

KJK ainekava põhikoolile	1. Ainevaldkond: Loodusained	2. Õppeaine: Keemia
3. Kooliaste: III	4. Klass: 8	5. Tundide arv nädalas: 2
Õppeaine kirjeldus (sh ainespetsiifikast lähtuvad erisused):		
<p>Keemial on kaalukas koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Keemiat õppides toetatakse loodusõpetuses omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele. Tähtis on õpitava seostamine teiste loodusteaduste (peamiselt füüsika ja bioloogia) ning matemaatikaga. Keemia õppimisega omandavad õpilased lihtsa, kuid tervikliku arusaama looduses ja tehiskeskkonnas kulgevatest ning inimtegevuses kasutatavatest keemilistest protsessidest, nende põhialustest ja vastastikustest seostest ning mõjust elukeskkonnale. Õppides kujunevad oskused lahendada igapäevaelu probleeme ning langetada asjatundlikke otsuseid; need oskused võimaldavad toime tulla looduslikus ja sotsiaalses keskkonnas.</p> <p>Tõhusaks õppimiseks on oluline õpilaste seotus neid ümbritsevaga. Keemia õppimisega omandatud teadmised, oskused ja hoiakud koos ning lõimitult teistes õppeainetes omandatuga on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvalem õppimisele.</p> <p>Keemiat õppides kujuneb õpilastel üldine ettekujutus aineosakestest, ainete mitmekesisusest, ainete koostisest, omadustest ja muundumisest ning ainete ja nende muundumiste rakendamise võimalustest. See tagab ülevaate tänapäevastest tehnoloogia- ja energeetikaprobleemidest ning keemia tulevikusuundumustest, mis toetab omakorda õpilase tulevast elukutsevalikut. Ainete ja nende muundumiste tundmaõppimine aitab mõista teaduse ja tehnoloogia arengu rolli elukeskkonna kujundamisel ning suunab samal ajal mõtestama ressurside vastutustundliku kasutamise tähtsust. Keemia õppimine aitab mõista puhta looduskeskkonna ja tervise seoseid, kujundab õpilaste austust looduse vastu ning vastutustunnet hoida ja kaitsta elukeskkonda.</p> <p>Õpingute käigus areneb oskus hinnata oma otsustuste või tegevuse otseseid või kaudseid tagajärgi.</p> <p>Õpilased rakendavad keemiaõpingutes loodusteaduslikule meetodile tuginevat uurimuslikku käsitlust ning lahendavad looduslikust, tehnoloogilisest ja sotsiaalsest keskkonnast tulenevaid probleeme. Keemia õppimisega arenevad oskused loogiliselt mõelda, analüüsida ja üldistada, mõista põhjuslikke seoseid ning käsitleda probleeme loominguliselt. Õpilased omandavad oskuse mõista ning koostada keemiateksti, mõtestada ja korrektselt kasutada keemiasõnavara ning märksüsteemi, esitada keemiainfot (sh uurimistulemusi) suuliselt ja kirjalikult, kasutades erinevaid esitusvorme (verbaalselt, diagrammide ja graafikutena, mudelitena, valemite kujul) ning kasutada erinevaid, sh elektroonseid teabeallikaid. Kõik see võimaldab õpilastele mõtestatud õppimiseks tarviliku autonoomsuse.</p> <p>Õpilaste sisemise õpimotivatsiooni kujunemiseks ja hoidmiseks rakendatakse mitmekesiseid aktiivõppemeetodeid. Praktilisi töid tehes omandavad õpilased vajalikud praktilise töö oskused: õpivad ohutult kasutama laboris ja argielus vajalikke katsevahendeid ning kemikaale, hindama olmekemikaalide,</p>		

igapäevaelus ning tehnoloogias kasutatavate materjalide ohtlikkust inimeste tervisele ja looduskeskkonna seisundile. Õpilased lahendavad keemia arvutusülesandeid, et paremini mõista keemilisi nähtusi ja vastavaid kvantitatiivseid seoseid ning arendada loogilist mõtlemist ja matemaatikaoskusi. Arvutusülesannete lahendamine suunab tegema põhjendatud järeldusi ja otsustusi.

Õpitulemused (sh üldpädevused):	Õppesisu:
<p>Teema 1: Millega tegeleb keemia?</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) teab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise võimalusi, tunneb ära keemilise reaktsiooni toimumise iseloomulike tunnuste järgi; 2) järgib laboris katseid tehes ja argielus kemikaale kasutades ohutusnõudeid; 3) tunneb tähtsamaid laborivahendeid ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti; 4) eristab lahuseid ja pihuseid ning valmistab neid, toob näiteid lahuste ja pihuste kohta looduses ning igapäevaelus; 5) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid. <p>Üldpädevused:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) toob näiteid keemia uurimisvaldkonda kuuluvatest protsessidest argielus ja tööstuses (ettevõtlikkuspädevus, LT1, KE1); 2) arutleb rühmas, milline oleks elu ilma keemia abil toodetud materjalideta (sotsiaalne ja kodanikupädevus, suhtluspädevus, LT1, KE1); 3) koostab internetiallikate abil ajatelje mõne põhilise keemilise protsessi (tuli, keraamika, metallide tootmine, plastid jms) kasutusele võtmise kohta inimkonna ajaloo (kultuuri- ja väärtuspädevus, õpipädevus, ettevõtlikkuspädevus, digipädevus, LT1, LT5, LT6, KE1); 4) leiab internetist elukutseid, mis nõuavad keemiadadmiste kasutamist (õpipädevus, ettevõtlikkuspädevus, digipädevus, LT5, LT8, KE1); 5) eristab argielus, tööstuses ja looduses keemilisi reaktsioone ja muid (füüsikalisi) nähtusi (ettevõtlikkuspädevus, LT2, KE1); 6) põhjendab olulisemate laboritöö reeglite järgimise vajalikkust, järgib neid katseid tehes (enesemääratluspädevus, LT4, KE2); 	<p>Teema 1: Millega tegeleb keemia?</p> <p>Keemia meie ümber. Keemilised reaktsioonid ja nende tunnused.</p> <p>Kemikaalide ohutu kasutamine laboritöodes ja argielus.</p> <p>Tähtsamad laborivahendid.</p> <p>Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus, pihuste alaliigid.</p> <p>Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).</p>

- 7) tunneb ära olulisemad ohumärgid (piktogrammid), kasutab kemikaale ohumärke arvestades nii koolis kui ka koduses majapidamises (enesemääratluspädevus, LT4, KE2);
- 8) tunneb ära olulisemad laborivahendid nii füüsiliselt kui ka pildilt (katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, statiiv) (LT4, KE3, KE6);
- 9) valib laboris mingi tegevuse jaoks sobiva laborivahendi; (ettevõtlikkuspädevus, LT4, KE3, KE6);
- 10) mõõdab mõõtesilindri abil vedeliku ruumala, hindab katseklaasis oleva vedeliku kogust silma järgi (LT4, KE);
- 11) viib läbi katsed keemiliste reaktsioonide tunnuste tundmaõppimiseks ja kirjeldab tulemusi (värvuse muutus, lõhna teke või kadumine, sademe teke või kadumine, gaasi eraldumine, soojuse ja valguse eraldumine) (LT2, LT4, KE6);
- 12) loetleb keemiliste reaktsioonide esilekutsumise võimalusi (ainete kontakt, kuumutamine, süütamine, valgustamine või elektrivoolu läbijuhtimine) (LT2, LT4, KE6);
- 13) toob näiteid ja liigitab argielus ettetulevad segud alaliikidesse (lahus, suspensioon, emulsioon, vaht, aerosool); koostab postri pihustest kokanduses, ehituses, iluteeninduses vms (ettevõtlikkuspädevus, suhtluspädevus, LT1, LT2, LT4, LT5, KE1, KE3, KE6);
- 14) valmistab lahuse ja suspensiooni, võrdleb nende omadusi (suhtluspädevus, LT4, KE6);
- 15) valmistab emulsiooni ja vahu, võrdleb nende püsivust emulgaatori lisamisel ja ilma (LT4, KE6);
- 16) eristab lahuseid ja pihuseid põhiomaduste (püsivus, läbipaistvus) järgi (LT2, KE1);
- 17) arvutab lahuse koostise järgi lahustunud aine massiprotsenti, lahuse massiprotsendi ja massi järgi lahuse koostise ning aine massi ja massiprotsendi järgi lahuse massi – seda nii formaliseeritud ülesande kui ka argielus ettetulevate situatsioonide korral (suhtluspädevus, LT2, KE7).

Teema 2: Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus.

Õpilane:

- 1) selgitab aatomi ehitust, kasutab keemiliste elementide tähiste leidmiseks, aatomi ehituse kirjeldamiseks ja elektronskeemi koostamiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit;
- 2) teab keemiliste elementide liigitamist metallilisteks ja mittemetallilisteks elementideks ning vääriskaasideks, otsib internetist näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus ning võrdleb nende omadusi;
- 3) eristab liht- ja liitaineid ning selgitab aine valemi põhjal aine koostist;
- 4) eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist ja iooni laengut;
- 5) selgitab kovalentse, ioonilise ja metallilise sideme erinevust.

Üldpädevused:

Õpilane:

- 1) selgitab aatomi ehitust, kasutab keemiliste elementide tähiste leidmiseks, aatomi ehituse kirjeldamiseks ja elektronskeemi koostamiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit;
- 2) teab keemiliste elementide liigitamist metallilisteks ja mittemetallilisteks elementideks ning vääriskaasideks, otsib internetist näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus ning võrdleb nende omadusi;
- 3) eristab liht- ja liitaineid ning selgitab aine valemi põhjal aine koostist;
- 4) eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist ja iooni laengut;
- 5) selgitab kovalentse, ioonilise ja metallilise sideme erinevust.

Teema 3: Hapnik ja vesinik. Oksiidid.

Õpilane:

- 1) selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses, analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel;
- 2) võrdleb hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi;

Teema 2: Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus.

Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Perioodilisustabeli seos aatomite ehitusega. Metallilised ja mittemetallilised elemendid ning vääriskaasid keemiliste elementide perioodilisustabelis. Metallid ja mittemetallid igapäevaelus.

Liht- ja liitainete koostise väljendamine valemite abil.

Molekulide ja ionide teke aatomitest. Aatomite ja ionide erinevus.

Ettekujutus keemilise sideme alaliikidest: kovalentne, iooniline ja metalliline side.

Teema 3: Hapnik ja vesinik. Oksiidid.

Hapnik ja vesinik, nende peamised omadused. Gaaside kogumise võtteid. Osoonikihi hõrenemine keskkonnaprobleemina. Oksüdatsioonaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus.

- 3) kogub gaasi, valides sobiva võtte lähtuvalt gaasi lahustuvusest vees ja gaasi tihedusest võrreldes õhu tihedusega;
- 4) määrab aine valemi põhjal elementide oksüdatsiooniastmeid, koostab oksiidide nimetuste alusel valemeid ja valemite alusel nimetusi;
- 5) mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet;
- 6) korraldab lihtainete ühinemisreaktsioone hapnikuga ning koostab vastavaid reaktsioonivõrrandeid, toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide ja nende tähtsuse kohta.

Üldpädevused:

- 1) planeerib, viib läbi ja selgitab katset õhu hapnikusisalduse määramiseks, võrdleb tulemusi õhu tegeliku koostisega (õpipädevus, suhtluspädevus, ettevõtlikkuspädevus, LT4, KE6);
- 2) selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses; iseloomustab interneti abil õhu teisi koostisosi (lämmastik, süsinikdioksiid, vääriskaasid, saasteained) (LT2, LT5, KE1);
- 3) analüüsib osoonikihi tähtsust keskkonna elukõlblikkusele Maal, kirjeldab selle lagunemist saastamise tagajärjel ja rahvusvahelisi jõupingutusi osoonikihi taastamiseks; koostab vastavasisulise postri, mis sobiks probleemi selgitamiseks I kooliastme õpilastele (kultuuri- ja väärtuspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus, suhtluspädevus, digipädevus, LT2, LT3, LT6, LT7, KE1);
- 4) valmistab ja kogub rühmatööna hapnikku ja vesinikku, valides sobiva võtte gaasi kogumiseks lähtuvalt gaasi lahustuvusest vees ja gaasi tihedusest võrreldes õhu tihedusega; tõestab hapniku olemasolu hõõguva pürruga, kontrollib vesiniku puhtust ja uurib vesiniku põlemist; vormistab praktilise töö protokolliga koos katseseadmete joonistega (sotsiaalne ja kodanikupädevus, enesemääratluspädevus, suhtluspädevus, LT4, KE3, KE6);
- 5) koostab võrdleva tabeli hapniku ja vesiniku põhiliste omaduste kohta; (LT2, KE1, KE3);
- 6) selgitab rühmatöös, miks on vaja ainete nimetuste rahvusvahelist süsteemi (nomenklatuuri)

Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine.

(sotsiaalne ja kodanikupädevus, suhtluspädevus, väärtuspädevus, LT2, KE3);

7) määrab aine valemi põhjal hapnikust lähtuvalt elementide oksüdatsiooniastmeid ning kasutab neid oksiidide nimetuste koostamisel (LT2, KE3);

8) koostab oksiidide nimetuste alusel oksiidide valemeid; selgitab valemi koostamise protsessi ja teeb vihikusse illustreeritud juhendi (suhtluspädevus, (LT2, KE3);

9) kasutab interneti või teatmeteoste abi konkreetse argielus või tööstuses olulise oksiidi kohta info (omadused, kasutamine) leidmiseks, hindab info usaldusvärsust, esitleb leitud infot slaidiseansi või postri abil kaaslastele (õpipädevus, digipädevus, LT5, KE1);

10) leiab (meedia)tekstist oksiidide nimetused ja koostab vastavad valemid (õpipädevus, suhtluspädevus, LT2, LT3, KE1);

11) arutleb rühmas reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtte üle ning koostab molekulimudelite abil tasakaalustatud lihtaine põlemisreaktsiooni võrrandi (õpipädevus, suhtluspädevus, LT2, KE4);

12) viib läbi katsed mõnede lihtainete (Mg, Al) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ja jälgib demonstratsioonkatseid mõnede lihtainete (S, P, C) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga õhus ja puhtas hapnikus, teeb järeldused põlemise erinevuse kohta õhus ja puhtas hapnikus (suhtluspädevus, LT4, KE6);

13) koostab ja tasakaalustab lihtainete põlemisreaktsioonide võrrandeid (LT2, KE4).

Teema 4: Happed ja alused kui vastandlike omadustega ained.

Õpilane:

- 1) eristab valemi põhjal oksiide, happeid, hüdroksiide ja soolaid;
- 2) koostab hapete, hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemeid ja vastupidi;
- 3) seostab lahuste happelisi ja aluselisi omadusi nendes esinevate osakestega, hindab lahuse keskkonda indikaatoriga ja lahuse pH väärtuse järgi;

Teema 4: Happed ja alused kui vastandlike omadustega ained.

Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral. Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades. Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades.

4) mõistab hapete ja aluste vastandlikkust, korraldab hapete ja aluste vahelisi reaktsioone ning koostab vastavaid reaktsioonivõrrandeid;
5) toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus.

Üldpädevused:

- 1) planeerib, viib läbi ja selgitab katset õhu hapnikusisalduse määramiseks, võrdleb tulemusi õhu tegeliku koostisega (õpipädevus, suhtluspädevus, ettevõtlikkuspädevus, LT4, KE6);
- 2) selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses; iseloomustab interneti abil õhu teisi koostisosi (lämmastik, süsinikdioksiid, vääriskaasid, saasteained) (LT2, LT5, KE1);
- 3) analüüsib osoonikihi tähtsust keskkonna elukõlblikkusele Maal, kirjeldab selle lagunemist saastamise tagajärjel ja rahvusvahelisi jõupingutusi osoonikihi taastamiseks; koostab vastavasisulise postri, mis sobiks probleemi selgitamiseks I kooliastme õpilastele (kultuuri- ja väärtuspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus, suhtluspädevus, digipädevus, LT2, LT3, LT6, LT7, KE1);
- 4) valmistab ja kogub rühmatööna hapnikku ja vesinikku, valides sobiva võtte gaasi kogumiseks lähtuvalt gaasi lahustuvusest vees ja gaasi tihedusest võrreldes õhu tihedusega; tõestab hapniku olemasolu hõõguva pürruga, kontrollib vesiniku puhtust ja uurib vesiniku põlemist; vormistab praktilise töö protokolliga koos katseseadmete joonistega (sotsiaalne ja kodanikupädevus, enesemääratluspädevus, suhtluspädevus, LT4, KE3, KE6);
- 5) koostab võrdleva tabeli hapniku ja vesiniku põhiliste omaduste kohta; (LT2, KE1, KE3);
- 6) selgitab rühmatöös, miks on vaja ainete nimetuste rahvusvahelist süsteemi (nomenklatuuri) (sotsiaalne ja kodanikupädevus, suhtluspädevus, väärtuspädevus, LT2, KE3);
- 7) määrab aine valemi põhjal hapnikust lähtuvalt elementide oksüdatsiooniastmeid ning kasutab neid oksiidide nimetuste koostamisel (LT2, KE3);
- 8) koostab oksiidide nimetuste alusel oksiidide valemeid; selgitab valemi koostamise protsessi ja

Soolad, nende koostis ja nimetused.
Happed, alused ja soolad igapäevaelus.

teeb vihikusse illustreeritud juhendi (suhtluspädevus, (LT2, KE3);

9) kasutab interneti või teatmeteoste abi konkreetse argielus või tööstuses olulise oksiidi kohta info (omadused, kasutamine) leidmiseks, hindab info usaldusväärsust, esitleb leitud infot slaidiseansi või postri abil kaaslastele (õpipädevus, digipädevus, LT5, KE1);

10) leiab (meedia)tekstist oksiidide nimetused ja koostab vastavad valemid (õpipädevus, suhtluspädevus, LT2, LT3, KE1);

11) arutleb rühmas reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtte üle ning koostab molekulimudelite abil tasakaalustatud lihtaine põlemisreaktsiooni võrrandi (õpipädevus, suhtluspädevus, LT2, KE4);

12) viib läbi katsed mõnede lihtainete (Mg, Al) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ja jälgib demonstratsioonkatseid mõnede lihtainete (S, P, C) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga õhus ja puhtas hapnikus, teeb järeldused põlemise erinevuse kohta õhus ja puhtas hapnikus (suhtluspädevus, LT4, KE6);

13) koostab ja tasakaalustab lihtainete põlemisreaktsioonide võrrandeid (LT2, KE4).

Teema 5: Tuntumaid metalle.

Õpilane:

- 1) eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle nende asukoha järgi metallide pingereas ning uurib metallide aktiivsust;
- 2) uurib metalli ja happe vaheliste reaktsioonide kiirust mõjutavate tegurite toimet;
- 3) seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis, teab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana ja hapniku käitumist oksüdeerijana;
- 4) koostab reaktsioonivõrrandeid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide kohta;
- 5) hindab raua, alumiiniumi ja vase ning nende sulamite rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades kasutusalasid vastavate materjalide iseloomulike omadustega

Teema 5: Tuntumaid metalle.

Metallide reageerimine hapnikuga.

Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides. Metallid kui redutseerijad ja hapnik kui oksüdeerija.

Metallide reageerimine hapete lahustega. Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus.

Ettekujutus keemilise reaktsiooni kiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel).

Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt).

Üldpädevused:

- 1) uurib katseliselt ja võrdleb erinevate metallide reageerimist hapnikuga (põlemisel, kuumutamisel põleti leegis, nt võrdleb Mg ja Cu reaktsioone hapnikuga) (suhtluspädevus, LT4, KE6);
- 2) koostab redoksreaktsiooni mikrotasandil selgitava postri või konspekti vihikusse, millel on joonisel välja toodud teema kesksed mõisted oksüdeerija, redutseerija, oksüdeerumine ja redutseerumine; (suhtluspädevus, digipädevus, LT2, KE3);
- 3) koostab metallide ja hapniku vaheliste reaktsioonide võrrandeid, leiab neis oksüdeerija ja redutseerija ning milline element oksüdeerub ja milline redutseerub; üldistab saadud tulemused (metall on alati redutseerija ja hapnik oksüdeerija) (LT2, KE3, KE4);
- 4) püstitab hüpoteesi, planeerib ja viib läbi katse erinevate metallide (nt Cu, Zn, Fe, Mg) reageerimisest sama happe lahusega, vormistab protokollid ja teeb järeldused; võrdleb tulemusi metallide elektrokeemilise aktiivsuse reaga (sotsiaalne ja kodanikupädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, ettevõtlikkuspädevus, LT2, LT5, KE5, KE6);
- 5) kasutab pingerida aktiivsete, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsete metallide eristamiseks, seostab metalli keemilise aktiivsuse metallide kasutusvõimalustega (LT5, KE1, KE5);
- 6) tuletab varasematest teadmistest (neutralisatsioonireaktsioon, vesiniku saamine, katsed metalli reageerimisest happega) eeskirja metalli ja happe vahelise reaktsioonivõrrandi koostamiseks, vormistab selle vihikusse; rakendab metallide aktiivsuse rida reaktsioonivõrrandite koostamisel (suhtluspädevus, LT2, LT5, KE1, KE5);
- 7) püstitab hüpoteesid, planeerib ja viib läbi katsed reaktsiooni kiirust mõjutavate tegurite (lahuse kontsentratsioon, temperatuur, tahke aine peenestatus) uurimiseks metalli ja happe vahelise reaktsiooni (nt Zn ja HCl) põhjal; vormistab protokollid ja teeb järeldused (sotsiaalne ja

kodanikupädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, ettevõtlikkuspädevus, LT4, KE6);

8) põhjendab suuliselt erinevate tegurite (lahuse kontsentratsioon, temperatuur, tahke aine peenestatus) mõju reaktsiooni kiirusele (suhtluspädevus; LT2, KE1);

9) võrdleb raua, vase ja alumiiniumi omadusi, koostades võrdleva tabeli või Venni diagrammi (LT2, KE1);

10) leiab internetist infot erinevate sulamite koostise kohta (nt mündimaterjalid) (õpipädevus, digipädevus, LT5, KE1);

11) koostab tekstis etteantud kirjelduse põhjal metalli saamise (redutseerimise) reaktsioonivõrrandi (suhtluspädevus, LT2, KE3, KE4);

12) leiab kirjandustekstist (nt J. Verne „Saladuslik saar“ või J. Sarapuu „Soovaimude laukast“) ajaloolise raua valmistamise meetodi ning kirjeldab selle põhimõtet postri, koomiksi või artiklina; koostab populaarteadusliku kirjanduse põhjal lühikese ülevaate artiklina alumiiniumi avastamisest ja võimalikest varasematest leidudest (nt H. Karik „Vask, kuld ja raud olid esimesed“ või „Leiutised ja avastused keemias“) (kultuuri- ja väärtuspädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, ettevõtlikkuspädevus, LT2, LT5, KE3).

13) viib läbi lühiuurimuse / loovtöö vase saamise võimalustest laboris erinevatel meetoditel (nt redutseerimine vesinikuga ja söega); (õpipädevus, suhtluspädevus, ettevõtlikkuspädevus, digipädevus, LT4, KE6)

14) hindab raua, alumiiniumi ja vase ning nende sulamite rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades kasutusalasid vastavate materjalide iseloomulike omadustega; koostab vastavad skeemid (omadus > kasutusala)(ettevõtlikkuspädevus, LT2, KE1);

15) kaitseb väidet, et metalltaara ümbertöötlemine aitab säilitada oluliselt rohkem ressursse kui uue metalli tootmine (sotsiaalne ja kodanikupädevus, suhtluspädevus, ettevõtlikkuspädevus, LT3, KE1);

16) seostab metalli aktiivsuse tema korrosioonikindlusega, leiab internetist selgituse alumiiniumi korrosioonikindlusele (vaatamata

küllalt suurele keemilisele aktiivsusele);
(õpipädevus, digipädevus, LT2, LT5, KE1)
17) osaleb koolimajas ja/või kooli ümbruses
õppekäigul, et märgata erinevaid metalle ja
sulameid argielus; toob välja metallide nimetused
ja sulamite koostised (sotsiaalne ja
kodanikupädevus, LT1, LT2, KE1).

Põhimõisted:

Teema 1: Millega tegeleb keemia?

lahus, pihus, emulsioon, suspensioon, aerosool, vaht, lahuse massiprotsent.

Teema 2: Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus.

keemiline element, lihtaine, liitaine (keemiline ühend), ioon, katioon, anioon, kovalentne side, iooniline side, metalliline side.

Teema 3: Hapnik ja vesinik. Oksiidid.

oksiid, oksüdatsiooniasse

Teema 4: Happed ja alused kui vastandlike omadustega ained.

hape, alus, indikaator, neutralisatsioonireaktsioon, pH, sool.

Teema 5: Tuntumaid metalle.

redutseerija, redutseerumine, oksüdeerija, oksüdeerumine, redoksreaktsioon, keemilise reaktsiooni kiirus, sulam.

Praktilised tööd ja lõiming kooliüritustega/õppeainetega:

Teema 1: Millega tegeleb keemia?

Praktilised tööd:

- pihuste valmistamine ning nende omaduste uurimine;
- keemilise reaktsiooni tunnuste ja esilekutsumise võimaluste uurimine.

Lõiming:

Ajalugu - loodusteaduste, sh keemia areng.

Loodusõpetus - puhtad ained ja segud, lahused, vedeliku ruumala mõõtmine.

Matemaatika - osa ja tervik, protsentarvutused.

Geograafia - merevee soolsus, selle väljendamine protsentides.

Teema 2: Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus.

Praktilised tööd:

- molekulimodelite koostamine,
- ainete füüsikaliste omaduste uurimine ja kirjeldamine.

Lõiming:

Ajalugu - loodusteaduste, sh keemia areng.

Loodusõpetus, füüsika - aatom, molekul, aatomi ehitus, prooton, neutron, elektron, tiheduse määramine ja arvutamine, liht- ja lihtained.

Tehnoloogiaõpetus - metallide füüsikalised omadused.

Inglise keel - elementide nimetused (just mittemetallide nimetused on sageli ladina keeles ja inglise keeles lähedased ning see aitab neid paremini meelde jätta).

Teema 3: Hapnik ja vesinik. Oksiidid.

Praktilised tööd:

- hapniku saamine, kogumine ja tõestamine;
- vesiniku saamine, kogumine ja puhtuse kontrollimine;
- oksiidide saamine lihtainete põlemisel;
- õhu koostise uurimine põlemisreaktsiooni abil.

Lõiming:

Loodusõpetus - atmosfäär, õhk, õhu koostis.

Bioloogia - fotosüntees, hingamine.

Geograafia - oksiidsed metallimaagid, liiv, atmosfäär, osoonikiht

Teema 4: Happed ja alused kui vastandlike omadustega ained.

Praktilised tööd:

- hapete ja aluste kindlakstegemine indikaatoriga,
- neutralisatsioonireaktsiooni uurimine.

Lõiming:

Loodusõpetus - mineraaloolad looduslikus vees.

Bioloogia - looduslikud happelised ained (maomahl), happesademete mõju taimedele.

Tehnoloogiaõpetus – happelised ja aluselised puhastusvahendid.

Geograafia - happesademed, aluseline ja happeline vesi, aluselised ja happelised mullad, maavarad (kivisool, paekivi, kips).

Teema 5: Tuntumaid metalle.

Praktilised tööd:

- metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happe lahusega;
- keemilise reaktsiooni kiirust mõjutavate tegurite toime uurimine.

Lõiming:

Füüsika - metallide elektri- ja soojusjuhtivus, magnetilisus.

Geograafia - metallimaagid.

Tehnoloogiaõpetus - metallid ja sulamid kui materjalid, korrosioon.

Ajalugu, kirjandus - metallurgia areng.

Bioloogia - fotosüntees ja hindamine kui redoksprotsessid

Teadmised, oskused ja hoiakud:

Põhikooli lõpetaja:

- 1) märkab ja mõtestab keemiaga seotud nähtusi igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses ning tunneb nende vastu huvi;
 - 2) rakendab igapäevaelus kemikaale ja materjale kasutades vajalikke ohutusnõudeid;
 - 3) kasutab korrektselt keemiterminoloogiat ja -sümboleid; saab aru keemiatekstidest ja koostab neid;
 - 4) mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab reaktsioonivõrrandeid;
 - 5) kasutab vajaliku teabe leidmiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit, lahustuvustabelit ja metallide pingerida ning leiab tabelitest ja diagrammidelt füüsikaliste suuruste väärtusi;
 - 6) plaanib ja teeb ohutult keemiakatseid, et õppida tundma ainete omadusi ja looduse seaduspärasusi;
 - 7) teeb arvutusi ainevalemite ja reaktsioonivõrrandite ning lahuste koostise alusel;
- hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele.