

1. MILLEGA TEGELEB KEEMIA

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus: 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 lahendamiseks õpitakse rakendama matemaatikas omandatud teadmisi ja oskusi lahuste protsendilise koostisega seotud arvutustes.

Õppesisu:

1. Keemia meie ümber. Ainete füüsikalised omadused (7. klassi loodusõpetuses õpitu rakendamine ainete omaduste uurimisel).
2. Keemilised reaktsioonid, reaktsioonide esilekutsumise ja kiirendamise võimalused.
3. Lahused ja pihused, pihuste alaliigid (vaht, aerosool, emulsioon, suspensioon), tarded. Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus.
4. Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).

Õpitulemused:

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, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti;
5. eristab lahuseid ja pihuseid, toob näiteid lahuste ning pihuste kohta looduses ja igapäevaelus;
6. lahendab arvutusülesandeid, rakendades lahuse ja lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi seost; põhjendab lahenduskäiku (seostab osa ja

terviku suhtega).

Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:

- Teema õppimisel saab toetuda loodusõpetuses, eriti 7. klassi loodusõpetuses õpitule ainete füüsikaliste omaduste kohta.
- 5. klassi loodusõpetuses käsitletakse järgmist teemaplokki: vee omadused, vee olekud ja nende muutumine, vedela ja gaasilise aine omadused.
- 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.
- Lahuste protsendilise koostise arvutamine toetub matemaatikas omandatud teadmistele ja oskustele, sh protsendi mõiste rakendamisele.
- 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.

Õppenädal	Nädala teemad	Õpitulemused	Uued mõisted	IKT kasutamine/Õppemeetodid/Õppekeskkond/Hindamine	Ainetevaheline lõiming	Lõiming õppekava läbivate teemadega
1	1. Sissejuhatus keemiasse. 2. Laborivahendid ja ohutusnõuded.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöodes ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust; ▪ tunneb 	kemikaal	Õpilaskatsed: tutvumine tähtsamate laborivahenditega, laboratoorse töö võtted (nt vedeliku ruumala mõõtmine, põleti kasutamine, statiivi kasutamine)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ajalugu: alkeemia ja keemia ▪ inimeseõpetus: iga aine võib osutada mürgiks sõltuvalt kogusest (nt karvad ja ravimid) ▪ loodusõpetuslaborinõud ja ohutusnõudeid 	ohutus: töötamine laboris karjääri planeerimine: keemiku elukutse

		<p>tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti;</p>				
2	<p>3. Ainete füüsikalised omadused.</p> <p>4. Aine tihedus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, 		<p>TK1 (laborivahendid ja ohutusnõuded).</p> <p>Õpilaskatsed: ainete (nt väävel, süsi, raud, alumiinium, vask, kustutatud lubi, taimeõli jt) füüsikaliste omaduste uurimine ja kirjeldamine (agregaatolek, sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus vee suhtes, värvus jt), tiheduse määramine</p>	<ul style="list-style-type: none"> loodusõpetus:ainete olekud ja füüsikalised omadused; matemaatika:valemite kasutamine (tiheduse valemist erinevate suuruste avaldamine) füüsika ja 7. kl loodusõpetus: tiheduse teema käsitlemine 	

		värvus jms (seostab varem loodusõpetuses õpituga);			<ul style="list-style-type: none"> tehnoloogia: erinevate materjalide kasutamise sõltuvus omadustest 	
3	5. Keemilise reaktsiooni tunnused. 6. Keemilise reaktsiooni esilekutsumine ja kiirendamine.	<ul style="list-style-type: none"> põhjendab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise ja kiirendamise võimalusi; 		<p>TK2 (tiheduse arvutamine, ainete omadused).</p> <p>Õpilaskatsed: keemilise reaktsiooni tunnused (nt $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$, $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ lagunemine, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{KI}$, $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{NH}_4\text{Cl}$, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{HCl}$)</p> <p>Veebilehel http://www.chemicum.com on teema „Reaktsioonitunnused“ all 9 katsevideot</p> <p>Õpilaskatsed: keemilise reaktsiooni kiiruse mõjutamine (nt soolhappe ja kriidi vaheline reaktsioon)</p> <p>Näitkatsed: keemilise reaktsiooni esilekutsumine (nt NaCl lahuse elektrolüüs, $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ kuumutamine)</p>	<ul style="list-style-type: none"> tehnoloogia: toiduainete muutused kuumtöötlemisel, toiduainete riknemise põhjuseid ning säilitamise tingimused 	
4	7. -8. Lahused ja pihused.	<ul style="list-style-type: none"> eristab lahuseid ja pihuseid, toob näiteid lahuste ning pihuste kohta looduses ja 	lahustunud aine pihus emulsioon suspensioon	<p>TK3 (füüsikalised ja keemilised nähtused, reaktsiooni tunnused).</p> <p>Õpilaskatsed: tõelise lahuse (nt suhkrulahuse) ja eri tüüpi pihuste valmistamine (nt kriidi suspensioon vees, toiduõli emulsioon vees, vaht nõudepesuvahend + $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$),</p>	<ul style="list-style-type: none"> loodusõpetus: puhas aine, ainete segu, lahus; bioloogia: pihussüsteemid meie ümber; tehnoloogia: vaht ja tarret kokanduses, pesuvahendid 	keskkond: sudu tervis ja ohutus: aerosoolid kui terviseprobleemide tekitajad /

		igapäevaelus;	oon aerosool vaht tarre	nende omaduste (püsivuse) uurimine.	kui emulgaatorid	ravimid
5	9.-10. Lahuse protsendilise koostise arvutamine.	<ul style="list-style-type: none"> lahendab arvutusülesandeid, rakendades lahuse ja lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi seost; põhjendab lahenduskäiku (seostab osa ja terviku suhtega). 	lahuse massiprotsent	TK4 (lahused ja pihused).	<ul style="list-style-type: none"> matemaatika:protsentiarvutused geograafia, loodusõpetus:erineva soolususega veekogud 	teabekeskond: infootsing Internetist
6	11. Kordamine kontrolltöök 12. Kontrolltöö nr 1			TK5 (lahuse massiprotsent) KT1 (millega tegeleb keemia)		

2. AATOMIEHITUS, PERIOODILISUSTABEL. AINETE EHITUS.

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus: 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 keemiateemade sisuliseks mõistmiseks ning õppematerjalis seoste loomiseks.

Õpitulemused:

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, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv) ning koostab keemilise elemendi järjenumbril 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 ühendeid), selgitab aine valemi põhjal aine koostist ning arvutab aine valemi põhjal tema molekulmassi (valemassi);
6. eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist ja iooni laengut;
7. eristab kovalentset ja ioonilist sidet ning selgitab nende erinevust;
8. eristab molekulaarseid (molekulidest koosnevaid) ja mittemolekulaarseid aineid ning toob nende kohta näiteid.

Õppesisu:

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 molekulis (kovaalentside). Aatommass ja molekulmass (valemass).
3. Ioonide teke aatomitest, ioonide laengud. Aatomite ja ioonide erinevus. Ioonidest koosnevad ained (ioonised ained). Ettekujutus ioonilisest sidemest (tutvustavalt).
4. Molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained (metallide ja soolade näitel).

Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:

- Teema õppimisel saab toetuda loodusõpetuses, eriti 7. klassi loodusõpetuses ainete ehituse kohta õpitule.
- 7. klassi loodusõpetuses käsitletakse järgmist teemaplokki: aine partikulaarne ehitus (aine koosnemine osakekestest), elementaarlaeng, aatomi ja aatomituuma ehitus, aatomite mitmekesisus, keemilised elemendid ja aine.

Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: molekulivalem, aineosake, molekul, aatom, aatomituum, elektronkate, elektrilaeng, elektron, prooton, neutron.

Õppenädal	Nädala teemad	Õpitulemused	Uued mõisted	IKT kasutamine/Õppemeetodid/Õppekeskkond/Hindamine	Ainetevaheline lõiming	Lõiming õppekava läbivate teemadega
7	1. Aatomi ehituse kordamine 2. Keemilised elemendid, nende tähised	<ul style="list-style-type: none"> ▪ selgitab aatomiehitust (seostab varem loodusõpetuses õpituga); ▪ seostab 	keemiline element	TK6 (aatomi ehitus). Internetist andmete otsimine keemiliste elementide nimetuste päritolu kohta	loodusõpetus: molekul, aatom, aatomi tuum ja elektronkate, elektrilaeng, aineosakesed elektron, prooton ja neutron; füüsika: aatomiehitusaj alugu: aatomiuuringud	ettevõtlikkus: elementide avastuslood näidetena teaduse kui ühiskonda edasiviiva jõu kohta kultuuriline identiteet: elementide eestikeelsete

		<p>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);</p> <p>loeb õigesti keemiliste elementide sümboleid aine valemis;</p>				<p>nimetuste päritoluteabe kesk</p> <p>ond: infootsing internetist</p>
8	3.-4. Keemiliste elementide	<ul style="list-style-type: none"> seostab keemilise 	<p>perioodilisustabel</p> <p>elemendi</p>	TK7 (keemilised sümbolid).		

	<p>perioodilisust abel. Perioodilisust abeli seos aatomis ehitusega.</p>	<p>elemendi asukohta perioodilisu stabelis (A- rühmades) elemendi aatomis ehitusega (tuumalaen g ehk prootonite arv tuumas, elektronikiht ide arv, väliskihi elektronide arv)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ koostab keemilise elemendi järjenumbri põhjal elemendi elektronske 	<p>aatomnumber (järjenumbr) elemendi väliskihi elektronide arv</p>			
--	---	--	--	--	--	--

		emi (1.–4. perioodi A-rühmade elementidel);				
9	5. - 6. Metallilised ja mittemetallilised elemendid	<ul style="list-style-type: none"> eristab metallilisi ja mittemetallilisi keemilisi elemente ning põhjendab nende paiknemist perioodilisu stabelis; toob näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevael 	metall, mittemetall	<p>TK8 (aatomi ehitus, perioodilisussüsteem).</p> <p>Demonstreerida erinevaid metalle ja mittemetalle</p> <p>Internetist andmete otsimine keemiliste elementide ja nende ühendite kohta</p>		<p>kultuuriline identiteet: F. R. Kreutzwald kui mitmete keemiliste elementide eestikeelsete nimetuste kasutuselevõtja (hapnik, vesinik, süsinik, lämmastik)</p> <p>teabekeskond: infootsing internetist</p>

		us;				
10	7. Liht- ja liitained 8. Molekulid, aine valem	<ul style="list-style-type: none"> eristab liht- ja liitaineid (keemilisi ühendeid) selgitab aine valemi põhjal aine koostist 	lihtaine, liitaine (keemiline ühend)	TK9 (metallid ja mittemetallid, liht- ja liitained). Molekulimudelite koostamine	loodusõpetus: mudelite kasutamise vajadus ning mudelile esitatavad tingimused (vrld gloobusega)	
11	9. Kovalentne side 10. Aatommass ja molekulmass (valemass)	<ul style="list-style-type: none"> arvutab aine valemi põhjal tema molekulmassi (valemassi) 	kovalentne side aatommass, molekulmass (valemass)	Veebilehel http://mudelid.5dvision.ee/keemside/a nimatsioonid kovalentse sideme tekke kohta TK10 (keemiline valem, kovalentne side).		
12	11. Ioonid 12. Molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained	<ul style="list-style-type: none"> eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ioonide 	ioon, kation, anioon, iooniline side molekulaarne aine, mittemolekulaarne aine	TK11 (molekulmass). Veebilehel http://mudelid.5dvision.ee/keemside/a nimatsioonid ioonilise sideme tekke kohta TK12 (ioonid, iooniline side).	loodusõpetus: positiivne ja negatiivne elektrilaeng, laetud kehade vastastikmõju füüsika: vastasmärgiliste laengute tõmbumine	tervis ja ohutus: ioonid praktikas, nt inimese kehavedelikes ja spordijookides

		tekkimist ja iooni laengut; <ul style="list-style-type: none"> ▪ eristab kovalentset ja ioonilist sidet ning selgitab nende erinevust; ▪ eristab molekulaar seid (molekulide st koosnevaid) ja mittemolek ulaarseid aineid ning toob nende kohta näiteid 				
13	13. Kordamine kontrolltööks			KT2 (Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus)		

	14. Kontrolltöö nr 2					
--	---------------------------------	--	--	--	--	--

3. HAPNIK JA VESINIK, NENDE TUNNUIMAD ÜHENDID.

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus: Hapniku ja vesiniku teemat õppides saavad õpilased põhjalikuma ettekujutuse oksüdeerumis- (sh põlemis-) protsessidest ja teema raames käsitletavate ainete kõige põhilisematest omadustest. Õpitakse seostama oksiidide valemeid vastavate keemiliste elementide oksüdatsiooniastmetega ning omandatakse esmane ettekujutus reaktsioonivõrrandite koostamise põhimõtetest. Selle teema üheks tähtsamaks eesmärgiks on rajada alus keemias kasutatava sümbolika mõistmiseks ja rakendamiseks.

Õpitulemused:

Õpilane

1. põhjendab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (seostab varem õpituga loodusõpetuses ja bioloogias);
2. kirjeldab hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi;
3. seostab gaasi (hapniku, vesiniku, süsinikdioksiidi jt) kogumiseks sobivaid võtteid vastava gaasi omadustega (gaasi tihedusega õhu suhtes ja lahustuvusega vees);
4. määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsiooniastmeid ning koostab elemendi oksüdatsiooniastme alusel vastava oksiidivalemi ja nimetuse;
5. koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt H_2 , S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ning toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide kohta (nt H_2O , SO_2 , CO_2 , SiO_2 , CaO, Fe_2O_3);
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);
7. eristab veesõbralikke (hüdrofiilseid) ja vett-tõrjuvaid (hüdrofoobseid) aineid ning toob nende kohta näiteid igapäevaelust.

Õppesisu:

1. Hapnik, selle omadused ja roll põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (hapnik kui oksüdeerija). Põlemisreaktsioonid, oksiidide teke. Oksüdatsioonaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus. Ühinemisreaktsioon. Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine.
2. Vesinik, selle füüsilised omadused. Vesi, vee erilised omadused, vee tähtsus. Vesi lahustina. Vee toime ainetesse, mürgumine (veesõbralikud ja vett-tõrjuvad ained).

Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:

- Teema õppimisel saab toetuda loodusõpetuses hapniku, vesiniku ja vee kohta õpitule.
- 6. klassi loodusõpetuses käsitletakse järgmist teemaplokki: õhu tähtsus, õhu koostis, õhu omadused, fotosüntees, hapniku tähtsus looduslikes protsessides, õhu saastumine ja atmosfääri kaitse.
- 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.
- Geograafias on käsitletud vett Maa kliima kujundajana.

Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: atmosfäär, õhk, hapnik, süsihappegaas, lämmastik, hingamine, põlemine, fotosüntees.

Õppenädal	Nädala teemad	Õpitulemused	Uued mõisted	IKT kasutamine/Õppemeetodid/Õppekeskkond /Hindamine	Ainetevaheline lõiming	Lõiming õppekava läbivate teemadega
14	1. -2. Hapnik, selle omadused ja roll põlemisreaktsioonides ning eluslooduses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ põhjendab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning 	oksiid, oksüdeerija, oksüdeerimine	<p>Näitkatse: hapniku sisaldus õhus</p> <p>Õpilaskatsed: Hapniku saamine (nt KMnO₄ lagundamisel), kogumine ja tõestamine</p> <p>Veebilehelhttp://www.chemicum.com teema</p>	<p>loodusõpetus: atmosfäär, õhk, õhu koostisained, hingamine, põlemine, fotosüntees;</p> <p>bioloogia: hapniku</p>	<p>teabekeskond: infootsing internetist</p> <p>tervis ja ohutus: õhk kui saasteainete levikukeskkond,</p>

		<p>eluslooduse s (seostab varem loodusõpetu ses ja bioloogias õpituga);</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ kirjeldab hapniku põhilisi omadusi; ▪ seostab gaasi (hapniku, vesiniku, süsinikdioksiidi jt) kogumiseks sobivaid võtteid vastava gaasi omadustega (gaasi 		<p>„Katsed hapnikuga“ all katsevideo „Hapniku saamine ja tõestamine“</p> <p>Internetist andmete otsimine osooni kohta</p>	<p>roll hingamisel, süsihappegaasi teke, fotosüntees, klorofüll</p>	<p>saasteained õhus</p>
--	--	---	--	--	---	-------------------------

		<p>tihedusega õhu suhtes ja lahustuvusega vees)</p>				
15	<p>3. – 4. Oksüdatsioonias te.</p>	<ul style="list-style-type: none"> määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsiooniastmeid 	<p>oksüdatsiooniaste</p>	<p>TK13 (õhk, hapnik)</p>		
16	<p>5. – 6. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> koostab elemendi oksüdatsiooniastme alusel vastava oksiidi valemi ja nimetuse; 		<p>TK14 (oksüdatsiooniastme määramine, valemi koostamine)</p> <p>Veebilehel http://mudelid.5dvision.ee/oksiidid/ animatsioonid oksiidide valemite koostamise ja nimetamise kohta</p>		<p>tehnoloogia ja innovatsioon: arvuti mudelite kasutamine</p>
17	<p>7. Oksiidid igapäevaelus</p> <p>8. Keemilise</p>	<ul style="list-style-type: none"> toob näiteid igapäevaelus tuntumate 		<p>TK15 (oksiidi nimetuse ja valemi koostamine)</p> <p>Õpilaskatsed: CO₂ saamine (nt lubjakivi reageerimisel soolhappega) ja kasutamine</p>	<p>loodusõpetus: kivim, setted, liiv, CO₂ teke põlemisel, hingamisel,</p>	<p>teabekeskond: infootsing internetist</p>

	reaktsiooni võrrand	oksiidide kohta (nt H ₂ O, SO ₂ , CO ₂ , SiO ₂ , CaO, Fe ₂ O ₃)		tule kustutamisel. Demonstreerida erinevaid oksiide (CaO, Fe ₂ O ₃ , SiO ₂ jt) Internetist andmete otsimine tuntumate oksiidide kohta	kõdunemisel	
18	9. – 10. Põlemisreaktsioonid, oksiidide teke. Ühinemisreaktsioon.	<ul style="list-style-type: none"> koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt H₂, S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga 	Põlemisreaktsioon, ühinemisreaktsioon	<p>TK16 (aatomite ja molekulide arvu tähistamine, reaktsioonivõrrandi tasakaalustamine).</p> <p>Näitkatsed: oksiidide saamine lihtainete põlemisel (nt S, C, P, Mg), põlemise võrdlus õhus ja puhtas hapnikus</p> <p>Veebilehel http://www.chemicum.com teema „Katsed hapnikuga“ all</p> <p>katsevideod erinevate ainete põlemisest</p> <p>Molekulimudelite abil põlemisreaktsioonide kujutamine</p>	<p>ajalugu: põlemisreaktsioonid (flogistoniteooria vs põlemise hapnikteooria)</p> <p>matemaatika: vähim ühiskordne (VÜK)</p>	<p>karjääri planeerimine: teadlaste elulugude tutvustamine selgitamiseks keemikute töötingimusi ja sihte kaasajal</p>
19	11.-12. Vesinik, selle füüsikalised omadused	<ul style="list-style-type: none"> kirjeldab vesiniku põhilisi omadusi; 		<p>TK17 (reaktsioonivõrrandid lihtaine + O₂)</p> <p>Näitkatse: vesiniku saamine Kippi aparaadis ja puhtuse kontrollimine, paukgaasi plahvatus.</p> <p>Õpilaskatsed: vesiniku saamine (nt Zn reageerimisel soolhappega, Al-fooliumi</p>	<p>ajalugu: teaduse ja tehnika areng (vesinik dirižablites ja kütusena)</p>	<p>tehnoloogia ja innovatsioon: vesinik kui tulevikukütus, selle kasutamisega seotud probleemid</p> <p>teabekeskond: infootsing internetist</p>

				<p>reageerimisel leelise) ja puhtuse kontroll</p> <p>Veebilehel http://www.chemicum.com teema „Katsed vesinikuga“ all</p> <p>katsevideod vesiniku kohta; lisamaterjalina teema „Katsed hapnikuga“ alt video „Vee elektrolüüs“, teema „Elektrokeemia“ alt videod „Vesinik-hapnik kütuselement“, „Tuuleenergia salvestamine vesinikuna“ ja „Valgusenergia salvestamine vesinikuna“</p>		
20	<p>13. – 14. Vesi, vee erilised omadused, vee tähtsus. Vesi lahustina. Vee toime ainetesse, märgumine</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ põhjendab vee tähtsust, seostab vee iseloomulikke füüsikalisi omadusi (paisumine jäätudes, suur erisoojus ja aurustumissoojus) vee rolliga Maa kliima 	märgumine	<p>TK18 (vesinik).</p> <p>Õpilaskatsed: erinevate ainete (plast, riie, klaas jt) märgumise uurimine</p>	<p>geograafia: vesi Maa kliima kujundajana.</p> <p>loodusõpetus: märgamine</p>	<p>keskkond ja jätkusuutlik areng: vesi kui reostust kandev keskkond</p>

		<p>kujundajana (seostab varem loodusõpetu ses ja geograafias õpituga); eristab veesõbralikk e (hüdofiilseid) ja vett- tõrjuvaid (hüdrofoobs eid) aineid ning toob nende kohta näiteid igapäevaelu st</p>				
21	<p>15. Kordamine kontrolltööks</p> <p>16. Kontrolltöö nr 3</p>			KT3 (Hapnik ja vesinik, nende tuntumaid ühendeid)		

4. HAPPED JA ALUSED – VASTANDLIKE OMADUSTEGA AINED.

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

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.

Õpitulemused:

Õpilane

1. tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolasid ning koostab hüdroksiidide ja soolade nimetuste alusel nende valemeid (ja vastupidi);
2. mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida);
3. hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse alusel, määrab indikaatori abil keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline);
4. toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus;
5. järgib leeliste ja tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid;
6. koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide võrrandeid;
7. mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet (keemilistes reaktsioonides elementide aatomite arv ei muutu).

Õppesisu:

1. Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral.
2. Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon. Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades. Soolad, nende koostis ja nimetused. Happed, alused

ja soolad igapäevaelus.

Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:

- Selle teema õppimisel on suhteliselt vähe võimalusi toetuda varem õpitule. Mõnevõrra on siiski loodusõpetuses tutvutud hapete ja soolade mõistega.
- 6. klassi loodusõpetus käsitleb teemasid: vesi Läänemeres – merevee omadused.

Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: happevihm, sool, vee soolsus.

Õppenädal	Nädala teemad	Õpitulemused	Uued mõisted	IKT kasutamine/Õppemeetodid/Õppekeskkond/Hindamine	Ainetevaheline lõiming	Lõiming õppekava läbivate teemadega
22	1. – 2. Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ tunneb valemi järgi happeid, järgib tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid; ▪ toob näiteid tuntumate hapete kasutamise kohta 	hape indikaator	<p>Näitkatse: väävelhappe toime suhkrule, puidule</p> <p>Õpilaskatsed: HCl ja H₂SO₄ toime indikaatoritele</p> <p>Internetist andmete otsimine hapete kohta looduses ja tehnikas</p>	bioloogia: looduslikud happelised ained, happesademed, seedimine ja maomahlas leiduv hape	<p>ohutus: hapete kasutamine</p> <p>keskkond: happesademed</p> <p>teabekeskonnad: infootsing internetist</p>

		igapäevaelus;				
23	3. – 4. Alused. Hüdroksiidide koostis ja nimetused. Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ tunneb valemi järgi hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ning koostab hüdroksiidide nimetuste alusel nende valemeid (ja vastupidi); järgib leelistega töötades ohutusnõudeid; ▪ toob näiteid 	alus	<p>TK19 (hapete valemid ja nimetused).</p> <p>Õpilaskatsed: NaOH ja Ca(OH)₂ omaduste (lahustuvus, toime indikaatoritesse) võrdlemine</p> <p>Internetist andmete otsimine aluste kohta looduses ja tehnikas</p>	tehnoloogia: puhastusainete pH-tase ja otstarve, olmekeemia, puhastusvahendid, nende omadused ja ohutus	<p>ohutus: leeliste kasutamine</p> <p>teabekeskko nd: infootsing internetist</p>

		tuntumate aluste kasutamise kohta igapäevaelus;				
24	5. – 6. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades.	<ul style="list-style-type: none"> hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse alusel; määrab indikaatoriga keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline); 	lahuste pH-skaala	<p>TK20 (aluste liigitus ja nimetused).</p> <p>Õpilaskatsed: hapete ja aluste kindlakstegemine indikaatoriga, loodusliku indikaatori (nt punase kapsa) värviskaala koostamine</p> <p>Veebilehel http://www.chemicum.com teema „Lahused, pH“ all katsevideo „Tugevad ja nõrgad happed ja alused“.</p>		

25	<p>7. – 8. Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida); koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide võrrandeid; mõistab reaktsiooni võrrandite tasakaalustamise põhimõtet 	<p>neutralisatsioonireaktsioon</p>	<p>Õpilaskatse: neutralisatsioonireaktsiooni uurimine (nt HCl + NaOH)</p> <p>Veebilehel http://www.chemicum.com teema „Lahused, pH“ all katsevideo</p> <p>„Universaalindikaatori värviskaala“</p>	<p>loodusõpetus: mulla hapestumine, neutraliseerimine</p> <p>matemaatika: vähim ühiskordne (VÜK)</p>	
----	--	---	------------------------------------	---	--	--

		(keemilistes reaktsioonis elementide aatomite arvu ei muutu).				
26	9. – 10. Soolad, nende koostis ja nimetused.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ tunneb valemi järgi soolasid ning koostab soolade nimetuste alusel nende valemeid (ja vastupidi); ▪ toob näiteid tuntumate soolade kasutamise 	sool	<p>TK21 (neutralisatsioonireaktsioon, lahuse pH).</p> <p>Demonstreerida erinevaid sooli (olek, värvus, lahustuvus)</p> <p>Õpilaskatsed: erinevate soolade (nt NaCl, BaSO₄saamine ja eraldamine)</p> <p>Internetist andmete otsimine tuntumate soolade kohta</p>	<p>tehnoloogia: soolamine kui toiduainete säilitamise viis</p> <p>loodusõpetus ja geograafia: lubjakivi</p>	<p>teabekeskond: infootsing internetist</p> <p>kultuuriline identiteet: pakivi kui Eesti rahvuskiivi</p>

		kohta igapäevael us;				
27	11. Kordamine kontrolltööks 12. Kontrolltöö nr 4			TK22 (soolade valemid ja nimetused). KT4 (Happed ja alused – vastandlike omadustega ained)		

5. TUNTUMAIK METALLE.

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

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.

Õpitulemused:

Õpilane

1. seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega;
2. eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle, hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas;
3. teeb katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks, võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt) ning seostab kiiruse erinevust metallide aktiivsuse erinevusega;
4. seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis;
5. põhjendab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana;

6. koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik, metall + happelahus);
7. hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ja keemiliste omadustega;
8. seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivamasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi.

Õppesisu:

1. Metallid, metallide iseloomulikud omadused, ettekujutus metallilisest sidemest (tutvustavalt). Metallide füüsikaliste omaduste võrdlus.
2. Metallide reageerimine hapnikuga jt lihtainetega. Metallid kui redutseerijad. Metallide reageerimine hapete lahustega. Ettekujutus reaktsioonikiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel). Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus.
3. Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt). Metallide korrosioon (raua näitel).

Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:

- Teema õppimisel saab toetuda varasemates keemiateemades metalliliste elementide ja metallide kohta õpitule ning
- es ainete füüsikaliste omaduste ja aine ehituse kohta õpitule, lisaks ka ajaloos õpitule metallide tähtsuse kohta inimkonna ajaloos (pronksiaeg, rauaaeg).
- Geograafias on käsitletud metallimaake ja nende leiukohti, tehnoloogiaõpetuses metalle kui materjale.
- Õpilased peaksid tundma ja oskama selgitada järgmisi mõisteid: metall, metallimaak.

Õppenädal	Nädala teemad	Õpitulemused	Uued mõisted	IKT kasutamine/Õppemeetodid/Õppekeskkond/Hindamine	Ainetevaheline lõiming	Lõiming õppekava läbivate teemadega
28	1. – 2. Metallid, metallide iseloomulik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi 		<p>Internetist andmete otsimine tuntumate metallide omaduste kohta</p> <p>Õpilaskatsed: metallide füüsikaliste omaduste võrdlemine (kõvadus, tihedus,</p>	<p>loodusõpetus:ainete füüsikalised omadused;</p> <p>füüsika: metallide elektrijuhtivus ja</p>	<p>teabekeskond: infootsing internetist</p>

	<p>ud omadused, ettekujutus metallilise t sidemest. Metallide füüsikaliste omaduste võrdlus.</p>	<p>(hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega;</p>		<p>magnetilised omadused vms).</p>	<p>magnetilised omadused;</p> <p>emakeel: metallide nimetused fraseologismide koostises</p> <p>ajalugu: metallide / sulamite kasutusele võtmine</p>	
29	<p>3. – 4. Metallide reageerimine hapnikuga jt lihtainetega . Metallid kui redutseerijad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis; põhjendab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana; koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta 	<p>redutsee rija, redutsee rumine, redoksreaktsioon</p>	<p>Õpilaskatsed: metallide (nt Mg, Cu) reageerimine hapnikuga</p> <p>Näitkatsed: metallide reageerimine teiste lihtainetega (nt Na+S, Fe+S, Al+I₂)</p> <p>Veebilehelhttp://www.chemicum.com „teemad“ „s-metallid“ ja „p,d-metallid“ all katsevideod</p>		

		(metall + hapnik);				
30	5. – 6. Metallide reageerimise hapete lahustega. Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus, metallide pingeriida.	<ul style="list-style-type: none"> teeb katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks; koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + happelahus); eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle; hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas; 	aktiivne, keskmise aktiivsus ja väheaktiivne metall, metallide pingeriida	<p>TK23 (metallide reageerimine hapnikuga, redoksreaktsioonid).</p> <p>Õpilaskatsed: metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happe lahusega (nt Mg, Zn, Fe, Cu).</p> <p>Veebilehelhttp://www.chemicum.com teema „Reaktsiooni kiirus, tasakaal“ all katsevideo „Reaktsiooni kiiruse sõltuvus lähteainest“</p> <p>Näitkatse lisamaterjalina: erineva aktiivsusega metallide (Na, Ca, Li, Mg) reageerimine veega</p>		
31	7. Keemilise reaktsiooni kiirus 8. Tähtsamad	<ul style="list-style-type: none"> võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt) ning seostab kiiruse erinevust metallide 	reaktsiooni kiirus	<p>Õpilaskatsed: reaktsiooni kiiruse sõltuvus erinevatest teguritest (nt $Zn + HCl$ sõltuvus temperatuurist, Zn peenestusest, HCl kontsentratsioonist)</p> <p>TK24 (hape + metall, metallide aktiivsus,</p>		

	metallid ja nende sulamid	aktiivsuse erinevusega;		reaktsiooni kiirus)		
32	9. – 10. Tähtsamad metallid ja nende sulamid	<ul style="list-style-type: none"> hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ja keemiliste omadustega; 	sulam	<p>Internetist andmete otsimine metallide (nt Al, Fe, Cu) omaduste, ajaloo ja rakendusvõimaluste kohta</p> <p>Demonstreerida erinevaid sulameid (värvus, kõvadus)</p> <p>Õpilaskatse: metallide redutseerimine (nt C + CuO)</p>	<p>geograafia: metallimaa gid ja nende leiukohad;</p> <p>ajalugu: metallid inimkonna ajaloos;</p> <p>tehnoloogiaõpetus: metallid materjalina.</p>	<p>karjääri planeerimine: metallide töötlemisega seotud elukutsed</p> <p>tehnoloogia: metallurgia</p> <p>teabekeskond: infootsing internetist</p>
33	11. Metallide korrosioon 12. Kordamine kontrolltöös	<ul style="list-style-type: none"> seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivamasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid 	metalli korrosioon	<p>TK25 (metallid argielus).</p> <p>Õpilaskatsed: raua korrosiooni uurimine erinevates tingimustes</p>		

		ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi.				
34	13. Kontrolltöö nr 5 14. VIII klassis õpitu kordamine			KT5 (Tuntumad metallid)		
35	15. – 16. VIII klassis õpitu kordamine			Võimalus teha õppeaasta kokkuvõttev kontrolltöö (nt KT5 asemel)		