

## KEEMIA AINEKAVA

### ÕPPE- JA KASVATUSEESMÄRGID

- 1) märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses;
- 2) kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist;
- 3) kasutab vajaliku teabe leidmiseks perioodilisustabelit, lahustuvustabelit ja metallide pingerida ning leiab tabelitest ja graafikutelt füüsikaliste suuruste väärtusi (lahustuvus, lahuse tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur vms);
- 4) mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires);
- 5) rakendab teadusuuringute põhimõtteid (probleem > hüpotees > katse > järeldused);
- 6) plaanib ja teeb ohutult lihtsamaid keemiakatseid, mõistab igapäevaelus kasutatavate kemikaalide ja materjalide ohtlikkust ning rakendab neid kasutades vajalikke ohutusnõudeid;
- 7) teeb lihtsamaid arvutusi ainevalemite ja reaktsioonivõrrandite ning lahuste koostise alusel, kontrollib lahenduskäigu õigsust dimensioonanalüüsiga ning hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele;
- 8) väärtustab tervisliku toitumise ja tervislike eluviiside põhimõtteid ning elukeskkonda ja sellesse säästvat suhtumist.

### 8.KLASS (70 tundi)

Teema ja tunnimah	Õppesisu	Õpitulemused
<b>Millega tegeleb keemia?</b> <b>13 tundi</b>	<p>Keemia meie ümber. Ainete füüsikalised omadused (7. klassi loodusõpetuses õpitu rakendamine ainete omadusi uurides). Keemilised reaktsioonid ja nende tunnused. Põhilised ohutusnõuded. Kemikaalide kasutamine laboritöodes ja argielus. Ohutusnõuete järgimise vajalikkus. Tähtsamad laborivahendid (nt 52 katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ning nende kasutamine praktilistes töodes.</p> <p>Lahused ja pihused, pihuste alaliigid (vaht, aerosool, emulsioon, suspensioon), tarded. Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus. Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).</p> <p><b>Põhimõisted:</b> kemikaal, lahusti, lahustunud aine, pihus, emulsioon, suspensioon, aerosool, vaht, tarre,</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms (seostab varem loodusõpetuses õpitudga);</li><li>2) teab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise võimalusi, tunneb ära reaktsiooni toimumist iseloomulike tunnuste järgi;</li><li>3) järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöodes ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust;</li><li>4) tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti;</li><li>5) eristab lahuseid ja pihuseid ning toob näiteid lahuste ja pihuste kohta looduses ja igapäevaelus;</li><li>6) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid</li></ol>

	<p>lahuse massiprotsent.</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b></p> <p>1) ainete füüsikaliste omaduste uurimine ja kirjeldamine (agregaatolek, sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus vee suhtes, värvus jt);</p> <p>2) eri tüüpi pihuste valmistamine (suspensioon, emulsioon, vaht jms) ning nende omaduste uurimine;</p> <p>3) keemilise reaktsiooni tunnuste uurimine.</p>	<p>arvutusülesandeid (kasutades lahuse, lahusti, lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi vahelisi seoseid).</p>
--	--	--

**Lõiming: loodusõpetus:** puhas aine, ainete segu, lahus, ainete olekud ja füüsikalised omadused;  
**bioloogia:** pihussüsteemid meie ümber; **matemaatika:** protsentarvutused.

Teema ja tunnimah	Õppesisu	Õpitulemused
<p><b>Aatomi-ehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus</b></p> <p><b>14 tundi</b></p>	<p>Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Keemiliste elementide omaduste perioodilisus, perioodilisustabel.</p> <p>Perioodilisustabeli seos aatomite elektronstruktuuriga: tuumalaeng, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv (elektronskeemid).</p> <p>Keemiliste elementide metallilised ja mittemetallilised omadused, metallilised ja mittemetallilised elemendid perioodilisustabelis, metallid ja mittemetallid ning nende kasutamine igapäevaelus.</p> <p>Liht- ja liitained (keemilised ühendid). Molekulid, aine valem. Ettekujutus keemilisest sidemest aatomite vahel molekulis (kovaalentside).</p> <p>Ioonide teke aatomitest, ioonide laengud. Aatomite ja ioonide erinevus. Ioonidest koosnevad ained (ioonised ained). Ettekujutus ioonilisest sidemest (tutvustavalt). Molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> keemiline element, elemendi aatomnumber</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab aatomiehitust (seostab varem loodusõpetuses õpituga);</p> <p>2) seostab omavahel tähtsamate keemiliste elementide nimetusi ja tähiseid (sümboleid) (~25, nt H, F, Cl, Br, I, O, S, N, P, C, Si, Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Sn, Pb, Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Hg); loeb õigesti keemiliste elementide sümboleid aine valemis;</p> <p>3) seostab keemilise elemendi asukohta perioodilisustabelis (A-rühmades) elemendi aatomi ehitusega (tuumalaeng ehk protonite arv tuumas, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv) ning koostab keemilise elemendi järjenumbril põhjal elemendi elektronskeemi (1.–4. perioodi Arühmade elementidel);</p> <p>4) teab keemiliste elementide liigitamist metallisteks ja mittemetallilisteks ning nende paiknemist perioodilisustabelis; toob näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus;</p> <p>5) eristab liht- ja liitaineid (keemilisi ühendeid), selgitab aine valemi</p>

	<p>(järjenumber), väliskihi elektronide arv, perioodilisustabel, lihtaine, liitaineline (keemiline ühend), aatommass, metall, mittemetall, ioon, katioon, anioon, kovalentne side, iooniline side.</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b>  1) internetist andmete otsimine keemiliste elementide kohta, nende võrdlemine ja süstematiseerimine;  2) molekulimudelite koostamine ja uurimine.</p>	<p>põhjal aine koostist;  6) eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist jaiooni laengut;  7) selgitab kovalentse ja ioonilise sideme erinevust;  8) teab, et on olemas molekulaarsete (molekulidest koosnevate) ja mittemolekulaarsete ainete erinevus ning toob nende kohta näiteid.</p>
--	--	---

**Lõiming:** loodusõpetus: molekul, aatom, aatomi tuum ja elektronkate, elektrilaeng, aineosakesed elektron, prooton ja neutron; **füüsika:** aatomiehitus.

<b>Teema ja tunnimaht</b>	<b>Õppesisu</b>	<b>Õpitulemused</b>
<p><b>Hapnik ja vesinik. Oksiidid</b> <b>16 tundi</b></p>	<p>Hapnik, selle omadused ja roll põlemisreaktsioonides ning eluslooduses. Osoonikihi hõrenemine keskkonnaprobleemina.</p> <p>Põlemisreaktsioonid, oksiidide teke. Oksüdatsioonaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus. Ühinemisreaktsioon. Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine. Gaaside kogumise võtteid.</p> <p>Vesinik, selle füüsikalised omadused.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> põlemisreaktsioon, oksiid, oksüdatsioonaste, ühinemisreaktsioon.</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b>  1) hapniku saamine ja tõestamine, küünla põletamine kupli all;  2) põlemisreaktsiooni kujutamine molekulimudelitega;  3) vesiniku saamine ja puhtuse</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga), analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel;</li> <li>2) kirjeldab hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi;</li> <li>3) seostab gaasi (hapniku, vesiniku, süsinikdioksiidi jt) kogumiseks sobivaid võtteid vastava gaasi omadustega (gaasi tihedusega õhu suhtes ja lahustuvusega vees);</li> <li>4) määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsioonastmeid ning koostab elementide oksüdatsioonastmete alusel oksiidide valemiteid;</li> <li>5) koostab oksiidide nimetuste alusel nende valemiteid ja vastupidi;</li> <li>6) koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt H<sub>2</sub>, S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ning toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide ja</li> </ol>

	kontrollimine; 4) oksiidide saamine lihtainete põlemisel.	nende tähtsuse kohta (nt H <sub>2</sub> O, SO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , SiO <sub>2</sub> , CaO, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> );
--	--	--

**Lõiming: loodusõpetus:** atmosfäär, õhk, õhu koostisained, hingamine, põlemine, fotosüntees; **bioloogia:** hapniku roll hingamisel, süsihappegaasi teke, fotosüntees; **geograafia:** vesi Maa kliima kujundajana.

Teema ja tunnimahut	Õppesisu	Õpitulemused
<p><b>Happed ja alused – vastandlike omadustega ained</b> <b>13 tundi</b></p>	<p>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. Soolad, nende koostis ja nimetused. Happed, alused ja soolad igapäevaelus. 54</p> <p><b>Põhimõisted:</b> hape, alus, indikaator, neutralisatsioonireaktsioon, lahuste pH-skaala, sool.</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b> hapete ja aluste kindlakstegemine indikaatoriga, neutralisatsioonireaktsiooni uurimine, soolade saamine neutralisatsioonireaktsioonil.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolasid;</li> <li>2) seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemide ja nimetusi (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>); koostab hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemide (ja vastupidi);</li> <li>3) mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida);</li> <li>4) hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse järgi; määrab indikaatoriga keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline);</li> <li>5) toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus;</li> <li>6) järgib leeliste ja tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid;</li> <li>7) koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide võrrandeid, korraldab neid reaktsioone ohutult;</li> <li>8) mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet (keemilistes reaktsioonides elementide aatomite arv ei muutu).</li> </ol>

**Lõiming: loodusõpetus:** sool; **bioloogia:** looduslikud happelised ained, happevihmad.

Teema ja tunnimaht	Õppesisu	Õpitulemused
<p><b>Tuntumaid metalle</b> <b>14 tundi</b></p>	<p>Metallid, metallide iseloomulikud omadused, ettekujutus metallilisest sidemest (tutvustavalt). Metallide füüsikaliste omaduste võrdlus.</p> <p>Metallide reageerimine hapnikuga jt lihtainetega. Keemiliste elementide oksüdatsioonastmete muutumine keemilistes reaktsioonides. Metallid kui redutseerijad ja hapnik kui oksüdeerija. Metallide reageerimine hapete lahustega. Ettekujutus reaktsiooni kiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel). Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus.</p> <p>Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt). Metallide korrosioon (raua näitel).</p> <p><b>Põhimõisted:</b> aktiivne, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivne metall, metallide pingerida, redutseerija, redutseerumine, oksüdeerija, oksüdeerumine, redoksreaktsioon, reaktsiooni kiirus, sulam, metalli korrosioon.</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b></p> <p>1) metallide füüsikaliste omaduste võrdlemine (kõvadus, tihedus, magnetilised omadused vms);</p> <p>2) internetist andmete otsimine metallide omaduste ja rakendusvõimaluste kohta, nende võrdlemine ja süstematiseerimine.</p> <p>3) metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happe lahusega (nt Zn, Fe, Sn, Cu);</p> <p>4) raua korrosiooni uurimine erinevates tingimustes.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega;</li> <li>2) eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle; hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas;</li> <li>3) teeb ohutusnõudeid arvestades katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks, võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt), seostab kiiruse erinevust metallide aktiivsuse erinevusega ja reaktsiooni tingimustega (temperatuur, tahke aine peenestatus);</li> <li>4) seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsioonastmete muutumisega reaktsioonis;</li> <li>5) teab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana ja hapniku käitumist oksüdeerijana;</li> <li>6) koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik, metall + happelahus);</li> <li>7) hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ning keemiliste omadustega;</li> <li>8) seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivamasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi.</li> </ol>

**Lõiming: loodusõpetus:** ainete füüsilised omadused; **füüsika:** metallide elektrijuhtivus ja magnetilised omadused; **geograafia:** metallimaagid ja nende leiukohad; **ajalugu:** metallid inimkonna ajaloos;

## 9.KLASS KEEMIA (70 tundi)

Teema ja tunnimah	Õppesisu	Õpitulemused
<p><b>Anorgaaniliste ainete põhiklassid</b></p> <p><b>20 tundi</b></p>	<p>Oksiidid. Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega.</p> <p>Happed. Tugevad ja nõrgad happed. Hapete keemilised omadused (reageerimine metallide, aluseliste oksiidide ja alustega). Happed argielus.</p> <p>Alused. Aluste liigitamine (tugevad ja nõrgad alused, hästi lahustuvad ja rasklahustuvad alused) ning keemilised omadused (reageerimine happeliste oksiidide ja hapetega). Hüdroksiidide koostis ja nimetused.</p> <p>Soolad. Vesiniksoolad (söögisooda näitel). Soolade saamise võimalusi (õpitud reaktsioonitüüpide piires). Vesi lahustina. Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel). Lahustuvustabel. Lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse arvestamisega). Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel.</p> <p>Anorgaanilised ühendid igapäevaelus. Vee karedus, väetised, ehitusmaterjalid. Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happevihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> happeline oksiid, aluseline oksiid, tugev hape, nõrk hape, tugev alus (leelis), nõrk alus, vee karedus, lahustuvus.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>eristab tugevaid ja nõrku happed ning aluseid; seostab lahuse happelisi omadusi <math>H^+</math> -ioonide ja aluselisi omadusi <math>OH^-</math> -ioonide esinemisega lahuses;</li> <li>kasutab aineklassidevahelisi seoseid ainetevahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: lihtaine + <math>O_2</math>, happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, hape + metall, hape + alus, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus); korraldab neid reaktsioone ohutult;</li> <li>kasutab info saamiseks lahustuvustabelit;</li> <li>selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi;</li> <li>lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (sh lahuse ruumala ja tihedust kasutades);</li> <li>kirjeldab ja analüüsib mõningate tähtsamate anorgaaniliste ühendite (<math>H_2O</math>, <math>CO</math>, <math>CO_2</math>, <math>SiO_2</math>, <math>CaO</math>, <math>HCl</math>, <math>H_2SO_4</math>, <math>NaOH</math>, <math>Ca(OH)_2</math>, <math>NaCl</math>, <math>Na_2CO_3</math>, <math>NaHCO_3</math>, <math>CaSO_4</math>, <math>CaCO_3</math> jt) peamisi omadusi ning selgitab nende ühendite kasutamist igapäevaelus;</li> <li>analüüsib keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning</li> </ol>

	<p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b></p> <p>1) erinevate oksiidide ja vee vahelise reaktsiooni uurimine (nt <math>\text{CaO}</math>, <math>\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}</math>);</p> <p>2) erinevate oksiidide hapete ja alustega reageerimise uurimine (nt <math>\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4</math>, <math>\text{CO}_2 + \text{NaOH}</math>);</p> <p>3) internetist andmete otsimine olmekemikaalide happelisuse/ aluseliseuse kohta, järelduste tegemine;</p> <p>4) erinevat tüüpi hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide uurimine;</p> <p>5) soolade lahustuvuse uurimine erinevatel temperatuuridel.</p>	<p>võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.</p>
--	---	---

**Lõiming: bioloogia:** keskkonna saastumine (happesademed, üleväetamine, osoonikihi lagunemine, kasvuhooneefekt); **geograafia:** maavarad (liiv, savi, lubjakivi jt); **käsitöö:** hapete ja soolade kasutamine toiduvalmistamisel, happelised ja aluselised puhastusvahendid igapäevaelus.

Teema ja tunnimah	Õppesisu	Õpitulemused
<p><b>Aine hulk. Moolarvutused</b></p> <p><b>10 tundi</b></p>	<p>Aine hulk, mool. Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel). Ainekoguste ühikud ja nende teisendused.</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).</p> <p><b>Põhimõisted:</b> ainehulk, mool, molaarmass, gaasi molaarruumala, normaaltingimused.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) tunneb põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikuid (mol, kmol, g, kg, t, <math>\text{cm}^3</math>, <math>\text{dm}^3</math>, <math>\text{m}^3</math>, ml, l) ning teeb vajalikke ühikute teisendusi;</li> <li>2) teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel ning põhjendab neid loogiliselt;</li> <li>3) mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade suhe);</li> <li>4) analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat (kvalitatiivset ja kvantitatiivset) infot;</li> <li>5) lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ning reaktsionis osalevate ainete hulkadest (moolide arvust), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab</li> </ol>

		lahenduskäiku; 6) hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.
--	--	--

**Lõiming: loodusõpetus:** siseenergia, temperatuuri mõõtmine, aineosakeste liikumise ja temperatuuri seos; **füüsika:** massi, ruumala ja tiheduse vaheline seos, gaasi rõhk; **matemaatika:** graafikutelt vajaliku teabe leidmine.

Teema ja tunnimaht	Õppesisu	Õpitulemused
<b>Süsinik ja süsinikuühendid</b>  <b>10 tundi</b>	<p>Süsinik lihtainena. Süsinikuoksiidid. Süsivesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid sidemeid. Molekulimudelid ja struktuurivalemid. Ettekujutus polümeeridest.</p> <p>Süsivesinike esinemisvormid looduses (maagaas, nafta) ja kasutusala (kütused, määrdeained) ning nende kasutamise võimalused.</p> <p>Süsivesinike täielik põlemine (reaktsioonivõrrandide koostamine ja tasakaalustamine). Hüdrofiilsed ja hüdrofoobsed ained.</p> <p>Alkoholide ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape), nende omadused ja tähtsus igapäevaelus, etanooli füsioloogiline toime.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> süsivesinik, struktuurivalem, polümeer, määrgumine, alkohol, karboksüülhape.</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b> 1) CO<sub>2</sub> saamine ja kasutamine tule kustutamisel; 2) lihtsamate süsivesinike jt süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine; 3) süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine ja uurimine</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikuoksiidide omadusi;</li> <li>analüüsib süsinikuühendite paljususe põhjust (süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid, kordseid sidemeid);</li> <li>koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu);</li> <li>teab materjalide liigitamist hüdrofiilseteks ja hüdrofoobseteks ning oskab tuua nende kohta näiteid igapäevaelust;</li> <li>kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende kasutamise võimalusi praktikas;</li> <li>eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;</li> <li>koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid;</li> <li>koostab etaanhappe iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires) ning teeb katseid nende reaktsioonide uurimiseks;</li> <li>hindab etanooli füsioloogilist toimet ja sellega seotud probleeme igapäevaelus.</li> </ol>



	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).	
--	---	--

**Lõiming:** loodusõpetus: massi, ruumala ja tiheduse vaheline seos; **matemaatika:** võrdeline sõltuvus ja ühikute teisendamine; **bioloogia:** süsinik aineringses

Teema ja tunnihaht	Õppesisu	Õpitulemused
<p><b>Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena</b></p> <p><b>18 tundi</b></p>	<p>Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid. Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Tervisliku toitumise põhimõtted, tervislik eluviis.</p> <p>Süsinikuühendid kütusena. Keskkonnaprobleemid: kasvuhoonegaasid. Tarbekeemia saadused, plastid ja kiudained. Polümeerid igapäevaelus.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> eksotermiline reaktsioon, endotermiline reaktsioon, reaktsiooni soojusefekt (kvalitatiivselt).</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rasva sulatamine, rasva lahustuvuse uurimine erinevates lahustites;</li> <li>2) ekso- ja endotermilise reaktsiooni uurimine;</li> <li>3) toiduainete tärglisesisalduse uurimine;</li> <li>4) valkude püsivuse uurimine;</li> <li>5) päevamenüü koostamine ja analüüsimine (portaali toitumine.ee järgi).</li> </ol>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist);</li> <li>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);</li> <li>3) analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid (seostab varem loodusõpetuses õpituga);</li> <li>4) iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid materjale (kiudained, plastid) ning analüüsib nende põhiomadusi ja kasutusvõimalusi;</li> <li>5) mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.</li> </ol>

**Lõiming: bioloogia:** süsinikühendid looduses; **geograafia:** süsinikku sisaldavad maavarad ja nende leiukohad.

## **LÄBIVAD TEEMAD**

- Elukestev õpe ja karjääri planeerimine
- Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng
- Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus
- Kultuuriline identiteet
- Teabekeskond
- Tehnoloogia ja innovatsioon
- Tervis ja ohutus
- Väärtused ja kõlblus

## **HINDAMINE**

Sisuliste verbaalsete hinnangute andmisel on soovitatav eeskätt lähtuda klassikaliselt väljakujunenud tavadest. Kujundava hindamise puhul on põhieesmärgiks vahetu sisemise ja välise tagasiside loomine. Testimeetodi kasutamisel on hindamiseks kolm võimalust: 1) hindepunktid ja hinne viiepallilisel skaalal, 2) ainult hindepunktid, 3) sisuline hinnang, mida teati, mida mitte. Viimasel juhul tuleb kindlasti anda ka täpsem põhjendus.

Väärtushinnangutele õpetajapoolse hinnangu andmine sõltub sellest, kui veenvalt ja õigesti õpilane oma soove ja eelistusi põhjendab.

8.klassis on tähtis koht uute mõistete, seaduspärasuste ja keemiakeele omandamisel. Seetõttu on oluline tihedam, mitmekülgsem ja sisukam teadmiste, oskuste ja väärtushinnangute kontrollimine ning hindamine, seda püsivamalt ja mõtestatumalt keemia algtõed ka omandatakse.