

LOODUSÕPETUS 7. KLASS (70 TUNDI)

Õpitulemused ja õppesisu

TEEMA 1. SISSEJUHATUS 1 TUND

Õpitulemused

Õpilane nimetab loodusteadusliku uurimismeetodi etappe.

Õppesisu

Loodusõpetuse koht teiste loodusainete hulgas. Loodusteaduslik uurimismeetod.

TEEMA 2. KEHADE KVANTITATIIVNE KIRJELDAMINE 11–13 TUNDI

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus: Seostub mõõtmistega ja mõõtmistulemuste töötlemisega. Õpitavad oskused on edasisteks õpinguteks äärmised tähtsad, seepärast peaks kõik õpilased need omandama.
Õppesisu. Keha. Kehade omadusi. Mõõtmine. Mõõtemääramatus. Pikkuse, pindala ja ruumala mõõtmine. Kaalumine, mass. Aine tihedus. Näiteid kauguse mõõtmise kohta. Näiteid tihedusest põhjustatud nähtuste kohta.
Põhimõisted: mõõtmine, mõõtühik, mõõteriist, füüsikaline suurus, mõõtesilinder, pikkus, pindala, ruumala, mass, tihedus, gradueerimine.
Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1. Pikkuse mõõtmine. 2. Korrapärase kujuga keha pindala ja ruumala määramine mõõtmiste ja arvutuste kaudu. 3. Mittekorrapärase kujuga keha pindala määramine ühikruudu meetodil. 4. Mõõtenõu gradueerimine. 5. Mittekorrapärase kujuga keha ruumala määramine sukeldusmeetodil. 6. Kaalumine (massi mõõtmine). 7. Aine tiheduse määramine.
Õppetegevus ja metoodilised soovitused: Selle teema õppimise tulemusena ei saavutata nõutavaid õpitulemusi täiel määral, käsitus on õpilastele sedavõrd uudne. Seepärast peab õpetaja olema eriti kannatlik ja õpilastundlik. Tuleb eeldada, et mõõtmise mõiste, mõõtmisoskused, mõõtühikute teisenduse oskused, mõõtmistulemuste töötlemise ja esitlemise oskused ning objektide füüsikalis-matemaatiline mudeli konstrueerimise oskused täienevad kogu kursuse kestel.
Õpitulemused: Õpilane 1) tunneb ära mõõtesilindri skaalalt mõõtühiku ja nimetab seda; 2) määrab mõõteriista skaala väiksema jaotise väärtuse; 3) võrdleb mõõtemääramatusega antud suurusi; 4) määrab risttahukakujulise keha ruumala ja keha tahu pindala mõõtmiste ja arvutuste abil; 5) mõõdab kujundi pindala ühikruudu meetodil; 6) mõõdab vedeliku ruumala mõõtesilindriga ja määrab keha ruumala sukeldusmeetodil;

7) teab eesliidete mega-, kilo-, senti- ja milli- tähendust; 8) teisendab pikkuse, pindala, ruumala, massi ja tiheduse ühikuid; 9) kaalub kehi (massi määramine); 10) määrab keha aine tihedust, kaaludes keha ja mõõtes keha ruumala; 11) leiab ainete tiheduse tabelist aine tiheduse; 12) tõlgendab aine tihedust mõõtühiku kaudu; 13) kirjutab lauseid füüsikaliste suuruste tähistega abil; 14) vormistab arvutusülesande lahenduse ja lahendab ülesande.							
Õppevahendid: katsevahendid kahe õpilase kohta: mõõtejoonlaud, mõõtesilinder (100 cm^3), ülevooluanum, erinevast ainest sama ruumalaga kehade komplekt, erinevast ainest sama massiga kehade komplekt; 10–12 õpilase kohta mõõdulint (10 m), kaal (nt elektriline kuni 200 g, täpsusega 0,1 g).							
Lõiming: tehnoloogia: tehnoloogiaõppes võib kavandada ühise tööna kangkaalude mudeli valmistamist, mõõteratta valmistamist; geograafia: kui loodusõpetuses määravad õpilased sammupaari pikkuse, siis seda teadmist saab rakendada vahemaade hindamiseks; matemaatika: peaaegu kogu teema sisu on matemaatika rakendus loodusobjektidele ja suunatud objektidele füüsikalise-matemaatiliste mudelite loomiseks. Teatud alateemad võimaldavad rakendada <u>ajalise kooskõla põhimõtet</u>. Ajaline kooskõlastamine eeldab loodusõpetuse ja matemaatikaõpetaja koostööd. <u>Matemaatikas</u> käsitletakse I õppeveerandil naturaalarvulise astendajaga astet, kümne astmeid (negatiivset astet õpitakse 7. klassi viimases teemas), suurte arvude kirjutamist kümne astmete abil, täpseid ja ligikaudseid arve ning arvutustulemuste otstarbekohast ümardamist. <u>Loodusõpetuses</u> kasutatakse pindala- ja ruumalaühikute teisendamisel arvu 10, 100, 1000 astendamist (ruut ja kuup). Loodusõpetuses kasutatakse mõõtmistulemuste esitamisel mõõtemääramatust (mõõtmisviga) ja mõõtmistulemuste ümardamisel lähtutakse mõõtemääramatusest.							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Loodusõpetus</th><th>Matemaatika</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mõõtarvud koos mõõtemääramatusega.</td><td>Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohas ümardamine.</td></tr> <tr> <td>Pindala ja ruumalaühikute teisendused.</td><td>Arvu kümne astmed.</td></tr> </tbody> </table>		Loodusõpetus	Matemaatika	Mõõtarvud koos mõõtemääramatusega.	Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohas ümardamine.	Pindala ja ruumalaühikute teisendused.	Arvu kümne astmed.
Loodusõpetus	Matemaatika						
Mõõtarvud koos mõõtemääramatusega.	Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohas ümardamine.						
Pindala ja ruumalaühikute teisendused.	Arvu kümne astmed.						

TEEMA 3. AINED JA SEGUD

9–10 TUNDI

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus: Seostub eelkõige keemiaga. Teema tagab sidususe teemadega „Tahkis, vedelik, gaas“, „Soojusülekanne“, „Aine olekute muutumine“. Vajalikuks oskuseks on graafiku lugemise oskus.
Õppesisu: Ained ja materjalid, nende omadused. Ained koosnevad osakestest. Aatomi ja aatomituumade ehitus. Keemilised elemendid. Liht- ja liitained: nt vesinik, hapnik, süsinik, vesi ja süsihappegaas ning nende sümbolid ja molekulivalemid. Keemiline reaktsioon – uute ainete tekke protsess. Puhas aine. Ainete segu. Segud ja lahused: õhk kui segu, segunevad ja mittesegunevad vedelikud, tahkete ja gaasiliste ainete lahustumine vedelikes. Segust või lahusest ainete eraldamine. Tutvustada kasutatavaid laborinõusid ja vajalikku ohutustehnikat.
Põhimõisted: aineosake, molekul, aatom, elektronkate, aatomituum, elektron, prooton, neutron, puhas aine, ainete segu, lahus, küllastunud lahus.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1. Keemilise reaktsiooni tunnustega tutvumine vee elektrolüüsi kaudu. 2. Küllastunud lahuse valmistamine, segu lahutamine koostisosadeks.
Õppetegevus ja metoodilised soovitud: Küllastunud oleku mõistmiseks on vaja valmistada küllastunud lahus ja vaadelda selle aurumisel esinevat kristallide väljakristalliseerumist. Vasksulfaadi kristalliseerumise jälgimine on väga emotsionaalne ja tekitab õpilastes soovi ise kristalle kasvatada. Anda soovitusi, kust kodus katsetavad õpilased saavad vasksulfaati osta.
Õpitulemused: Õpilane 1) soovib teha kodus katseid; 2) toob näiteid ainete omadustest; 3) teab, et aine koosneb osakekestest, aatomitest või molekulidest ning molekulid koosnevad aatomitest; 4) kirjeldab aatomimudelit ja aatomituuma mudelit; 5) seostab aatomite ehitust perioodilisussüsteemiga; 6) kirjeldab küllastunud soolalahuse valmistamise katset; 7) määrab ainete lahustuvuse graafikul vajalikud karakteristikud; 8) kirjeldab soola tootmist soolajärve veest, kasutades küllastunud lahuse mõistet; 9) eristab puhtaid aineid ja segusid; 10) toob näiteid igapäevaelus kasutatavatest puhastest ainetest ja segudest; 11) teab vesiniku, hapniku, süsiniku sümbolit; 12) loeb õigesti keemiliste elementide sümboleid vee ja süsihappegaasi valemities; 13) koostab mõisteskeeme aine ehituse, lahustumise ja ainete puhastamise kohta.
Õppevahendid: Näitevahendid klassi kohta: soojendi – piirituslamp ja piiritus või elektripliit; materjalid – keedusool, vasksulfaat, filterpaber. Katsevahendid kahe õpilase kohta: mõõtesilinder (100 cm³), kaal (nt elektriline kuni 200 g, täpsusega (lahutusvõimega) 0,1 g, 10–12 õpilase kohta), keeduklaas (100 ml ja 200 ml), rõngaga statiiv, lehter. Kauplustes on saadaval ka kaalud lahutusvõimega 1 g.
Lõiming: Geograafia: soolajärve tekkimise kliimaatilised tingimused. Läbivate teemadega „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ ja „Tehnoloogia ja innovatsioon“ seostub eelkõige „Soola tootmine“. Läbiv teema „Tervis ja ohutus“ seostub kõikide katsetes kasutatud ainetega.

TEEMA 4. LIIKUMINE JA JÕUD

13–14 TUNDI

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus: Kõikide järgnevate teemade käsitlemisel kasutatakse antud teemade mõisteid. Tähtsaks oskuseks on graafikute koostamise oskus.
Õppesisu: Nähtus. Nähtuste kvantitatiivne kirjeldamine. Mehaaniline liikumine. Ühtlane ja mitteühtlane liikumine. Graafik <i>st</i>-teljestikus. Jõud ja kehade liikumine. Raskusjõu ja massi seos. Põhjuse-tagajärje seos ja selle esitamine graafikul. Võrdeline sõltuvus matemaatikas ($y = ax$) ja loodusteadustes ($F = mg$). Dünamomeetri tööpõhimõte: vedru pikenemise ja jõu võrdelisus. Näiteid liikumise ja raskusjõuga seotud nähtuste kohta. Kehade elektriseerimine. Positiivne ja negatiivne

elektrilaeng.
Põhimõisted: mehaaniline liikumine, trajektoor, tee pikkus, aeg, kiirus, keskmine kiirus, spidomeeter, jõud, dünamomeeter, raskusjõud, elektrilaeng, elektrijõud.
Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1. Reaktsioonaja määramine. 2. Keha keskmise kiiruse määramine. 3. Dünamomeetri gradueerimine. 4. Raskusjõu ja massi seose uurimine. 5. Kehade elektriseerimine ja laetud kehade vastastikmõju.
Õppetegevus ja metoodilised soovitused: Väga tähtis on graafikute koostamise oskuse kindel omandamine ja loodusteaduslike graafikute seostamine matemaatikas õpitavate graafikutega. Tihe side matemaatikaga nõuab õpetajate koostööd, vt lõiming matemaatikaga.
Õpitulemused: Õpilane 1) analüüsib mehaanilise liikumise definitsiooni; 2) toob näiteid mehaanilise liikumise kohta; 3) mõõdab läbitud tee pikkust; 4) teab keha kiiruse arvutamise eeskirja (valemit) või tuletab selle mõõtühiku kaudu; 5) määrab keha liikumise keskmist kiirust; 6) kirjeldab mehaanilist liikumist trajektoori ja kiiruse järgi; 7) teisendab aja, kiiruse ja jõu ühikuid (suuremast väiksemaks); 8) tõlgendab keha kiirust mõõtühiku kaudu (mida näitab); 9) teab kehale mõjuva raskusjõu arvutamise eeskirja (valemit); 10) teab teguri g väärtust maapinnal; 11) tõlgendab teguri g väärtust mõõtühiku kaudu (mida näitab); 12) mõõdab kehale mõjuvat raskusjõudu; 13) põhjendab raskusjõust põhjustatud nähtusi; 14) põhjendab keha liikumise kiiruse ja suuna muutumist jõu olemasoluga, toob näiteid igapäevaelust; 15) kirjutab lauseid füüsikaliste suuruste tähiste abil; 16) vormistab ja lahendab arvutus- ja graafilisi ülesandeid kiiruse, keskmise kiiruse, läbitud tee pikkuse ja raskusjõu arvutamiseks; 17) avaldab kiiruse ja raskusjõu valemist suurusi; 18) esitab tee pikkuse sõltuvuse ajast graafiliselt, eristades põhjuse-tagajärje seost; 19) nimetab mõõteriista kiiruse ja jõu mõõtmiseks; 20) kirjeldab vedru rolli dünamomeetris; 21) korraldab juhendi järgi katse ja konstrueerib vedru pikenemise matemaatilise mudeli; 22) näitab elektrijõu toimet katsega.
Õppevahendid: katsevahendid kahe õpilase kohta: stopper, mõõdulint, dünamomeeter (5 N), vedrude komplekt, koormiste komplekt, kaal, statiiv, vooluallikas (taskulambipatarei), taskulambipirn alusel, lüliti, juhtmed.
Lõiming: Matemaatika: teema võimaldab rakendada ajalise kooskõla põhimõtet ja lõimida matemaatikas õpitavat võrdelist seost ja loodusõpetuses õpitavat võrdelist sõltuvust.

Loodusõpetus	Matemaatika
Raskusjõu sõltuvus keha massist, tegur g .	Sõltuvad ja sõltumatud muutujad.
Dünamomeetri gradueerimine.	Võrdeline sõltuvus, argument, funktsioon.

Tehnoloogia: ühine projekt – dünamomeetri mudeli valmistamine.

Ettevõtlikkuspädevust arendavad uurimuslike tööde tegemine, kus püstitatakse uusi probleeme (hüpoteese), mis veenvalt ära põhjendatakse või ümber lükatakse. Läbivatest teemadest seostub siin liiklusteema („Tervis ja ohutus“).

TEEMA 5. TAHKIS, VEDELIK, GAAS

7–8 TUNDI

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus: Aine olekute mõistmine on tähtis kõikides loodusainetes.
Õppesisu: Aine olekud. Aineosakeste liikumine – soojusliikumine. Ainete iseeneslik segunemine. Aineosakeste vastastikmõju. Soojuspaisumine. Temperatuuri mõõtmine. Soojuspaisumine ja aine tihedus. Soojuspaisumine ja loodusnähtused. Soojuspaisumise arvestamine tehnoloogias.
Põhimõisted: tahkis, vedelik, gaas, soojusliikumine, soojuspaisumine, termomeeter, temperatuuri püsipunkt, Celsiuse temperatuuriskaala.
Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1. Ainete iseenesliku segunemise uurimine. 2. Soojuspaisumise uurimine. Aine tiheduse muutumine soojuspaisumisel. 3. Termomeetri gradueerimine.
Õppetegevus ja metoodilised soovitusd: Kuna aine sisemuses toimuvat ei saa otseselt vaadelda, siis on äärmiselt vajalik teha katseid ning tõlgendada katsetulemusi aine ehituse seisukohast; vastavate animatsioonide vaatamine.
Õpitulemused: Õpilane 1) nimetab tahkise, vedeliku ja gaasi kõige üldisemad omadused; 2) kirjeldab tahkise, vedeliku ja gaasi ehitust aineosakeste tasemel; 3) põhjendab aineosakeste liikumise, kohtkindluse ja osakeste vahel mõjuvate jõududega ainete väliseid omadusi: kuju säilivust, voolavust, lenduvust, kõvadust, soojuspaisumist; 4) põhjendab soojusliikumisega ainete iseeneslikku segunemist; 5) toob näiteid ainete iseenesliku segunemise kohta looduses; 6) põhjendab soojuspaisumist aineosakeste liikumise kiirenemisega soojendamisel; 7) toob näiteid soojuspaisumise rakenduste ja tähtsuse kohta looduses; seostab soojuspaisumist kivimite murenemisega looduses; 8) kirjeldab soojuspaisumise alusel töötava termomeetri tööpõhimõtet; 9) nimetab Celsiuse temperatuuriskaala püsipunktid; 10) põhjendab aine tiheduse muutumist soojuspaisumise tõttu; 11) toob näiteid soojuspaisumise arvestamise vajadusest ehituses ja tehnikas; 12) koostab tahkiste, vedelike ja gaaside kohta mõisteskeemi.
Õppevahendid: katsevahendid kahe õpilase kohta: termomeeter, statiiv, termomeeter gradueerimiseks; näitevahendid klassi kohta: peenikese kaelaga anum vedeliku soojuspaisumise

katseteks, termobimetalli mudel.
Lõiming geograafiaga: kivimite murenemine soojuspaisumise tagajärjel.

TEEMA 6. MEHAANILINE TÖÖ JA ENERGIA 7–8 TUNDI

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus: Energia mõiste on üks tähtsamaid mõisteid süsteemmõistelises mõtlemises. Seni on energia mõistet kasutatud tavamõistelise mõtlemise tähenduses. Selle teema õppimise tulemusena peaks kujunema energia kui teadusmõistelise mõtlemise mõiste. Järgmises teemas laieneb energia mõiste maht.
Õppesisu: Mehaaniline töö ja energia. Mehaanilise energia muundumine ja jäävus.
Põhimõisted: mehaaniline töö, mehaaniline energia, kineetiline energia, potentsiaalne energia.
Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1. Töö määramine trepist ülesminekul. 2. Kineetilise ja potentsiaalse energia määramine.
Õppetegevus ja metoodilised soovitusd: Energia kui tavamõistelise mõtlemise mõistet on varasemas loodusõpetuses, teistes ainetes ja ka kõnekeeles laialdaselt pruugitud, nüüd tuleb sellest lähtuda, leida õpilase individuaalse tavamõiste <i>energia</i> ja teadusmõiste <i>energia</i> sarnasusi ja erisusi.
Õpitulemused: Õpilane 1) huvitub tehnoloogilistest protsessidest ja soovib ise teha; 2) nimetab mehaanilise töö tunnused ja toob näiteid mehaanilise töö kohta; 3) teab mehaanilise töö arvutamise eeskirja (valemit); 4) nimetab töö ja energia ühiku, teisendab ühikuid; 5) teab, mida töö iseloomustab; 6) nimetab mehaanilise energia liigid; 7) toob näiteid mehaanilise energia muundumise kohta; 8) kirjutab lauseid füüsikaliste suuruste tähistega abil; 9) avaldab töö valemist tee pikkuse või jõu; 10) vormistab ja lahendab arvutusülesandeid töö ja energia arvutamiseks; 11) määrab katse põhjal tehtud töö ja keha(de) energia.
Õppevahendid: katsevahendid kahe õpilase kohta: mõõdulint, dünamomeeter, koormiste komplekt, kaal, statiiv.
Lõiming: Energia mõiste seostub eelkõige läbiva teemaga „Keskkond ja jätkusuutlik areng“.

TEEMA 7. SOOJUSÜLEKANNE 9–10 TUNDI

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus: Soojusülekanne on tähtis energia süsteemmõisteliseks kujundamiseks, aga samuti lõiminguks geograafiaga.
Õppesisu: Keha siseenergia. Soojuse eraldumine põlemisel. Aineosakeste soojusliikumise ja temperatuuri seos. Soojusülekanne liigid: soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus. Soojuslik tasakaal. Päikesekiirgus. Õhutemperatuuri ööpäevase muutumise põhjused. Soojusülekanne

looduses ja inimtegevuses.
Põhimõisted: keha siseenergia, põlemine, soojusülekanne, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus, soojuslik tasakaal.
Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1. Soojuse eraldumine põlemisel. 2. Vee soojenemise uurimine. 3. Päikesekollektori mudeli ehitamine. 4. Õhutemperatuuri ööpäevane muutumine eri aastaegadel (veebipõhine, ilmajaama andmete analüüs).
Õppetegevus ja metoodilised soovitused: Teemaga seotud alateemasid on varasemas loodusõpetuses käsitletud. Peab aga arvestama, et unustamise tõttu on vastavad mõisted taandunud tavamõistelise mõtlemise tasemele. Kui õpetaja teab, milliseid katseid õpilased varasemas loodusõpetuses korraldasid (füüsikaõpetaja tavaliselt teab, milliseid katsevahendeid loodusõpetuse õpetaja füüsikakabinetist soovis), siis saab nende katsete abiga meelde tuletada varasemaid teadmisi. Kui õpetaja kasutas vaid õpikumaterjali, siis pole mõtet loota, et varem õpitu meenub.
Õpitulemused: Õpilane 1) seostab aineosakeste liikumise ja vastastikmõju mehaanilise energiaga; 2) seostab aineosakeste soojusliikumist ja temperatuuri; 3) teab, et soojusülekanne mõõduks on soojushulk; 4) kirjeldab soojusjuhtivust aineosakeste tasemel, toob näiteid soojusjuhtivuse ilmingutest looduses ja tehnikas; 5) toob näiteid konvektsiooni ilmingutest looduses ja põhjendab konvektsiooni aine tiheduse muutumisega soojuspaisumisel; 6) toob näiteid soojuskiirguse kohta; 7) nimetab soojusülekanne liigid ja soojusülekanne suuna, põhjendab soojuse kandumist ühelt kehalt teisele soojusjuhtivuse, konvektsiooni ja kiirguse abil; 8) toob näiteid soojusülekanne praktilise rakenduse ja esinemise kohta looduses; 9) toob näiteid soojusülekanne soodustamisest ja vältimisest igapäevaelus ja tehnikas; 10) põhjendab energiasäästu vajadust ning toob näiteid soojuskao vähendamise võimaluste kohta; 11) toob näiteid soojusliku tasakaalu esinemisest; 12) põhjendab õhutemperatuuri ööpäevast muutust, võttes andmeid õhutemperatuuri muutumise graafikult; 13) toob näiteid päikesekiirguse kui alternatiivenergia kasutamisest.
Õppevahendid: katsevahendid kahe õpilase kohta: kalorimeeter, termomeeter, statiiv; näitevahendid klassi kohta: toru konvektsiooni demonstreerimiseks, vahend soojusjuhtivuse demonstreerimiseks.
Lõiming: Geograafia: Konvektsioon atmosfääris ja Maa sisemuses – laamtektoonika alus. Päikesekiirgus ja maapinna ning õhu temperatuuri muutus ööpäeva kestel. Läbivate teemadega „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ ja „Tehnoloogia ja innovatsioon“ seostub eelkõige päikesekiirguse kui alternatiivenergia kasutamine.

TEEMA 8. AINE OLEKUTE MUUTUMINE**5–6 TUNDI****Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:**

Teema on oluline lõiminguks geograafiaga. Aine olekute muutumiste juures on tähtis energeetiline lähenemine, seega energia mõiste süsteemmõisteline kujunemine.

Õppesisu: Sulamine ja tahkumine. Aurumine ja kondenseerumine. Veeaur õhus. Küllastunud niiskus. Sublimeerumine ja härmastumine. Kaste, udu ja härmatis. Siseenergia muutumine aine oleku muutumisel. Vee paisumine külmumisel ja sellega seotud loodusnähtused.

Põhimõisted: sulamine, tahkumine, sulamistemperatuur, aurumine, keemine, keemistemperatuur, küllastunud olek, kondenseerumine, destilleerimine, sublimatsioon, härmastumine.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Soojuse kulumine aine sulamiseks ja aurumiseks.
2. Keemise vaatlemine.

Õppetegevus ja metoodilised soovitused:

Aine sulamisel ja tahkumisel on mõttekas kasutada näiteks parafiini. Parfiini osas tuleb arvestada, et müügil olev parafiin on erinevate süsivesinikkude segu ja seetõttu puudub sellel kindel sulamistemperatuur.

Õpitulemused:

Õpilane

- 1) teab aine sulamistemperatuuri tähendust;
- 2) teab, et aine sulamiseks kulub soojust ja aine tahkumisel vabaneb soojust, ning põhjendab seda aineosakeste sideme tugevuse muutumisega, toob näiteid soojuse neeldumise ning vabanemisega seotud nähtustest;
- 3) teab, et vee tahkumisel ruumala suureneb, ja toob näiteid selle tagajärgedest looduses ja tehnikas;
- 4) teab, et aine aurumiseks kulub soojust ja aine kondenseerumisel vabaneb soojust, ning põhjendab seda aineosakeste sidemete katkemise ja tekkimisega, toob näiteid soojuse neeldumise ning vabanemisega seotud nähtustest;
- 5) kirjeldab destilleeritud vee tootmise tehnoloogiat;
- 6) teab, et õhus on veeauru, õhk võib veeaurust küllastuda, veeaurust küllastunud õhu temperatuuri langemisel hakkab veeaur õhust eralduma, kondenseeruma või härmastuma, ja vabaneb soojust;
- 7) kirjeldab kaste, udu ja härmatise tekkimist aineosakeste tasemel;
- 8) koostab mõisteskeeme aine olekute muutumise kohta.

Õppevahendid: materjalidest parafiin; katsevahendid kahe õpilase kohta: katseklaas, kalorimeeter, termomeeter.

Lõiming geograafiaga: geograafias käsitletakse mineraalide tardumise mõistet. Tardumine eeldab mineraalide segu, mille tahkumistemperatuur on erinev. Näiteks magma koosneb erinevatest mineraalidest. Magma jahtumisel hakkavad esmalt tahkuma kõrgema sulamistemperatuuriga ained. Tekivad mõne millimeetri suurused kristallid. Mida madalmaks muutub magma temperatuur, seda rohkem aineid tahkub. Tardkivimi näiteks on graniit. Maa vahevöös esinev mass on pigem tardunud olekus. Teatud kohtades, kus esinevad konvektsioonivoolud, see mass liigub.