Kuusalu Keskkooli ainekava põhikoolile

Ainevaldkond: loodusained	Õppeaine: keemia
Kooliaste: Kolmas	Klass: 9.

Õppe- ja kasvatuseesmärgid:

Põhikooli keemiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- tunneb huvi keemia ja teiste loodusteaduste vastu ning mõistab keemia rolli inimühiskonna ajaloolises arengus, tänapäeva tehnoloogias ja igapäevaelus;
- suhtub vastutustundlikult elukeskkonda, väärtustades säästva arengu põhimõtteid, märkab, analüüsib ja hindab inimtegevuse tagajärgi ning hindab ja arvestab inimtegevuses kasutatavate materjalide ohtlikkust;
- kujundab erinevates loodusainetes õpitu põhjal seostatud maailmapildi, mõistab keemiliste nähtuste füüsikalist olemust ning looduslike protsesside keemilist tagapõhja;
- kasutab erinevaid keemiateabeallikaid, analüüsib kogutud teavet ja hindab seda kriitiliselt;
- omandab põhikooli tasemele vastava loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse, sh funktsionaalse kirjaoskuse keemias;
- rakendab probleeme lahendades loodusteaduslikku meetodit ning langetab otsuseid, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele, eetilis-moraalsetele seisukohtadele ja õigusaktidele;
- tunneb keemiaga seotud elukutseid ning hindab keemiateadmisi ja -oskusi karjääri planeerides;
- suhtub probleemide lahendamisse süsteemselt ja loovalt ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

Õppeaine kirjeldus:

Keemia kuulub loodusainete valdkonda ning sellel on oluline koht õpilaste loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemisel. Keemiaõpetus tugineb teistes õppeainetes (loodusõpetuses, füüsikas, bioloogias, matemaatikas jt) omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele, toetades samas teiste ainete õpetamist. Keemia õppimise kaudu kujunevad õpilastel olulised pädevused, õpitakse väärtustama elukeskkonda säästvat ühiskonna arengut ning vastutustundlikku ja tervislikku eluviisi. Keemiaõppega omandavad õpilased lihtsa, kuid tervikliku arusaama looduses ja tehiskeskkonnas kulgevatest ning inimtegevuses kasutatavatest keemilistest protsessidest, nende vastastikustest seostest ja mõjust elukeskkonnale. Tähtsad on igapäevaelu probleemide lahendamise ja asjatundlike otsuste tegemise oskused, mis on aluseks toimetulekule looduslikus ja sotsiaalses keskkonnas. Keemias omandatud teadmised, oskused ja hoiakud, mis on lõimitud teistes õppeainetes omandatuga, on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvale õppimisele.

Õppesisu	**Õpitulemused:**
Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega.	1) mõistab ja loob keemiateksti anorgaaniliste ainete omadustest ning ainetevahelistest seostest;

Tugevad ja nõrgad happed. Hapete reageerimine aluseliste oksiididega. Aluste reageerimine happeliste oksiididega. Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel. Soolade saamise võimalusi. Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel). Lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse arvestamisega). Anorgaanilised ühendid looduses ja igapäevaelus. Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happevihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine.	2) uurib tugevate ja nõrkade hapete lahuste omadusi ning selgitab erinevusi; 3) uurib happeliste ja aluseliste oksiidide keemilisi omadusi: happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus; koostab vastavate reaktsioonide võrrandeid; 4) selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut ja lahustuvustabelit, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi; 5) selgitab tähtsamate anorgaaniliste ühendite leidumist looduses ja kasutamist argielus (väetised, vee karedus, ehitusmaterjalid); 6) teab keemilise saaste allikaid ja analüüsib saastumise tekkepõhjusi, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.

Õppeaine kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:

- Anorgaaniliste ainete põhiklasse on õpitud juba 8. klassis. Kuna suvi on olnud vahel, siis tuleks iga aineklassi õppimist alustada kordava tunniga, kus meenutatakse ja tehakse harjutusi 8. klassis õpitu kohta.
- Iga aineklassi uue osa käsitlemist saab alustada sobiva praktilise tööga; seejuures tuleb kindlasti meenutada antud katsete läbi viimiseks vajalikke ohutusnõudeid (läbiv teema tervis ja ohutus).
- Oksiidide uue osa alguses saab teha näitkatsed (tõmbe all) nt nt SO_2, P_4O_{10} reageerimise kohta veega ning õpilaskatsed nt CaO, CuO reageerimise kohta veega. Edasi saab juba õpilasi suunata tegema järeldusi metalli ja mittemetalli oksiidi veega reageerimise erinevuste kohta.
- Oluline on tuua välja aluseliste oksiide ja vastavate aluste puhul sama o.a aines, näidata vastava aluse või oksiidi valemi tuletamist. Happeliste oksiidide puhul tuleb näidata, et lihtsamatel juhtudel (kui oksiidis on üks oksiidi moodustava elemendi aatom - SO_2, SO_3, CO_2) saab tuletada vastava happe molekuli ühele oksiidi molekulile ühe vee molekuli liitmise teel. Keerulisematest juhtudest on oluline ehk ainult P_4O_{10} ja H_3PO_4 vastavuse teadmine.
- Kui klassis on palju õpilasi, kes tõenäoliselt jätkavad õpinguid gümnaasiumis, siis on soovitav põgusalt peatuda asjaolul, et tegelikult jagunevad oksiidid keemiliste omaduste alusel nelja gruppi (lisaks siis amfoteersed ja neutraalsed oksiidid) ning seega ei saa alati väita, et metallioksiidid on aluselised ja mittemetalli oksiidid happelised, kuid põhikooli tasemel võib sellist lihtsustust kasutada.

- Tuua välja ka asjaolu, et liigitus happelisteks ja aluselisteks oksiididеks on seotud eelkõige nende reageerimisega aluste ja hapetega, mitte aga veega reageerimise saadustega (sest kõik veega ei reageeri, aga aluse või happega küll).
- Hapete praktilises töös saab esmalt meenutada hapete reageerimist metallidega. Kui 8. klassis keskenduti erinevate metallide reageerimisele ühe ja sama happe lahusega, siis nüüd tuleks võrdlusse lisada erineva tugevusega happed – nt HCl ja CH_3COOH (viimasega ei saa küll veel reaktsioonivõrrandeid koostada). Siit on võimalik arutlusega jõuda happe tugevuse põhjuseni – vesinikioonide osakaaluni lahuses.
- Hapete reageerimist alusega saab praktilises töös kasutada aruteluks, miks üldse on vaja kasutada neutralisatsiooni uurimisel indikaatorit.
- Hapete praktilise töö uue osana tuleb käsitleda hapete reageerimist aluseliste oksiididega, nt CaO, CuO. Sellega seoses saab lasta õpilastel püstitada hüpoteesid reaktsiooni toimumise kohta. Kui varasemalt on uuritud aluseliste oksiidide reageerimist veega samade oksiidide baasil, siis tuleb katseliselt kenasti välja, et kui veega reageerivad ainult aktiivsete metallide oksiidid, siis hapetega kõik aluselised oksiidid (võib lisada katsesse veel vähemaktiivsete metallide oksiide, nt Fe_2O_3).
- Happe ja aluselise oksiidi vahelise reaktsioonivõrrandi koostamise tehnika õpetamisel on kasulik võrrelda seda reaktsioonitüüpi sama metalli ja tema hüdroksiidi ning happe reaktsiooniga – tehnika on analoogiline, erinevus vaid selles, kas tekib H_2 või H_2O (mis jääb üle soola valemi koostamisel).
- Aluste praktilises töös võiks kasutada reageerimisel happega lahustumatuid aluseid. Neid peab küll eelnevalt valmistama soola ja leelise reaktsioonil, kuid see reaktsioon on hea, näitamaks õpilastele, et juba omandatud reaktsioonivõrrandite koostamise võtteid saab kasutada ka tundmatute reaktsioonide juures. Ka võimaldab lahustumatu aluse valmistamine arutleda selle üle, miks nad on nõrgad alused.
- Aluste uue reaktsioonina sobib katseks kõige paremini väljahingatavas õhus oleva CO_2 reageerimine lubjaveega. Selle katse läbiviimine võimaldab üksiti korrata suspensiooni ja tõelise lahuse erinevusi (lubjapiima ja lubjavee kasutamisel) ning tuletada reaktsioonisaaduse lahustuvustabelit kasutades (mis võiks olla lahustumatuks reaktsioonisaaduseks, kui lähteainetes on sellised elemendid).
- Nii hapete kui ka aluste käsitlemisel ja katsete tegemisel rõhutada ohutust tugevate hapete ja aluste kasutamisel, seda ka argielus (läbiv teema tervis ja ohutus).
- Soolade praktilise tööna võiks läbi viia tervikliku soola saamise ja eraldamise protsessi, et näidata, et tegelikult ei piisa aine saamiseks vaid lähteainete kokku panemisest ja reaktsiooni läbiviimisest, vaid saaduse eraldamine nõuab sageli mitut täiendavat operatsiooni. Samuti saab korrata loodusõpetuses õpitud ainete eraldamise võtteid (filtrimine, aurustamine) ja reaktsiooni kiiruse mõjutamist (kuumutamine). Selleks sobib hästi nt CuO reaktsioon väävelhappega.
- Kui kõik neli aineklassi on käsitletud, siis tuleks läbi viia süstematiseeriv ja kokkuvõttev tund. Tuua välja, et aineklassid on omavahel seotud mitmete reaktsioonide kaudu, millest olulist osa on nüüdseks õpitud. Nt neutralisatsioonireaktsioon on ühelt poolt hapete omadus ja teiselt poolt aluste omadus, samas on ta ka soolade saamise üks võimalus.
- Tuleks harjutada reaktsioonivõrrandite koostamist mitte ainult etteantud lähteainete järgi, vaid ka tekstis toodud info põhjal (läbiv teema teabekeskkond ja meediakasutus).
- Lahustuvuse teema juures tuua välja põhjused, miks ei piisa sageli lahustuvustabelist, vaid on vaja kasutada lahustuvuse arvulist väärtust; miks selle väljendamiseks kasutatakse lahustuvuskõveraid (läbiv teema teabekeskkond ja meediakasutus). Samuti tuua välja lahustuvuse teadmise praktiline väärtus (lahuste valmistamine, sobivate lahustite valimine nt materjalide puhastamiseks jms).

- Lahustuvuskõverate kasutamine võimaldab harjutada olulist üldoskust – info leidmist diagrammidelt ja info tõlgendamist (kui lahustuvus on antud 100 g vee kohta, kuidas siis leida lahustuvust mingi muu vee koguse korral – saab tuua näiteid erinevate võrdeliste seoste kohta argielust).
- Gaaside lahustuvust saab käsitleda gaseeritud jookide baasil (temperatuuri, rõhu ja segamise mõju).
- Lahuste juures on sobilik korrata lahuse massiprotsendi arvutamist, sidudes seda lahuse tihedusega. Kuigi mõlemad oskused on omandatud 8. klassis, on nende koos kasutamine 8. klassis tavaliselt õpilastele raske, kuid 9. klassis on valmisolek suurem. Rõhutada, et alkohoolsete jookide puhul kasutatakse mahuprotsenti ja selle arvutamine on keerukam.
- Seoste loomiseks argieluga tuleks olulisi ehitusmaterjale, kivimeid, väetisi jm anorgaanilisi aineid käsitleda pigem info otsimise võtmes, lastes õpilastel leida midagi internetist, meediatekstidest, tooteinfodest jne (läbiv teema teabekeskkond ja meediakasutus).
- Seoses anorgaaniliste ainete põhiklasside temaatikaga on sobiv peatuda anorgaaniliste ainete rollil keskkonna saastamisel (happesademetel, mürgistel raskmetallide ühenditel ja veekogude saastamisel). See aitab üksiti analüüsida keskkonna säästmise võimalusi. Seda saab teha ka üksikisiku tasandil, nt lastes kirjutada koostöös emakeeleõpetajaga essee (Saastatud keskkond on saastatud mõtlemise vili, Meie kodu on Maa ja teist pole meile antud, Kas noored hoolivad keskkonnast?, Kas Greta Thunbergil on õigus?) (läbivad teemad keskkond ja jätkusuutlik areng, tehnoloogia ja innovatsioon, kodanikualgatus ja ettevõtlikkus ning väärtused ja kõlblus).
- **Differentseerimine**: 9.klassis on võimalik uuesti meelde tuletada erinevate ainete valemite koostamine ning nimetamine. Kui õpilased ei ole 8. klassis neid teemasid omandanud, sest need on olnud keerulised, on 9. klassis valmisolek selleks suurem.
- Erinevate aineklasside vaheliste reaktsioonide puhul võib kasutada molekulide komplekte, mis aitavad paremini mõista tekkivaid aineid ning ka tasakaalustamist. Võimalusel saab kasutada VR programme.
- Arvutamisülesannete puhul võib kasutada lihtsustatud ülesandeid.
- Jõukohasem võib olla keskenduda enam erinevate ehitusmaterjalide kasutamisele ning erinevate ainete keskkonna saastamisele.