

Keemia 8. ja 9. klass

Aine õppeeesmärgid

Põhikooli õpilane:

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

Ajaline maht:

8 klass 2 nädalatundi, 70 tundi aastas

9 klass 2 nädalatundi, 70 tundi aastas

Eeldatav õpilaskontingent:

põhikooliõpilased, kes on läbinud 7. klassi loodusõpetuse kursuse

8.klassi õppeaine sisu	Eeldatavad õpitulemused
<p>1. Millega tegeleb keemia?(11 tundi)</p> <p>Keemia meie ümber. Ainete füüsikalised omadused . Keemilised reaktsioonid ja nende tunnused. Põhilised ohutusnõuded. Kemikaalide kasutamine laboritöodes ja argielus. Ohutusnõuete järgimise vajalikkus.</p> <p>Tähtsamad laborivahendid:</p> <p>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><i>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</i></p>	<p>Õpilane:</p> <p>1)võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms (seostab varem loodusõpetuses õpituga);</p> <p>2)teab keemiliste reaktsioonide esile kutsumise võimalusi, tunneb ära reaktsiooni toimumist iseloomulike tunnuste järgi;</p> <p>3)järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöodes ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust;</p> <p>4)tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti;</p> <p>5)eristab lahuseid ja pihuseid ning toob näiteid lahuste ja pihuste kohta looduses ja igapäevaelus;</p>

<p>1)ainete füüsikaliste omaduste uurimine ja kirjeldamine (agregaatolek, sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, 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>6)lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (kasutades lahuse, lahusti, lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi vahelisi seoseid).</p>
<p>2. Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus (14 tundi)</p> <p>Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Keemiliste elementide omaduste perioodilisus, perioodilisustabel. 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</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 prootonite arv tuumas, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv) ning koostab keemilise elemendi järjenumbril põhjal elemendi elektronskeemi (1.–4. perioodi A-rühmade</p>

<p>vahel molekulis (kovaalentsed sidemed). Ioonide teke aatomitest, ioonide laengud. Aatomite ja ioonide erinevus. Ioonidest koosnevad ained (ioonised ained). Ettekujutus ioonilisest sidemest (tutvustavalt). Molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained.</p>	<p>elementidel);</p> <p>4) teab keemiliste elementide liigitamist metallilisteks 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 valemil põhjal aine koostist;</p> <p>6) eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ioonide tekkimist ja iooni laengut;</p> <p>7) selgitab kovaalentsed ja ioonilise sideme erinevust;</p> <p>8) teab, et on olemas molekulaarsete (molekulidest koosnevate) ja mittemolekulaarsete ainete erinevus ning toob nende kohta näiteid.</p>
<p>3. Hapnik ja vesinik. Oksiidid (16 tundi)</p> <p>Hapnik, selle omadused ja roll põlemisreaktsioonides ning eluslooduses. Osoonikihi hõrenemine keskkonnaprobleemina. Põlemisreaktsioonid, oksiidide teke. Oksüdatsioonaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid</p>	<p>1) selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses, analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel;</p> <p>2) kirjeldab hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi;</p> <p>3) seostab gaasi (hapniku, vesiniku, süsinikdioksiidi jt) kogumiseks sobivaid</p>

<p>igapäevaelus. Ühinemisreaktsioon. Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine. Gaaside kogumise võtteid.</p> <p>Vesinik, selle füüsikalised omadused.</p> <p><i>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</i></p> <p>1)hapniku saamine ja tõestamine, küünla põletamine kupli all;</p> <p>2)põlemisreaktsiooni kujutamine molekulimudelitega;</p> <p>3)vesiniku saamine ja puhtuse kontrollimine;</p> <p>4)oksiidide saamine lihtainete põlemisel.</p>	<p>võtteid vastava gaasi omadustega (gaasi tihedusega õhu suhtes ja lahustuvusega vees);</p> <p>4)määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsiooniastmeid ning koostab elementide oksüdatsiooniastmete alusel oksiidide valemeid;</p> <p>5)koostab oksiidide nimetuste alusel nende valemeid ja vastupidi;</p> <p>6)koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt H₂, S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ning toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide ja nende tähtsuse kohta (nt H₂O, SO₂, CO₂, SiO₂, CaO, Fe₂O₃);</p>
<p>4. Happed ja alused – vastandlike omadustega ained (12 tundi)</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,</p>	<p>1)tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolaid;</p> <p>2)seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemeid ja nimetusi (HCl, H₂SO₄, H₂SO₃, H₂S, HNO₃, H₃PO₄, H₂CO₃, H₂SiO₃); koostab hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemeid (ja vastupidi);</p>

<p>neutralisatsiooni-reaktsioon. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades. Soolad, nende koostis ja nimetused. Happed, alused ja soolad igapäevaelus.</p> <p><i>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</i></p> <p>hapete ja aluste kindlakstegemine indikaatoriga, neutralisatsioonireaktsiooni uurimine, soolade saamine neutralisatsioonireaktsioonil.</p>	<p>3)mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida);</p> <p>4)hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse järgi; määrab indikaatoriga keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline);</p> <p>5)toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus;</p> <p>6)järgib leeliste ja tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid;</p> <p>7)koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide võrrandeid, korraldab neid reaktsioone ohutult;</p> <p>8)mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet (keemilistes reaktsioonides elementide aatomite arv ei muutu).</p>
<p>5. Tuntumaid metalle (13 tundi)</p> <p>Metallid, metallide iseloomulikud omadused, ettekujutus metallilisest sidemest (tutvustavalt). Metallide füüsikaliste omaduste võrdlus. Metallide reageerimine hapnikuga jt lihtainetega. Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides. Metallid kui redutseerijad ja hapnik kui oksüdeerija. Metallide reageerimine hapete lahustega. Ettekujutus reaktsiooni kiirusest</p>	<p>1)seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi(hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega;</p> <p>2)eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle; hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas;</p> <p>3)teeb ohutusnõudeid arvestades katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks, võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt),</p>

<p>(metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel). Erinevate metallide aktiivsusevõrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus. Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt). Metallide korrosioon (raua näitel).</p> <p><i>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</i></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 happelahusega (nt Zn, Fe, Sn, Cu);</p> <p>4)raua korrosiooni uurimine erinevates tingimustes.</p>	<p>seostab kiiruse erinevust metallide aktiivsuse erinevusega ja reaktsiooni tingimustega (temperatuur, tahke aine peenestatus);</p> <p>4)seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis;</p> <p>5)teab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana ja hapniku käitumist oksüdeerijana;</p> <p>6)koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik, metall + happelahus);</p> <p>7)hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ning keemiliste omadustega;</p> <p>8)seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivamasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi.</p>
---	---

9.klassi õppeaine sisu	Eeldatavad õpitulemused
<p>6. Anorgaaniliste ainete põhiklassid (28 tundi)</p> <p>Oksiidid. Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega.</p> <p>Happed. Tugevad ja nõrgad happed. Hapete keemilisedomadused (reageerimine metallide, aluseliste oksiidide ja alustega). Happed argielus. Alused. Aluste liigitamine (tugevad ja nõrgad alused, hästi lahustuvad ja rasklahustuvad alused) ning keemilised omadused (reageerimine happeliste oksiidide ja hapetega). Hüdroksiidide koostis ja nimetused. 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. Anorgaanilised ühendid igapäevaelus. Vee karedus, väetised, ehitusmaterjalid. Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happvihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) eristab tugevaid ja nõrku happed ning aluseid; seostab lahuse happelisi omadusi H⁺-ioonide ja aluselisi omadusi OH⁻-ioonide esinemisega lahuses; 2) kasutab aineklassidevahelisi seoseid ainetevahelisireaktsioone 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; 3) kasutab info saamiseks lahustuvustabelit; 4) selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi; 5) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (sh lahuse ruumala ja tihedust kasutades); 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 kasutamist igapäevaelus; 7) analüüsib keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid)

<p><i>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</i></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>	<p>üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.</p>
<p>7. Aine hulk. Moolarvutused (10 tundi)</p> <p>Aine hulk, mool. Molaarmass ja gaasi molaaruumala (normaalingimustel) . Ainekoguste ühikud ja nende teisendused. 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>1) tunneb põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikuid (mol, kmol, g, kg, t, cm^3, dm^3, m^3, 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</p>

	<p>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>6) hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.</p>
<p>8. Süsinik ja süsinikuühendid (16 tundi)</p> <p>Süsinik lihtainena. Süsinikuoksiidid. Süsivesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid sidemeid. Molekulimudelid ja struktuurivalemid. Ettekujutus polümeeridest. Süsivesinike esinemisvormid looduses (maagaas, nafta) ja kasutusala (kütused, määrdeained) ning nende kasutamise võimalused. 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>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 struktuurivalemeid 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 süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende kasutamise võimalusi praktikas;</p> <p>6) eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;</p> <p>7) koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid;</p>

<p><i>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) CO₂ saamine ja kasutamine tule kustutamisel; 2) lihtsamate süsivesinike jt süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine; 3) süsivesinike omaduste uurimine (lahustuvus, märguvus veega); 4) etaanhappe happeliste omaduste uurimine (nt etaanhape + leeliselahus). 	<ol style="list-style-type: none"> 8) koostab etaanhappe iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires) ning teeb katseid nende reaktsioonide uurimiseks; 9) hindab etanooli füsioloogilist toimet ja sellega seotud probleeme igapäevaelus.
<p>9. Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena (10 tundi)</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. Süsinikuühendid kütusena. Keskkonnaprobleemid: kasvuhoonegaasid. Tarbekeemia saadused, plastid ja kiudained. Polümeerid igapäevaelus.</p> <p><i>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) rasva lahustuvuse uurimine erinevates lahustites; 2) ekso- ja endotermilise reaktsiooni uurimine; 3) toiduainete tärglisesisalduse uurimine; 4) valkude püsivuse uurimine; 	<ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist); 2) hindab eluks oluliste süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) rollielusorganismides ja teab nende muundumise lõppsaadusi organismis (vesi ja süsinikdioksiid); 3) analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid; 4) iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid materjale (kiudained, plastid) ning analüüsib nende põhiomadusi ja kasutusvõimalusi; 5) mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.

Õppetegevuse kavandamine ning korraldamine:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine eesmärkidest, taotletavatest õpitulemustest ja õppesisust ning toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) taotletakse, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ja jätab piisavalt aega nii huvitegevuseks kui ka puhkuseks;
- 3) võimaldatakse nii üksi- kui ka ühisõpet (paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd), mis toetavad õpilaste kujunemist aktiivseiks ning iseseisvaiks õppijaiks;
- 4) kasutatakse õpiülesandeid, mis toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 5) rakendatakse nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 6) laiendatakse õpikeskkonda: arvuti/multimeediaklass, kooliümbus, looduskeskkond, muuseumid, näitused, ettevõtted jne;
- 7) kasutatakse erinevaid õppemeetodeid, sh rakendatakse aktiivõpet: rollimängud, arutelud, väitlused, projektõpe, õpimapi ja uurimistöö koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd .

Hindamine

Hinnatakse:

- õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste, sh esituste ning kirjalike tööde alusel, arvestades teadmiste ja oskuste vastavust ainekavades taotletavatele õpitulemustele ning arvestades õpilase individuaalseid iseärasusi ja mõtlemistasandite arengut.
- õpilase aktiivset osalemist kooliüritustel, ainevõistlusel ning kooli esindamist konkurssidel või olümpiaadidel arvestatakse õppetegevuse osana koondhindamisel.

[Vastavalt JWG hindamisjuhendile.](#)

Kooliastme õpitulemused

Põhikooli lõpetaja:

- 1) tunneb huvi keemia ja teiste loodusteaduste vastu ning mõistab keemia rolli inimühiskonna ajaloolises arengus, tänapäeva tehnoloogias ja igapäevaelus;
- 2) suhtub vastutustundlikult elukeskkonnasse, väärtustades säästva arengu põhimõtteid, märkab, analüüsib ja hindab inimtegevuse tagajärgi ning hindab ja arvestab inimtegevuses kasutatavate materjalide ohtlikkust;
- 3) kujundab erinevates loodusainetes õpitu põhjal seostatud maailmapildi, mõistab keemiliste nähtuste füüsikalist olemust ning looduslike protsesside keemilist tagapõhja;
- 4) kasutab erinevaid keemiateabeallikaid, analüüsib kogutud teavet ja hindab seda kriitiliselt;
- 5) omandab põhikooli tasemele vastava loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse, sh funktsionaalse kirjaoskuse keemias;
- 6) rakendab probleeme lahendades loodusteaduslikku meetodit;
- 7) tunneb keemiaga seotud eluvaldkondi ning hindab keemiateadmisi ja -oskusi karjääri planeerides

Kasutatav õppevara

Lembi Tamm Keemia õpik VIII klassile , Avita, 2012

Taavi Ivan Keemia õpik 8.klassile, Avita, 2015

Neeme Katt, Martin Saar Keemia töövihik VIII klassile, Maurus, 2012

Martin Saar, Neeme Katt Keemia töövihik IX klassile, Maurus, 2013

L. Tamm, H. Timotheus. Keemia õpik IX klassile. I ja II osa. Avita, 2007

A. Lukason, V. Toots, A. Töldsepp. Keemia teabevihik I. Koolibri, 2005

L. Paaver, J. Vene. Keemia ülesandeid VIII – IX klassile. Koolibri, 2004

A. Lukason. Keemiaülesanded selgeks. Avita, 2001

R. Pullerits, M. Mölder. Keemiaülesannete lahendamine. Avita, 2000

N. Katt. Keemia lühikursus põhikoolile. Avita, 2004