

AINEKAVA
KEEMIA

PÕHIKOOL

Keemiaõpetus põhikoolis põhineb loodusõpetuses, eriti 7. klassi loodusõpetuses saadud teadmistel ja oskustel. Põhikooli keemiakursus peaks andma lihtsa, kuid tervikliku pildi keemiast, arendab loogilise mõtlemise, analüüsi ja järelduste tegemise oskust.

Teoreetilisi küsimusi käsitletakse maksimaalse lihtsusega. Põhieesmärgiks on keemia mõistete ja seaduspärasuste sisuline omandamine, kusjuures valemeid ja võrrandeid käsitletakse kui vahendeid keemiliste nähtuste üleskirjutamiseks. Keemiaalane kirjaoskus peab kindlustama õpilase tervise ja heaolu, jätma avatuks kõik karjääriteed, olgu need siis kas edasiõppimine gümnaasiumis või kutseõppes. Käsitus arvestab õpilaste arengut, kasutab õpilastele arusaadavaid mudelkujutlusi, eeskätt aatomite ja molekulide ehituse selgitamisel, näidete valikul eelistatakse Eesti loodusvarade, tööstuse ja keskkonnaga seonduvat. Põhimaterjali juurde kuuluvad lahutamatu osana laboratoorsed tööd ja arvutusülesanded. Õpetusega taotletakse, et õpilase suudab lihtsamaid laboritöid iseseisvalt teostada. Katsetulemused peavad aitama õpitud lahti mõtestada ja kinnistada. Õpilast suunatakse kasutama teatmeteoseid ja arvutit. Õppemeetodid valitakse selliselt, et need toetaksid õpilaste vastastikust koostööd ning laseksid areneda erinevate temperamentitüüpide ja võimetega õpilasi (vt. ainekava lisa "Rühmatöö kasutamisest keemia tundides"). Kindlasti sisaldub õppetöös mänguline element.

ÕPETUSE EESMÄRGID:

Põhikooli keemiaõpetusega taotletakse, et õpilane

- õpib tundma keemia põhimõisteid ja seaduspärasusi;
- õpib tundma keemia uurimismeetodeid ja -vahendeid;
- hakkab mõistma maailma terviklikkust: keemiliste nähtuste füüsikalist olemust ja looduslike protsesside keemilist tagapõhja;
- õpib nägema ja mõistma keemilisi nähtusi kodus, looduses ja ümbritsevas elus, tehnikas;
- õpib aru saama keemia keelest: oskab koostada valemeid ja võrrandeid; õpib tegema lihtsamaid arvutusi aine valemi ja keemiliste reaktsioonide võrrandite alusel;
- õpib keemiliste ainetega ohutult ringi käima nii koolis kui kodus ning lihtsamaid katseid tegema;
- keemiaalase kirjaoskuse andmise aluseks on kõrgemat järku kognitiivsed oskused: oskus genereerida ideid, oskus lahendada probleeme, oskus teha otsuseid ja neid hinnata jne.
- saab aru keemiateadmiste vajalikkusest, keemia kohast ühiskonnas ja selle arengus, väärtustab keemiat kui õppeainet;
- õpib püstitama hüpoteese ja neid lihtsamate katsete abil kontrollima;
- saaks hakkama kasvavas ja muutavas tehnika-, tehnoloogia ja infotulvas;

- omandab põhikooli lõpuks oskuste taseme, mis on vajalik toimetulekuks nii igapäevaelus kui ka tööaladel, mis ei ole otseselt keemiaga seotud ega eelda sügavamat keemiaalast ettevalmistust.

ÕPPESISU

8. klass

Millega tegeleb keemia?

Sissejuhatus ainesse. Kuidas töötavad keemikud (vaatlus, katse, hüpotees, järeldus, mudelid). Tähtsamad laborivahendid. Ohutusnõuded laboris. Puhtad ained ja segud. Ainete füüsikalised omadused. Lahused. Ainete eraldamine segudest. Aine keemilised omadused (keemiline reaktsioon). Keemilise reaktsiooni esilekutsumine. Keemilise reaktsiooni tunnused. Keemilist reaktsiooni kiirendavad tegurid.

Täpsustatud õppetulemused:

Õpilane teab

- teemaga seotud mõisteid: puhas aine, segu, keemiline reaktsioon, lahus, lahusti, lahustunud aine;
- ainet iseloomustavaid füüsikalisi omadusi: värvus, lõhn, tihedus, agregaatolek, sulamistemperatuur, keemistemperatuur, kõvadus, tugevus, elektri- ja soojusjuhtivus;
- kuidas saab esile kutsuda keemilisi reaktsioone: ainete kontakt, kuumutamine süütamine;
- laboritööde põhilisi ohutusnõudeid;
- tähtsamaid laborivahendeid (katseklaas, keeduklaas, kolb, põleti, lehter, uhmer, statiiv);
- keemilist reaktsiooni kiirendavaid tegureid (segamine, soojendamine, peenestamine);

mõistab

- keemia on seotud füüsika ja bioloogiaga;
- ainete ja reaktsioonide rolli igapäevases elus;
- füüsikaliste ja keemiliste nähtuste erinevust;
- ohutusnõuete järgimise vajadust;

oskab

- eristada puhtaid aineid ja segusid;
- eristada keemilisi nähtusi füüsikalistest;
- tunda ära reaktsiooni toimumist iseloomulike tunnuste järgi: värvuse muutus, lõhna teke, sademe teke, gaasi eraldumine, soojuse ja valguse eraldumine;
- valida lihtsate segude lahutamiseks sobiv meetod: setitamine, nõrutamine, filtrimine, aurustamine, destilleerimine;
- järgida ohutusnõudeid.

Aatomi ehitus. Keemiliste elementide perioodilisussüsteem

Aatomid kui ainete "ehituskivid". Aatomi ehitus. Aatomituum ja elektronkate. Keemilised

elemendid, nende tähistamine. Keemiliste elementide levik. Keemiliste elementide perioodilisussüsteem (lahter, rühm, periood). Aatomi ehituse ja perioodilisussüsteemi seosed. Aatomi elektronskeem. Ioonide teke.

Õpilane teab

- teemaga seotud mõisteid: aatom, ioon, keemiline element;
- tähtsamate elementide sümboleid ja nimetusi;
- aatomi ehitust: aatomituum, tuumalaeng, elektronkate, elektronid, väliselektronkiht;
- perioodilisussüsteemi ehitust: periood, rühm, lahter;
- aatomi ehituse seoseid elemendi asukohaga perioodilisustabelis (mida näitab järjenumbr, perioodi number, rühma number);

mõistab

- aatomid esinevad kõigis ainetes;
- aatomi ehitus vastab kindlale seaduspärale;
- perioodilisussüsteem peegeldab aatomi ehitust;

oskab

- leida perioodilisustabeli abil elemendi aatomi tuumalaengut, elektronkihtide arvu ja väliskihi elektronide arvu (A-rühmades);
- koostada elektronskeeme (1.-3. perioodi elementidel);
- selgitada ioonide tekkimist ja määrata iooni laengut.

Molekulid. Liht- ja liitained

Aatomite ühinemine molekulideks. Ettekujutus keemilisest sidemest. Liht- ja liitained. Lihtainete liigitamine metallideks ja mittemetallideks. Metallide ja mittemetallide erinevused. Keemiline valem. Lihtaine valem. Liitaine valem. Aatomi mass ja aatommass. Suhteline molekulmass.

Keemilise reaktsiooni võrrand. Keemilise reaktsiooni võrrandi tasakaalustamine.

Õpilane teab

- teemaga seotud mõisteid: molekul, keemiline side, aatommassiühik, aatommass, molekulmass, aine valem, indeks, lihtaine, liitaine, reaktsioonivõrrand, kordaja;
- metallide ja mittemetallide erinevusi (elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus);
- keemilise sideme tekke põhimõtet (üleminek püsivamasse olekusse);

mõistab

- aatomite ja molekulide massi mõõtmiseks kasutatakse erilist ühikut - aatommassiühikut;
- keemiline side tekib välise kihi elektronide abil;
- kristallide ja molekulide erinevust;
- liht- ja lihtainete erinevust;

- keemilised valemid ja võrrandid kirjeldavad ainete koostist ja ainete vahelisi reaktsioone; oskab
- eristada liht ja liitainet (valemi põhjal);
- arvutada molekulmassi;
- tasakaalustada lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid.

Hapnik. Oksiidid. Vesinik. Vesi

Õhk. Õhu koostis ja omadused. Hapnik. Hapniku saamine, omadused, tähtsus. Hapnik kui oksüdeerija. Oksiidid. Ühinemisreaktsioon. Oksüdatsiooniaste. O.a. määramine. Oksiidide valemid ja nimetused. Tähtsamad oksiidid (CO_2 , CO , SO_2 , SiO_2 , CaO). Redoksreaktsioonid. Redutseerija ja oksüdeerija. Vesinik. Leidumine, saamine, füüsikalised ja keemilised omadused. Vesinik kui redutseerija. Vesiniku tähtsus. Vesi. Vee omadused. Veeringe. Vesi lahustina. Lahuste koostis. Lahuste protsendilise koostise arvutamine.

Õpilane teab

- teemaga seotud mõisteid: oksiid, oksüdeerija, oksüdatsiooniaste, redutseerija, redoksreaktsioon;
- õhu koostist;
- hapniku füüsikalisi omadusi ja käitumist oksüdeerijana lihtainete põlemisel;
- vesiniku füüsikalisi omadusi ja käitumist redutseerijana;
- redoksreaktsioonide põhimõtet (elektronide liitmine-loovutamine)

mõistab

- oksüdeerija-redutseerija seost;
- hapniku rolli oksüdeerijana eluslooduses ja tööstuses;
- vee tähtsust meie elus;
- vee säästva kasutamise vajadust;
- lahuse koostist saab väljendada protsentides.

oskab

- määrata elementide oksüdatsiooniastet ühendis ning koostada ühendi valemit oksüdatsiooniastme järgi;
- koostada metalli- ja mittemetallioksiidide nimetusi;
- koostada reaktsioonivõrrandeid lihtaine + O_2 ;
- tunneb võrrandites ära O_2 kui oksüdeerija ja H_2 või metalli kui redutseerija;
- koguda hapnikku ja vesinikku;
- teha arvutusi lahuse massiprotsendi alusel (lahuse, lahusti, lahustunud aine massi ja lahuse massiprotsendi leidmine nendevaheliste seoste alusel).

Keemiliste ühendite põhiklassid

● Happed

Hapete mõiste, koostis, nimetused. Hapete kindlakstegemine. Happelahuse pH ja selle hindamine. Indikaatorid. Hapetele vastavad happelised oksiidid (hapete saamine). Hapete omadused (s.h. reageerimine metallidega). Metallide pingerida. Tugevad ja nõrgad happed.

● Alused

Alused ehk hüdroksiidid: mõiste, koostis, nimetused. Aluste liigitamine leelisteks ja rasklahustuvateks alusteks. Neutralisatsioonireaktsioon Leeliste ja rasklahustuvate hüdroksiidide eriomadusi. Hüdroksiidide saamine.

● Soolad

Soolade mõiste, koostis ja nimetused. Soolade valemite koostamine. Soolade omadusi. Soolade saamisviise (hape + alus, metall+hape). Tähtsamaid sooli (NaCl, CaCO₃)

Kordamine

Õpilane teab

- teemaga seotud mõisteid: hape, indikaator, happeline oksiid, alus, hüdroksiid, leelis, aluseline oksiid, asendusreaktsioon, neutralisatsioonireaktsioon, sool;
- tähtsamate hapete ja happeanioonide valemiteid ja nimetusi (H₂SO₄, HNO₃, HCl, H₂SO₃, H₂CO₃, H₂S, H₃PO₄);
- hapete ja aluste jaotust tugevateks ja nõrkadeks (ohutuse seisukohalt);
- hapete tähtsamaid omadusi (reageerimine metallide ja alustega) ning hapnikhapete saamist happelise oksidi reageerimisel veega (CO₂, SO₂, SO₃);
- aluste tähtsamaid omadusi (reageerimine hapetega) ning leeliste saamist aluselise oksidi reageerimisel veega (CaO, Na₂O);
- soolade saamist neutralisatsioonireaktsioonil;

mõistab

- hapete omadused on tingitud H⁺-ionidest j aluste omadused OH⁻ioonidest;
- hapete ja aluste vastandlikkust;
- metallide pingerea tähendust;
- pH iseloomustab lahuse happelisust või aluselisust.

oskab

- ära tunda okside, happeid, aluseid, sooli valemi järgi, kostada valemiteid ja nimetusi;
- teha kindlaks happeid ja aluseid indikaatori abil;
- kasutada metallide pingerida;

- koostada reaktsionivõrrandeid oksiid + vesi, hape+alus, metall+hape;
- järgida ohutusnõudeid töötamisel hapete ja alustega.

Õppekirjandus

A. Töldsepp. Ained ja keemilised muundumised. Õpik 8. klassile. Tln, 1998

L. Tamm, E. Viirsalu. Keemia töövihik 8.klassile. Tln, 2000.

A. Töldsepp, V. Toots. Õpetame keemiat VIII klassis. Tln, 1998

H.Karik, T.Liivanurm. Keemia töövihik VIII klassile. Tln, 1996.

A. Töldsepp. Keemiatestid 8. klassile. Tln, 1998

L.Paaver, J.Vene. Keemia ülesanded VIII - IX klassile . Tln, 1993.

CD: Keemia õppetükid.

9. klass

Kordamine

Anorgaaniliste ainete põhiklasside nomenklatuur. Anorgaaniliste ainete põhiklasside keemilised omadused. Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel.

Metallid

● Metallide üldomadused

Metallide üldomadused. Metallilised elemendid perioodilisuse süsteemis. Metalliliste elementide aatomi ehituse eripärad. Metallide keemilised omadused (käitumine redutseerijana). Metallide redutseerivate omaduste võrdlus (pinerida).

● Alumiinium ja raud

Alumiiniumi asend, aatomi ehitus, füüsikalised ja keemilised omadused. Leidumine looduses.

Alumiiniumiühendid . Sulamid. Alumiiniumi kasutamine. Rauda asend, aatomi ehitus, füüsikalised ja keemilised omadused. Raudaühendid. Rauda saamine oksiidide redutseerimisel. Rauda tähtsamad sulamid. Malmi ja terase omadused, nende rakendusi. Rauda ja tema sulamite roostetamine.

Korrosioonikaitse. Lühiülevaade tähtsamatest metallidest (Na, Ca, Sn, Pb,Cu, Ag, Au, Zn, Hg)

Õpilane teab

- metallide üldisi füüsikalisi omadusi (plastilisus, elektri-ja soojusjuhtivus, läige) ja metallide liigitamist tiheduse, sulamistemperatuuri, kõvaduse järgi;
- metallide paiknemist perioodilisustabelis ja metalliaatomite ehituse eripära (väliskihi elektronide väike arv, suhteliselt suur aatomiraadius);
- metallid käituvad reaktsioonides redutseerijana;

- metallide liigitamist keemilise aktiivsuse järgi (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed);
- metallide üldisi keemilisi omadusi: reageerimine lahjendatud hapetega ja O₂-ga;
- teemaga seotud mõisteid: maak, korrosioon, sulam;
- alumiiniumi ja raua füüsikalisi omadusi;
- alumiiniumi ja raua keemilisi omadusi (reageerimine hapnikuga, hapetega, raua korrosioon);
- raua saamist (oksiidide redutseerimisel);
- alumiiniumi ja raua sulameid (malm, teras, duralumiinium).

oskab

- iseloomustada metallide aktiivsuse muutumist perioodides, A-rühmades;
- koostada metalliaatomite elektronskeeme (1.-3. periood);
- koostada reaktsioonivõrrandeid metall+hape, metall + O₂

Aine hulk ja mass

● **Moolarvutused**

Mool kui ainehulga ühik. Avogadro arv. Moolarvutused (aine hulk ja mass). Moolarvutused (aine hulk ja ruumala). Moolarvutused (aine hulk ja osakeste arv).

● **Arvutused reaktsioonivõrrandite järgi**

Massi jäävus keemilistes reaktsioonides. Arvutused reaktsioonivõrrandi alusel.

Õpilane teab

- teemaga seotud mõisteid: ainehulk, mool, molaarmass, molaarruumala;
- Avogadro arvu;
- Seoseid aine hulga ja massi, aine hulga ja gaasi ruumala, aine hulga ja aineosakeste arvu vahel;
- Aine hulga, massi, ruumala ühikuid;
- Aine massi jäävust keemilistes reaktsioonides;
- Reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust.

Oskab

- lahendada ülesandeid ainehulga, aineosakeste arvu, massi ja ruumala kohta;
- lahendada ülesandeid reaktsioonivõrrandite alusel.

Süsinik

● **Süsinik. Lihtsamad süsinikuühendid**

Süsinik lihtainena. Süsiniku allotroopia. Süsiniku keemilised omadused. Süsinikoksiid ja süsinikdioksiid. Süsihape.

● **Süsivesinikud. Süsiniku olekud molekulis**

Süsiniühendite paljususe põhjused. Süsivesinike esindajad. Nende leidumine looduses ja kasutamine. Süsiniku, vesiniku, hapniku ja lämmastiku valents ning esinemisvormid molekulides. Süsiniku esinemisvormid molekulides. Süsivesinike molekulvalemite koostamine. Süsivesinike põlemisreaktsioonid.

● **Alkoholid. Karboksüülhapped. Eluks olulised süsinikühendid**

Alkoholid. Orgaanilised happed. Süsinikühendite põlemissaadused. Süsiniku o.a. ühendites. Süsivesinikud. Rasvad. Valgud. Orgaaniliste ühendite mõiste suhtelisus.

Õpilane teab

- teemanti ja grafiidi ehitust ja omadusi (kõvadus, elektrijuhtivus);
- süsiniku võimalikke oksüdatsiooniastmeid (-IV-+IV);
- süsiniku ja süsinikuühendite leidumist eluslooduses;
- süsiniku keemilisi omadusi (põlemine, käitumine redutseerijana);
- süsinikoksiidi ja süsinikdioksiidi teket, füüsikalisi ja keemilisi omadusi;
- teemaga seotud mõisteid: üksiksise, kaksiksise, kolmikside, süsinikahel, tsükkel, polümeer, süsivesinik, alkaan;
- süsinikuühendite paljususe põhjust; süsivesinike esindajaid (metaan, etaan, propaan);
- süsivesinike leidumist looduses ja omadusi (olek, suhe veesse, põlemine);
- süsivesinike kasutusalasid (kütused, määrdeained);
- süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite poolt moodustatavate sidemete arvu;
- süsiniku ja hapniku aatomite olekuid molekulis);
- teemaga seotud mõisteid: alkohol, karboksüülhape;
- alkoholide esindajaid (metanool, etanool);
- etanooli omadusi (olek, lõhn, maitse, füsioloogiline toime, põlemine);
- karboksüülhapete esindajaid (metaanhape, etaanhape);
- etaanhappe omadusi (olek, lõhn, maitse, happelisus);
- süsihappe omadusi ;
- tähtsamate sahhariidide (glükoos, sahharoos, tärklis, tselluloos) leidumist looduses ja bioloogilist tähtsust;
- rasvade liike (vedelad, tahked) ja bioloogilist tähtsust;
- valkude bioloogilist tähtsust;
- orgaaniliste ainete muundumise lõppsaadusi (organismis) - vesi ja süsihappegaas.

oskab

- koostada reaktsioonivõrrandeid süsiniku ja süsinikuühendite (CO , CO_2) omaduste kohta;
- koostada süsivesinike molekulide struktuurivalemeid;

- koostada ja tasakaalustada süsivesinike täieliku põlemise võrrandeid;
- valemi põhjal eristada süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid.

Lahused. Lahuste omadusi

Lahuste koostis ja lahuse tekkeprotsess. Soojusnähtused lahustumisel. Ainete lahustuvus, seda mõjutavad tegurid. Kristallhüdraadid. Lahuse kvantitatiivse koostise väljendamine (massi- ja mahuprotsendid tiheduse arvestamisega). Tõelised lahused ja pihussüsteemid. Vee karedus.

Õpilane teab

- teemega seotud mõisteid: lahus, lahusti, lahustunud aine, lahustuvus, küllastunud lahus, küllastumata lahus, tõeline lahus, pihus;
 - vee molekulide osa ainete lahustumisel;
 - lahustumise soojusefekti;
 - lahustuvuse sõltuvust temperatuurist ja rõhust (gaasidel);
 - pihussüsteemide alaliike (kolloidlahus, tarre, suspensioon, emulsioon, aerosool, vaht);
 - mis on vee kareduse põhjustajad, kuidas eemaldatakse vee karedust
- oskab
- hinnata temperatuuri ja rõhu mõju ainete lahustuvusele;
 - lahendada ülesandeid lahuse massiprotsendi kohta (lahuse, lahusti, lahustunud aine massi ja lahuse massiprotsendi leidmine nendevaheliste seoste alusel).

Keemia argielus

Looduslikud ja tehismaterjalid. Kiudained. Tarbekeemia saadusi. Ohutusnõuded kemikaalide kasutamisel. Keemia ja elukeskkond. Elukeskkonna reostusallikad.

Õpilane teab

- materjalide liigitamist looduslikeks ja tehisliseks (kivimid, ehitusmaterjalid, klaas, plastmassid, kiudained, lahustid, värvid, liimid);
- looduslike- ja sünteeskiudude omaduste erinevust;
- keemiliste ainete võimalikku tuleohtlikkust, mürgisust, söövitavat toimet;
- ohutusnõudeid kemikaalide, lahustite, värvide kasutamisel;
- põhilisi keemilise saaste allikaid (energeetika, transport, põllumajandus, keemiatööstus, toiduainetetööstus, olme jt.);

oskab

- võrrelda erinevaid materjale ja iseloomustada nende tähtsamaid omadusi;
- hinnata praktiliselt kasutatavate ainete ohtlikkust ning rakendada nende kasutamisel vajalikke ohutusnõudeid

- iseloomustada mitmesuguste saasteallikate toimet keskkonnale - kasvuhooneefekt, osooniaugud, happesademed, veekogude eutrofeerumine, raskmetallide mõju.

Kordamine

Integratsioon teiste õppeainetega

Millega tegeleb keemia? - 7.kl. loodusõpetus.

Aatomi ehitus. Keemiliste elementide perioodilisussüsteem. - 5.kl., 7.kl. loodusõpetus, 9. kl. füüsika

Molekulid. Liht- ja liitained. - 7.kl. loodusõpetus, geograafia.

Lahuste protsendilise koostise arvutused - 7. kl. matemaatika

Ainete põhiklassid. - 5.kl., 7.kl. loodusõpetus.

Aine hulk ja mass - 7.kl. loodusõpetus.

Süsinik.Süsinikuühendid. - 5.kl., 7.kl. loodusõpetus.

Lahused - 7.kl. loodusõpetus, 8.kl. füüsika.

Keemia ja argielu - 6.kl.,7.kl. bioloogia.

Läbivad teemad

Keskkond:

Õpetuses rõhutatakse säästlikku suhtumist ümbritsevasse elukeskkonda, säästliku arengu ideed.

Õpitakse nägema keskkonnaprobleeme ja leidma neile lahendusi, mõistma inimese sõltuvust loodusvaradest ja keskkonnaseisundist, hindama keskkonda säästvat eluviisi.

Põhjalikumalt käsitletakse looduskeskkonnaga seotud temaatikat seoses

- 1) õhu koostise ning õhus leiduvate saasteainetega,
- 2) vee tähtsusega looduses, vees esinevate saasteainete ja vee puhastusmeetoditega,
- 3) keskkonda saastavate ainete (SO₂, NO, NO₂, nitraadid jt. soolad),
- 4) eluslooduses toimuvate keemiliste protsessidega,
- 5) ohutusnõuetega keemiliste ainete kasutamisel,
- 6) metallid - eluslooduses toimuvad keemilised protsessid;
- 7) süsinik -süsinikühendite põlemine;
- 8) lahused - suspensioonid, emulsioonid, aerosoolid, vahud looduses, tehnikas, olmes;
- 9) keemia argielus - keemia ja elukeskkond, elukeskkonna saastumine keemiliste ainete (kasvuhooneefekt, osooniaugud, happesademed,veekogude eutrofeerumine, raskmetallide mõju).

Informaatika:

Teavet hangitakse erinevatest allikatest - teatmeteostest jt. raamatutest, ajakirjandusest, internetist, õppeprogrammidest (“Keemia õppetükid”, “Keemiliste elementide perioodilisussüsteem”).

Tervis:

Inimese tervisega seonduvad järgmised teemad:

Ohutusnõuded olmes ja keemiakatsete sooritamisel. Hapnik. Tähtsamad oksiidid (CO; CO₂, SO₂).

Happed. Alused . Soolad. Terved eluviisid (teemade all: alkoholid, valgud, rasvad, süsivesikud, lisaained toidus).

GÜMNAASIUM

ÕPPE-EESMÄRGID

Gümnaasiumi keemiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- omandab alused nüüdisaegse tervikliku loodusteadusliku maailmapildi kujundamiseks;
- laiendab ja süvendab põhikoolis omandatud teadmisi ja arusaamu keemia põhilistest mõistetest ja seaduspärasustest;
- mõistab sügavamalt keemiliste protsesside olemust ning nende tähtsust looduses, ühiskonnas ja argielus;
- laiendab ja süvendab teadmisi keemia keelest ja mõistete süsteemist, õpib neid kasutama keemiliste objektide ja nähtuste kirjeldamiseks ja seletamiseks;
- õpib rakendama omandatud teadmisi ja arusaamu probleemide lahendamisel uudses olukorras;
- õpib kasutama erinevaid teabeallikaid keemiateabe hankimiseks;
- arendab oma loogilise mõtlemise võimet, analüüsi- ning järelduste tegemise oskust;
- laiendab ja süvendab oma oskust lahendada keemia probleem- ning arvutusülesandeid;
- õpib tundma ja kasutama lihtsamaid keemia uurimismeetodeid;
- süvendab oma eksperimentaalse töö oskusi, oskab säästlikult ja ohutult kasutada keemilisi reaktiive nii keemialaboris kui ka argielus;
- õpib arusaamise ja vastutustundega suhtuma oma tegevuse võimalikesse tagajärgedesse;
- mõistab keemia seost nüüdisaegse tehnoloogiaga ja keskkonnaprobleemidega, keemia integratsiooni teiste loodusteadustega;
- oskab näha ja väärtustada protsessidevahelist tasakaalu looduses ja ühiskonnas, mõista selle säilitamise vajalikkust;
- oskab hinnata keemia praktilise rakendamise positiivseid ja negatiivseid tulemeid ning nendega seotud eetilisi probleeme;
- tunneb huvi keemia ja teiste loodusteaduste vastu, mõistab keemia osatähtsust ühiskonna majandus- ja kultuurielus.

10. klass.

Üldine ja anorgaaniline keemia

1. Aatomi ehitus ja perioodilisussüsteem.

Õppesisu:

Aatom. Keemiline element. Elektronkate (kihid ja alakihid). Aatomorbitaalid (s,p,d).

Perioodilisusseadus. Elementide omaduste muutumine perioodilisustabelis. Elektronegatiivsus.

Oksüdatsiooniaste. Ioonid.

Õpilane teab

- järgmisi mõisteid: aatom, keemiline element, aatomorbitaal, paardumata elektron, paardunud elektron, s-, p- ja d-elementid (siirdemetallid), ioon, oksüdatsiooniaste, elektronegatiivsus;

oskab selgitada

- aatomi ehitust
- s- ja p-orbitaalide kuju
- elektronide jaotumist kihtidele ja alakihtidele, elektronide energia kasvu järjekorda
- seoseid perioodilisussüsteemi ja aatomi ehituse vahel
- s-, p-, d-elementide paiknemist perioodilisustabelis
- perioodilisusseadust, elementide omaduste perioodilise kordumise põhjust
- metallide ja mittemetallide elektronkatte põhierinevust
- metalliliste ja mittemetalliliste omaduste muutumist perioodides ja A-rühmades (põhjendades tuumalaengu ja aatomiraadiuse muutumisega);

oskab lahendada ülesandeid

- elemendi aatomi ja iooni elektronskeemi ja -valemi koostamine ja kasutamine
- oksüdatsiooniastme määramine perioodilisussüsteemi abil
- oksiidide, vastavate hapete ja aluste ning vesinikühendite valemite koostamine perioodilisussüsteemi abil.

2. Keemiline side.

Õppesisu:

Keemilise sideme energeetiline põhjendus. Mittepolaarne ja polaarne kovalentne side. Osalaeng. Iooniline side. Metalliline side. Vesinikside. Ainete omaduste sõltuvus keemilise sideme tüübist.

Õpilane teab

- järgmisi mõisteid: molekul, molekulivalem, lihtaine, liitaine, molekulaarne aine, mittemolekulaarne aine, keemiline side, eksotermiline reaktsioon, endotermiline reaktsioon, molekulidevaheline jõud, kovalentne side, valents, kordne side, osalaeng, polaarne kovalentne side, mittepolaarne kovalentne side, vesinikside, iooniline side, metalliline side;

oskab selgitada

- keemilise sideme tekkimise ja lagunemise energeetilisi efekte
- kovalentse sideme teket ühiste elektronipaaride abil orbitaalide osalise kattumise kaudu
- kovalentse sideme polaarsust
- vesiniksideme teket
- ioonilise sideme teket
- metallilisest sidemest tingitud metallide omadusi

- osakestevaheliste sidemete mõju aine omadustele (keemilise sideme ja molekulidevaheliste jõudude võrdlus);

oskab lahendada ülesandeid

- kovalentse sideme tekke skemaatiline kujutamine (täppskeemide abil)
- kovalentse sideme polaarsuse hindamine
- ioonide ja ioonilise sideme tekke skemaatiline kujutamine
- sidemetüübi määramine (elementide iseloomu järgi)

3. Elektrolüütide lahused

Õppesisu:

Oksiidid, happed, alused ja soolad, nende nomenklatuur, keemilised omadused ja saamisviisid.

Elektrolüüdid ja mitteelektrolüüdid. Tugevad ja nõrgad elektrolüüdid.

Dissotsiatsioonimäär. Lahuse pH (kvalitatiivselt). Soolade hüdrolüüs (võrrandeid nõudmata).

Ioonidevahelised reaktsioonid, nende lõpunikulgemise tingimused

Õpilane teab

- järgmisi mõisteid: oksiid, hape, happeline oksiid, aluseline oksiid, amfoteerne hüdroksiid, neutraalne oksiid, alus, hüdroksiid, leelis, sool, vesiniksool, elektrolüüt, mitteelektrolüüt, elektrolüütiline dissotsiatsioon, tugev elektrolüüt, nõrk elektrolüüt, astmeline dissotsiatsioon, dissotsiatsioonimäär, neutralisatsioonireaktsioon, pH, soolade hüdrolüüs;

oskab selgitada

- elektrolüütide dissotsiatsiooni lahustumisel
- võrdlevalt tugevate ja nõrkade hapete ja aluste omadusi;

oskab lahendada ülesandeid

- oksiidide, hapete, hüdroksiidide ja soolade nimetamine ja valemite koostamine
- anorgaaniliste ainete liigitamine aineklassidesse
- ainete liigitamine tugevateks ja nõrkadeks elektrolüütideks ning mitteelektrolüütideks
- hapete, hüdroksiidide ja soolade dissotsiatsioonivõrrandite koostamine (ka astmeliselt; ka vesiniksoolade ja ammoniaakhüdraadi)
- ioonreaktsioonide võrrandite koostamine (molekulaarsed, ioonilised), arvestades reaktsiooni toimumise tingimusi
- lahuse keskkonna hindamine ja põhjendamine (aluse, happe, aluselise või happelise oksiidi, soolan korral)

4. Arvutusülesanded

Õppesisu:

Arvutused reaktsioonivõrrandi järgi lisandite, lahuste koostise, saagise, kao ja ühe lähteaine ülehulga arvestamisega. Lahuste koostise arvutused lahuste lahjendamisel ja segamisel, ka tiheduse arvestamisega ja kristallhüdraatide korral.

Õpilane teab

- järgmisi mõisteid: saagis, kadu, lisand, ülehulk, lahustunud aine massiprotsent, mahuprotsent, kristallhüdraat;

oskab selgitada

- võrrandi kordajate kasutamist ülesannete lahendamisel;

oskab lahendada ülesandeid

- arvutused võrrandi järgi mitmesugustes ühikutes (moolides, massiühikutes, gaaside korral ruumalaühikutes)
- saagise või kao arvestamine (saaduse koguse leidmine saagise- või kaoprotsenti arvestades, vajamineva lähteaine koguse leidmine saagise- või kaoprotsenti arvestades)
- lisandite arvestamine
- ühe lähteaine ülehulga arvestamine
- lahuse massiprotsendi ülesanded mitmesuguste andmete alusel (lahustunud aine m , lahuse m , lahusti m)
- lahuse lahjendamise ülesanded tiheduse arvestamisega (lisatava vee koguse leidmine, lahuse % leidmine pärast vee lisamist)
- kahe erineva protsendilisusega lahuse segamise ülesanded (tiheduse arvestamisega)
- kristallhüdraadiga lahuse ülesanded (lahuse valmistamiseks vajaliku kristallhüdraadi koguse leidmine, lahuse % leidmine kristallhüdraadi korral)

5. Metallid ja nende tähtsamad omadused

Õppesisu:

Metallide võrdlev iseloomustus (aatomihitus, redoksomadused, A- ja B-rühmade metallide erinevused). Füüsikalised omadused. Keemilised omadused (reageerimine mittemetallidega, veega, lahj. hapetega, soolalahustega). Sulamite omadusi. Metallide saamine maagist Redoksreaktsioonid, nende tasakaalustamine elektronbilansi meetodil. HNO_3 ja konts. H_2SO_4 metallidega reageerimise eripära. Keemiline vooluallikas (tööpõhimõtte ilma võrranditeta). Korrosioon ja korrosioonitõrje. Elektrolüüsi põhimõtte ja kasutusala.

Õpilane teab

- järgmisi mõisteid: redoksreaktsioon, oksüdeerumine, redutseerumine, oksüdeerija, redutseerija, korrosioon, elektrolüüs;
- elektrolüüsi kasutusalasid (metallide tootmine, katmine);

- keemilise vooluallika tööpõhimõtet (ilma võrranditeta)
- järgmisi mõisteid: leelismetallid, leelismuldmetallid, amfoteersed hüdroksiidid, maak, sulam, vee karedus, metalli passiveerumine
- tähtsamate metalliühendite ja mineraalide triviaalnimetusi: NaCl, NaOH, Na₂CO₃, NaHCO₃, CaO, Ca(OH)₂, CaCO₃, CaCO₃·MgCO₃, Ca₃(PO₄)₂, CaSO₄·2H₂O, CuSO₄·5H₂O, Fe₃O₄;

oskab selgitada

- metallide paiknemist perioodilisustabelis, aatomi ehituse iseärasusi ja redutseerivaid omadusi
- metallide iseloomulikke oksüdatsiooniastmeid (A-rühmade metallid)
- metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi
- metallide iseloomulikke keemilisi omadusi (reageerimine hapete ja soolade vesilahustes, veega, mittemetallidega)
- metallide saamist redutseerimisel (C, CO, H₂, aktiivsete metallidega)
- sulamite omaduste erinevust lähtemetallidest, sulamite eeliseid - redoksreaktsiooni põhimõtet
- HNO₃ ja konts.H₂SO₄ metallidega reageerimise eripära (ei eraldu H₂)
- korrosiooni ja metallide tootmise vastassuunalist energeetilist efekti
- keemilise ja elektrokeemilise korrosiooni erinevust (tingimused!)
- korrosioonitõrje võimalusi
- elektrolüüsi põhimõtet;
- vee karedust, selle alaliike ja kõrvaldamist;

oskab lahendada ülesandeid

- metalli (1.-4. perioodi piires) elektronskeemi, -valemi ja ruutskeemi koostamine, selle põhjal oksüdatsiooniastmete määramine (milliseid elektrone seejuures loovutatakse)
- metallide aktiivsuse võrdlemine (perioodides ja A-rühmades, rühmi omavahel)
- võrrandite koostamine (pingereas esitatud) metallide keemiliste omaduste kohta (reageerimine mittemetallidega, veega, lahjendatud hapetega, soolalahustega), osates kasutada pingerida ja otsustada reaktsiooni toimumise üle - oksüdatsiooniastmete määramine, redoksreaktsiooni äratundmine
- elektronvõrrandite koostamine, oksüdeerija ja redutseerija leidmine
- etteantud redoksreaktsioonide võrrandite tasakaalustamine elektronbilansi meetodil
- oksüdatsiooniastmete määramine, redoksreaktsiooni äratundmine
- elektronvõrrandite koostamine, oksüdeerija ja redutseerija leidmine
- etteantud redoksreaktsioonide võrrandite tasakaalustamine elektronbilansi meetodil

6. Mittemetallid ja nende tähtsamad ühendid

Õppesisu:

Mittemetallide võrdlev iseloomustus (aatomihitus, redoksomadused). Allotroopia. Füüsikalised omadused. Keemilised omadused. Mittemetallid looduses. Mõningaid olulisi ühendeid.

Õpilane teab

- järgmisi mõisteid: allotroopia, polümeer
- tähtsamaid mittemetalliühendeid: NH_3 , ammooniumisoolad, SiO_2 , CO , CO_2 , SO_2 ; NO_x , H_2SO_4 , HNO_3 , HCl , NO_3^- ,

oskab selgitada

- võrdlevalt mittemetallide ja metallide füüsikalisi omadusi
- allotroopia põhjusi
- mittemetallide oksüdeerivate ja redutseerivate omaduste muutumist perioodilisustabelis
- mittemetalli käitumist oksüdeerijana või redutseerijana sõltuvalt oksüdatsiooniastmest
- mittemetalliühendite toimet keskkonnale (kasvuhooneefekt, osooniaugud, happesademed, veekogude eutrofeerumine);

oskab lahendada ülesandeid

- elemendi elektronskeemi, -valemi koostamine, selle põhjal minimaalse ja maksimaalse o.-a. määramine (F, O ja H eripära!)
- võrrandite koostamine, milles mingi mittemetall on redutseerija või oksüdeerija
- võrrandite koostamine - ammoniaak + hape, ammooniumsoolade lagunemine leelise ja kuumutamise mõjul, karbonaat + hape, karbonaadi lagunemine kuumutamisel

Õppekirjandus

V. Past, J. Tamm, L. Tamm. Üldine ja anorgaaniline keemia 10. klassile. Tln, 2001

J. Vene, L. Paaver. Keemia ülesandeid keskkoolidele. Tln.

A. Töldsepp. Nuputa. Tln, 1992

11. klass. Orgaaniline keemia

1. Sissejuhatus. Alkaanid

Õppesisu

Süsiniku aatomihitus ja valentsmudelid. Süsinikahel, isomeeria, struktuurivalemid, nomenklatuur.

Süsinikuühendite omaduste ja struktuuri vaheline seos. Orgaaniliste ainete oksüdeerumine.

Radikaalmehhanismiga reaktsioonid.

Õpilane teab

järgmisi mõisteid: orgaanilised ühendid, tetraeedriline süsinik, , süsinikahel, summaarne valem, struktuurivalem, süsivesinikud, alkaanid, nomenklatuur, tüviühend, asendusrühm, alküülrühm,

isomeeria, isomeer, struktuur, hüdrofoobsus, hüdrofiilsus, täielik oksüdeerumine, pürolüüs, radikaal, radikaaliline dissotsiatsioon, ahelreaktsioon, radikaaltsenter;

oskab selgitada

- miks moodustab süsinik palju ühendeid, püsivaid ahelaid
- süsinikahela erinevaid kujusid (hargnev, hargnemata ja tsükliline ahel)
- H, O, N, C valentsolekuid
- tetraeedrilise süsiniku ehitust, miks on see energeetiliselt soodne
- (etteantud) ruumilist struktuurvalemit,
- struktuuri ja omaduste seost, aine omaduste liigitamist
- ainete hüdrofoobsust ja hüdrofiilsust, millest on nad tingitud
- kto (oleku) sõltuvust struktuurist (hüdrofoobsete mõjude korral)
- alkaanide vähest reaktsioonivõimet
- radikaalilist ahelreaktsiooni
- orgaaniliste ainete pürolüüsi ja täielikku oksüdeerumist, energia eraldumist seejuures
- nafta kasutamist keemiatööstuse toorainena;

oskab lahendada ülesandeid

- struktuuri kujutamise viisid (lihtsustatud struktuurvalem, tasapinnaline ehk klassikaline struktuurvalem, molekuli graafiline kujutis)
- alkaanide asendusnomenklatuur
- isomeeride leidmine
- o.-a. määramine (keskmise ja üksiksüsiniku jaoks)
- kto võrdlemine struktuuri põhjal
- reaktsioonivõrrandid: alkaanid + halogeenid

2. Halogeenühendid

Õppesisu:

Asendusrühm. Polaarne side, osalaengud, polaarse sideme katkemine. Nukleofiil, elektrofiil. Reaktsiooni mehhanismi analüüs. Nukleofiilne asendusreaktsioon. Halogeenühenditega seotud keskkonnaprobleemid.

Õpilane teab

- järgmisi mõisteid: halogeenühend, osalaeng, iooniline dissotsiatsioon, elektrofiil, elektrofiilsustsenter, nukleofiil, nukleofiilsustsenter;

oskab selgitada

- halogeenühendite füüsikalisi omadusi
- ioonilist dissotsiiooni

- elektrofiilide ja nukleofiilide reageerimise põhimõtteid (asendus, liitumine)
- nukleofiilset asendusreaktsiooni (ründav osake, reaktsioonitsenter, lahkuv rühm, katkev side, väljatõrjutud osake, saadus);

oskab lahendada ülesandeid

- halogeenuhendite asendusnomenklatuur
- osalaengu määramine
- elektrofiilsustsenti ja nukleofiilsustsenti ning nukleofiili ja elektrofiili äratundmine
- nukleofiilse asendusreaktsiooni analüüs – halogeenuhend + leelis, alkoholaat

3. Alkoholid

Õppesisu:

Alkoholide struktuur ja omadused. Funktsionaalrühm. Happe mõiste üldistus. Vesinikside. Eetrite määramine.

Õpilane teab

- järgmisi mõisteid: hüdroksüülrühm, alkohol, asendiisomeeria, ahelisomeeria, vesinikside, alkoksiidioon, alkoholaat, funktsionaalne rühm, eeter, karbokatsioon, mitmehüdroksüülne alkohol;

oskab selgitada

- OH⁻-iooni ja OH-rühma erinevust
- alkoholide happelisust ja üldistada happelisuse mõistet
- vesiniksideme teket ja mõju ainete omadustele (alkoholide kto ning lahustuvus)
- reaktsioonitsentreid alkoholis

oskab lahendada ülesandeid

- alkoholide asendusnomenklatuur
- alkoholi asendi- ja ahelisomeeride struktuurvalemite koostamine
- vesiniksideme tekke kujutamine, alkoholi lahustuvuse hindamine
- reaktsioonivõrrandid ja analüüs: alkoholi saamine halogeenuhendist, alkoholaadi saamine ja hüdroolüüs, alkoholi põlemine

4. Amiinid

Õppesisu:

Alküülamiinide struktuur ja omadused. Aluselise üldistus.

Õpilane teab

- järgmisi mõisteid: aminorühm, amiin, alus, hape;

oskab selgitada

- reaktsioonitsentreid amiinis
- amiinide nukleofiilsust ja aluselisust, nende mõistete erinevust
- amiinist soola saamist
- vesiniksideme teket ja selle mõju amiinide omadustele (kto, lahustuvus) ning võrrelda alkoholide vastavate omadustega

oskab lahendada ülesandeid

- amiinide nomenklatuur
- reaktsioonivõrrandid ja analüüs: NH_3 + halogeeniühend, amiin + halogeeniühend, amiin + hape

5. Küllastumata ühendid

Õppesisu:

Mittepolaarne kaksikside ühendis, nukleofiilsus sidemel. Elektrofiilne liitumine kaksiksidemele.

Polümerisatsioon.

Õpilane teab

- järgmisi mõisteid: alkeenid, alküünid, kordne side, pii-side, küllastunud ühend, küllastumata ühend, hüdraatimine, halogeenimine, polümeer, polümerisatsioon, polümerisatsiooniaste, elementaarlüli,

oskab selgitada

- kaksik- ja kolmiksideme struktuuri
- vee, vesinikhalogeniidi, halogeeni elektrofiilset liitumist alkeeniga

oskab lahendada ülesandeid

- alkeenide ja alküünide nomenklatuur ja asendiisomeeria
- reaktsioonivõrrandid: alkeeni liitumine veega, vesinikhalogeniidiga, halogeeniga
- polümerisatsioonivõrrandite koostamine.

6. Karbonüülühendid

Õppesisu:

Aldehüüdide ja ketoonide struktuur. Polaarne kaksikside, polaarse kaksiksideme reaktsioonid.

Aldehüüdide redoksomadused. Mitmefunktsioonilised ühendid. Sahhariidide liigitus ja bioloogiline tähtsus. Polükondensatsioon.

Õpilane teab

- järgmisi mõisteid: karbonüülrühm, karbonüülühendid, aldehüüdrühm, aldehüüd, ketorühm, ketoon, mitmefunktsioonilised ühendid, hüdroksükarbonüülühend, sahhariid, monosahhariid, oligosahhariid, polüsahhariid, lineaarne vorm, tsükliline vorm, disahhariid,

oskab selgitada

- karbonüülühendite liigitamist
- karbonüülühendite reaktsioonitsentreid
- karbonüülühendite füüsikalisi omadusi (kt° ja lahustuvus - lähtuvalt vesiniksideme moodustamise võimest)
- nukleofiilset liitumist karbonüülrühmale
- seost alkoholide, aldehüüdide ja karboksüülhapete vahel
- tähtsamate sahhariidide (glükoos, fruktoos, sahharoos, tärklis, tselluloos) molekulide põhimõttelist ehitust (milliseid funktsionaalrühmi sisaldavad)
- võrdlevalt polümerisatsiooni ja polükondensatsiooni

oskab lahendada ülesandeid

- aldehüüdide ja ketoonide nomenklatuur, isomeeria
- reaktsioonivõrrandid: aldehüüdide redutseerumine ja oksüdeerumine

7. Karboksüülühendid

Õppesisu:

Karboksüülhapete struktuur ja omadused. Delokalisatsioon. Funktsionaalderivaadid - estrid ja amiidid.

Estrite hüdroolüüs. Katalüüs. Rasvad, nende bioloogiline tähtsus. Aminohapped. Valgud, nende bioloogiline tähtsus.

Õpilane teab

- järgmisi mõisteid: karboksüülrühm, karboksüülhape, delokalisatsioon, rasvhape, ester, amiid, asendusderivaat, funktsionaalderivaat, hüdroolüüs, rasv, küllastumata rasvhape, küllastunud rasvhape, pindaktiivne aine, detergent, seep, aminohape, kodeeritav aminohape, polüamiid, polüpeptiid, valk;

oskab selgitada

- karboksüülrühma struktuuri
- karboksüülhapete happelisust, ka võrreldes alkoholidega
- karboksüülhapete ja estrite lahustuvust ja kt° (lähtudes vesiniksideme moodustamise võimest)
- asendus- ja funktsionaalderivaatide erinevust
- estri struktuuri ja reaktsioonitsentreid
- estri reageerimist leelise ja happelise hüdroolüüsi ning neid omavahel võrrelda (katalüüs)
- estri teket kui hüdroolüüsi pöördreaktsiooni
- rasvade füüsikalisi ja keemilisi omadusi
- seebi pesemistoimet, ka võrdlevalt sünteetiliste pesemisvahenditega
- aminohapete füüsikalisi omadusi ja amfoteersust

- polükondensatsiooni polüamiidide ja polüestrite tekkel
- valkude struktuuri põhijooni;

oskab lahendada ülesandeid

- karboksüülhapete ja nende soolade ning estrite nomenklatuur
- reaktsioonivõrrandid ja analüüs: karboksüülhape + metall, aluseline oksiid, alus, sool, alkohol; estri happeline hüdrolyüs ja reageerimine leeliselega
- aminohapete nomenklatuur
- valgu fragmendi analüüs (selles aminohapete eristamine)

8. Aromaatsed ühendid

Õppesisu:

Areenid. Aromaatsus. Fenoolid.

Õpilane teab

- järgmisi mõisteid: aromaadne struktuur, areen, fenool

oskab selgitada

- aromaatses struktuuri ehitust (benseeni näitel), energeetilist püsivust ja reaktsioonitsentrit
- areenide füüsikalisi omadusi
- võrdlevalt alkoholide ja fenoolide happelisust

oskab lahendada ülesandeid

- aromaatsete ühendite nomenklatuur
- reaktsioonivõrrandid: benseen + lämmastikhape, fenool + broom

Õppekirjandus

A. Tuulmets. Orgaaniline keemia 11. klassile. Tln, 2002-09-10

J. Vene, L. Paaver. Keemia ülesandeid keskkoolidele. Tln.

L. Karolin. Orgaanilise keemia ülesanded. Tln, 2001.

Läbivad teemad

Gümnaasiumikursustes süvendatakse õpilaste keemiateadmisi looduskeskkonnaga seotud teemadel.

Lisaks eelpooltoodud teemadele (vt. põhikool) käsitletakse

- 1) keskkonna saastamist raskmetallidega,
- 2) elementide (hapnik, väävel, lämmastik, süsinik jt.) ringkäiku looduses ning inimtegevuse mõju tasakaalule looduskeskkonnas,
- 3) inimtegevuse mõju keskkonnale (pestitsiidid jm. mürkkemikaalid, olmejäätmed).

Tervislikke eluviise aitavad kujundada selgitades meelemürkide (tubakas, alkohol, narkootikumid) mõju inimese organismile ja isiksusele (teemade all: alkoholid, alkaloidid).

Informaatika:

Teavet hangitakse erinevatest allikatest – teatmeteostest jt. raamatutest, ajakirjandusest, internetist, õppeprogrammidest “Keemia õppetükid” (Leelismetallid, Halogeenid).