimo mokymo(si) turinys.

31.4.1. Skaitmeninių įrenginių ir programinės įrangos galimų sutrikimų aptarimas ir šalinimo būdų paieška. Aiškinamasi, kaip identifikuoti skaitmeninio įrenginio ar programos sutrikimo požymius ir kaip, remiantis tais požymiais, parinkti galimus iškilusios problemos sprendimo būdus. Mokomasi pasinaudoti techninės įrangos gamintojų bei programinės įrangos kūrėjų svetainėse, techninių konsultacijų diskusijų forumuose teikiamomis konsultacijomis, patariama, kaip formuluoti tikslingas užklausas paieškos sistemoms, siekiant rasti papildomos informacijos ar patarimų apie panašios problemos sprendimo būdus, kuriuos siūlo tie, kurie jau buvo susidūrę su panašiomis problemomis. Patariama, kaip ieškoti reikalingos informacijos kitomis kalbomis, mokomasi pasinaudoti automatinio vertimo sistemomis, pavyzdžiui, „Google Translate“ ar „DeepLTranslator“, atkreipiamas dėmesys į galimas automatinio vertimo klaidas bei netikslumus, mokomasi kritiškai vertinti internete randamą informaciją.

31.5. Virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo mokymo(si) turinys.

31.5.1. Skaitmeninių komunikavimo ir bendravimo technologijų įvairovė ir svarba. Aptariami naujausių technologijų privalumai lyginant su ankstesniais (pavyzdžiui, 5G tinklų ypatumai lyginant su 4G tinklais), nagrinėjama 5G tinklų raida ir plėtra, 5G tinklų galimybės buityje, pramonėje. Nagrinėjama daiktų interneto sąvoka ir daiktų interneto technologijos (pavyzdžiui, NB-IoT (angl. Narrowband Internet of Things), LTE CAT-M (angl. Long Term Evolution), LoRaWAN), aptariama jų paskirtis. Diskutuojama apie daiktų interneto panaudojimo galimybes medicinoje, sporte, sveikos gyvensenos veiklose, transporte, logistikoje, energetikoje, pramonėje ir kt. Nagrinėjama išmaniojo miesto sąvoka ir diskutuojama apie daiktų interneto technologijų naudojimo galimybes išmaniajame name, mieste, regione. Aptiriamos 5G ir palydovinio ryšio sąsajos, interneto pasiekiamumas. Diskutuojama apie daiktų interneto (IoT) tinklų ypatybių panaudojimą komunikavimo sistemose. Aptiriamas virtualus piliečių bendravimas su informacinės visuomenės paslaugų teikėjais (pavyzdžiui, elektronine bankininkyste, elektronine prekyba). Nagrinėjami viešųjų ir administracinių paslaugų ypatumai, šių paslaugų svetainės (portalai), viešųjų ir administracinių paslaugų perkėlimo į internetą brandos lygiai. Nagrinėjamas paslaugų portalas „Elektroniniai valdžios vartai“ (<https://www.epaslaugos.lt/>), pagrindinės administracinės paslaugos piliečiams ir verslui, Elektroninės sveikatos paslaugų portalas (<https://www.esveikata.lt/>) ir jo teikiamos paslaugos, Valstybės informacinių išteklių sąveikumo platforma – VIISP, paslaugų naudotojo tapatybės nustatymas, elektroninių pranešimų ir dokumentų pristatymo fiziniams ir juridiniams asmenims informacinė sistema (<https://epristatymas.lt/>) ir jų teikiamos paslaugos.

31.5.2. Virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonių pasirinkimas ir pagrindimas. Aptariami virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonių įvairovę lemiantys veiksniai, padedantys pagrįsti šių priemonių pasirinkimą vienoje ar kitoje situacijoje. Susipažįstama su socialinės informatikos kaip informatikos šakos, nagrinėjančios socialines, komunikacines, organizacines informatikos sritis, sąvoka. Apibūdinami socialinės informatikos ir komunikacijos technologijų ryšiai. Apibūdinama kolektyvinio intelekto kaip asmenų grupės optimalių intelektualių sprendimų paieškos, pateikimo, vertinimo organizavimo būdų ir virtualių kolektyvinio bendravimo ir bendradarbiavimo priemonių pasirinkimo sistema. Nagrinėjama skaitmeninės empatijos kaip komunikacijos metodo, kuriame naudojamos skaitmeninės technologijos siekiant suprasti ir reaguoti į žmonių vertybes ir prioritetus pasidalijant turiniu ir patirtimi, sąvoka; skaitmeninės empatijos principai virtualiojoje komunikacijoje. Aptariama socialinių robotų sąvoka, paskirtis, žmogaus ir socialinio roboto sąveika, jų komunikavimo galimybės ir ypatumai, skirtumai tarp žmogaus ir dirbtinio intelekto.

31.6. Saugaus elgesio mokymo(si) turinys.

31.6.1. Asmens duomenų teisėtus naudojimas. Susipažįstama su Europoje ir Lietuvoje galiojančiais teisės aktais, reglamentuojančiais asmens duomenų, kibernetinės saugos ir privatumo apsaugą. Ypatingas dėmesys skiriamas Europos komisijos patvirtintam Bendrajam duomenų apsaugos reglamentui, sudarančiam Europos Sąjungos piliečiams galimybę geriau kontroliuoti savo asmens duomenis. Susipažįstama su duomenų subjekto teisėmis ir jų realizavimu (pavyzdžiui, gauti informaciją apie savo asmens duomenų tvarkymą; susipažinti su savo asmens duomenimis, kurie yra

saugomi įstaigose; atšaukti savo sutikimą tvarkyti asmens duomenis; prašyti ištaisyti netikslius, papildyti neišsamius asmens duomenis; prašyti ištrinti (teisė „būti pamirštam“) su duomenų subjektu susijusius asmens duomenis, jei tai galima pagrįsti viena iš priežasčių, numatytų Bendrajame duomenų apsaugos reglamente; prašyti apriboti savo asmens duomenų tvarkymą, kai taikomas bent vienas iš atvejų, numatytų Bendrajame duomenų apsaugos reglamente; pasinaudoti teise į duomenų perkeliamumą; nesutikti, kad su juo susiję asmens duomenys būtų tvarkomi; pateikti skundą priežiūros institucijai, teisę į žalos atlyginimą dėl netinkamo asmens duomenų tvarkymo. Susipažįstama su institucijomis, kurios kontroliuoja Bendrojo duomenų apsaugos reglamento nuostatų vykdymą ir atsakomybę už duomenų apsaugos pažeidimus. Susipažįstama su pagrindiniais kibernetinės saugos principais. Nagrinėjamas kibernetinės saugos ir duomenų saugos ryšys.

31.6.2. Elektroninis parašas ir duomenų šifravimas. Išsiaiškinama elektroninio parašo sąvoka, susipažįstama su elektroninio spaudo, elektroninės laiko žymos sąvokomis. Aptariama, kuo skiriasi kvalifikuotas ir nekvalifikuotas elektroninis parašas, nurodoma kvalifikuoto elektroninio parašo teisinė galia ir paskirtis: saugi, patogi ir juridinę galią turinti priemonė pasirašyti dokumentus ir patvirtinti savo tapatybę internetinėje erdvėje. Pateikiami ir aptariami elektroninio parašo, elektroninio spaudo, elektroninės laiko žymos naudojimo pavyzdžiai. Susipažįstama su duomenų ir pranešimų šifravimu, aiškinamasi, kas yra privatieji ir viešieji šifravimo raktai. Praktiškai išbandomas duomenų ir pranešimų šifravimas ir (ar) dešifravimas, naudojant, pavyzdžiui, „Kleopatros“ pranešimų šifravimo įrankį (jis yra „Gpg4win“ programų paketo dalis).

VI SKYRIUS

MOKINIŲ PASIEKIMŲ VERTINIMAS

32. Vertinimas informatikos pamokose – svarbus mokymąsi skatinantis veiksnys. Tai – nuolatinis informacijos apie mokinio mokymo(si) pažangą ir pasiekimus kaupimo, interpretavimo ir apibendrinimo procesas. Vertinimas informatikos pamokose turi padėti mokiniams mokytis, tobulėti, tapti savarankiškais, atsakingais už mokymosi rezultatus, ugdytis pasitikėjimą savo jėgomis, gebėjimą įsivertinti veiklą ir pasirinkti tinkamiausius mokymosi būdus, spręsti iškilusias problemas, reflektuoti mokymosi rezultatus. Vertinama tai, ko mokiniai buvo mokomi. Pateikiant vertinimo informaciją akcentuojamos ne mokinių klaidos ar nesėkmės, o tai, kokią pažangą padarė mokiniai.

33. Formuojamasis ir apibendrinamasis vertinimas pamokoje. Mokinių pasiekimai informatikos pamokose vertinami kaupiamuoju būdu už kiekvieną platesnės apimties Programos (mokymo(si) etapo, ilgalaikės užduoties, projekto) temą. Stebimas mokinių mokymosi procesas, veiklos etapai, vertybinės nuostatos. Formuojamasis vertinimas padeda mokiniams mokytis. Apibendrinamasis vertinimas padeda apžvelgti visą laikotarpį ir nustatyti mokinių pasiekimų lygius. Remiantis vertinimo rezultatais numatoma mokymosi perspektyva, individualizuojamas ugdymo procesas. Rengiant formuojamojo ir (ar) apibendrinamojo vertinimo užduotis svarbu atsižvelgti į pasiekimų lygių požymius ir sukurti skirtingus pasiekimų lygius atitinkančias užduotis. Jos turėtų būti pateiktos visiems mokiniams neribojant jų galimybių atlikti aukštesnius pasiekimų lygius atitinkančias (sudėtingesnes) užduotis. Užduotys turėtų būti parengtos taip, kad būtų galimybė vertinti skirtingų pasiekimų sričių gebėjimus, tačiau nereikėtų siekti į vieną pasiekimų vertinimo užduotį įtraukti visų (ar daugelio) pasiekimų sričių gebėjimų. Svarbu užduotis parengti taip, kad galima būtų vertinti skirtingų mokinių daromą pažangą ir teikti veiksmingą, mokyti padedančią ir motyvuojančią grįžtamąją informaciją.

34. Vertinant mokinių pasiekimus derėtų atsižvelgti į mokinių poreikių ir pomėgių įvairovę, ankstesnį pasirengimą (informatikos pamokų, būrelių, programavimo mokyklų ir pan. lankymą), klasės (grupės) sudėtį (socialinį, etninį ir religinį kontekstą, specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių mokinių buvimą). Mokytojas privalo aptarti su mokiniais ir pasirinkti klasei (grupei) tinkamus vertinimo kriterijus.

35. Mokinių pasiekimų lygių požymiai pateikiami klasių koncentrams ir aprašyti išskiriant keturis pasiekimų lygius: slenkstinis (1), patenkinamas (2), pagrindinis (3), aukštesnysis (4). Pasiekimų lygių požymiai skirti vertinti mokinių pasiekimus ir daromą pažangą. Jie padeda

mokytoji stebėti, fiksuoti, apibendrinti individualius mokinių pasiekimus ir diferencijuoti užduotis. Reikėtų atkreipti dėmesį, kad tas pats pasiekimų lygis skirtinguose centruose skiriasi nagrinėjamos temos sudėtingumu ir gilumu. Pasiekimų lygių požymių aprašai skirti vertinti tam tikro mokymo(si) laikotarpio mokinių pasiekimus ir pažangą, o ne pavienius mokinių darbus ir atsakymus.

36. Aprašant pasiekimų lygių požymius naudojamos šios mokinių pasiekimų lygių rodančios skalės ir sąvokos:

36.1. savarankiškumo:

36.1.1. padedamas – atlieka užduotį dalyvaujant ar procesą moderuojant mokytoji;

36.1.2. naudodamasis netiesiogine pagalba – atsakydamas į nukreipiamuosius klausimus, naudodamasis papildomai pateikta medžiaga, vadovaudamasis pateiktais kriterijais;

36.1.3. konsultuodamasis – atlieka užduotį tiksliai klausdamas ar prašydamas patarimų;

36.1.4. savarankiškai – užduotį atlieka be pagalbos, susidūręs su kliūtimis, randa būdą jas įveikti.

36.2. konteksto:

36.2.1. artima aplinka – mokiniui pažįstama, kasdienė aplinka (pavyzdžiui, mokyklos, namų);

36.2.2. įprastas kontekstas – jau nagrinėtos reiškinių, proceso sąlygos, aplinkybės;

36.2.3. naujas, neįprastas kontekstas – dar nenagrinėtos reiškinių, proceso sąlygos, aplinkybės, reikalaujančios naujų sprendimų.

37. Aprašant pasiekimus ir pasiekimų lygių požymius vartojami šie terminai:

37.1. analizuoti – rasti požymius, savybes, charakteristikas ar parametrus, skaidyti į dalis, apmąstyti.

37.2. apibendrinti – išreikšti apibendrinamąjį teiginį, nuomonę remiantis pagrįstais duomenimis, faktais (pereiti į aukštesnę abstrakcijos lygį);

37.3. apibrėžti – nurodyti tas sąvokos savybes, kurios nusako ją vienareikšmiškai ir logiškai neišplaukia iš kitų savybių;

37.4. apibūdinti – pateikti apibrėžimą, nusakyti, aprašyti objekto (reiškinių, proceso) esminius požymius, savybes, sąsajas su kitais objektais (reiškinių, procesais) ir sąlygas, kuriomis jis pasireiškia, pateikti pasireiškimo ir taikymo pavyzdžių;

37.5. aptarti – įvertinti aplinkybes, apsvastyti, aiškintis neaiškius dalykus, diskutuoti;

37.6. argumentuoti – aiškinti, remiantis teiginiais, pagrįstais argumentais; siekiama atsakyti į klausimą „kodėl“;

37.7. atpažinti objektą (reiškinį, procesą) – iliustracijose, schemose, tekstuose, aplinkoje ir kt. atskirti, nustatyti, išskirti iš kitų objektų (reiškinių, procesų);

37.8. formuluoti – aiškiai ir tiksliai išreikšti mintį, užduoties (uždavinio) sąlygą, klausimą, taisyklę, išvadą ir kt.;

37.9. integruoti – jungti į visumą skirtingus elementus, dalis;

37.10. į(si)vertinti – nustatyti vertę, nuspręsti ko vertas, išmatuoti reikšmę, išsakyti nuomonę, pažymint privalumus ir trūkumus;

37.11. komunikuoti – naudoti kalbą komunikacijai dalyko viduje ir išorėje, šiam tikslui pasitelkiant veiksmingas išraiškos priemones ir formas;

37.12. modeliuoti – stebint ar naudojant aprašymus tirti egzistuojančių ir (ar) kuriamų (projektuojamų) objektų (reiškinių, procesų) savybes, kurti (naudoti) jų modelius (matematinis modelius);

37.13. nagrinėti – aiškintis esmę, svarstyti, išskirti požymius, savybes;

37.14. naudoti – taikyti veiklai; pavartoti priemonę, įrankį tikslui siekti;

37.15. nurodyti (pateikti) – pasakyti (įvardyti, išvardyti) reikšmes, objektus, reiškinius, procesus, sprendimo būdą;

37.16. paaiškinti – detalai pateikti (atskleisti) proceso (sprendimo) detales, vyksmą, dėsningumus;

37.17. pagrįsti – nurodyti racionalias priežastis, kodėl kas nors yra teisinga arba kodėl kažkas yra naudojama;

37.18. palyginti – gretinti objektus (reiškinius, procesus, sprendimus), nurodyti jų panašumus ir (ar) skirtumus;

37.19. parodyti – atskleisti, išreikšti;

37.20. pasiūlyti – pasirinktu būdu perteikti mintis, idėjas;

37.21. patikrinti (testuoti) – įsitikinti, kad surastas teisingas, prasmingas, pagrįstas atsakymas (sprendimas);

37.22. pavaizduoti – sukurti, parodyti vaizdu (diagrama, grafiku, schema, piešiniu ir kt.);

37.23. planuoti – sudaryti planą, nuoseklų veiklos sąrašą, numatyti atlikimo eigą;

37.24. pristatyti – pasirinktu būdu kurti objekto (reiškinio, proceso, veiklos, rezultato) pristatymą;

37.25. taikyti – naudoti praktikoje;

37.26. tyrinėti – domėtis, ieškoti, stebėti, atlikti bandymus, aiškintis dėsningumus, ieškoti argumentų, faktų;

37.27. vertinti (kritiškai vertinti) – apdoroti informaciją, nuspręsti, kuri yra svarbi, reikalinga ar reikalaujanti papildymo, priimti loginiais argumentais grįstą sprendimą, įvertinti teisingumą.

38. Pasiekimų vertinimas pradiniam ugdyme. Pradiniam ugdyme mokinių pasiekimai nevertinami pažymiais (balais) ar jų pakaitalais (raidėmis, ženklais, simboliais, procentais ir pan.) ir viešai tarpusavyje nelyginami. Individualios pažangos vertinimui taikomas ideografinis vertinimas – vertinimo sistema, kai mokinių pasiekimai ir pažanga aprašomi trumpais komentarais (aprašais, tekstu). Vertinime taikomas principas, pagal kurį lyginant dabartinius mokinių pasiekimus su ankstesniaisiais stebima ir vertinama konkretaus mokinio daroma pažanga. Mokinių pasiekimai įvertinami pasiekimų lygiais mokymo(si) laikotarpio (mokymo(si) etapo, trimestro, pusmečio ar pan.) pabaigoje apžvelgus visą laikotarpį ir įvertinus nueitą etapą. Per visą mokymo(si) laikotarpį dominuoja ugdomasis (formuojamasis) vertinimas, kurio esmė – padėti mokiniui įsivertinti savo pasiekimus, tobulėti, siekti aukštesnių pasiekimų, tapti savarankišku ir atsakingu už mokymosi rezultatus, pasirinkti tinkamiausius veiklos būdus, spręsti iškilusias problemas, reflektuoti mokymosi rezultatus. Apibendrinamasis vertinimas, atliekamas mokymo(si) laikotarpio pabaigoje. Jis padeda apžvelgti visą laikotarpį ir nustatyti mokinių pasiekimų lygius. Pasiekimų vertinimas nukreiptas į mokymo(si) rezultatų gerinimą ir asmeninės pažangos siekimą, o ne į mokinio klaidų ar nesėkmių akcentavimą. Vertinamas ne tik galutinis mokymo(si) rezultatas (žinios ir supratimas, atliktos užduotys ir dalyko pasiekimai), bet ir pats mokymo(si) procesas. Tokia vertinimo nuostata skatina mokinių saviugdą ir mokymo(si) motyvaciją, padeda augti jų savimonei ir savivertei, leidžia patirti mokymo(si) džiaugsmą.

39. Pagrindiniame ir viduriniame ugdyme, kai mokinių pasiekimai vertinami pažymiais, jie siejami su pasiekimų lygiais: slenkstinis (1) lygis – 4, patenkinamas (2) lygis – 5–6, pagrindinis (3) lygis – 7–8, aukštesnysis (4) lygis – 9–10.

40. Išorinis apibendrinamasis vertinimas. Organizuojami šie informatikos mokymosi pasiekimų patikrinimai: brandos darbas, tarpinis patikrinimas, brandos egzaminas.

40.1. Mokymosi pagal vidurinio ugdymo programą pasiekimai tikrinami brandos darbu, rengiamu III ar (ir) IV gimnazijos klasėse, tarpiniu patikrinimu, brandos egzaminu.

40.2. Tarpinio patikrinimo, rengiamo pirmaisiais vidurinio ugdymo programos metais, užduoties struktūra:

40.2.1. informatikos mokymo(si) turinio ir pasiekimų sritys procentais tarpinio patikrinimo užduotyje:

Mokymo(si) turinio sritys	Pasiekimų sritys						Užduoties taškai procentais
	Skaitmeninio turinio kūrimas (A)	Algoritmai ir programavimas (B)	Duomenų tyryba ir informacija (C)	Technologinių problemų sprendimas (D)	Virtualioji komunikacija ir bendradarbiavimas (E)	Saugus elgesys (F)	
Skaitmeninio turinio kūrimo mokymo(si) turinys							18
Algoritmų ir programavimo mokymo(si) turinys							25
Duomenų tyrybos ir informacijos mokymo(si) turinys							10
Technologinių problemų sprendimo mokymo(si) turinys							17
Virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo mokymo(si) turinys							10
Saugaus elgesio mokymo(si) turinys							20
Iš viso taškų procentais	18	25	10	17	10	20	100

Pastaba. Lentelėje pateikti skaičiai yra orientaciniai, užduotyje galima paklaida iki 5 procentų.

40.2.2. tarpinio patikrinimo užduotis rengiama centralizuotai, pateikiama ir atliekama elektroninėje užduoties atlikimo sistemoje. Užduotis rengiama remiantis Programos III gimnazijos klasės mokymo(si) turiniu, atsižvelgiant į numatytą tarpinio patikrinimo datą (ugdymo procese nenagrinėtas mokymo(si) turinys neįtraukiamas). Užduotį sudaro pasirenkamojo, trumpojo atsakymo ir struktūriniai klausimai.

40.3. Brandos egzamino, vykdomo baigiamojoje vidurinio ugdymo programos klasėje, užduoties struktūra:

40.3.1. informatikos mokymo(si) turinio ir pasiekimų sritys procentais brandos egzamino užduotyje:

Mokymo(si) turinio sritys	Pasiekimų sritys						Užduoties taškai procentais
	Skaitmeninio turinio kūrimas (A)	Algoritmai ir programavimas (B)	Duomenų tyryba ir informacija (C)	Technologinių problemų sprendimas (D)	Virtualioji komunikacija ir bendradarbiavimas (E)	Saugus elgesys (F)	
Skaitmeninio turinio kūrimo mokymo(si) turinys							20
Algoritmų ir programavimo mokymo(si) turinys							40
Duomenų tyrybos ir informacijos mokymo(si) turinys							20

Mokymo(si) turinio sritys	Pasiekimų sritys						Užduoties taškai procentais
	Skaitmeninio turinio kūrimas (A)	Algoritmai ir programavimas (B)	Duomenų tyryba ir informacija (C)	Technologinių problemų sprendimas (D)	Virtualioji komunikacija ir bendradarbiavimas (E)	Saugus elgesys (F)	
Technologinių problemų sprendimo mokymo(si) turinys							–
Virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo mokymo(si) turinys							–
Saugaus elgesio mokymo(si) turinys							20
Iš viso taškų procentais	20	40	20	–	–	20	100

Pastaba. Lentelėje pateikti skaičiai yra orientaciniai, užduotyje galima paklaida iki 5 procentų.

40.3.2. brandos egzamino užduotis rengiama ir vertinama centralizuotai. Užduotis rengiama remiantis Programos IV gimnazijos klasės mokymo(si) turiniu. III gimnazijos klasės mokymo(si) turinys į užduotį įtraukiamas tik tiek, kiek būtina užduotims, parengtoms pagal IV gimnazijos klasės mokymo(si) turinį, atlikti. Užduotį sudaro trumpojo, atvirojo atsakymo ir struktūriniai klausimai bei praktinės užduotys (įskaitant ir programavimo praktines užduotis).

VII SKYRIUS

MOKINIŲ PASIEKIMŲ LYGIŲ POŽYMAI PAGAL PASIEKIMŲ SRITIS

41. Lentelėse kiekvienam klasių koncentrui pateikiami keturių lygių pasiekimų aprašai: slenkstinis, patenkinamas, pagrindinis, aukštesnysis. Pasiekimų lygių požymių lentelėse raidės ir skaičių junginyje (pavyzdžiui, A1.2) raide žymima pasiekimų sritis (A), pirmu skaičiumi (1) nurodomas pasiekimas, o antru skaičiumi (2) – pasiekimų lygis.

42. Pasiekimų lygių požymiai. 1–2 klasės:

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
1. Skaitmeninio turinio kūrimas (A)			
Naudojasi pateiktu vienos rūšies skaitmeniniu turiniu (A1.1).	Naudojasi pateiktu kelių rūšių skaitmeniniu turiniu (A1.2).	Atpažįsta ir naudojasi įvairių rūšių skaitmeniniu turiniu: tekstu, garsu, vaizdu (A1.3).	Atpažįsta skaitmeninį įvairių dalykų mokymosi turinį ir juo naudojasi (A1.4).
Kuria skaitmeninį turinį: piešia, rašo (A2.1).	Kuria įvairių skaitmeninį turinį: piešia, rašo, fotografuoja (A2.2).	Kuria įvairių skaitmeninį turinį: piešia, rašo, fotografuoja, filmuoja (A2.3).	Kuria ir derina skirtingą skaitmeninį turinį: rašo iliustruotą tekstą, taiso fotografuotą ar filmuotą vaizdą (A2.4).
Pasakoja apie kuriamą ar naudojamą skaitmeninį turinį (A3.1).	Pristato savo sukurtą ar naudojamą skaitmeninį turinį (A3.2).	Aptaria savo sukurtą ar naudojamą skaitmeninį turinį (A3.3).	Aptaria, vertina ir tobulina savo ir kitų sukurtą skaitmeninį turinį (A3.4).
2. Algoritmai ir programavimas (B)			
Nurodo kasdienio gyvenimo veiksmus, kurie atliekami žingsniais (B1.1).	Nurodo kasdienio gyvenimo veiksmus žingsniais ar komandomis (B1.2).	Aptaria, kaip atliekami kasdieniai veiksmai, nurodo juos žingsniais ar komandomis (B1.3).	Susieja kasdienes veiksmus su algoritmo samprata, išskiria ir paaiškina žingsnius ir komandas (B1.4).
Pateiktuose algoritmų pavyzdžiuose randa komandas, logines operacijas (B2.1).	Atpažįsta komandų sekas, pasirinkimo komandą, logines operacijas: NE, IR, ARBA (B2.2).	Atpažįsta ir vykdo komandų sekas, pasirinkimo komandą, skiria logines operacijas: NE, IR, ARBA (B2.3).	Atrenka ir taiko tinkamas komandas, logines operacijas įprasto konteksto uždaviniams spręsti, paaiškina gautus rezultatus ir vykdymo eigą (B2.4).

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Atpažįsta pateiktų komandų vykdymą, nurodo jų rezultatus (B3.1).	Naudodamasis netiesiogine pagalba sudaro ir vykdo komandų sekas, naudojami žaidybinėmis programavimo priemonėmis (B3.2).	Sudaro ir vykdo komandų sekas, naudojami žaidybinėmis programavimo priemonėmis (B3.3).	Sudaro, tobulina ir vykdo komandų sekas, paaiškina žaidybinių programavimo priemonių naudojimą (B3.4).
Atpažįsta nurodytas klaidas komandų sekose (B4.1).	Ieško klaidų komandų sekose, jas taiso naudodamasis netiesiogine pagalba (B4.2).	Randa klaidas komandų sekose ir jas taiso (B4.3).	Paaiškina surastas klaidas komandų sekose, siūlo taisymo būdus, įsitikina pataisytos komandų sekos teisingumu (B4.4).
3. Duomenų tyryba ir informacija (C)			
Skiria duomenis: skaičius, raides, žodžius, tekstą (C1.1).	Atpažįsta kelių rūšių duomenis: skaičius, raides, žodžius, tekstą, simbolius, vaizdus, garsus (C1.2).	Pateikia įvairių rūšių duomenų pavyzdžių, juos apibūdina (C1.3).	Apibūdina pateiktus duomenis, nurodo jų savybes (C1.4).
Naudodamasis netiesiogine pagalba grupuoja ir rūšiuoja pateiktus duomenis (C2.1).	Naudodamasis netiesiogine pagalba papildo pateiktus duomenis, juos grupuoja ir rūšiuoja. Paaiškina piešiniais pavaizduotų duomenų pavyzdžius (C2.2).	Renka, grupuoja, rūšiuoja, tyrinėja duomenis. Paaiškina piešiniais ar diagramomis pavaizduotus duomenis (C2.3).	Tyrinėja ir apibendrina įvairių rūšių duomenis pasirinktai problemai spręsti. Pavaizduoja juos piešiniais ar diagramomis (C2.4).
Padedamas pateikia duomenų ir informacijos patikimumo pavyzdžių (C3.1).	Nurodo duomenų ir informacijos patikimumo problemas, pateikia pavyzdžių (C3.2).	Vertina duomenų ir informacijos patikimumą pagal pateiktus kriterijus (C3.3).	Vertina ir apibendrina duomenų ir informacijos privatumo, patikimumo, klaidų atpažinimo problemas (C3.4).
4. Technologinių problemų sprendimas (D)			
Atpažįsta pateiktus skaitmeninius įrenginius (D1.1).	Nurodo pateiktų skaitmeninių įrenginių pavyzdžius (D1.2).	Aptaria keletą skaitmeninių įrenginių (D1.3).	Paaiškina pasirinktų skaitmeninių įrenginių galimybes, vartoja tikslias sąvokas (D1.4).
Naudojasi pateikta programa ar programėle įprasto konteksto užduočiai atlikti (D2.1).	Naudojasi nurodytomis programomis ir programėlėmis (D2.2).	Pasirenka programas ir programėles ir atsakingai jomis naudojami (D2.3).	Ieško problemai spręsti tinkamų skaitmeninių priemonių, naudojami jų galimybės (D2.4).
5. Virtualioji komunikacija ir bendradarbiavimas (E)			

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Bendrauja naudodamasis pateikta skaitmenine technologija (E1.1).	Bendrauja naudodamasis nurodytomis skaitmeninėmis technologijomis (E1.2).	Bendrauja savarankiškai pasitelkdamas skaitmenines technologijas (E1.3).	Atsakingai, iniciatyviai bendrauja savarankiškai pasitelkdamas įvairias skaitmenines technologijas (E1.4).
Aptaria pateiktus virtualiojo mokymo(si) etikos taisyklių pavyzdžius (E2.1).	Aptaria pateiktas virtualiojo mokymo(si) etikos taisykles (E2.2).	Nurodo virtualiojo mokymo(si) etikos taisykles (E2.3).	Paaiškina virtualiojo mokymo(si) etikos taisykles (E2.4).
6. Saugus elgesys (F)			
Atpažįsta kelis sveikatą tausojančio darbo skaitmeninėmis technologijomis pavyzdžius (F1.1).	Paaiškina, kodėl reikia laikytis sveikatą tausojančio darbo skaitmeninėmis technologijomis taisyklių (F1.2).	Pateikia sveikatą tausojančio darbo skaitmeninėmis technologijomis pavyzdžių (F1.3).	Apibūdina sveikatą tausojančio darbo skaitmeninėmis technologijomis taisykles (F1.4).
Paaiškina pateiktus pavyzdžius, kaip galima mažinti įrenginių neigiamą poveikį aplinkai (F2.1).	Pateikia pavyzdžių, kaip galima mažinti skaitmeninių įrenginių neigiamą poveikį aplinkai (F2.2).	Kalba apie skaitmeninių įrenginių poveikį aplinkai (F2.3).	Nurodo ir aptaria veiksmus, kurie mažina skaitmeninių įrenginių neigiamą poveikį aplinkai (F2.4).
Paaiškina, kodėl negalima atskleisti savo asmens duomenų pašaliniams žmonėms (F3.1).	Paaiškina, kodėl negalima dalintis savo ir kitų asmeniniais duomenimis virtualioje erdvėje (F3.2).	Saugo asmens duomenis ir skaitmeninę tapatybę, pateikia ir aptaria pavyzdžius (F3.3).	Saugo savo ir kitų asmens duomenis, savo ir kitų privatumą virtualiojoje erdvėje (F3.4).

43. Pasiekimų lygių požymiai. 3–4 klasės:

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
1. Skaitmeninio turinio kūrimas (A)			
Naudojasi nurodytu skaitmeniniu turiniu viename kitame dalyke mokytis (A1.1).	Naudojasi nurodytu skaitmeniniu turiniu, jį pritaiko kai kurių dalykų mokymuisi, nurodo atliekamus veiksmus (A1.2).	Randa ir pritaiko skaitmeninį turinį įvairiems dalykams mokytis, tinkamai vartoja sąvokas (A1.3).	Atrenka ir pritaiko skaitmeninį turinį įvairiems dalykams mokytis, taisyklingai vartoja ir paaiškina sąvokas (A1.4).
Pagal pavyzdį pertvarko nurodytą skaitmeninį turinį, naudoja pateiktą priemonę (A2.1).	Pertvarko, papildo nurodytą skaitmeninį turinį, naudoja pateiktomis priemonėmis (A2.2).	Pasirenka priemones ir kuria skaitmeninį turinį (A2.3).	Kuria ir derina skirtingą skaitmeninį turinį, pasirenka tinkamas priemones (A2.4).

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Pagal pastabas taiso sukurtą skaitmeninį turinį (A3.1).	Pagal nurodymus tobulina sukurtą skaitmeninį turinį, apibūdina norimą rezultatą (A3.2).	Tobulina sukurtą skaitmeninį turinį, siekia išbaigto rezultato (A3.3).	Kūrybiškai tobulina savo ir kitų sukurtą skaitmeninį turinį, pateikia išbaigtą rezultatą (A3.4).
2. Algoritmai ir programavimas (B)			
Nurodo, ką atlieka vienas ar kitas nurodytas kasdienės artimos aplinkos algoritmas ar programa (B1.1).	Aptaria nurodytus algoritmų, programų pavyzdžius iš kasdienės artimos aplinkos (B1.2).	Pateikia ir apibūdina algoritmų, programų pavyzdžius iš kasdienės aplinkos (B1.3).	Randa, paaiškina ir palygina kasdienės aplinkos algoritmų, programų pavyzdžius, įžvelgia jų naudą (B1.4).
Pateiktuose pavyzdžiuose atpažįsta ir nurodo pasirinkimo (šakojimo) ir kartojimo komandas (B2.1).	Atpažįsta ir naudoja pasirinkimo (šakojimo) ir kartojimo komandas (B2.2).	Taiko ir paaiškina pasirinkimo (šakojimo) ir kartojimo komandas (B2.3).	Pastebi ir naudoja pasirinkimo (šakojimo) ir kartojimo komandas, taiko jas įvairiose žaidybinėse programose (B2.4).
Naudodamas pateiktą pavyzdį sprendžia uždavinį, pritaiko nurodytą algoritmą, skaido į mažesnes dalis (B3.1).	Naudodamas nurodymus sprendžia uždavinį, pritaiko algoritmą, skaido į mažesnes dalis (B3.2).	Sprendžia uždavinį, sudaro ar pritaiko algoritmą, skaido į mažesnes dalis (B3.3).	Savarankiškai pasirenka ir sprendžia uždavinius, sudaro ar pritaiko įvairius algoritmus, skaido ir išreiškia mažesnėmis dalimis (B3.4).
Tikrina, kaip veikia algoritmas: atlieka veiksmus ir gauna rezultatą. Padedamas taiso nurodytas klaidas komandų sekose, algoritmuose (B4.1).	Naudodamas nurodymus tikrina, ar algoritmas (programa) pateikia numatytus rezultatus. Taiso ir paaiškina nurodytas klaidas komandų sekose, algoritmuose (B4.2).	Tikrina, ar algoritmas, programa pateikia numatytus rezultatus. Aptinka ir taiso klaidas komandų sekose, algoritmuose (B4.3).	Parengia testus ir tikrina, ar algoritmas, programa atlieka norimus veiksmus ir pateikia numatytus rezultatus. Ieško, aptinka ir taiso klaidas komandų sekose, algoritmuose, atsižvelgia į kontekstą (B4.4).
3. Duomenų tyryba ir informacija (C)			
Aptaria pateiktus duomenų ir informacijos pavyzdžius. Pateikia duomenų vaizdavimo kompiuteryje pavyzdžių (C1.1).	Nagrinėja nurodytus įvairių duomenų pavyzdžius ir nurodo skaitmeninių technologijų taikymą duomenis verčiant informacija. Aptaria	Pateikia įvairių rūšių duomenų pavyzdžių, susieja su informacija. Nagrinėja duomenų vaizdavimo kompiuteryje pavyzdžius (C1.3).	Parenta ir apibūdina duomenų pavyzdžius, aptaria informacijos gavimą, skaitmeninių technologijų taikymą duomenis verčiant

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
	duomenų vaizdavimo kompiuteryje pavyzdžius (C1.2).		informacija. Paaškina duomenų vaizdavimą kompiuteryje (C1.4).
Pagal pateiktus nurodymus suranda duomenų dėsnį, pastebi pasikartojimus ar duomenų trūkumą. Padedamas vaizduoja duomenis piešiniais (C2.1).	Pastebi duomenų dėsnį, atpažįsta pasikartojimus, nustato trūkstamus duomenis. Vaizduoja duomenis įvairiais piešiniais, stulpeline diagrama (C2.2).	Pastebi duomenų dėsnį, nustato pasikartojimus ir trūkstamus duomenis. Duomenis pavaizduoja piešiniais, lentelėmis, diagramomis, schemomis (C2.3).	Tyrinėja duomenis, pastebi dėsnį, juos nagrinėja, nustato pasikartojimus, trūkstamus duomenis. Duomenims pateikti naudoja įvairias vaizdavimo priemones (C2.4).
Aptaria pateiktus duomenų ir informacijos saugumo, šifravimo pavyzdžius (C3.1).	Nurodo keletą duomenų ir informacijos saugumo problemų, aptaria šifravimo pavyzdžius (C3.2).	Apibūdina slaptažodį kaip duomenų ir informacijos apsaugos priemonę. Sprendžia informacijos šifravimo uždavinius (C3.3).	Nagrinėja ir apibendrina duomenų ir informacijos saugumo problemas, pateikia šifravimo pavyzdžių, juos aptaria (C3.4).
4. Technologinių problemų sprendimas (D)			
Nurodo keletą skaitmeninių įrenginių galimybių, pateikia jų naudojimo pavyzdžių. Padedamas įvardija keletą skaitmeninių technologijų sutrikimo problemų (D1.1).	Nurodo pasirinktus skaitmeninius įrenginius, pateikia jų naudojimo pavyzdžių, skiria sąvokas. Įvardija keletą skaitmeninių technologijų sutrikimo problemų (D1.2).	Apibūdina naudojamus skaitmeninius įrenginius, vartoja tikslas sąvokas. Atpažįsta ir aptaria skaitmeninių įrenginių sutrikimo problemas (D1.3).	Paaškina pasirinktų skaitmeninių įrenginių galimybes, jų naudojimą, vartoja tikslas sąvokas. Apibūdina skaitmeninių technologijų sutrikimo problemas, padedamas šalina nesudėtingus sutrikimus (D1.4).
Artimos aplinkos problemai spręsti naudoja nurodytą skaitmeninę technologiją (D2.1).	Artimos aplinkos problemai spręsti naudoja skaitmenines technologijas (D2.2).	Pasirenka atliekamai veiklai tinkamas programas ir programėles (D2.3).	Problemai spręsti randa tinkamas skaitmenines technologijas, naudoja jų galimybes, derina įvairias technologijas (D2.4).
Padedamas nurodo keletą savo technologinių gebėjimų (D3.1).	Naudodamasis netiesiogine pagalba nurodo savo technologinius gebėjimus, įsivertina spragas ir pranašumus (D3.2).	Analizuoja savo technologinius gebėjimus įvairiems dalykams mokytis (D3.3).	Tobulinas technologinius gebėjimus, konstruktyviai įsivertina spragas ir padedamas jas pašalina, savo pranašumus panaudoja sprenddamas artimos aplinkos problemas (D3.4).
5. Virtualioji komunikacija ir bendradarbiavimas (E)			
Raginas bendrauja ir dalijasi	Bendrauja ir dalijasi nurodytu	Bendrauja ir mokosi pasitelkdamas	Iniciatyviai bendrauja ir atsakingai

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
nurodytu skaitmeniniu turiniu (E1.1).	skaitmeniniu turiniu (E1.2).	skaitmenines technologijas, atsakingai dalijasi skaitmeniniu turiniu (E1.3).	dalijasi skaitmeniniu turiniu bei patirtimi, naudojasi virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo priemonėmis (E1.4).
Pateikia pavyzdžių iš virtualaus bendravimo, įvardija keletą etikos taisyklių (E2.1).	Naudodamasis netiesiogine pagalba įsivertina gebėjimus virtualiai bendrauti ir bendradarbiauti, paaiškina etikos taisykles (E2.2).	Įsivertina gebėjimus mokytis virtualiai, laikosi etikos taisyklių (E2.3).	Įsivertina ir tobulina savo gebėjimus bendrauti ir bendradarbiauti virtualiai, laikosi etikos taisyklių (E2.4).
6. Saugus elgesys (F)			
Padedamas įvardija sveikatą tausojančio darbo skaitmeninėmis technologijomis taisykles (F1.1).	Įvardija sveikatą tausojančio darbo skaitmeninėmis technologijomis taisykles ir padedamas jų laikosi (F1.2).	Aptaria sveikatą tausojančio darbo skaitmeninėmis technologijomis taisykles ir jų laikosi (F1.3).	Įsivertina, kaip laikosi tausojančio darbo skaitmeninėmis technologijomis taisyklių, motyvuoja bendraamžius jų laikytis (F1.4).
Aptaria pateiktus skaitmeninių technologijų poveikio visuomenei ir aplinkai pavyzdžius (F2.1).	Atpažįsta pavyzdžius, kuriais siekiama mažinti neigiamą skaitmeninių technologijų poveikį visuomenei ir aplinkai (F2.2).	Pateikia skaitmeninių technologijų poveikio visuomenei ir aplinkai pavyzdžių (F2.3).	Įvardija veiksmus, kurie mažina neigiamą skaitmeninių technologijų poveikį visuomenei ir aplinkai (F2.4).
Įvardija saugaus darbo virtualiojoje erdvėje taisykles, nurodo galimus pavojus (F3.1).	Paaiškina darbo virtualiojoje erdvėje pavojus, įvardija, kaip saugiai naudoti asmens duomenis (F3.2).	Aptaria saugaus darbo virtualiojoje erdvėje taisykles ir jų laikosi, gerbia asmens privatumą (F3.3).	Paaiškina saugaus darbo virtualiojoje erdvėje taisykles, įvardija galimus pavojus. Analizuoja įprasto konteksto situacijas, susijusias su asmens duomenimis ir privatumu (F3.4).

44. Pasiekimų lygių požymiai. 5–6 klasės:

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
1. Skaitmeninio turinio kūrimas (A)			
Padedamas naudojasi skaitmeniniu turiniu (A1.1).	Konsultuodamasis atsirenka skaitmeninį turinį ir juo naudojasi (A1.2).	Tikslingai atsirenka skaitmeninį turinį ir teisėtai juo naudojasi mokydamasis (A1.3).	Atsirenka tinkamus ir patikimus šaltinius, teisėtai ir kūrybiškai naudojasi skaitmeniniu turiniu

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
			mokydamasis (A1.4).
Padedamas pertvarko skaitmeninį turinį, ieško informacijos iš vieno šaltinio ir ją atrenka. Padedamas naudojami grafikos, pateikčių, tekstų rengyklėmis (A2.1).	Pertvarko ir padedamas kuria skaitmeninį turinį, ieško informacijos iš kelių šaltinių ir ją atrenka. Naudojami grafikos, pateikčių, tekstų rengyklėmis (A2.2).	Kuria ir pertvarko skaitmeninį turinį, ieško ir atrenka informaciją. Naudojami grafikos, pateikčių, tekstų rengyklėmis (A2.3).	Kuria ir derina skirtingą skaitmeninį turinį, savarankiškai atsirenka tinkamą informaciją iš įvairių šaltinių. Kuria ir integruoja grafinį, pateikčių, tekstinį turinį, siekia išbaigto ir estetiško rezultato (A2.4).
Pristato savo sukurtą skaitmeninį turinį (A3.1).	Pristato savo sukurtą skaitmeninį turinį, tobulina jį atsižvelgdamas į kitų išsakytas pastabas (A3.2).	Pristato, vertina, tobulina savo ir kitų sukurtą skaitmeninį turinį (A3.3).	Pasiūlo tinkamus skaitmeninio turinio vertinimo kriterijus, kritiškai vertina ir kūrybiškai tobulina savo ir kitų sukurtą skaitmeninį turinį (A3.4).
2. Algoritmai ir programavimas (B)			
Pateikia pavyzdžių apie kompiuterių taikymą realaus gyvenimo problemoms spręsti (B1.1).	Pateikia pavyzdžių iš artimos aplinkos, kaip kompiuteriai palengvina žmogaus darbą ir tinka įvairioms problemoms spręsti (B1.2).	Aptaria sprendimų (algoritmų ir programų) automatizavimą, pagrindžia pavyzdžiais (B1.3).	Diskutuoja apie kompiuterių ir skaitmeninių technologijų taikymą įvairioms problemoms spręsti. Paaškina automatizavimo svarbą ir galimybes, aptaria naujausias technologijas (B1.4).
Padedamas naudojami programavimo aplinka, randa nurodytas komandas, atpažįsta rezultatus (B2.1).	Padedamas atlieka nurodytus veiksmus programavimo aplinkoje, randa reikiamas komandas, atpažįsta rezultatus, vykdo pateiktą programą (B2.2).	Programavimo aplinkoje randa reikiamas komandas, paaškina programos vykdymo eigą, parodo rezultatus (B2.3).	Savarankiškai naudojami programavimo aplinka, randa ir taiko uždaviniams spręsti tinkamas komandas, paaškina gautus rezultatus ir programos vykdymo eigą (B2.4).
Padedamas kuria programas, atpažįsta aritmetines ir logines operacijas, kintamuosius, pasirinkimo, kartojimo komandas. Vykdo kelių veiksmų paprogrames, paaškina jų veiksmus (B3.1).	Pagal pavyzdį kuria programas naudodamas aritmetines ir logines operacijas, kintamuosius, pasirinkimo, kartojimo komandas. Padedamas aprašo ir vykdo kelių	Kuria programą, aprašo ir vykdo kelių veiksmų paprogrames, paaškina jų funkcionalumą (B3.3).	Kuria ir tobulina programas, naudoja ir paaškina aritmetines ir logines operacijas, keičia valdymo struktūras. Diskutuoja, kokios paprogramės gali būti sukurtos, paaškina reikalingą funkcionalumą (B3.4).

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
	veiksmų paprogrames, nagrinėja jų funkcionalumą (B3.2).		
Gerindamas programą, atlieka keletą pakeitimų ir įsitikina, kad pakeista programa veikia. Įvykdo programą su mokytojo pateiktais duomenimis, samprotauja apie testavimo svarbą (B4.1).	Pagal mokytojo nurodytus kriterijus nustato, kuris algoritmas juos atitinka. Mokytojui aptarus programos pradinis duomenis, parenka duomenis ir įvykdo programą (B4.2).	Tobulina uždavinio sprendimą – algoritmą ir programą. Testuoja programą, parenka kontrolinius duomenis (B4.3).	Siūlo galimus programos tobulinimus, argumentuoja, padedamas juos įgyvendina. Argumentuodamas parenka testavimui skirtus duomenis. Sudaro tiek testų rinkinių, kad galėtų įsitikinti programos teisingumu (B4.4).
3. Duomenų tyryba ir informacija (C)			
Padedamas aptaria duomenų laikymą ir tvarkymą kompiuteryje. Atpažįsta dvejetainius skaičius (C1.1).	Nurodo duomenų ir algoritmų ryšį, aptaria duomenų laikymą ir tvarkymą kompiuteryje. Pateikia keletą duomenų kodavimo ir dvejetainių skaičių pavyzdžių (C1.2).	Aptaria duomenų ir algoritmų ryšį, duomenų laikymą ir tvarkymą kompiuteryje. Aptaria duomenų kodavimą, dvejetainius skaičius (C1.3).	Aptaria duomenų ir algoritmų ryšį, paaiškina duomenų laikymą ir tvarkymą kompiuteryje. Nagrinėja duomenų kodavimą, aiškinasi dvejetainių skaičių operacijas (C1.4).
Atrenka duomenis pateiktai problemai spręsti. Atpažįsta duomenų glaudinimo pavyzdžius (C1.2).	Išgauna, atrenka, kaupia įvairių tipų duomenis pateiktai problemai spręsti. Aptaria pateiktus duomenų glaudinimo pavyzdžius (C2.2).	Išgauna, atrenka, kaupia įvairių tipų duomenis pasirinktai problemai spręsti. Apibūdina duomenų glaudinimą, glaudina duomenis (C2.3).	Kaupia, tyrinėja ir apibendrina įvairių tipų duomenis problemoms spręsti. Paaiškina duomenų glaudinimą, diskutuoja, kuriuos duomenis verta glaudinti (C2.4).
Aptaria pateiktus duomenų ir informacijos patikimumo, šifravimo pavyzdžius (C3.1).	Pateikia duomenų ir informacijos privatumo, patikimumo, informacijos šifravimo pavyzdžių (C3.2).	Apibūdina duomenų ir informacijos privatumo, patikimumo problemas. Tyrinėja informacijos šifravimo pavyzdžius (C3.3).	Nagrinėja ir apibendrina duomenų ir informacijos privatumo, patikimumo, klaidų atpažinimo problemas. Savarankiškai ieško įvairių šifravimo būdų ir juos išbando (C3.4).
4. Technologinių problemų sprendimas (D)			
Įvardija keletą skaitmeninių įrenginių galimybių, pateikia jų naudojimo pavyzdžių, skiria sąvokas. Nurodo	Nurodo pasirinktų skaitmeninių įrenginių galimybes, pateikia jų naudojimo pavyzdžių, vartoja	Įvardija pasirinktų skaitmeninių įrenginių galimybes, aptaria jų naudojimą problemoms spręsti.	Paaiškina pasirinktų skaitmeninių įrenginių galimybes, konstruktyviai pagrindžia jų naudojimą, papildo

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
keletą skaitmeninių technologijų sutrikimo problemų (D1.1).	tinkamas sąvokas. Nurodo keletą skaitmeninių technologijų sutrikimo problemų, padedamas ieško jų šalinimo būdų (D1.2).	Apibūdina skaitmeninių technologijų sutrikimų problemas, ieško jų šalinimo būdų (D1.3).	techninėmis naujovėmis, vartoja tiksliai sąvokas. Apibūdina ir pagrindžia skaitmeninių technologijų sutrikimo problemas, iniciatyviai ieško jų šalinimo būdų, taiko įvairius metodus (D1.4).
Problemai (uždaviniui) spręsti naudoja mokytojo nurodytas skaitmenines technologijas (D2.1).	Problemai (uždaviniui) spręsti pasirenka skaitmenines technologijas (D2.2).	Problemai (uždaviniui) spręsti naudoja keletą skaitmeninių įrenginių ir (ar) technologijų ir juos derina (D2.3).	Problemai (uždaviniui) spręsti ieško tinkamiausių skaitmeninių technologijų, sumaniai naudoja jų galimybes, kūrybiškai derina įvairias technologijas (D2.4).
Padedamas apžvelgia savo technologinius gebėjimus (D3.1).	Remdamasis pavyzdžiais ar pateiktais klausimais, aptaria savo technologinius gebėjimus, įsivertina spragas ir pranašumus (D3.2).	Aptaria savo skaitmeninių technologijų gebėjimus, įsivertina pasiekimus, žinių spragas, įgūdžių stoką (D3.3).	Tobulinasi technologinius gebėjimus, konstruktyviai įsivertina spragas ir padedamas jas šalina, savo pranašumus panaudoja sprenddamas problemas (D3.4).
5. Virtualioji komunikacija ir bendradarbiavimas (E)			
Padedamas dalijasi nurodytu skaitmeniniu turiniu virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo priemonėmis (E1.1).	Savarankiškai dalijasi nurodytu skaitmeniniu turiniu virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo priemonėmis (E1.2).	Aptaria komunikavimo principus, atsakingai dalijasi skaitmeniniu turiniu virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo priemonėmis (E1.3).	Atsakingai, iniciatyviai, sumaniai dalijasi skaitmeniniu turiniu ir patirtimi įvairiomis virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo priemonėmis (E1.4).
Padedamas aptaria savo gebėjimus bendrauti ir bendradarbiauti virtualiai, įvardija keletą etikos taisyklių (E2.1).	Naudodamasis netiesiogine pagalba įsivertina gebėjimus etiškai bendrauti ir bendradarbiauti virtualiai (E2.2).	Įsivertina gebėjimus bendrauti ir bendradarbiauti virtualiai, laikosi etikos taisyklių (E2.3).	Įsivertinęs gebėjimus bendrauti ir bendradarbiauti virtualiai, imasi juos tiksliai tobulinti. Laikosi etikos taisyklių visose savo veiklose (E2.4).
6. Saugus elgesys (F)			
Įvardija sveikatą tausojančio darbo skaitmeninėmis technologijomis	Įvardija saugaus elgesio kompiuterių klasėje taisykles (F1.2).	Laikosi saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis ir	Laikosi racionalaus darbo skaitmeninėmis technologijomis ir

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
taisykles (F1.1).		elgesio kompiuterių klasėje taisyklių (F1.3).	poilsio režimo (F1.4).
Pateikia pavyzdžių, kaip galima mažinti neigiamą skaitmeninių įrenginių poveikį aplinkai (F2.1).	Nurodo veiksmus, kurie mažina neigiamą skaitmeninių įrenginių poveikį aplinkai (F2.2).	Nurodo neigiamą skaitmeninių įrenginių poveikį aplinkai ir imasi veiksmų, kurie jį mažina (F2.3).	Įvertina ir pasiūlo veiksmus, kurie mažina neigiamą skaitmeninių įrenginių poveikį aplinkai (F2.4).
Pasirenka paprastus bendravimo ir bendradarbiavimo būdus, kurie leidžia apsaugoti savo asmens duomenis ir privatumą virtualiojoje erdvėje (F3.1).	Pasirenka ir taiko įprastus (kasdienius) bendravimo ir bendradarbiavimo būdus, kurie leidžia apsaugoti savo asmens duomenis ir privatumą virtualiojoje erdvėje. Paaiškina, kaip teisėtai naudoti asmens duomenis (F3.2).	Aptaria saugų bendravimą ir bendradarbiavimą virtualiojoje erdvėje, teisinius asmens duomenų naudojimo aspektus (F3.3).	Įvertina asmens duomenų naudojimo ir keitimosi jais būdus, kurie leidžia apsaugoti savo ir kitų privatumą virtualiojoje erdvėje. Laikosi asmens duomenų naudojimo teisinių normų (F3.4).

45. Pasiekimų lygių požymiai. 7–8 klasės:

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
1. Skaitmeninio turinio kūrimas (A)			
Padedamas derina skaitmenines priemones įvairioms mokymo(si) veikloms atlikti (A1.1).	Padedamas naudojami debesų technologijomis, derina skaitmenines priemones (A1.2).	Savarankiškai derina skaitmenines priemones įvairioms mokymo(si) veikloms atlikti, naudoja debesų technologijos saugyklas (A1.3).	Savarankiškai atsirenka ir derina skaitmenines priemones, naudojami debesų technologijomis bendriems projektams atlikti (A1.4).
Padedamas kuria lenteles skaičiuokle, nubraižo diagramas (A2.1).	Kuria skaitmeninį turinį ir jį integruoja su kitu dalyku pagal pateiktus nurodymus. Sudaro lenteles, nubraižo diagramas, padedamas pritaiko pagrindines formules (A2.2).	Tikslingai kuria skaitmeninį turinį, integruoja jį su įvairiais dalykais. Naudojasi skaičiuoklės programa, parengia lenteles, apdoroja lentelių duomenis, braižo diagramas (A2.3).	Tikslingai kuria ir kūrybiškai integruoja skaitmeninį turinį įvairių dalykų mokymuisi. Rengdamas projektus ir mokydamasis įvairių dalykų, duomenų skaičiavimus atlieka skaičiuokle: naudoja formules, įvairias funkcijas (A2.4).

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Pristato savo sukurtą skaitmeninį turinį (A3.1).	Aptaria savo sukurtą skaitmeninį turinį ir įsivertina pasiekimus pagal pateiktus kriterijus (A3.2).	Baigęs kurti skaitmeninį turinį, aptaria ir įsivertina pasiekimus (A3.3).	Pateikia išbaigtą skaitmeninį turinį. Aptaria ir pagrindžia rezultatus. Diskutuoja apie skaitmeninio turinio tobulinimo galimybes (A.3.4).
2. Algoritmai ir programavimas (B)			
Pateikia įvairios paskirties programų pavyzdžių (B1.1).	Pateikia programų taikymo pavyzdžių įvairiems dalykams (B1.2).	Aptaria algoritmų ir programų kūrimo tikslus, duomenų ir programų sąveiką, integralumą (B1.3).	Diskutuoja apie programų kūrimo tikslus, duomenų ir programų sąveiką, integralumą (B1.4).
Padedamas naudojami programavimo kalbos konstrukcijomis, atkartoja mokytojo veiksmus programavimo aplinkoje (B2.1).	Užrašo kelių eilučių algoritmus naudodamas programavimo konstrukcijas ir padedamas naudojami programavimo aplinka (B2.2).	Sprendamas problemas naudoja programavimo kalbos konstrukcijas ir aplinką (B2.3).	Randa ir išbando įvairias programavimo aplinkos funkcijas, eksperimentuoja su programavimo kalbos konstrukcijomis (B2.4).
Padedamas kuria programą nurodytai problemai spręsti (B3.1).	Pasirinkęs problemą, padedamas kuria programą (B3.2).	Problemai spręsti kuria programas, parenka ir taiko tinkamus algoritmus (B3.3).	Kuria uždavinį, naudodamas žinomus algoritmus užrašo jo sprendimą programą (B3.4).
Testuoja programą su mokytojo pateiktais duomenimis ir vertina programos rezultatų teisingumą (B4.1).	Padedamas sudaro testų rinkinius ir testuoja programą. Vertina programos patogumą naudotojui (B4.2).	Kritiškai vertina programos rezultatus, jų pateikimą, patogumą naudotojui (B4.3).	Vertina ir tobulina programos sąsają su naudotoju (B4.4).
3. Duomenų tyryba ir informacija (C)			
Padedamas apibūdina duomenų kodavimą kompiuteryje (C1.1).	Apibūdina, kaip kompiuteryje vaizduojama ir koduojama informacija (C1.2).	Tyrinėja įvairaus tipo duomenų kodavimą kompiuteriuose (C1.3).	Diskutuoja apie informacijos kodavimą dvejetainiais skaičiais. Verčia skaičius iš dvejetainės į dešimtainę sistemą ir atgal (C1.4).
Naudoja mokytojo nurodytas skaitmenines technologijas pateiktiems duomenims apdoroti. Pateikia ir paaiškina duomenų glaudinimo uždavinių pavyzdžius	Naudodamasis netiesiogine pagalba tyrinėja nurodytų duomenų rinkinių sąryšius, pasitelkia skaitmenines technologijas, padedamas taiko statistiką. Padedamas sprendžia kelių	Tyrinėja duomenų sąryšius, pasitelkia skaitmenines technologijas, statistiką. Aptaria duomenų glaudinimo problemas (C2.3).	Surenka ir apibendrina duomenis, pasitelkdamas skaitmenines technologijas, analizuoja duomenų sąryšius, daro statistika grindžiamas išvadas. Diskutuoja ir pasiūlo būdus,

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
(C2.1).	tipų duomenų glaudinimo uždavinių pavyzdžius (C2.2).		kaip duomenų statistinė analizė gali padėti juos glaudinti (C2.4).
Pateikia keletą šifravimo metodų pavyzdžių (C3.1).	Aptaria šifravimo metodų pavyzdžius, apibūdina simetrinio rakto sampratą (C3.2).	Nagrinėja įvairius šifravimo metodus, susieja juos su praktiniais naudojimo pavyzdžiais (C3.3).	Lygina simetrinę ir asimetrinę kriptografines sistemas, diskutuoja apie jų taikymo sritis (C3.4).
4. Technologinių problemų sprendimas (D)			
Įvardija pagrindines kompiuterio dalis (procesorių, atmintį), paaiškina jų paskirtį. Prižiūri turimus įrenginius (D1.1).	Nurodo, kad kompiuterio veikimas pagrįstas dvejetainiais skaičiais ir loginėmis operacijomis. Susidūręs su techninėmis ir įrenginio apsaugos problemomis, ieško sprendimo ar kreipiasi pagalbos (D1.2).	Apibūdina skaitmeninių įrenginių veikimo principus, sprendžia sutrikimo problemas, rūpinasi įrenginių apsauga (D1.3).	Apibūdina skaitmeninių įrenginių veikimo principus, išvelgia tarpusavio ryšius, gali pagrįstai juos paaiškinti. Esant skaitmeninių įrenginių sutrikimams iniciatyviai ieško sprendimo būdų. Nagrinėja naujausią informaciją apie įrenginių apsaugą, taiko ją savo įrenginiams apsaugoti (D1.4).
Naudoja skaitmenines technologijas ir programinę įrangą įprastoms veikloms atlikti (D2.1).	Atlikdamas įvairias veiklas, naudoja skaitmenines technologijas ir programinę įrangą, nurodo jos teisėto naudojimo būtinumą (D2.2).	Teisėtai naudoja skaitmenines technologijas, programinę įrangą (D2.3).	Kūrybiškai integruoja skaitmenines technologijas įvairioms veikloms atlikti, laikosi jų teisėto naudojimo principų (D2.4).
Padedamas tobulina savo technologinius gebėjimus (D3.1).	Naudodamasis netiesiogine pagalba tobulina ir atnauja savo technologinius gebėjimus (D3.2).	Analizuoja ir atnauja savo technologinius gebėjimus (D3.3).	Nagrinėja naujus technologinius pasiekimus (naujoves), savarankiškai tobulina ir atnauja savo technologinius gebėjimus (D3.4).
5. Virtualioji komunikacija ir bendradarbiavimas (E)			
Naudojasi pagrindinėmis virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo priemonių funkcijomis (E1.1).	Naudojasi mokytojo rekomenduotomis virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo priemonėmis (E1.2).	Naudojasi pasirinktomis ir (ar) mokytojo rekomenduotomis virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo priemonėmis (E1.3).	Tikslingai naudojasi pasirinktomis ir (ar) mokytojo rekomenduotomis virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo priemonėmis (E1.4).

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Pateikia darbo socialiniuose tinkluose pavydžių, išvardija keletą tinklo etikos principų (E2.1).	Aptaria keletą darbo socialiniuose tinkluose pavyzdžių, paaiškina keletą tinklo etikos principų ir kaip jų laikosi (E2.2).	Aptaria darbą socialiniuose tinkluose, įsivertina tinklo etikos principų išmanymą (E2.3).	Nagrinėja darbą socialiniuose tinkluose, įsivertina tinklo etikos principų išmanymą (E2.4).
6. Saugus elgesys (F)			
Nurodo skaitmeninių technologijų naudojimo grėsmes fizinei gerovei (F1.1).	Nurodo skaitmeninių technologijų naudojimo grėsmes psichinei gerovei (F1.2).	Vengia skaitmeninių technologijų naudojimo keliamų grėsmių fizinei ir psichinei gerovei (F1.3).	Įvertina skaitmeninių technologijų naudojimo grėsmes fizinei ir psichinei gerovei. Pasiūlo, kaip reikia elgtis norint išvengti grėsmingų situacijų (F1.4).
Pateikia aplinkosaugos problemų pavyzdžių (F2.1).	Pateikia pavyzdžių, kaip skaitmeninės technologijos padeda saugoti gamtą (F2.2).	Apibūdina skaitmeninių technologijų svarbą aplinkosaugos sprendimams (F2.3).	Pasiūlo aplinkosaugos problemų galimus sprendimus naudojant skaitmenines technologijas (F2.4).
Nurodo saugaus darbo virtualiojoje erdvėje principus, galimus pavojus (F3.1).	Nurodo darbo virtualiojoje erdvėje pavojus, pasiūlo kaip jų išvengti (F3.2).	Paaiškina saugaus darbo virtualiojoje erdvėje principus, nurodo galimus pavojus (F3.3).	Laikosi saugaus darbo virtualiojoje erdvėje principų. Pilietiškai elgiasi pastebėjęs internete pavojingą ir (ar) nelegalią (prieštaraujančią Lietuvos teisės aktams) informaciją (F3.4).

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

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
1. Skaitmeninio turinio kūrimas (A)			
– (A1.1)	– (A1.2)	– (A1.3)	– (A1.4)
Pertvarko skaitmeninį turinį, ieško informacijos iš vieno šaltinio ir ją atrenka (A2.1).	Pertvarko ir kuria skaitmeninį turinį, ieško informacijos iš kelių šaltinių ir ją atrenka (A2.2).	Analizuoja ir tobulina skaitmeninį turinį, pasirenka ir taiko tinkamas skaitmeninio turinio kūrimo priemones (A2.3).	Kritiškai vertina kitų sukurto skaitmeninį turinį, teikia argumentuotus pasiūlymus jam tobulinti. Savarankiškai atsirenka tinkamą informaciją iš įvairių šaltinių (A2.4).

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Konsultuodamasis įsivertina atliktą darbą, procesą (A3.1).	Naudodamasis netiesiogine pagalba įsivertina atliktą darbą, jį peržiūri ir aptaria, ką buvo galima padaryti geriau (A3.2).	Savarankiškai įsivertina atliktą darbą, procesą, pateikia siūlymus tobulinimui (A3.3).	Kritiškai įsivertina atliktą darbą, procesą, pasiekimus, parengia išvadas ir siūlymus tobulinimui (A3.4).
2. Algoritmai ir programavimas (B)			
Nurodo realaus gyvenimo problemas, sprendžiamas kompiuteriu, aptaria uždavinių formuluočių problemiškumą (B1.1).	Atpažįsta realaus gyvenimo problemas, kurių sprendimus galima automatizuoti, nurodo netikslumus uždavinių formuluočių (B1.2).	Aptaria realaus gyvenimo problemas, kurių sprendimą galima automatizuoti, įvardija sprendžiamų uždavinių formulavimo galimus sunkumus (daugiaprasmiškumą, netikslumą) (B1.3).	Kritiškai vertina, ar realaus gyvenimo problemos sprendimas tinkamas automatizuoti. Formalizuoja užduotį (B1.4).
Įvardija, kad duomuo gali būti išorinis (B2.1).	Nurodo, kaip duomenys nuskaitomi ir išvedami į išorę (pavyzdžiui, failą) (B2.2).	Sprendamas problemas naudoja išorinius duomenis (B2.3).	Darbai su išoriniais duomenimis kuria paprogrames (B2.4).
Nagrinėja programų su paprogramėmis pavyzdžius, nurodo jų ryšius. Padedamas naudoja parašytas paprogrames, nurodo keletą duomenų struktūrų (B3.1).	Detalيزuoja pateiktą uždavinį, nurodo reikalingus žingsnius jam spręsti, atpažįsta galimas paprogrames. Padedamas rašo paprogrames ir jas naudoja. Parenka tinkamas duomenų struktūras (duomenų masyvus, simbolių eilutes) (B3.2).	Projektuoja programą, naudoja paprogrames su parametrais (B3.3).	Rašo programas taikydamas smulkinimo (iš viršaus žemyn) metodą. Tinkamai aprašo, komentuoja paprogramių veikimą. Kuria paprogrames, kurios grąžina rezultatus (B3.4).
Skaito tvarkingai dokumentuotas programas ir paaiškina, kas aprašoma programos dokumentacijoje. Tikrina programą pagal pateiktą testavimo strategiją, komentuoja pastebėtus netikslumus (B4.1).	Skiria naudotojo ir programuotojo dokumentacijas, paaiškina esminius skirtumus. Komentuoja savo programos kodą. Tikrina programą pagal pateiktą testavimo strategiją, randa klaidas ir jas taiso (B4.2).	Atlieka programos dokumentavimą. Derina programą, vertina algoritmo efektyvumą (B4.3).	Diskutuoja apie programos dokumentaciją, nurodo darbus, reikalingus norint perduoti programinę įrangą naudotojui. Kuria programos testavimo strategiją. Įvardija, koks testų rinkinys ką tikrina. Diskutuoja apie algoritmo efektyvumo matavimą (B4.4).

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
3. Duomenų tyryba ir informacija (C)			
– (C1.1)	– (C1.2)	– (C1.3)	– (C1.4)
Pateikia rikiavimo, paieškos algoritmų pavyzdžių (C2.1).	Nagrinėja keletą rikiavimo, paieškos algoritmų (C2.2).	Tyrinėja duomenų rikiavimo, paieškos algoritmus (C2.3).	Spręsdamas uždavinius taiko tinkamus rikiavimo ir paieškos algoritmus (C2.4).
Pateikia dirbtinio intelekto naudojimo pavyzdžių (C3.1).	Apibūdina dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų sąvokas (C3.2).	Aptaria dirbtinio intelekto teikiamus privalumus ir galimus pavojus. Apibūdina kriptografines sistemas, simetrinį ir asimetrinį kodavimą (C3.3).	Diskutuoja pasirinkta dirbtinio intelekto tema apie tendencijas, naudojamas technologijas, galimus patobulinimus (C3.4).
4. Technologinių problemų sprendimas (D)			
Nurodo skaitmeninių įrenginių veikimo principus ir naudojami tais įrenginiais (D1.1).	Apibūdina skaitmeninių įrenginių veikimo principus, naudojami tais įrenginiais, įvardija keletą techninių naujovių (D1.2).	Paaikškina skaitmeninių įrenginių veikimo principus, naudojami tais įrenginiais, nagrinėja technines naujoves (D1.3).	Nagrinėja skaitmeninių įrenginių veikimo ir technologinius principus, naudojami tais įrenginiais, dalijasi informacija apie technines naujoves (D1.4).
– (D2.1)	– (D2.2)	– (D2.3)	– (D2.4)
Išvelgia kai kuriuos savo technologinius gebėjimus (D3.1).	Naudodamasis netiesiogine pagalba įsivertina technologinius gebėjimus (D3.2).	Konsultuodamasis įsivertina skaitmeninių technologijų gebėjimus, nurodo, kaip galėtų tobulėti (D3.3).	Savarankiškai įsivertina technologinius gebėjimus, numato sritis, kur galėtų siekti geresnių rezultatų, nagrinėja tobulėjimo galimybes (D3.4).
5. Virtualioji komunikacija ir bendradarbiavimas (E)			
Naudojasi virtualiosios komunikacijos priemonėmis (E1.1).	Naudojasi virtualaus bendradarbiavimo priemonėmis (E1.2).	Naudojasi virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo priemonėmis (E1.3).	Kūrybiškai naudojami virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo priemonėmis, siekia geresnių mokymosi rezultatų, efektyvumo (E1.4).

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Taiko mokytojo pasiūlytas virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo priemonės vienai ar kitai veiklai atlikti (E2.1).	Taiko virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo priemonės konkrečioms veikloms atlikti (E2.2).	Atsirenka ir taiko virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo priemonės konkrečioms veikloms atlikti (E2.3).	Atsirenka ir kūrybiškai taiko virtualiosios komunikacijos ir bendradarbiavimo priemonės įvairioms veikloms atlikti, rodo iniciatyvą ieškodamas naujų priemonių (E2.4).
6. Saugus elgesys (F)			
Apibūdina saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis normas (F1.1).	Apibūdina higienos ir saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis normas ir jų laikosi (F1.2).	Apibūdina higienos, ergonomines, technines saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis normas ir jų laikosi (F1.3).	Įsivertina darbą skaitmeninėmis technologijomis higienos, ergonominių ir saugumo normų atžvilgiu; siūlo, kaip reikia keisti neatitikimus (F1.4).
Nurodo skaitmeninių technologijų svarbą aplinkosaugai (F2.1).	Apibūdina skaitmeninių technologijų svarbą aplinkosaugai (F2.2).	Įvertina skaitmeninių technologijų svarbą aplinkosaugai, išvelgia problemas, siūlo sprendimų idėjas (F2.3).	Naudoja skaitmenines technologijas galimam poveikiui gamtai prognozuoti (F2.4).
Įvardija naudojamos virtualiosios aplinkos pagrindines saugumo nuostatas (F3.1).	Nagrinėja ir keičia naudojamos virtualiosios aplinkos pagrindines saugumo nuostatas (F3.2).	Keičia virtualių aplinkų saugumo nuostatas skaitmeninei tapatybei apsaugoti (F3.3).	Įvertina ir padeda kitiems pakeisti (nustatyti) virtualių aplinkų saugumo nuostatas skaitmeninei tapatybei apsaugoti (F3.4).

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

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
1. Skaitmeninio turinio kūrimas (A)			
– (A1.1)	– (A1.2)	– (A1.3)	– (A1.4)
Naudodamasis netiesiogine pagalba pritaiko ir integruoja įvairių skaitmeninį turinį (A2.1).	Kuria, pagal nurodymus pritaiko ir integruoja įvairių skaitmeninį turinį (A2.2).	Kuria, kūrybiškai pritaiko ir integruoja įvairių skaitmeninį turinį, naudoja programavimo elementus (A2.3).	Kuria ir derina skirtingą skaitmeninį turinį, savarankiškai atsirenka tinkamą informaciją iš įvairių šaltinių (A2.4).

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
Naudodamasis netiesiogine pagalba keičia, tobulina ir integruoja skaitmeninio turinio elementus; paaiškina konkrečiam skaitmeniniam turiniui taikomą licenciją (A3.1).	Iš pateiktų skaitmeninio turinio keitimo būdų parenka tinkamiausius turimam skaitmeniniam turiniui keisti, tobulinti ir integruoti; iš kelių nurodytų licencijų parenka tinkamiausią naujam skaitmeniniam turiniui (A3.2).	Įvertina ir parenka tinkamiausius būdus, imdamasis keisti, tobulinti ir integruoti skaitmeninio turinio elementus; pritaiko tinkamiausią licenciją naujam skaitmeniniam turiniui (A3.3).	Nagrinėja, kritiškai vertina ir parenka tinkamiausius būdus, kaip keisti, tobulinti ir integruoti skaitmeninio turinio elementus; sukuria (arba pritaiko) tinkamiausią licenciją naujam skaitmeniniam turiniui (A3.4).
2. Algoritmai ir programavimas (B)			
Aptaria pateiktą realaus pasaulio problemą, nurodo galimą sprendimą (B1.1).	Atpažįsta nesunkiai kompiuteriu sprendžiamas realaus pasaulio problemas, diskutuoja apie nurodytą informacinį įrankį (programą) ir pateikia galimo sprendimo idėją (B1.2).	Atrenka nesunkiai kompiuteriu sprendžiamas realaus pasaulio problemas, surenka informaciją apie reikiamą informacinį įrankį (programą) ir pateikia galimo sprendimo idėją (B1.3).	Savarankiškai suranda nesunkiai kompiuteriu sprendžiamas realaus pasaulio problemas, pasirenka reikiamą informacinį įrankį (programą), pateikia ir paaiškina galimo sprendimo idėją (B1.4).
Pasirenka ir naudoja programai reikalingas duomenų struktūras. Naudojasi tekstiniais failais kaip duomenų šaltiniu (B2.1).	Kuria ir (ar) naudoja programai reikalingas duomenų struktūras. Naudojasi įvairiais duomenų šaltiniais (pavyzdžiui, tekstiniais failais, internetu) (B2.1).	Kuria ir (ar) naudoja programai reikalingas duomenų struktūras (taip pat ir abstrakčiasias). Naudojasi įvairiais duomenų šaltiniais (pavyzdžiui, tekstiniais failais, jutikliais, internetu) (B2.3).	Kuria, naudoja ir modifikuoja programai reikalingas duomenų struktūras (taip pat ir abstrakčiasias). Derina įvairius duomenų šaltinius (B2.4).
Pateikia programinės įrangos sąsajos projektą. Apibūdina ir parenka reikiamus algoritmus informacijai apdoroti (B3.1).	Analizuoja programinės įrangos sąsajos naudotojo poreikius, pateikia sąsajos projektą. Apibūdina ir parenka reikiamus algoritmus informacijai apdoroti (B3.2).	Analizuoja programinės įrangos sąsajos naudotojo poreikius, pateikia sąsajos projektą. Apibūdina ir kuria ar parenka reikiamus algoritmus informacijai apdoroti (B3.3).	Analizuoja programinės įrangos sąsajos naudotojo poreikius, pateikia keletą alternatyvių sąsajos projektų. Kuria ir modifikuoja reikiamus algoritmus informacijai apdoroti (B3.4).
Modifikuoja savo ir kitų kuriamas programas (B4.1).	Modifikuoja savo ir kitų kuriamas programas. Naudoja grupinio programavimo įrankius (B4.2).	Modifikuoja, papildo funkcijomis savo ir kitų kuriamas programas. Naudoja grupinio programavimo įrankius (B4.3).	Modifikuoja, papildo funkcijomis, optimizuoja savo ir kitų kuriamas programas. Efektyviai naudoja grupinio programavimo įrankius

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
			(B4.4).
3. Duomenų tyryba ir informacija (C)			
– (C1.1)	– (C1.2)	– (C1.3)	– (C1.4)
Tyrinėja ir apibendrina apklausų duomenis ir išgauna reikalingą informaciją (C2.1).	Tyrinėja ir apibendrina viešai prieinamus ir apklausų duomenis ir išgauna reikalingą informaciją (C2.2).	Tyrinėja ir apibendrina viešai prieinamus ar automatizuotai renkamus duomenis ir išgauna reikalingą informaciją (C2.3).	Tyrinėja ir apibendrina viešai prieinamus ar automatizuotai renkamus duomenis, išgauna reikalingą informaciją ir ją taiko prognozavimui. Aptaria informacijos ir žinių sąryšį (C2.4).
Atpažįsta dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų taikymo sritis. Apibrėžia kriptografinės sistemos, viešojo rakto, sertifikato sąvokas (C3.1).	Nurodo dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų taikymo sritis, įžvelgia privalumus ir grėsmes. Aptaria kriptografinės sistemos, viešojo rakto, sertifikato patikimumą (C3.2).	Nagrinėja dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų taikymo sritis, vertina privalumus ir grėsmes. Vertina kriptografinės sistemos, viešojo rakto, sertifikato patikimumą (C3.3).	Savarankiškai ieško informacijos apie dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų taikymo sritis, vertina privalumus, grėsmes ir etines problemas, siūlo sprendimus. Vertina kriptografinės sistemos, viešojo rakto, sertifikato patikimumą (C3.4).
4. Technologinių problemų sprendimas (D)			
Naudojasi kompiuterių tinklais ir tinklo įrenginiais, padedamas prisijungia prie belaidžių įrenginių (D1.1).	Naudojasi kompiuterių tinklais ir tinklo įrenginiais, prisijungia prie belaidžių įrenginių (D1.2).	Apibūdina kompiuterių tinklus ir jų sąrangą, geba prisijungti prie tinklo įrenginių ir jais naudojasi, geba prisijungti prie belaidžių įrenginių, nagrinėja technines naujoves (D1.3).	Nagrinėja kompiuterių tinklų sąrangą, geba prisijungti prie tinklo įrenginių ir jais naudojasi, atpažįsta nesudėtingas tinklo veikimo problemas, geba prisijungti prie belaidžių įrenginių, tyrinėja technines naujoves (D1.4).
– (D2.1)	– (D2.2)	– (D2.3)	– (D2.4)
Naudodamasis netiesiogine pagalba įsivertina skaitmeninių technologijų gebėjimus (D3.3).	Konsultuodamasis įsivertina skaitmeninių technologijų gebėjimus, aptaria, kaip juos tobulinti (D3.3).	Savarankiškai įsivertina skaitmeninių technologijų gebėjimus, juos tobulina (D3.3).	Kritiškai įvertina savo ir kitų skaitmeninių technologijų gebėjimus, juos tobulina ir pasiūlo kitiems tobulinimo būdus (D3.3).

Slenkstinis (1)	Patenkinamas (2)	Pagrindinis (3)	Aukštesnysis (4)
5. Virtualioji komunikacija ir bendradarbiavimas (E)			
Bendrauja naudodamas nurodytas skaitmenines technologijas, padedamas paaiškina komunikacijos svarbą (E1.1).	Bendrauja naudodamas įvairias skaitmenines technologijas, paaiškina pasirinktos komunikacijos svarbą (E1.2).	Bendrauja naudodamas skaitmenines technologijas, paaiškina tinkamos komunikacijos konkrečiame kontekste svarbą (E1.3).	Kritiškai įsivertina bendravimo skaitmenines technologijas, efektyviai jomis naudojasi (E1.4).
Pasirenka paprastas virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo technologijas, nurodo pasirinktų technologijų svarbą ir ryšį su socialine informatika (E2.1).	Pasirenka įvairias virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo technologijas, paaiškina pasirinktų technologijų svarbą ir ryšį su socialine informatika (E2.2).	Vertina ir pasirenka virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemones, pagrindžia savo pasirinkimą. Apibūdina socialinės informatikos ir komunikacijos technologijų ryšį (E2.3).	Kritiškai vertina naudojamas virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo technologijas, pagrindžia savo pasirinkimą taikant socialinės informatikos žinias (E2.4).
6. Saugus elgesys (F)			
Atpažįsta pagrindines higienos ir technines saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis problemas (F1.1).	Atpažįsta ir sprendžia pagrindines higienos, ergonomines ir technines saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis problemas (F1.2).	Atpažįsta ir sprendžia higienos, ergonomines ir technines saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis problemas (F1.3).	Kritiškai įsivertina gebėjimą ir motyvaciją laikytis ir spręsti higienos, ergonomines ir technines saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis problemas (F1.4).
Atpažįsta skaitmeninių technologijų ir aplinkosaugos problemų ryšį (F2.1).	Atpažįsta skaitmeninių technologijų ir aplinkosaugos problemų ryšį, sprendžia paprastas problemas (F2.2).	Sprendžia kompleksines užduotis, problemas, susijusias su aplinkosauga (F2.3).	Įsivertina gebėjimus spręsti kompleksines aplinkosaugos užduotis, teikia pasiūlymus aplinkosaugos monitoringui (F2.4).
Sprendžia paprastas problemas, susijusias su asmens duomenų teisėtu naudojimu ir privatumu, siekdamas apsaugoti save virtualiojoje aplinkoje (F3.1).	Sprendžia įvairias problemas, susijusias su asmens duomenų teisėtu naudojimu ir privatumu, siekdamas apsaugoti save ir kitus virtualiojoje aplinkoje (F3.2).	Pasirenka tinkamiausius būdus spręsti problemas, susijusias su asmens duomenimis, jų privatumu ir teisėtu naudojimu, siekdamas apsaugoti save ir kitus virtualiojoje aplinkoje (F3.3).	Įsivertina gebėjimus efektyviai spręsti problemas, susijusias su asmens duomenimis, jų privatumu ir teisėtu naudojimu, siekdamas apsaugoti save ir kitus virtualiojoje aplinkoje, juos tobulinasi (F3.4).