

TFK ainekava põhikoolile	Ainevaldkond: Loodusained	Õppeaine: Keemia
Kooliaste: III	Klass: 9. klass	Tundide arv: 70
Õppeaine kirjeldus:		
<p>Keemial on kaalukas koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Keemiat õppides toetutakse loodusõpetuses omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele. Tähtis on õpitava seostamine teiste loodusteaduste (peamiselt füüsika ja bioloogia) ning matemaatikaga. 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 elukestvatele 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. 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 loominguiliselt. 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, 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.</p>		
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:		
<ol style="list-style-type: none"> 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. 		

TEEMA 1 Anorgaaniliste ainete põhiklassid	
Õpitulemused:	Õppesisu:
<p>Õpilane:</p> <p>1) mõistab ja loob keemiateksti anorgaaniliste ainete omadustest ning ainetevahelistest seostest;</p> <p>2) uurib tugevate ja nõrkade hapete lahuste omadusi ning selgitab erinevusi;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>5) selgitab tähtsamate anorgaaniliste ühendite leidumist looduses ja kasutamist argielus (väetised, vee karedus, ehitusmaterjalid);</p> <p>6) teab keemilise saaste allikaid ja analüüsib saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega. 2) Tugevad ja nõrgad happed. Hapete reageerimine aluseliste oksiididega. 3) Aluste reageerimine happeliste oksiididega. 4) Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel. Soolade saamise võimalusi. 5) Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel). Lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse arvestamisega). 6) Anorgaanilised ühendid looduses ja igapäevaelus. 7) Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happevihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine.
Põhimõisted:	
<p>Happeline oksiid, aluseline oksiid, tugev hape, nõrk hape, leelis, sool, vee karedus, lahustuvus, massiprotsent.</p>	
Õpistrateegiad:	
<p>Meenutamine, enesetestid, grupeerimine, oma sõnadega kokkuvõtte tegemine, mõistekaart ja skeem, järelduste tegemine, seoste loomine, küsimuste koostamine, lahendamine ja kontroll.</p>	

Digipädevused (lisame digipädevused välja):	
<p>Leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja Tehnoloogiavahendeid.</p> <p>Interaktiivne anorgaanika (chemicum.com) Balancing Chemical Equations - Chemical Equations Conservation of Mass - PhET Interactive Simulations (colorado.edu)</p>	
Seos lõiminguplaanidega (pealkiri ja hüpelink)	
<p>Geograafia - maavarad, mineraalid ja kivimid, vee karedus, karst, happesademed, veekogude ja pinnase saastamine.</p> <p>Bioloogia - happesademete mõju taimedele, üleväetamine, veekogude eutrofeerumine, raskmetallide mõju organismidele.</p> <p>Tehnoloogiaõpetus - happelised ja aluselised puhastusvahendid.</p> <p>Füüsika - tiheduse kasutamine arvutustes, gaasid paisumine.</p> <p>Matemaatika - osa ja tervik, protsendarvutused, joondiagrammide lugemine.</p>	Praktilised tööd:
	<ol style="list-style-type: none"> 1) erinevate oksiidide ja vee vahelise reaktsiooni uurimine; 2) erinevate oksiidide hapete ja alustega reageerimise uurimine; 3) tugeva ja nõrga happe lahuste omaduste uurimine; 4) soola saamine ja eraldamine; 5) soolade lahustuvuse uurimine erinevatel temperatuuridel.
TEEMA 2: Aine hulk. Molaararvutused.	
Õpitulemused:	
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, kasutab korrektselt vastavaid ühikuid ning põhjendab loogiliselt arvutuskäike; 2) analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat kvalitatiivset ja kvantitatiivset infot, mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides; 	Õppesisu:
	<ol style="list-style-type: none"> 1) Aine hulk, mool. 2) Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel). 3) Aine massi jäävus keemilistes reaktsioonides. Keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduva kvalitatiivse ja kvantitatiivse info analüüs. Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal.

<p>3) lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolisuhtest) ning reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolides), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku;</p> <p>4) hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.</p>	
<p>Põhimõisted:</p>	
<p>Aine hulk, mool, Avogadro arv, molaarmass, gaasi molaarruumala, normaaltingimused.</p>	
<p>Õpistrateegiad:</p>	
<p>Meenutamine, enesetestid, grupeerimine, oma sõnadega kokkuvõtte tegemine, mõistekaart ja skeem, järelduste tegemine, seoste loomine, küsimuste koostamine, lahendamine ja kontroll.</p>	
<p>Seos lõiminguplaanidega (pealkiri ja hüperlink)</p>	<p>Praktilised tööd:</p>
<p>Loodusõpetus - ühikute teisendamine.</p> <p>Matemaatika - valemist suuruste avaldamine, võrdelised seosed.</p> <p>Füüsika - temperatuur ja rõhk, nende mõju gaasidele (normaaltingimused), SI süsteem.</p>	<p>Ei ole.</p>
<p>TEEMA 3: Süsinik ja süsinikuühendid</p>	
<p>Õpitulemused:</p>	<p>Õppesisu:</p>
<p>Õpilane:</p> <p>1) võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikoksiidide omadusi;</p> <p>2) teab süsinikuühendite paljususe põhjusi;</p> <p>3) koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid ja molekulimudeleid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi, eristab lineaarset, hargnenud ja tsüklilist süsinikahelat;</p> <p>4) liigitab materjale hüdrofiilseks ja hüdrofoobseks;</p>	<p>1) Süsinik lihtainena. Süsinikuoksiidid.</p> <p>2) Süsivesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid sidemeid. Molekulimudelid ja struktuurivalemid.</p> <p>3) Süsivesinike esinemisvormid looduses ja kasutusala. Süsivesinike täielik põlemine. Hüdrofiilsed ja hüdrofoobsed ained.</p>

<p>5) kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses ja selgitab nende kasutusalasid;</p> <p>6) eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;</p> <p>7) koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid;</p> <p>8) uurib etaanhappe keemilisi omadusi;</p> <p>9) teab etanooli füsioloogilist toimet ja analüüsib sellega seotud probleeme igapäevaelus.</p>	<p>4) Alkoholid ja karboksüülhapped, nende tähtsamad esindajad ja kasutamine igapäevaelus.</p>
<p>Põhimõisted:</p>	
<p>Süsivesinik, struktuurivalem, alkohol, karboksüülhape, hüdrofiilne aine, hüdrofoobne aine, keskmine oksüdatsiooniaste.</p>	
<p>Õpistrateegiad:</p>	
<p>Meenutamine, enesetestid, grupeerimine, oma sõnadega kokkuvõtte tegemine, mõistekaart ja skeem, järelduste tegemine, seoste loomine, küsimuste koostamine, lahendamine ja kontroll.</p>	
<p>Digipädevused:</p>	
<p>Leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid.</p>	
<p>Seos lõiminguplaanidega (pealkiri ja hüperlink)</p>	<p>Praktilised tööd:</p>
<p>Bioloogia - karboksüülhapped organismides.</p> <p>Inimeseõpetus - alkoholi mõju inimesele, alkoholism.</p> <p>Geograafia - maavarad (maagaas, nafta, teemandid).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) CO₂ saamine ja kasutamine tule kustutamisel; 2) süsinikuühendite molekulimudelite ja struktuurivalemite koostamine ja uurimine, sh digitaalses keskkonnas; 3) süsinikuühendite vastastiktoime veega; 4) süsinikuühendite põlemisreaktsioonide uurimine; 5) Etaanhappe ja teiste karboksüülhapete omaduste uurimine.

TEEMA 4:	
Õpitulemused:	Õppesisu:
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab ja uurib keemiliste reaktsioonide soojusefekti; 2) analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastavaid ja taastumatuid energiaallikaid; 3) tunneb struktuurivalemi järgi polümeeri; 4) mõistab sahhariidide, rasvade ja valkude rolli organismides, uurib nende omadusi ja sisaldust toiduainetes; 5) iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid polümeerseid materjale (kiudained, plastid), analüüsib nende põhiomadusi, kasutamise võimalusi ja kasutamisega seonduvaid keskkonnaprobleeme; 6) mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid. 2) Süsinikuühendid kütusena. Keskkonnaprobleemid: kasvuhoonegaasid. 3) Ettekujutus polümeeridest, plastid. 4) Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Kiudained. 5) Tarbekeemia saadused.
Põhimõisted:	
Sahhariid, rasv, valk, aminohape, toit, toitained, toiduaine, plast, eksotermiline reaktsioon, endotermiline reaktsioon, polümeer, polümerisatsiooniate.	
Õpistrateegiad:	
Meenutamine, enesetestid, grupeerimine, oma sõnadega kokkuvõtte tegemine, mõistekaart ja skeem, järelduste tegemine, seoste loomine, küsimuste koostamine, lahendamine ja kontroll.	
Digipädevused:	
Leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust; kasutab õppimiseks, andmekogumiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid.	
Seos lõiminguplaanidega (pealkiri ja hüperlink)	Praktilised tööd:
Bioloogia - fotosüntees ja hingamine kui endo- ja eksotermilised protsessid, toitained ja toiteväärtus,	1) ekso- ja endotermilise reaktsiooni uurimine;

organismide keemiline koostis (sahhariidid, rasvad, valgud ja nende bioloogiline tähtsus), elurikkuse kaitse.

Inimeseõpetus - tervislik toitumine ja tervislik eluviis, ohutus tarbekeemiasaaduste kasutamisel.

Füüsika - keemilised vooluallikad, kütteväärtus.

Tehnoloogiaõpetus - süsinikuühendid kiumaterjalidena ja ehitusmaterjalidena.

Geograafia - kasvuhooneefekt, kliima soojenemine, taastuvad ja taastumatud energiaallikad ja kütused, põlevkivi, turvas.

Ühiskonnaõpetus - globaalprobleemid, kütused poliitika mõjutajatena.

- 2) toiduainete tärklisesisalduse uurimine;
- 3) valkude püsivuse uurimine;
- 4) rasva lahustuvuse uurimine erinevates lahustites;
- 5) polümeeride saamine ja omaduste uurimine.