

Keemia ainekava 9. klass

Õppeaine maht: 70 tundi

Põhikooli keemiaõpetuse eesmärgid

Põhikooli keemiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- omandab ettekujutuse keemiast kui loodusteadusest
- õpib tundma keemia põhimõisteid ja seaduspärasusi;
- hakkab mõistma maailma terviklikkust: keemiliste nähtuste füüsikalist olemust ja looduslike protsesside keemilist tagapõhja;
- õpib seostama keemiateadmisi teistes loodusteadustes omandatuga;
- õpib nägema ja mõistma keemilisi nähtusi kodus, looduses ja ümbritsevas elus, tehnikas;
- õpib aru saama keemia keelest: oskab koostada valemeid ja võrrandeid;
- arendab loogilise mõtlemise, analüüsi ja järelduste tegemise oskust;
- õpib tegema lihtsamaid arvutusi aine valemi ja keemiliste reaktsioonide võrrandite alusel, protsentarvutusi ainete ja lahuste koostise alusel;
- õpib tegema vaatlusi, kirjeldama ja süstematiseerima nende tulemusi, eristades olulist ebaolulisest;
- õpib väärtustama säästlikku suhtumist elukeskkonda;
- õpib keemiliste ainetega ohutult ringi käima ja lihtsamaid katseid tegema;
- saab aru keemiateadmiste vajalikkusest.

Põhikooli õpitulemused (9. klassi lõpetaja teadmised ja oskused)

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.

Hindamine

Keemia õpitulemusi hinnates lähtutakse riikliku õppekava üldosast ning Elva Gümnaasiumi hindamisjuhendist.

Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja/või praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega.

Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Õpitulemuste kontrollimise vormid peavad olema mitmekesised ning vastavuses õpitulemustega. Üldjuhul kasutatakse hindamisel punktiarvestust.

Hindenormid:

Hinne "5" – 90-100% võimalikust punktisummast.

Hinne "4" – 75-89% võimalikust punktisummast.

Hinne "3" – 50-74% võimalikust punktisummast.

Hinne "2" – 20-49% võimalikust punktisummast.

Hinne "1" – 0-19% võimalikust punktisummast.

Kui hindamisel tuvastatakse kõrvalise abi kasutamine, hinnatakse töö hindega „1”.

Tunnikontroll koostatakse üldjuhul ühe kuni kolme õppetunni või ühe teema materjali kohta. Tunnikontrolli toimumisest ei pea ette teatama, kuid tunnikontrollide võimalikud teemad on

eelnevates tundides õpitu kohta. Puudulikult sooritatud tunnikontrolle vastata uuesti ei saa, neid arvestatakse sooritatuks kui kontrolltöö on sooritatud vähemalt hindele „3“.

Õpilase ainealaste teadmiste ja oskuste võrdlemiseks ainekavas toodud oodatavate õpitulemustega kasutatakse kirjalikke kontrolltöid, mis on kantud e-koolis olevasse kontrolltööde plaani ja vähemalt 1-nädal enne kokkulepitud. Kontrolltööd peavad olema kõik sooritatud. Puudulikult sooritatud kontrolltöid on võimalik uuesti sooritada kahe järgneva nädala jooksul. Kui õpilane puudus kontrolltöö ajal, siis peab ta kahe järgneva nädala jooksul tegema järeltöö. Õpilasele, kes määratud ajaks ei tee järeltööd, kantakse klassipäevikusse hinne „1“. Kui õpilane oli pikemat aega haige (rohkem kui ühe nädala), siis võib ta õpetajaga kokkuleppel sooritada järeltöö ka hiljem. Veerandi- või kursusehinne pannakse välja antud õppeveerandi või kursuse jooksul saadud kõigi e-kooli kantud hinnete alusel. Kokkuvõttev hinne ei ole hinnete aritmeetiline keskmine. Kui õpilasel on tegemata oluline osa tunnikontrollidest või jääb kokkuvõttev hinne kahe hindepalli vahele, siis arvestatakse kontrolltööde hindeid suurema kaaluga. Põhikooliõpilasele, kelle veerandihinne on puudulik, koostatakse järgmiseks õppeveerandiks õpiabi kava, et aidata omandada nõutavad teadmised ja oskused ning võimaldada parandada veerandihinne.

Teema ja tunnihaht	Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus / Õppesisu / Põhimõisted / Praktilised tööd ja IKT rakendamine	Õpitulemused	Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse / Õppetegevus ja meetodilised soovitusd / Õppevahendid / Lõiming
Anorgaaniliste ainete põhiklassid (20 tundi)	<p>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:</p> <p>Anorgaaniliste ainete põhiklasside teemaga süvendatakse 8. klassis omandatud ettekujutust keemiliste ühendite põhiklassidest, pöörates tähelepanu vastavate ainete liigitamisele, nimetamise põhimõtetele ning aineklasside vahelistele seostele. Seda teemat õppides omandavad õpilased põhialused aineklasside iseloomulike omaduste ja reaktsioonide kohta, millele suurel määral toetuvad gümnaasiumi keemiakursused.</p> <p>Õppesisu:</p> <p>1. Oksiidid. Happelised ja aluselised</p>	<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane</p> <p>1) seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemite ja nimetusi (HCl, H₂SO₄, H₂SO₃, H₂S, HNO₃, H₃PO₄, H₂CO₃, H₂SiO₃);</p> <p>2) analüüsib valemite põhjal hapete koostist, eristab hapnikhappeid ja hapnikuta happeid ning ühe- ja mitmeprootonilisi happeid;</p> <p>3) eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid, seostab lahuse happelisi omadusi H⁺-ioonide ja aluselisi omadusi OH⁻</p>	<p>Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selle teema käsitlemisel toetutakse põhiliselt 8. klassi keemias hapete, aluste ja soolade kohta õpitule. Samuti saab toetuda loodusõpetuses, bioloogias ja geograafias õpitule keskkonna saastumise ja selle vältimise võimaluste kohta. Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: hape, alus, indikaator, neutralisatsioonireaktsioon, lahuste pH-skaala, sool. <p>Õppetegevus ja meetodilised soovitusd:</p> <ul style="list-style-type: none"> Oksiidide omaduste uurimine ning

	<p>oksiidid, nende reageerimine veega.</p> <p>2. Happed. Hapete liigitamine (tugevad ja nõrgad happed, ühe- ja mitmeprotonihapped, hapnikhapped ja hapnikuta happed). Hapete keemilised omadused (reageerimine metallide, aluseliste oksiidide ja alustega). Happed argielus.</p> <p>3. Alused. Aluste liigitamine (tugevad ja nõrgad alused, hästi lahustuvad ja rasklahustuvad alused) ning keemilised omadused (reageerimine happeliste oksiidide ja hapetega). Hüdroksiidide koostis ja nimetused. Hüdroksiidide lagunemine kuumutamisel. Lagunemisreaktsioonid.</p> <p>4. Soolad. Soolade saamise võimalusi (õpitud reaktsioonitüüpide piires), lahustuvustabel. Vesiniksoolad (söögisooda näitel). Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel.</p> <p>5. Anorgaanilised ühendid igapäevaelus. Vee karedus, väetised,</p>	<p>-ioonide esinemisega lahuses;</p> <p>4) kasutab aineklasside vahelisi 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, hüdroksiidi lagunemine kuumutamisel); korraldab neid reaktsioone praktiliselt;</p> <p>5) kasutab vajaliku info saamiseks lahustuvustabelit;</p> <p>6) kirjeldab ja analüüsib mõnede 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 kasutamist</p>	<p>happeliste ja aluseliste oksiidide erinevuse selgitamine.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hapete liigitamisvõimaluste selgitamine ja nende keemiliste omaduste uurimine; aine happelisuse seostamine vesinikioonide esinemisega lahuses. • Aluste liigitamisvõimaluste selgitamine ja nende keemiliste omaduste uurimine; aine aluselisuse seostamine hüdroksiidioonide esinemisega lahuses. • Hüdroksiidide kui tuntumate aluste omaduste uurimine. • Anorgaaniliste ainete põhiklasside vaheliste seoste ning soolade saamisvõimaluste uurimine ja selgitamine. • Lahustuvustabeli kasutamine soolade lahustuvuse iseloomustamiseks (kasutades liigitust: hästilahustuv,
--	---	--	---

	<p>ehitusmaterjalid.</p> <p>6. Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happesademed, keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine, kasvuhoonegaasid, osoonikihi hõrenemine.</p> <p>Põhimõisted: happeline oksiid, aluseline oksiid, tugev hape, nõrk hape, hapnikhape, tugev alus (leelis), nõrk alus, lagunemisreaktsioon, vee karedus, raskmetalliühendid.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>1. Erinevate oksiidide ja vee vahelise reaktsiooni uurimine (nt CaO, MgO, $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$).</p> <p>2. Erinevate oksiidide ja hapete või aluste vaheliste reaktsioonide uurimine (nt $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4$, $\text{CO}_2 + \text{NaOH}$).</p> <p>3. Internetist andmete otsimine</p>	<p>igapäevaelus;</p> <p>7) analüüsib peamisi keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine, osoonikihi lagunemine, kasvuhooneefekt) ja võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.</p>	<p>vähelahustuv ja praktiliselt mittelahustuv).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vee kareduse uurimine ja selgitamine. • Hapete, aluste ja soolade praktiliste kasutusvõimaluste selgitamine (ehitusmaterjalid, väetised jne). • Anorgaaniliste ühenditega seostuvate keskkonnaprobleemide selgitamine ja saastumise vältimise võimaluste üle arutlemine. <p>Õppevahendid: oksiidid, hapete, leeliste ja soolade lahused ning vajalikud katsevahendid aineklasside vaheliste reaktsioonide uurimiseks; olmekemikaalid ja katsevahendid nende happeliste/aluseliste omaduste uurimiseks; elektrijuhtivuse mõõtmise seade; mineraalide, ehitusmaterjalide ning klaasisortide näidised.</p> <p>Lõiming: bioloogia: keskkonna saastumine (happesademed, üleväetamine, osoonikihi lagunemine,</p>
--	--	---	---

	<p>olmekemikaalide happelisuse/aluselisuse kohta, järeltuste tegemine.</p> <p>4. Erinevat tüüpi hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide uurimine.</p> <p>5. Rasklahustuva hüdroksiidi saamine; hüdroksiidi lagundamine kuumutamisel.</p> <p>6. Lahuste elektrijuhtivuse võrdlemine.</p>		<p>kasvuhooneefekt); geograafia: maavarad (liiv, savi, lubjakivi jt); kodundus ja käsitöö: hapete ja soolade kasutamine toiduvalmistamisel, happelised ja aluselised puhastusvahendid igapäevaelus.</p>
<p>Lahustumisprotsess, lahustuvus (8 tundi)</p>	<p>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:</p> <p>Lahustumisprotsessi ja lahustuvust käsitlev teema võimaldab sügavamalt mõista, kuidas toimub ainete lahustumine ning millised tegurid võivad mõjutada ainete lahustuvust. Kuna enamik keemilistest reaktsioonidest nii keemialaboris kui ka eluslooduses kulgevad lahustes, siis on lahustumisprotsessi mõistmine väga oluliseks eelduseks keemiliste protsesside seaduspärasustest arusaamisel. Õpitakse kasutama</p>	<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane</p> <p>1) kasutab ainete lahustuvuse graafikut vajaliku info leidmiseks ning arvutuste ja järeltuste tegemiseks;</p> <p>2) seostab ainete lahustumise soojusefekti aineosakeste vastastiktoime tugevusega lahustatavas aines ja lahuses (lahustatava aine ja lahusti</p>	<p>Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:</p> <ul style="list-style-type: none"> Teema õpetamisel saab toetuda nii loodusõpetuses kui ka 8. klassi keemias lahuste kohta õpitule. Samuti toetutakse matemaatikas ja füüsikas omandatud oskustele graafikutelt vajalikku teavet leida. Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: lahus, lahusti, lahustunud aine, lahustuvus, temperatuur,

	<p>graafikuid vajaliku teabe leidmiseks.</p> <p>Selle teemaga seoses õpitakse tegema lahuste koostisega seotud arvutusi, lähtudes lahuse massi, ruumala ja tiheduse vahelisest seosest. Kuna vedelike, sh ka lahuste kogust mõõdetakse enamasti ruumala, mitte massi järgi, on see tähtis oskus nii keemialaboris tehtavate katsete kui ka igapäeva elu probleemide seisukohalt.</p> <p>Õppesisu:</p> <p>1. Lahustumisprotsess, lahustumise soojusefekt (kvalitatiivselt). Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel).</p> <p>2. Lahuste koostise arvutused (tiheduse arvestamisega). Mahuprotsent (tutvustavalt).</p> <p>Põhimõisted: lahustumise soojusefekt (kvalitatiivselt), lahustuvus (kvantitatiivselt), lahuse tihedus, mahuprotsent.</p>	<p>osakeste vahel);</p> <p>3) selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees;</p> <p>4) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (kasutades lahuse, lahusti, lahustunud aine massi, lahuse ruumala ja tiheduse ning lahuse massiprotsendi vahelisi seoseid) ja põhjendab lahenduskäiku.</p>	<p>energia, mass, ruumala, tihedus.</p> <p>Õppetegevus ja metoodilised soovitused:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lahustumisprotsessi uurimine erinevat tüüpi ainete lahustamisel vees; lahustumisel esineva soojusefekti kindlakstegemine ja selgitamine. Tahkete ainete (soolade) ja gaaside lahustuvust mõjutavate tegurite uurimine. Ainete lahustuvuse temperatuursõltuvuse graafikute kasutamine teabe leidmiseks ainete lahustuvuse kohta. Lahuste protsendilise koostisega seotud arvutusülesannete lahendamine, arvestades lahuse massi, ruumala ja tiheduse vahelist seost. <p>Õppevahendid: soolad ja katsevahendid</p>
--	--	--	--

	<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <p>Soolade lahustuvuse uurimine erinevatel temperatuuridel.</p>		<p>nende lahustuvuse uurimiseks, termomeeter temperatuurisõltuvuse uurimiseks, kaalud lahustatava soola massi määramiseks, areomeeter lahuste tiheduse mõõtmiseks, soolade lahustuvuse temperatuurisõltuvust iseloomustav graafik, soolade lahustuvustabel.</p> <p>Lõiming: loodusõpetus: siseenergia, temperatuuri mõõtmine, aineosakeste liikumise ja temperatuuri seos; füüsika: massi, ruumala ja tiheduse vaheline seos, gaasi rõhk; matemaatika: graafikutelt vajaliku teabe leidmine.</p>
<p>Aine hulk. Moolarvutused (10 tundi)</p>	<p>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:</p> <p>See on esimene teema, kus õpilased tutvuvad keemiliste reaktsioonide kvantitatiivse küljega – keemiliste reaktsioonide võrrandite põhjal tehtavate arvutustega. Seejuures õpitakse arvutustes kasutama keemia kvantitatiivsete seoste mõistmiseks väga olulist suurust – ainehulka – ning selle ühikut mooli.</p>	<p>Õpitulemused:</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, põhjendab neid</p>	<p>Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:</p> <ul style="list-style-type: none"> Teema õpetamisel saab toetuda loodusõpetuses ja füüsikas massi, ruumala ja tiheduse vahelise seose kohta õpitule ning 8. klassi keemias aineosakeste (molekul, aatom,ioon) kohta õpitule. Samuti saab toetuda matemaatikas võrdelise sõltuvuse kohta õpitule ning ühikute teisendamise oskusele.

	<p>Õppesisu:</p> <p>1. Aine hulk, mool. Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel). Ainekoguste teisendused.</p> <p>2. Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal (moolides, vajaduse korral teisendades lähteainete või saaduste koguseid).</p> <p>Põhimõisted: ainehulk, mool, molaarmass, gaasi molaarruumala, normaaltingimused.</p>	<p>loogiliselt;</p> <p>3) mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade ehk moolide arvude 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) ja reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolide arvust), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel, põhjendab lahenduskäiku;</p> <p>6) hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada võrdelise sõltuvuse põhimõtet. <p>Õppetegevus ja metoodilised soovitused:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soovitatav on seda teemat käsitleda põimitult anorgaaniliste ainete põhiklasside ja lahuste teemaga. • Arvutuste tegemine ainehulga, massi ja molaarmassi ning gaasilise aine hulga, gaasi ruumala ja molaarruumala (normaaltingimustel) vaheliste seoste põhjal. • Arvutuste tegemine reaktsioonivõrrandite põhjal, seostades reaktsioonivõrrandi kordajaid reaktsioonis osalevate ainete hulkade (moolide arvu) suhtega; arvutustulemuste põhjal järelduste tegemine.
--	--	--	--

		järeldusi ja otsustusi.	Lõiming: loodusõpetus: massi, ruumala ja tiheduse vaheline seos; matemaatika: võrdeline sõltuvus ja ühikute teisendamine.
Süsinik ja süsinikuühendid (16 tundi)	<p>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:</p> <p>Süsiniku ja süsinikuühendite teemaga omandavad õpilased esmase ettekujutuse orgaaniliste ainete struktuurist, mõnest olulisemast põhiklassist ja nende omadustest. Õpilased õpivad aru saama mitmetest keemia edasiseks õppimiseks vajalikest mõistetest, nagu struktuurivalem, polümeer, süsivesinik, alkohol ja karboksüülhape, ning õpivad kasutama molekulimudeleid ainete struktuuri uurimisel. Selle teema õppimisega rajatakse alused orgaanilise keemia põhjalikumaks käsitlemiseks gümnaasiumis, ühtlasi seostub see teema tihedalt mitmesuguste igapäevaelu probleemidega ja teiste loodusainetega, eelkõige bioloogiaga.</p>	<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane</p> <p>1) võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete ja süsinikoksiidide omadusi;</p> <p>2) analüüsib süsinikuühendite paljususe põhjust (süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid, kordseid sidemeid);</p> <p>3) koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu);</p> <p>4) kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses</p>	<p>Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:</p> <ul style="list-style-type: none"> Teema õpetamisel saab toetuda loodusõpetuses, bioloogias ja geograafias süsinikuühendite kohta õpitule ning 8. klassi keemias molekulide ehituse ja keemiliste sidemete kohta õpitule. Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: keemiline side, nafta, maagaas. <p>Õppetegevus ja meetodilised soovitus:</p> <ul style="list-style-type: none"> Süsivesinike molekulimudelite koostamine ja uurimine ning nende seostamine vastavate ainete struktuurivalemitega; süsinikuühendite paljususe

	<p>Õppesisu:</p> <p>1. Süsinik lihtainena. Süsinikoksiidid. Süsivesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Molekulimudelid ja struktuurivalemid. Ettekujutus polümeeridest. Polümeerid igapäevaelus.</p> <p>2. Alkoholid ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape), nende tähtsus igapäevaelus, etanooli füsioloogiline toime.</p> <p>Põhimõisted: süsivesinik, struktuurivalem, polümeer, alkohol, karboksüülhape.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lihtsamate süsivesinike jt süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine. • Süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine ja uurimine arvutikeskkonnas 	<p>(maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende praktilisi kasutamisevõimalusi;</p> <p>5) koostab süsivesinike täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid;</p> <p>6) eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;</p> <p>7) koostab mõnedele tähtsamatele süsinikuühenditele (CH_4, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3COOH) iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires) ja teeb katseid nende reaktsioonide uurimiseks;</p> <p>8) hindab etanooli füsioloogilist toimet ja sellega seotud probleeme igapäevaelus.</p>	<p>põhjemine.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polümeeride omaduste seostamine nende struktuuriga, polümeeride praktiliste kasutusvõimaluste selgitamine. • Süsivesinike omaduste uurimine, sh lahustuvuse uurimine erinevates lahustites. • Süsinikuühendite põlemisreaktsioonide uurimine. • Alkoholid ja karboksüülhapete molekulimudelite ja struktuurivalemite uurimine ning nende seostamine. • Etanooli ja etaanhappe omaduste uurimine. • Alkoholi füsioloogilise toime ja sellega seotud probleemide üle arutamine. <p>Õppevahendid: molekulimudelid; uuritavad süsinikuühendid (süsivesinikud,</p>
--	--	--	---

	<p>(vastava tarkvara abil).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Süsivesinike omaduste uurimine (lahustuvus, märguvus veega). • Erinevate süsinikuühendite (nt etanooli ja parafiini) põlemisreaktsioonide uurimine. • Etaanhappe happeliste omaduste uurimine (nt etaanhape + sooda, etaanhape + leeliselahus). 		<p>etanool, etaanhape) ja katsevahendid nende lahustuvuse uurimiseks; reaktiivid ja katsevahendid etanooli ja etaanhappe keemiliste omaduste uurimiseks.</p> <p>Lõiming: bioloogia: süsinikuühendid looduses;geograafia: süsinikku sisaldavad maavarad ja nende leiukohad.</p>
<p>Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena (10 tundi)</p>	<p>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:</p> <p>Selle teema õpetamise eesmärk on seostada keemias süsinikuühendite kohta õpitut süsinikuühendite tähtsusega elusorganismide elutegevuses ja paljude rakendustega igapäevaelus. Käsitletakse tervisliku toitumise põhimõtteid ja energeetikaprobleeme, selgitatakse ohutusnõudeid olmekemikaalide kasutamisel ning arutletakse mitmesuguste keskkonnaprobleemide</p>	<p>Õpitulemused:</p> <p>Õpilane</p> <p>1) selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist);</p> <p>2) hindab eluks vajalike süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) rolli elusorganismides ja põhjendab nende muundumise lõppsaadusi organismis (vesi ja</p>	<p>Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teema õppimisel saab toetuda loodusõpetuses, bioloogias ja terviseõpetuses, kodunduses ja käsitöös tähtsamate toitainete ja nende toiteväärtuse ning tervisliku toitumise põhimõtete kohta õpitule ning tehnoloogiaõpetuses süsinikuühendite kui materjalide kohta õpitule. Suurel määral saab toetuda ka loodusõpetuses ja füüsikas õpitule energia ning

	<p>üle.</p> <p>Õppesisu:</p> <p>1. Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid.</p> <p>2. Eluks vajalikud süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Tervisliku toitumise põhimõtted, tervislik eluviis.</p> <p>3. Süsinikuühendid kütusena. Tarbekeemia saadused, plastid ja kiudained. Olmekemikaalide kasutamise ohutusnõuded. Keemia ja elukeskkond.</p> <p>Põhimõisted: eksotermiline reaktsioon, endotermiline reaktsioon, reaktsiooni soojusefekt (kvalitatiivselt), taastuvad ja taastumatud energiaallikad.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rasva sulatamine, rasva 	<p>süsinikdioksiid), seostab neid teadmisi varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga;</p> <p>3) analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid (seostab varem õpituga loodusõpetuses);</p> <p>4) iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid materjale (kiudained, plastid) ning analüüsib nende põhiomadusi ja kasutusvõimalusi;</p> <p>5) mõistab tuntumate olmekemikaalide ohtlikkust ning järgib neid kasutades ohutusnõudeid;</p> <p>6) mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust, analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.</p>	<p>energia üleminekute kohta.</p> <ul style="list-style-type: none"> Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: energia, keemiline energia, kütus, toitaine, toitaine toiteväärtus, valk, rasv, süsivesik (sahhariid). <p>Õppetegevus ja meetodilised soovitused:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reaktsioonide soojusefektide selgitamine, seostades neid keemiliste sidemete tekkimisel ja/või katkemisel esinevate energiamuutustega; reaktsioonide soojusefektide põhjal järelduste tegemine. Eksotermiliste reaktsioonide tähtsuse selgitamine eluslooduse ja igapäeva elu seisukohalt. Kütuste kütteväärtuse võrdlemine ja selle põhjal järelduste tegemine. Eluks vajalike süsinikuühendite
--	--	--	---

	<p>lahustuvuse uurimine erinevates lahustites.</p>		<p>(sahhariidide, valkude, rasvade) struktuuri uurimine ja nende ainete tähtsuse selgitamine eluslooduse seisukohalt; järeltöötamine tervisliku toitumise põhimõtete kohta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarbekeemiasaaduste omaduste ja kasutusvõimaluste seostamine. • Olmekemikaalide kasutamise ohutusnõuete selgitamine ja põhjendamine. • Elukeskkonna probleemide selgitamine ja keskkonna säästmise võimaluste analüüsimine. <p>Õppevahendid: rasv, mitmesugused lahustid ja vajalikud katsevahendid rasva lahustuvuse uurimiseks; kütuste ja mitmesuguste süsinikuühenditel põhinevate materjalide näidised, ohutusnõuete plakat.</p> <p>Lõiming: füüsika: energia ja energia üleminek, kütteväärtus;bioloogia: toitumine, toitained ja nende</p>
--	--	--	--

			toiteväärtused, elukeskkonna kaitse; terviseõpetus: tervisliku toitumise põhimõtted, ohutusnõuded olmekemikaalide kasutamisel; tehnoloogiaõpetus: süsinikuühendid materjalidena; ajalugu: riikidevahelised poliitilised probleemid seoses kütustega.
--	--	--	---