

IV Õpitulemused ja õppesisu klassiti

9. klass, 2 tundi nädalas, kokku 70 tundi

Kasutatav õppevara Martin Saar, Neeme Katt "Keemia õpik IX klassile"; Martin Saar, Neeme Katt "Keemia töövihik 9. klassile". Kirjastus Maurus.				
ANORGAANILISTE AINETE PÕHIKLASSID.				
Õppesisu kirjeldus (tegevused)	Õpitulemused	Hindamine	Lõimingu võimalus	Arendatavad digipädevused
<p>Oksiidid. Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega. (Reaktsioonidega tutvumine katsete kaudu, reaktsioonivõrrandite kirjutamine.)</p> <p>Happed. Tugevad ja nõrgad happed. Hapete keemilised omadused (reageerimine metallide, aluseliste oksiidide ja alustega). Happed argielus. (Hapete keemiliste omadustega tutvumine läbi katsete, reaktsioonivõrrandite kirjutamise harjutamine, erinevate hapete kohta info uurimine)</p> <p>Alused. Aluste liigitamine (tugevad ja nõrgad alused, hästi lahustuvad ja raskelahustuvad alused) ning keemilised omadused (reageerimine happeliste oksiidide ja hapetega). Hüdroksiidide koostis ja nimetused. (Aluste keemiliste omadustega tutvumine läbi katsete, reaktsioonivõrrandite kirjutamise</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid; seostab lahuse happelisi omadusi H⁺-ioonide ja aluselisi omadusi OH⁻-ioonide esinemisega lahuses;</p> <p>2) kasutab aineklassidevahelisi seoseid ainetevahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: lihtaine + O₂, happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, hape + metall, hape + alus, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus); korraldab neid reaktsioone ohutult;</p> <p>3) kasutab info saamiseks lahustuvustabelit;</p> <p>4) selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi;</p> <p>5) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (sh lahuse ruumala ja tihedust kasutades);</p> <p>6) kirjeldab ja analüüsib mõningate tähtsamate anorgaaniliste ühendite (H₂O, CO, CO₂, SiO₂, CaO, HCl, H₂SO₄, NaOH, Ca(OH)₂, NaCl, Na₂CO₃, NaHCO₃, CaSO₄, CaCO₃ jt) peamisi omadusi ning selgitab nende ühendite</p>	<p>2 KT (aineklassid; vesi lahustina, lahustuvustabel ja vee karedus)</p> <p>2 TK (hapete reaktsioonivõrrandid, aluste/soolade reaktsioonivõrrandid)</p> <p>Plakat aineklasside seostest</p>	<p>Kodundus: igapäevaelus koristamisel ja toiduvalmistamisel kasutatavad alused, happed, oksiidid, soolad</p> <p>Geograafia: keskkonnaprobleemide seos aineklassidega nagu happelised oksiidid</p> <p>Matemaatika: graafikute lugemise oskus lahustuvuskõverate puhul. Protsendi arvutamine.</p>	<p>Koostöös digisisu jagamine (tekst, foto, video). Mõistekaardi tegemine.</p> <p>Kasutab erinevaid digikeskkondi õppetöö läbimiseks</p> <p>Õpilane hoiab digiseadet heaperemehelikult ning logib tunni lõpus enda kontodelt välja</p> <p>infootsing (<i>tekst, pilt</i>) internetis ja algallika tuvastamine/viitamine</p>

<p>harjutamine)</p> <p>Soolad. Vesiniksoolad (söögisooda näitel). Soolade saamise võimalusi (õpitud reaktsioonitüüpide piires). (Soolade reaktsioonide uurimine, reaktsioonivõrrandite harjutamine)</p> <p>Vesi lahustina. Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel). Lahustuvustabel. Lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse arvestamisega).</p> <p>Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel. Anorgaanilised ühendid igapäevaelus. (Plakati/mõistekaardina kokkuvõtte aineklassidest)</p> <p>Vee karedus, väetised, ehitusmaterjalid. Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happvihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine.</p>	<p>kasutamist igapäevaelus;</p> <p>7) analüüsib keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.</p>			
<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1) erinevate oksiidide ja vee vahelise reaktsiooni uurimine (nt CaO, $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$);</p> <p>2) erinevate oksiidide hapete ja alustega reageerimise uurimine (nt $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4$, $\text{CO}_2 + \text{NaOH}$);</p>				

<p>3) internetist andmete otsimine olmekemikaalide happelisuse/aluselisuse kohta, järelduste tegemine;</p> <p>4) erinevat tüüpi hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide uurimine;</p> <p>5) soolade lahustuvuse uurimine erinevatel temperatuuridel.</p>				
AINE HULK. MOOLARVUTUSED				
Õppesisu kirjeldus (tegevused)	Õpitulemused	Hindamine	Lõimingu võimalus	Arendatavad digipädevused
<p>Aine hulk, mool. (piltlikud näidisvahendid, arvutamine)</p> <p>Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel). Ainekoguste ühikud ja nende teisendused. (Arvutamine, piltlikud näidisvahendid nt molaarruumala visualiseerimiseks, teisendamise harjutamine)</p> <p>Aine massi jäävus keemilistes reaktsioonides. Reaktsioonivõrrandi kordajate tähendus. Keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduva (kvalitatiivse ja kvantitatiivse) info analüüs. Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal moolides (sh lähtudes massist või ruumalast). (Reaktsioonivõrrandite koostamine, moolarvutuste tegemine erinevate ülesannete puhul)</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) tunneb põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikuid (mol, kmol, g, kg, t, cm³, dm³, m³, ml, l) ning teeb vajalikke ühikute teisendusi;</p> <p>2) teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel ning põhjendab neid loogiliselt;</p> <p>3) mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade suhe);</p> <p>4) analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat (kvalitatiivset ja kvantitatiivset) infot;</p> <p>5) lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ning reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolide arvust), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku;</p>	<p>2 KT (moolarvutused, reaktsioonivõrrandid ning nende alusel ülesannete lahendamine)</p> <p>1-2 TK (teisendamine/ reaktsioonivõrrandite kordajad)</p>	<p>Matemaatika: erinevate valemite alustel arvutamine, liikmete avaldamine ning ühikute teisendamine</p> <p>Füüsika: jäävusseadused loodusteadustes - energia, massi jne jäävuse seadus</p>	<p>Õpilane hoiab digiseadet heaperemehelikult ning logib tunni lõpus enda kontodelt välja</p> <p>Google tabelarvutusprogramm ja funktsioon SUM</p>

	6) hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.			
SÜSINIK JA SÜSINIKUÜHENDID				
Õppesisu kirjeldus (tegevused)	Õpitulemused	Hindamine	Lõimingu võimalus	Arendatavad digipädevused
<p>Süsinik lihtainena. (Süsiniku eri vormide uurimine)</p> <p>Süsinikuoksiidid. (Katsed ja oksiidide valemite kirjutamine, oksüdatsiooniastmete määramine)</p> <p>Süsvesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid sidemeid. Molekulimudelid ja struktuurivalemid. Ettekujutus polümeeridest. (Molekulimudelite kasutamine, digivahenditega molekulide struktuuri kujutamine)</p> <p>Süsvesinike esinemisvormid looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalaad (kütused, määrdeained) ning nende kasutamise võimalused. (Uurimistöö kasutades digivahendeid)</p> <p>Süsvesinike täielik põlemine (reaktsioonivõrrandide koostamine ja tasakaalustamine). (Reaktsioonide uurimine ja võrrandite koostamine)</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikuoksiidide omadusi;</p> <p>2) analüüsib süsinikuühendite paljususe põhjust (süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid, kordseid sidemeid);</p> <p>3) koostab süsinikuühendite struktuuri-valemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu);</p> <p>4) teab materjalide liigitamist hüdrofiilseteks ja hüdrofoobseteks ning oskab tuua nende kohta näiteid igapäevaelust;</p> <p>5) kirjeldab süsvesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalaad (kütused, määrdeained) ning selgitab nende kasutamise võimalusi praktikas;</p> <p>6) eristab struktuurivalemi põhjal süsvesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;</p> <p>7) koostab süsvesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid;</p> <p>8) koostab etaanhappe iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires) ning teeb katseid nende reaktsioonide uurimiseks;</p> <p>9) hindab etanooli füsioloogilist toimet ja</p>	<p>1 KT (süsinik, tema oksiidid ja süsvesinikud)</p> <p>1 TK (Põlemisreaktsioonide kirjutamine)</p> <p>1-2 praktilist projekti (süsiniku uurimine, tulekustuti tegemine, hüdrofiilsed ja hüdrofoobsed ained)</p>	<p>Ohutus: tulekustuti ja tuleohutus</p> <p>Geograafia: maavarad sh nafta ja selle olulisus</p>	<p>Google Drive'i kasutamine (varem õpitu) - kaustad, failid, jagamine, kopeerimine, üles- ja allalaadimine, kustutamine, erinevad laiendid - projektide juures.</p> <p>Kasutab erinevaid digikeskkondi õppetöö läbimiseks (molekulide joonistamise programmid)</p> <p>Google Drive slaidiprogrammi tegemine (projekti juures)</p> <p>Õpilane hoiab digiseadet heaperemehelikult ning logib tunni lõpus enda kontodelt välja</p>

<p>Hüdrofiilsed ja hüdrofoobsed ained. (Tutvumine läbi katsete vee ja õliga)</p> <p>Alkoholide ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape), nende omadused ja tähtsus igapäevaelus, etanooli füsioloogiline toime. (Internetiallikate kasutamine, katsed etanooli füüsikaliste ja keemiliste omaduste kohta)</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1) Süsiniku eri vormide: süsi, grafiit uurimine ja kirjeldamine mikroskoobis: projekt 2) CO₂ saamine ja kasutamine tule kustutamisel - tulekustuti projekt; 2) lihtsamate süsivesinike jt süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine; 3) süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine ja uurimine digitaalses keskkonnas, kasutades vastavat tarkvara; 4) süsivesinike omaduste uurimine (lahustuvus, märguvus veega); 5) erinevate süsinikuühendite (nt etanooli ja parafiini) põlemisreaktsioonide uurimine; 6) etaanhappe happeliste omaduste uurimine (nt etaanhape + leeliselahus).</p>	<p>sellega seotud probleeme igapäevaelus.</p>			
---	---	--	--	--

SÜSINIKUÜHENDITE ROLL LOODUSES, SÜSINIKUÜHENDID MATERJALIDENA.

Õppesisu kirjeldus (tegevused)	Õpitulemused	Hindamine	Lõimingu võimalus	Arendatavad digipädevused
<p>Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid. (Reaktsioonide uurimine, kus temperatuur muutub)</p> <p>Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Tervisliku toitumise põhimõtted, tervislik eluviis. (Internetist lisainfo uurimine, plakat)</p> <p>Süsinikuühendid kütusena. Keskkonnaprobleemid: kasvuhoonegaasid. (Internetist lisainfo uurimine)</p> <p>Tarbekeemia saadused, plastid ja kiudained. Polümeerid igapäevaelus. (Ise polümeeri valmistamine)</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1) ekso- ja endotermilise reaktsiooni uurimine; 2) toiduainete tärglisesisalduse uurimine; 3) valkude püsivuse uurimine; 4) süsivesinike põletamisel eralduva energia uurimine</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist);</p> <p>2) hindab eluks oluliste süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) rolli elusorganismides ja teab nende muundumise lõppsaadusi organismis (vesi ja süsinikdioksiid) (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga);</p> <p>3) analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid (seostab varem loodusõpetuses õpituga);</p> <p>4) iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid materjale (kiudained, plastid) ning analüüsib nende põhiomadusi ja kasutusvõimalusi;</p> <p>5) mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.</p>	<p>1-2 praktilist projekti.</p> <p>Võimalikud projektide teemad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● plakat süsinikuühenditest + menüü; ● nafta/süsivesinike põlemisel eralduva energia analüüs; ● polümeeri valmistamine 	<p>Bioloogia: eluks vajalikud süsinikuühendid, toitumine, menüü</p> <p>Füüsika: energia, soojusenergia valemite rakendamine</p> <p>Geograafia: keskkonnaprobleemid</p>	<p>Leiab märksõna abil vajaliku info/allikmaterjali - teeb vahet tõesel ja valel infol. Eristab fakti-, fantaasia- ja arvamuspõhist meediateksti.</p> <p>Joonistusprogrammid, Canva keskkonnas plakati tegemine</p> <p>Õpilane hoiab digiseadet heaperemehelikult ning logib tunni lõpus enda kontodelt välja</p>

5) päevamenüü koostamine ja analüüsimine (portaali toitumine.ee järgi) 6) polümeeri valmistamise projekt: kartuliplastik/piimaplastik/lima				
---	--	--	--	--