

## KLASSI AINEKAVA STRUKTUUR

NB! Arvestuslikud tööd, hindamise põhimõtted ja õppevara esitab õpetaja trimestri (kursuse, poolaasta) alguses

**AINE: KEEMIA**

**Klass: 9. klass**

**Aine maht: 70 tundi (2 korda nädalas)**

<b>Teemad (alateemad) ning õpitulemused</b>	<b>Taotletavad pädevused (aine- ja olulisemad üldpädevused-, kooli õppekava rõhuasetused)</b> MILLISEID PÄDEVUSI ARENDAKSE (ALA)TEEMA KÄSITLEMISEL?	<b>Läbivad teemad</b>  MILLISED LÄBIVAD TEEMAD KUULUVAD (ALA)TEEMA JUURDE? (lühidalt lahti kirjutada või tuua märksõnad, kuidas käsitletakse)	<b>Lõiming ja koostöö, õppekava läbimist (pädevuste arengut) toetavad tegevused</b> MILLISEID TEGEVUSI TEHAKSE? (ainesised ja aineülesed projektid ja aineülene koostöö, teemapäevad, huvitegevusega seotud üritused jms)
<p><b>TEEMA: ANORGAANILISTE AINETE PÕHIKLASSID</b></p> <p><b>Õpitulemused:</b></p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses;</li><li>2) kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist;</li><li>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);</li><li>4) mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires);</li><li>5) rakendab teadusuuringute põhimõtteid (probleem &gt; hüpotees &gt; katse &gt; järeldused);</li><li>6) planeerib ja teeb ohutult lihtsamaid keemiakatseid, mõistab igapäevaelus kasutatavate kemikaalide ja materjalide ohtlikkust ning rakendab neid kasutades vajalikke ohutusnõudeid;</li><li>7) teeb lihtsamaid arvutusi lahuste koostise alusel, kontrollib lahenduskäigu õigsust dimensioonanalüüsiga ning hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele;</li><li>8) väärtustab tervisliku toitumise ja tervislike eluviiside põhimõtteid ning elukeskkonda ja sellesse säästvat suhtumist.</li></ol>			

## KLASSI AINEKAVA STRUKTUUR

NB! Arvestuslikud tööd, hindamise põhimõtted ja õppevara esitab õpetaja trimestri (kursuse, poolaasta) alguses

<b>Oksiidid</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Õpilane oskab nimetada oksiide ja koostada oksiidide keemilisi valemeid</li><li>• Õpilane koostab reaktsioonivõrrandeid (lihtaine + O<sub>2</sub>, happeline oksiid + vesi, aluseline oksiid + vesi)</li></ul> <i>Matemaatika- loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus</i>	Oksiididide nimetamine, valemi koostamine. Reaktsioonivõrrandid. Happelised ja aluselised oksiidid.	<b>keskkond:</b> happesademed <b>teabekeskkond:</b> infootsing internetist
<b>Happed</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Õpilane oskab nimetada koostada põhiliste hapete keemilisi valemeid (HCl, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)</li><li>• Analüüsib valemite põhjal hapete koostist</li></ul> <i>Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiapädevus, suhtluspädevus, õpipädevus</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Eristab tugevaid ja nõrku happeid, oskab omadusi seostada H<sup>+</sup>-ioonide esinemisega lahuses</li><li>• Õpilane koostab reaktsioonivõrrandeid (metall + hape, hape + alus, hape + aluseline oksiid)</li></ul> <i>Õpipädevus, matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiapädevus</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Õpilane kirjeldab ja analüüsib mõnede tähtsamate anorgaaniliste ühendite (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) peamisi</li></ul>	Hapete nimetamine, keemilise valmi koostamine. Hapete tugevus. Reaktsioonivõrrandid.	<b>teabekeskkond:</b> infootsing internetist <b>bioloogia:</b> CO <sub>2</sub> väljahingatavas õhus

## KLASSI AINEKAVA STRUKTUUR

NB! Arvestuslikud tööd, hindamise põhimõtted ja õppevara esitab õpetaja trimestri (kursuse, poolaasta) alguses

	<p>omadusi ning selgitab nende ühendite kasutamist igapäevaelus.</p> <p><i>Sotsiaalne- ja kodanikupädevus, õpipädevus</i></p>		
<b>Alused</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Õpilane oskab nimetada koostada põhiliste aluste keemilisi valemeid</li><li>• Õpilane eristab tugevaid ja nõrku aluseid, seostab lahuse aluselisi omadusi <math>\text{OH}^-</math>-ioonide esinemisega lahuses</li></ul> <p><i>Õpipädevus, sotsiaalne- ja kodanikupädevus</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Õpilane koostab reaktsioonivõrrandeid (alus + hape, alus + happeline oksiid, aluse lagunemine)</li></ul> <p><i>Õpipädevus, matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiapädevus</i></p>	<p>Aluste nimetamine, keemilise valemi koostamine.</p> <p>Aluste tugevus.</p> <p>Reaktsioonivõrrandid.</p>	<p><b>teabekeskkond:</b> infootsing internetist</p> <p><b>tehnoloogia, ajalugu:</b> lubimõrdi kivistumine</p>
<b>Soolad</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Oskab nimetada ja koostada soolade keemilisi valemeid</li><li>• Teab, mis on ja kuidas tekivad vesiniksoolad</li><li>• Õpilane kasutab info saamiseks lahustuvustabelit</li></ul> <p><i>Suhtluspädevus, sotsiaalne- ja kodanikupädevus, õpipädevus, ettevõtlikkuspädevus</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>	<p>Soolade nimetamine, keemilise valemi koostamine.</p> <p>Vesiniksoolad.</p>	<p><b>teabekeskkond:</b> infootsing</p>

## KLASSI AINEKAVA STRUKTUUR

NB! Arvestuslikud tööd, hindamise põhimõtted ja õppevara esitab õpetaja trimestri (kursuse, poolaasta) alguses

<b>Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Teadmiste üldistamine aineklasside vahelistest seostest, kompleksülesanded, reaktsioonivõrrandite kirjutamine ja muundumiste analüüs</li></ul> <i>Suhtluspädevus, sotsiaalne- ja kodanikupädevus, õpipädevus</i>		
<b>Anorgaanilised ühendid igapäevaelus</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• kirjeldab ja analüüsib mõnede tähtsamate anorgaaniliste ühendite (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, NaCl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, CaSO<sub>4</sub>, CaCO<sub>3</sub> jt) peamisi omadusi ning selgitab nende ühendite kasutamist igapäevaelus (vee karedus, väetised, ehitusmaterjalid)</li></ul> <i>Õpipädevus, sotsiaalne- ja kodanikupädevus, ettevõtlikkuspädevus</i>	Vee karedus, katlakivi, ioonidid	<b>geograafia:</b> maavarad (liiv, savi, lubjakivi jt); <b>kodundus ja käsitöö:</b> hapete ja soolade kasutamine toiduvalmistamisel, happelised ja aluselised puhastusvahendid igapäevaelus. <b>teabekeskond:</b> infootsing internetist
<b>Põhilised keemilise saaste allikad</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analüüsib peamisi keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjusi, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine, osoonikihi lagunemine, kasvahooneefekt)</li><li>• Analüüsib võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.</li></ul>	Raskmetalliühendid.	<b>bioloogia:</b> keskkonna saastumine (happesademed, üleväetamine, osoonikihi lagunemine, kasvahooneefekt); <b>keskkond:</b> keskkonna saastumine (happesademed, üleväetamine, osoonikihi lagunemine, kasvahooneefekt); <b>väärtused ja kõlblus:</b> keskkonna saastamine kui elu tulevaste põlvkondade arvelt

## KLASSI AINEKAVA STRUKTUUR

NB! Arvestuslikud tööd, hindamise põhimõtted ja õppevara esitab õpetaja trimestri (kursuse, poolaasta) alguses

	<i>Sotsiaalne pädevus, suhtluspädevus</i>		
<b>TEEMA: LAHUSTUMISPROTSESS, LAHUSTUVUS</b> <b>Õpitulemused:</b> 1. kasutab ainete lahustuvuse graafikut vajaliku info leidmiseks ning arvutuste ja järelduste tegemiseks; 2. seostab ainete lahustumise soojusefekti aineosakeste vastastiktoime tugevusega lahustatavas aines ja lahuses (lahustatava aine ja lahusti osakeste vahel); 3. selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees; 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.			
<b>Lahustumisprotsess, lahustumise soojusefekt</b>	b ainete lahustumise soojusefekti akeste vastastiktoime tugevusega atavas aines ja lahuses atava aine ja lahusti osakeste  <i>Õpipädevus, ettevõtlikkuspädevus</i>	Lahus, kristallvõre, hüdraatumine, lahustumise soojusefekt	<b>loodusõpetus:</b> siseenergia, temperatuuri mõõtmine, aineosakeste liikumise ja temperatuuri seos; <b>füüsika:</b> massi, ruumala ja tiheduse vaheline seos, gaasi rõhk; <b>matemaatika:</b> graafikutelt vajaliku teabe leidmine.
<b>Ainete lahustuvus vees, lahustuvuse sõltumine temperatuurist</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees</li><li>Kasutab ainete lahustuvuse graafikut vajaliku info leidmiseks ning arvutuste ja järelduste tegemiseks</li></ul> <i>Õpipädevus, ettevõtlikkuspädevus, sotsiaalne pädevus</i>	Lahustuvus	

## KLASSI AINEKAVA STRUKTUUR

NB! Arvestuslikud tööd, hindamise põhimõtted ja õppevara esitab õpetaja trimestri (kursuse, poolaasta) alguses

<b>Lahuse koostise arvutused</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (kasutades lahuse, lahusti, lahustunud aine massi, lahuse ruumala ja tiheduse ning lahuse massiprotsendi vahelisi seoseid)</li><li>Põhjustab lahenduskäiku <i>Õpipädevus, matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiapädevus</i></li></ul>	Lahuse massiprotsent Lahuse tihedus	<b>matemaatika:</b> protsendiarvutus (mahuprotsendi arvutamine)
<b>TEEMA: AINE HULK, MOOLARVUTUSED</b> <b>Õpitulemused:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>tunneb põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikuid (mol, kmol, g, kg, t, cm<sup>3</sup>, dm<sup>3</sup>, m<sup>3</sup>, ml, l) ning teeb vajalikke ühikute teisendusi;</li><li>teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, põhjustab neid loogiliselt;</li><li>mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade ehk moolide arvude suhe);</li><li>analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat (kvalitatiivset ja kvantitatiivset) infot;</li><li>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, põhjustab lahenduskäiku;</li><li>hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.</li></ol>			
<b>Aine hulk, mool</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Õpilane tunneb põhilisi aine hulga ühikuid (mol, kmol) ning teeb vajalikke ühikute teisendusi. <i>Matemaatika- loodusteaduste- ja tehnoloogiapädevus, õpipädevus</i></li></ul>		<b>loodusõpetus:</b> massi, ruumala ja tiheduse vaheline seos; <b>matemaatika:</b> võrdeline sõltuvus ja ühikute teisendamine.

## KLASSI AINEKAVA STRUKTUUR

NB! Arvestuslikud tööd, hindamise põhimõtted ja õppevara esitab õpetaja trimestri (kursuse, poolaasta) alguses

<b>Molaarmass, gaasi molaarruumala</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Teeb arvutusi aine hulga ja massi vahelise seose alusel, põhjendab seda loogiliselt</li><li>• Tunneb põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikuid ( mol, kmol, g, kg, t, cm<sup>3</sup>, dm<sup>3</sup>, m<sup>3</sup>, ml) ning teeb vajalikke ühikute teisendusi</li><li>• teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, põhjendab neid loogiliselt</li></ul> <i>Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiapädevus, õpipädevus</i>	Molaarmass Gaasi molaarruumala Normaaltingimused	<b>loodusõpetus:</b> massi, ruumala ja tiheduse vaheline seos; <b>matemaatika:</b> võrdeline sõltuvus ja ühikute teisendamine.
<b>Aine massi jäävus</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Õpilane mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade suhe)</li><li>• analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat (kvalitatiivset ja kvantitatiivset) infot</li><li>• lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite</li></ul>	Arvutused reaktsioonivõrrandi põhjal (mol – mol) Arvutused reaktsioonivõrrandi põhjal (mol – g ja g – mol)	<b>loodusõpetus:</b> massi, ruumala ja tiheduse vaheline seos; <b>matemaatika:</b> võrdeline sõltuvus ja ühikute teisendamine.

## KLASSI AINEKAVA STRUKTUUR

NB! Arvestuslikud tööd, hindamise põhimõtted ja õppevara esitab õpetaja trimestri (kursuse, poolaasta) alguses

	<p>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> <ul style="list-style-type: none"><li>• hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.</li></ul> <p><i>Enesemääratluspädevus, suhtluspädevus, matemaatika-loodusteaduste- ja tehnoloogiapädevus</i></p>		
--	--	--	--

### TEEMA: SÜSINIK JA SÜSINIKUÜHENDID

#### Õpitulemused:

1. võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete ja süsinikoksiidide omadusi;
2. analüüsib süsinikuühendite paljususe põhjust (süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid, kordseid sidemeid);
3. koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu);
4. kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende praktilisi kasutamisevõimalusi;
5. koostab süsivesinike täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid;
6. eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;
7. koostab mõnele tähtsamatele süsinikuühenditele ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires) ja teeb katseid nende reaktsioonide uurimiseks;
8. hindab etanooli füsioloogilist toimet ja sellega seotud probleeme igapäevaelus.



## KLASSI AINEKAVA STRUKTUUR

NB! Arvestuslikud tööd, hindamise põhimõtted ja õppevara esitab õpetaja trimestri (kursuse, poolaasta) alguses

<b>Süsinik lihtainena</b> <b>Süsinikuoksiidid</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi</li><li>võrdleb ning põhjendab süsinikuoksiidide omadusi; <i>Suhtluspädevus, loodusteaduste- ja tehnoloogiapädevus</i></li></ul>	Süsiniku aatomiehitus, põhilised esinemisvormid looduses. Süsinikuoksiidide tekkimine	<b>geograafia:</b> teemantide moodustumise tingimused ja leidumine <b>keskkond:</b> kasvuhooneefekt <b>tehnoloogia:</b> süsiniku uued allotroobid (fullerenid, grafeen), nanotehnoloogia <b>teabekeskond:</b> infootsing internetist
<b>Süsivesinikud</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke <i>Enesemääratluspädevus, tehnoloogiapädevus</i></li></ul>	Süsivesinike koostis	<b>keskkond:</b> süsivesinike füüsikalised omadused seoses keskkonnaprobleemide (nafta püsib vee pinnal ega lahustu vees; veelindude sülestiku ja nafta vastastiktoime)
<b>Süsinikuühendite paljusus</b> <b>Struktuurivalemid</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>analüüsib süsinikuühendite paljususe põhjust (süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid, kordseid sidemeid)</li><li>koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu)</li></ul>	Süsinikeühendite struktuuri analüüs. Süsinikuühendite erinevad kujutusviisid	<b>tehnoloogia:</b> molekulimudelite koostamine arvutis (nt ACDChemSketch'i abil)

## KLASSI AINEKAVA STRUKTUUR

NB! Arvestuslikud tööd, hindamise põhimõtted ja õppevara esitab õpetaja trimestri (kursuse, poolaasta) alguses

	<i>Enesemääratluspädevus, suhtluspädevus, loodusteaduste- ja tehnoloogiapädevus</i>		
<b>Polümeerid</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Oskab selgitada polümeeride tekkimist, põhilisi struktuurilisi omadusi</li><li>• Oskab selgitada polümeeride põhilisi omadusi ning nende seost polümeeri struktuuriga</li></ul> <i>Loodusteaduste- ja tehnoloogiapädevus</i>	Internetist polümeeride kohta andmete otsimine	<b>tehnoloogiaõpetus:</b> süsinikuühendid materjalidena <b>keskkond, väärtused ja kõlblus:</b> keskkonna saastamine pakendimaterjalidega <b>teabekeskkond:</b> infootsing internetist <b>keskkond:</b> plastide ümbertöötlemine
<b>Süsivesinike esinemine looduses</b> <b>Süsivesinike põlemine</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende kasutamise võimalusi praktikas</li><li>• koostab süsivesinike täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid</li></ul> <i>Enesemääratluspädevus, suhtluspädevus, matemaatika-loodusteaduste- ja tehnoloogiapädevus</i>		<b>bioloogia:</b> süsinikuühendid looduses <b>geograafia:</b> süsinikku sisaldavad maavarad ja nende leiukohad <b>ajalugu:</b> riikidevahelised poliitilised probleemid seoses kütustega <b>ühiskonnaõpetus:</b> rahvusvahelised suhted <b>teabekeskkond:</b> infootsing internetist
<b>Alkoholid</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• eristab struktuurivalemi põhjal alkohole;</li><li>• koostab alkoholide iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid</li></ul>	Alkoholide struktuur Alkoholide nimetamine Alkoholi omadused	<b>inimeseõpetus:</b> riskikäitumine (alkohoolsed joogid) <b>ajalugu:</b> alkoholsete jookide tähendus kultuuris

## KLASSI AINEKAVA STRUKTUUR

NB! Arvestuslikud tööd, hindamise põhimõtted ja õppevara esitab õpetaja trimestri (kursuse, poolaasta) alguses

	<p>(õpitud reaktsioonitüüpide piires)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• hindab etanooli füsioloogilist toimet ja sellega seotud probleeme igapäevaelus</li></ul> <p><i>Enesemääratluspädevus, suhtluspädevus, matemaatika-loodusteaduste- ja tehnoloogiapädevus</i></p>		<b>tervis, väärtused ja kõlblus, kultuuriline identiteet:</b> alkohol ja ühiskond
<b>Karboksüülhapped</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• eristab struktuurivalemi põhjal karboksüülhappeid;</li><li>• koostab karboksüülhapete iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires)</li></ul> <p><i>Enesemääratluspädevus, suhtluspädevus, matemaatika-loodusteaduste- ja tehnoloogiapädevus</i></p>	Karboksüülhapete struktuur Karboksüülhapete nimetamine Karboksüülhapete omadused ja omaduste sõltuvus struktuurist	<b>ajalugu:</b> äädikhape kui esimene hape, mida inimene kasutama õppis, seos tuntud nimedega <b>teabekeskkond:</b> infootsing internetist
<b>Eluks olulised süsinikuühendid: Sahhariidid, rasvad, valgud</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• hindab eluks oluliste süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) rolli elusorganismides</li><li>• põhjendab nende muundumise lõppsaadusi organismis (vesi ja süsinikdioksiid) (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga)</li></ul> <p><i>Enesemääratluspädevus, suhtluspädevus,</i></p>	Sahhariidid Rasvad Valgud Olulisus elusorganismidele Tervisliku toitumise põhimõtted	<b>bioloogia:</b> süsinikuühendid looduses; <b>bioloogia:</b> toitumine, toitained ja nende toiteväärtused, elukeskkonna kaitse <b>terviseõpetus:</b> tervisliku toitumise põhimõtted, ohutusnõuded olmekemikaalide kasutamisel

## KLASSI AINEKAVA STRUKTUUR

NB! Arvestuslikud tööd, hindamise põhimõtted ja õppevara esitab õpetaja trimestri (kursuse, poolaasta) alguses

	<i>loodusteaduste- ja tehnoloogiapädevus</i>		
<b>Süsinikuühendid kütusena</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid (seostab varem loodusõpetuses õpituga)</li></ul> <i>Enesemääratluspädevus, suhtluspädevus, loodusteaduste- ja tehnoloogiapädevus</i>	Taastuv ja taastumatu energiaallikas	<b>geograafia:</b> süsinikku sisaldavad maavarad ja nende leiukohad <b>füüsika:</b> energia ja energia üleminek, kütteväärtus <b>teabekeskond:</b> infootsing internetist <b>kultuuriline identiteet:</b> põlevkivikeemia ja -energeetika tähtsus Eesti jaoks <b>väärtused ja kõlblus:</b> taastumatute kütuste raiskamine kui elu tulevaste põlvkondade arvelt
<b>Tarbekeemia, olmekeemia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid materjale (kiudained, plastid) ning analüüsib nende põhiomadusi ja kasutusvõimalusi</li><li>mõistab tuntumate olmekemikaalide ohtlikkust ning järgib neid kasutades ohutusnõudeid</li></ul> <i>Enesemääratluspädevus</i>	Olmekeemia olemus Olmekeemia ohutusnõuded Olmekeemia vajalikkus, kahjulikkus Keemiatööstus	<b>tehnoloogia:</b> tekstiilid, puhastusvahendid, nende omadused ja ohutus <b>karjääri planeerimine:</b> karjäärivõimalused Eesti keemiatööstuses <b>keskkond:</b> plastide lagunemine looduses, plastid saastajatena <b>ettevõtlikkus:</b> materjalide avastuslood näidetena teaduse kui ühiskonda edasiviiva jõu kohta; maaturism (esivanemate tööd: taimedega värvimine, seebikeetmine, lubjapõletus, tõrvaajamine jne).

## KLASSI AINEKAVA STRUKTUUR

NB! Arvestuslikud tööd, hindamise põhimõtted ja õppevara esitab õpetaja trimestri (kursuse, poolaasta) alguses

			<b>teabekeskond:</b> infootsing internetist
<b>Keemia ja elukeskkond</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust, analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.</li></ul> <i>Enesemääratluspädevus, suhtluspädevus</i>	Arutelu keemia mõjust elukeskkonnale	<b>kodanikualgatus:</b> keskkonnaalaste kodanikuorganisatsioonide tegevus (Teeme ära jms)