

# RAKVERE PÕHIKOOLI ÕPPEKAVA

## AINEKAVA

### KEEMIA

### III KOOLIASTE

### 8. KLASS

(70 tundi)

Teema ja tunnim aht	Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus / Õppesisu / Põhimõisted / Praktilised tööd ja IKT rakendamine	Õpitulemused	Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse / Õppetegevus ja metoodilised soovitusd / Õppevahendid / Lõiming
<b>Millega tegeleb keemia (11 tundi)</b>	<b>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:</b> See on keemia sissejuhatav teema. Seda teemat õppides saavad õpilased ülevaate keemia kui õppeaine uurimisvaldkonnast, mõistavad ainete keemiliste ja füüsikaliste omaduste erinevust ning saavad esmase ettekujutuse keemiliste reaktsioonidega seotud nähtustest. Eesmärgiks pole mitte niivõrd uute teadmiste omandamine, kuivõrd tutvumine keemiliste nähtustega ja nende uurimisega. Keemiakatseid tehes omandavad õpilased mitmeid vajalikke töövõtteid ja õpivad järgima tähtsamaid laboratoorse töö ohutusnõudeid. Arvutusülesannete lahendamisega õpitakse rakendama matemaatikas omandatud teadmisi ja oskusi lahuste protsendilise koostisega seotud arvutustes.	<b>Õpitulemused:</b> Õpilane 1) võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms (seostab varem õpituga loodusõpetuses); 2) põhjendab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise ja kiirendamise võimalusi; 3) järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöodes ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust; 4) tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõte-silinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp,	<b>Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Teema õppimisel saab toetuda loodusõpetuses, eriti 7. klassi loodusõpetuses õpitule ainete füüsikaliste omaduste kohta.</li> <li>5. klassi loodusõpetuses käsitletakse järgmist teemaplokki: vee omadused, vee olekud ja nende muutumine, vedela ja gaasilise aine omadused.</li> <li>7. klassi loodusõpetuses käsitletakse järgmist teemaplokki: puhas aine, ainete segu, mittesegunevad vedelikud, ainete lahustumine vedelikes, gaaside lahustumine vedelikes, ainete eraldamine segust, inimtegevus õhu ja vee saastamisel ja puhastamisel, sulamine ja tahkumine, aurumine ja kondenseerumine.</li> <li>Lahuste protsendilise koostise arvutamine toetub matemaatikas omandatud teadmistele ja</li> </ul>

	<p><b>Õppesisu:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Keemia meie ümber. Ainete füüsikalised omadused (7. klassi loodusõpetuses õpitu rakendamine ainete omaduste uurimisel).</li> <li>2. Keemilised reaktsioonid, reaktsioonide esilekutsumise ja kiirendamise võimalused.</li> <li>3. Lahused ja pihused, pihuste alaliigid (vaht, aerosool, emulsioon, suspensioon), tarded. Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus.</li> <li>4. Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).</li> </ol> <p><b>Põhimõisted:</b> kemikaal, lahusti, lahustunud aine, pihus, emulsioon, suspensioon, aerosool, vaht, tarre, lahuse massiprotsent.</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ainete füüsikaliste omaduste uurimine ja kirjeldamine (agregaatolek, sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus vee suhtes, värvus jt).</li> <li>2. Eri tüüpi pihuste (suspensioon, emulsioon, vaht jms) omaduste uurimine.</li> </ol>	<p>katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5) eristab lahuseid ja pihuseid, toob näiteid lahuste ning pihuste kohta looduses ja igapäevaelus;</li> <li>6) lahendab arvutusülesandeid, rakendades lahuse ja lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi seost; põhjendab lahenduskäiku (seostab osa ja terviku suhtega).</li> </ol>	<p>oskustele, sh protsendi mõiste rakendamisele.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: puhas aine, ainete segu, lahus, lahusti, küllastunud lahus, tahkis, vedelik, gaas, sulamine, tahkumine, sulamistemperatuur, aurumine, keemine, keemistemperatuur, kondenseerimine, destilleerimine, sublimatsioon, härmastumine, protsent.</li> </ul> <p><b>Õppetegevus ja metoodilised soovitused:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ainete füüsikaliste omaduste (soojus- ja elektrijuhtivuse, kõvaduse, sulamis- või keemistemperatuuri jms) määramine ning lahustuvuse uurimine (kvalitatiivselt).</li> <li>• Keemiliste reaktsioonide esilekutsumise tingimuste ja reaktsioonitunnuste uurimine.</li> <li>• Põhiliste ohutusnõuetega tutvumine keemiakatsete tegemisel.</li> <li>• Eri tüüpi pihuste (saamine ja) uurimine.</li> <li>• Lahuste protsendilise koostisega seotud arvutusülesannete lahendamine, lähtudes lahuse ja lahustatud aine massi ning lahuse massiprotsendi vahelisest seosest. Tähelepanu tuleb seejuures pöörata osa ja terviku vahekorra mõistmisele, et mitte omandada vaid kindla algoritmi järgi arvutamise võtteid.</li> </ul> <p><b>Õppevahendid:</b> ainete füüsikaliste omaduste uurimiseks vajalikud ained ja katsevahendid, termomeeter reageerivate ainete temperatuuri määramiseks, reaktiivid ja katse-vahendid pihuste saamiseks ja uurimiseks, ohutusnõuete</p>
--	--	---	---

			<p>plakat.</p> <p><b>Lõiming: loodusõpetus:</b> puhas aine, ainete segu, lahus, ainete olekud ja füüsikalised omadused;  <b>bioloogia:</b> pihussüsteemid meie ümber;  <b>matemaatika:</b> protsentarvutused.</p>
<p><b>Aatomi ehitus, perioodi- i- lisustabel. Ainete ehitus (14 tundi)</b></p>	<p><b>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:</b>  Selle teema õpetamise eesmärk on anda õpilastele ettekujutus keemilise elemendi mõistest ja elemendi omaduste seostamisest tema asukohaga perioodilisustabelis. Selle teema raames õpivad õpilased aru saama aine ehitusega seotud põhimõistetest, mis annavad vajaliku aluse järgmiste keemia-teemade sisuliseks mõistmiseks ning õppematerjalis seoste loomiseks.</p> <p><b>Õppesisu:</b>  1. Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Keemiliste elementide omaduste perioodilisus, perioodilisustabel. Perioodilisustabeli seos aatomite elektronstruktuuriga: tuumalaeng, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv (elektronskeemid). Keemiliste elementide metallilised ja mittemetallilised omadused, metallilised ja mittemetallilised elemendid perioodilisustabelis, metallid ja mittemetallid.  2. Liht- ja liitained (keemilised ühendid). Molekulid, aine valem. Ettekujutus keemilisest sidemest aatomite vahel</p>	<p><b>Õpitulemused:</b>  Õpilane  1) selgitab aatomiehitust (seostab varem õpituga loodusõpetuses);  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;  3) seostab keemilise elemendi asukohta perioodilisustabelis (A-rühmades) elemendi aatomi ehitusega (tuumalaeng ehk prootonite arv tuumas, elektron-kihtide arv, väliskihi elektronide arv) ning koostab keemilise elemendi järjenumbri põhjal elemendi elektronskeemi (1.–4. perioodi A-rühmade elementidel);  4) eristab metallilisi ja mittemetallilisi keemilisi elemente ning põhjendab nende paiknemist perioodilisustabelis, toob näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus;  5) eristab liht- ja liitaineid (keemilisi</p>	<p><b>Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Teema õppimisel saab toetuda loodusõpetuses, eriti 7. klassi loodusõpetuses ainete ehituse kohta õpitule.</li> <li>7. klassi loodusõpetuses käsitletakse järgmist teemaplokki: aine partikulaarne ehitus (aine koosnemine osakekestest), elementaarlaeng, aatomi ja aatomituuma ehitus, aatomite mitmekesisus, keemilised elemendid ja aine.</li> <li>Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: molekulivalem, aineosake, molekul, aatom, aatomituum, elektronkate, elektrilaeng, elektron, prooton, neutron.</li> </ul> <p><b>Õppetegevus ja metoodilised soovitusd:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aatomiehituse (tuumalaengu, elektronkihtide ja väliskihi elektronide arvu) seostamine keemilise elemendi asukohaga perioodilisustabelis.</li> <li>Keemilise elemendi metalliliste või mittemetalliliste omaduste ning vastavate lihtainete omaduste seostamine vastava elemendi aatomi kalduvusega liita või loovutada elektrone. Seejuures on soovitatav pöörata tähelepanu eelkõige tüüpilistele metallilistele ja mittemetallilistele elementidele, jättes vaatluse alt esialgu</li> </ul>

	<p>molekulis (kovalentne side). Aatommass ja molekulmass (valemass).</p> <p>3. Ioonide teke aatomitest, ioonide laengud. Aatomite ja ioonide erinevus. Ioonidest koosnevad ained (ioonised ained). Ettekujutus ioonilisest sidemest (tutvustavalt).</p> <p>4. Molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained (metallide ja soolade näitel).</p> <p><b>Põhimõisted:</b> keemiline element, elemendi aatomnumber (järjenumber), väliskihi elektronide arv, perioodilisustabel, lihtaine, liitaine (keemiline ühend), aatommass, molekulmass (valemass), metall, mittemetall,ioon, katioon, anioon, kovalentne side, iooniline side, molekulaarne aine, mittemolekulaarne aine.</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Internetist andmete otsimine keemiliste elementide kohta, nende võrdlemine ja süstematiseerimine.</li> <li>2. Molekulimudelite koostamine ja uurimine.</li> </ol>	<p>ühendeid), selgitab aine valemi põhjal aine koostist ning arvutab aine valemi põhjal tema molekulmassi (valemassi);</p> <p>6) eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ioonide tekkimist ja iooni laengut;</p> <p>7) eristab kovalentset ja ioonilist sidet ning selgitab nende erinevust;</p> <p>8) eristab molekulaarseid (molekulidest koosnevaid) ja mittemolekulaarseid aineid ning toob nende kohta näiteid.</p>	<p>kõrvale vähem iseloomulikud, vahepealsed elemendid, eriti poolmetallid.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lihtsamate molekulimudelite koostamine ja nende seostamine vastavate molekulivalemitega.</li> <li>• Molekulivalemite põhjal molekulmasside arvutamine.</li> <li>• Kovalentse sideme ja ioonilise sideme sisulise erinevuse selgitamine.</li> <li>• Molekulaarsete ja mittemolekulaarsete ainete ehituse sisulise erinevuse selgitamine.</li> </ul> <p><b>Õppevahendid:</b> keemiliste elementide perioodilisustabel, molekulimudelid, metallide ja mittemetallide ning molekulaarsete ja mittemolekulaarsete ainete näidised.</p> <p><b>Lõiming:</b> <b>loodusõpetus:</b> molekul, aatom, aatomi tuum ja elektronkate, elektrilaeng, aineosakesed elektron, prooton ja neutron; <b>füüsika:</b> aatomi ehitus.</p>
<b>Hapnik ja vesinik, nende tuntuimad ühendid</b>	<p><b>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:</b> Hapniku ja vesiniku teemat õppides saavad õpilased põhjalikuma ettekujutuse oksüdeerumis- (sh põlemis-) protsessidest ja teema raames käsitletavate ainete kõige põhilisematest omadustest. Õpitakse seostama oksiidide valemiteid vastavate</p>	<p><b>Õpitulemused:</b></p> <p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) põhjendab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (seostab varem õpituga loodusõpetuses ja bioloogias);</li> <li>2) kirjeldab hapniku ja vesiniku põhilisi</li> </ol>	<p><b>Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teema õppimisel saab toetuda loodusõpetuses hapniku, vesiniku ja vee kohta õpitule.</li> <li>• 6. klassi loodusõpetuses käsitletakse järgmist teemaplokki: õhu tähtsus, õhu koostis, õhu omadused, fotosüntees, hapniku tähtsus</li> </ul>

<p><b>(16 tundi)</b></p>	<p>keemiliste elementide oksüdatsiooniastmetega ning omandatakse esmane ettekujutus reaktsiooni-võrrandite koostamise põhimõtetest. Selle teema üheks tähtsamaks eesmärgiks on rajada alus keemias kasutatava sümboolika mõistmiseks ja rakendamiseks.</p> <p><b>Õppesisu:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hapnik, selle omadused ja roll põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (hapnik kui oksüdeerija). Põlemisreaktsioonid, oksiidide teke. Oksüdatsiooniaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus. Ühinemisreaktsioon. Lihtsamate põlemis-reaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine.</li> <li>2. Vesinik, selle füüsikalised omadused. Vesi, vee erilised omadused, vee tähtsus. Vesi lahustina. Vee toime ainetesse, märgumine (veesõbralikud ja vett-tõrjuvad ained).</li> </ol> <p><b>Põhimõisted:</b> põlemisreaktsioon, oksiid, oksüdeerija, oksüdeerumine, oksüdatsiooniaste, ühinemisreaktsioon, märgumine.</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hapniku saamine ja tõestamine, küünla põletamine kupli all.</li> <li>2. Põlemisreaktsiooni kujutamine</li> </ol>	<p>omadusi;</p> <ol style="list-style-type: none"> <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 oksüdatsiooniastmeid ning koostab elemendi oksüdatsiooniastme alusel vastava oksiidi valemi ja nimetuse;</li> <li>5) koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt <math>H_2</math>, S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ning toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide kohta (nt <math>H_2O</math>, <math>SO_2</math>, <math>CO_2</math>, <math>SiO_2</math>, <math>CaO</math>, <math>Fe_2O_3</math>);</li> <li>6) põhjendab vee tähtsust, seostab vee iseloomulikke füüsikalisi omadusi (paisumine jäätudes, suur erisoojus ja aurustumissoojus) vee rolliga Maa kliima kujundajana (seostab varem õpituga loodusõpetuses ja geograafias);</li> <li>7) eristab veesõbralikke (hüdrofiilseid) ja vett-tõrjuvaid (hüdrofoobseid) aineid ning toob nende kohta näiteid igapäevaelust.</li> </ol>	<p>looduslikes protsessides, õhu saastumine ja atmosfääri kaitse.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7. klassi loodusõpetuses käsitletakse järgmist teemaplokki: vesinik, hapnik, vesi, süsihappegaas, soojuste eraldumine põlemisel, soojuspaisumine ja aine tihedus, soojuspaisumine ja loodusnähtused, vee paisumine külmumisel ja sellega seotud nähtused looduses, keemiline energia.</li> <li>• Geograafias on käsitletud vett Maa kliima kujundajana.</li> <li>• Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: atmosfäär, õhk, hapnik, süsihappegaas, lämmastik, hingamine, põlemine, fotosüntees.</li> </ul> <p><b>Õppetegevus ja metoodilised soovitused:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hapniku laboratoorne saamine, tõestamine ja tema omaduste uurimine.</li> <li>• Süsihappegaasi saamine, kogumine ja tema omaduste uurimine.</li> <li>• Hapniku omaduste seostamine tema rolliga elus-looduses, luues seoseid varem õpituga loodusõpetuses ja bioloogias.</li> <li>• Elemendi oksüdatsiooniastme ja selle elemendi oksiidi valemi seostamine.</li> <li>• Reaktsioonivõrrandite koostamise põhimõtetega tutvumine lihtsamate oksüdeerumisreaktsioonide näitel; reaktsioonivõrrandites sisalduva teabe selgitamine.</li> <li>• Vesiniku laboratoorne saamine, tõestamine ja selle omaduste uurimine.</li> <li>• Vee omaduste ja tähtsuse selgitamine,</li> </ul>
--------------------------	--	---	---

	<p>molekulimudelite abil.</p> <p>3. CO<sub>2</sub> saamine ja kasutamine tule kustutamisel.</p> <p>4. Vesiniku saamine ja puhtuse kontrollimine.</p>		<p>seostades varem õpituga loodusõpetuses ja geograafias.</p> <p><b>Õppevahendid:</b> reaktiivid ja katsevahendid gaaside (hapnik, süsihappegaas, vesinik) saamiseks, kogumiseks ja omaduste uurimiseks; mitmesuguste oksiidide näidised, molekulimudelid.</p> <p><b>Lõiming: loodusõpetus:</b> atmosfäär, õhk, õhu koostisained, hingamine, põlemine, fotosüntees; <b>bioloogia:</b> hapniku roll hingamisel, süsihappegaasi teke, fotosüntees; <b>geograafia:</b> vesi Maa kliima kujundajana.</p>
<p><b>Happed ja alused – vastandlike omadustega ained (12 tundi)</b></p>	<p><b>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:</b> Hapete ja aluste teemaga omandavad õpilased esmase ettekujutuse keemiliste ühendite põhiklassidest ja nende omadustest. Õpitakse aru saada mitmetest keemia edasiseks õppimiseks vajalikest mõistetest, nagu hape, alus, neutralisatsioonireaktsioon, sool ja lahuse pH. Selle teemaga rajatakse alus ainete põhiklasside põhjalikumaks käsitlemiseks 9. klassis.</p> <p><b>Õppesisu:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral.</li> <li>2. Hapete reageerimine alustega, neutralisat-sioonireaktsioon. Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Ohutusnõuded</li> </ol>	<p><b>Õpitulemused:</b> Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolasid ning koostab hüdroksiidide ja soolade nimetuste alusel nende valemeid (ja vastupidi);</li> <li>2) mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida);</li> <li>3) hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse alusel, määrab indikaatori abil keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline);</li> <li>4) toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus;</li> <li>5) järgib leeliste ja tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid;</li> </ol>	<p><b>Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selle teema õppimisel on suhteliselt vähe võimalusi toetuda varem õpitule. Mõnevõrra on siiski loodusõpetuses tutvunud hapete ja soolade mõistega.</li> <li>• 6. klassi loodusõpetus käsitleb teemasid: vesi Läänemeres – merevee omadused.</li> <li>• Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: happevihm, sool, vee soolsus.</li> </ul> <p><b>Õppetegevus ja metoodilised soovitusel:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lahuse happelisuse kindlakstegemine indikaatori abil.</li> <li>• Hapete, eriti tugevate hapete kasutamisel vajalike ohutusnõuete selgitamine.</li> <li>• Lahuse aluselisuse kindlakstegemine indikaatori abil.</li> <li>• Hapete, hüdroksiidide ja soolade valemite ja</li> </ul>

	<p>tugevaid aluseid (leelisi) kasutades. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/ aluselisust iseloomustades. Soolad, nende koostis ja nimetused. Happed, alused ja soolad igapäevaelus.</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.</p>	<p>6) koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide võrrandeid;</p> <p>7) mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet (keemilistes reaktsioonides elementide aatomite arv ei muutu).</p>	<p>nimetamise põhimõtetega tutvumine.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hapete ja aluste vahelise neutralisatsioonireaktsiooni uurimine ja vastavate reaktsioonivõrrandite koostamine.</li> </ul> <p><b>Õppevahendid:</b> hapete ja aluste lahused, värvusindikaatorid, neutralisatsioonireaktsiooni uurimiseks vajalikud katsevahendid, ohutusnõuete plakat.</p> <p><b>Lõiming: loodusõpetus:</b> sool; <b>bioloogia:</b> looduslikud happelised ained, happevihmad.</p>
<p><b>Tuntu maid metalle (13 tundi)</b></p>	<p><b>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:</b> Metallide teema annab õpilastele ülevaate igapäevaelus väga tähtsate materjalide – metallide – iseloomulikest füüsikalistest ja keemilistest omadustest ning metallide kasutamisevõimalustest. Teema on eriti sobiv mitmesuguste uurimistööde tegemiseks ning nende tulemuste seostamiseks igapäevaelu kogemustega.</p> <p><b>Õppesisu:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Metallid, metallide iseloomulikud omadused, ettekujutus metallilisest sidemest (tutvustavalt). Metallide füüsikaliste omaduste võrdlus.</li> <li>Metallide reageerimine hapnikuga jt lihtainetega. Metallid kui redutseerijad. Metallide reageerimine hapete lahustega. Ettekujutus</li> </ol>	<p><b>Õpitulemused:</b> Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojustjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega;</li> <li>eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle, hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas;</li> <li>teeb katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks, võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt) ning seostab kiiruse erinevust metallide aktiivsuse erinevusega;</li> <li>seostab redoksreaktsioone keemiliste</li> </ol>	<p><b>Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Teema õppimisel saab toetuda varasemates keemiateemades metalliliste elementide ja metallide kohta õpitule ning loodusõpetuses ainete füüsikaliste omaduste ja aine ehituse kohta õpitule, lisaks ka ajaloos õpitule metallide tähtsuse kohta inimkonna ajaloos (pronksiaeg, rauaaeg).</li> <li>Geograafias on käsitletud metallimaake ja nende leiukohti, tehnoloogiaõpetuses metalle kui materjale.</li> <li>Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: metall, metallimaak.</li> </ul> <p><b>Õppetegevus ja metoodilised soovitused:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metallide füüsikaliste omaduste (soojus- ja elektri juhtivuse, kõvaduse, tiheduse, plastilisuse jms) uurimine ja võrdlemine.</li> </ul>

	<p>reaktsioonikiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel). Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus.</p> <p>3. 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, redoksreaktsioon, reaktsioonikiirus, sulam, metalli korrosioon.</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metallide füüsikaliste omaduste võrdlemine (kõvadus, tihedus, magnetilised omadused vms).</li> <li>2. Internetist andmete otsimine metallide omaduste ja rakendusvõimaluste kohta, nende võrdlemine ja süstematiseerimine.</li> <li>3. Metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happe lahusega (nt Zn, Fe, Sn, Cu).</li> <li>4. Raua korrosiooni uurimine erinevates tingimustes.</li> </ol>	<p>elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5) põhjendab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana;</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 ja 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happelahusega ning seostamine metalli asukohaga metallide pingereas, kasutades metallide ligikaudset liigitamist aktiivseteks, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseteks metallideks; pingerea põhjalikum käsitus järgneb gümnaasiumiastmes.</li> <li>• Raua korrosiooni uurimine erinevates tingimustes ja tulemuste põhjal järelduste tegemine.</li> <li>• Metallide omaduste seostamine nende praktiliste kasutamisevõimalustega, sh igapäevaelus.</li> </ul> <p><b>Õppevahendid:</b> metallide ja metallisulamite näidised, metallid ja hapete lahused ning katsevahendid metallide füüsikaliste ja keemiliste omaduste uurimiseks, perioodilisustabel, metallide aktiivsuse rida, geograafiline kaart tuntumate metallimaakide leiukohtade näitamiseks.</p> <p><b>Lõiming: loodusõpetus:</b> ainete füüsikalised omadused; <b>füüsika:</b> metallide elektrijuhtivus ja magnetilised omadused; <b>geograafia:</b> metallimaagid ja nende leiukohad; <b>ajalugu:</b> metallid inimkonna ajaloos; <b>tehnoloogiaõpetus:</b> metallid materjalina.</p>
--	---	--	---

## Hindamine



Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest. Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi kirjalike ja/või praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. Suuliseid ülesandeid ei hinnata. Õpilased koostavad endale keemia õpimappi, mis sisaldab aasta jooksul tehtud töölehti, kontrolltöid ning jaotusmaterjale. Mapis hinnatakse eelkõige kõikide materjalide olemasolu.

Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Õpilane teab, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.