

# LOODUSÕPETUS

## 7. KLASS

### 1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

7. klassi loodusõpetusega taotletakse, et õpilane:

- 1) tunneb huvi looduse vastu, huvitub looduse uurimisest ja loodusainete õppimisest;
- 2) oskab sihipäraselt vaadelda loodusobjekte, teha praktilisi töid ning esitada tulemusi;
- 3) rakendab loodusteaduslikke probleeme lahendades teaduslikku meetodit õpetaja juhendamisel;
- 4) omab teadmisi looduslikest objektidest ja nähtustest ning elusa ja eluta keskkonna seostest;
- 5) mõistab inimtegevuse ja looduskeskkonna seoseid, näitab üles empaatiat ümbritseva suhtes ning väljendab hoolivust ja respekti kõigi elusolendite suhtes;
- 6) oskab leida loodusteaduslikku infot, mõistab loetavat ja oskab luua lihtsat loodusteaduslikku teksti;
- 7) rakendab õpitud loodusteaduste- ning tehnoloogiaalaseid teadmisi ja oskusi igapäevaelus;
- 8) väärtustab elurikkust ja säästvat arengut.

### 2. Õppeaine kirjeldus

Loodusõpetus on integreeritud õppeaine, mis kujundab baasteadmised ja -oskused teiste loodusainete (bioloogia, füüsika, loodusgeograafia, keemia) õppimiseks ning paneb aluse loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemisele. Loodusõpetuses omandatud teadmised, oskused ja hoiakud lõimituna teistes õppeainetes omandatuga on aluseks seesmiselt motiveeritud elukestvatele õppele.

Loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujundamine loodusõpetuses seostub järgmiste põhivaldkondadega:

- 1) loodusteaduslikud teadmised – hõlmavad nii loodusteadustealaseid teadmisi (teadmised loodusest, arusaamine põhilistest loodusteaduslikest kontseptsioonidest ja teooriatest) kui ka teadmisi loodusteaduste kohta (teaduslik uurimine, teaduslikud seletused, loodusteaduste ja tehnoloogia olemus);
- 2) praktilised oskused ja loodusteadusliku meetodi rakendamine – oskus sõnastada teadusküsimusi või -hüpoteese, mida on võimalik katse teel kontrollida; kavandada katseid andmete kogumiseks;

teha praktilisi töid, kasutades mõõteriistu ja katseseadmeid ohutult; analüüsida andmeid; teha järeldusi tulemuste ja teaduslike arusaamade põhjal; sõnastada üldistusi ning esitada tulemusi;

3) loodusteaduslike küsimustega tegelemist toetavad hoiakud ja väärtushinnangud – usk oma võimekusse ja enesekindlus loodusainete õppimisel; huvi loodusteaduste õppimise ja loodusteadusliku karjääri vastu; valmisolek tegeleda loodusteaduslike küsimustega ja oskus rakendada loodusteaduslikke ning tehnoloogiaalaseid teadmisi ja oskusi igapäevaelu probleemide lahendamisel; vastutuse võtmine säästva arengu eest.

Loodusõpetuse õppimisel on õpilaste peamisteks tunnetusobjektideks looduse objektid, nähtused ja protsessid ning nendevahelised seosed. Loodusõpetuse õppimise kaudu kujuneb õpilastel arusaam loodusest kui tervikust. Loodusõpetuses pannakse alus looduslike objektide ja nendevaheliste seoste märkamise oskusele. Õpitakse mõistma looduse toimimise seaduspärasusi, inimese sõltuvust looduskeskkonnast ning inimtegevuse mõju looduskeskkonnale. Loodusõpetust õppides kujuneb arusaam, et igal nähtusel on põhjus ja igasugune muutus looduses kutsub esile teisi muutusi, mis võivad olla soovitud või soovimatud. Omandatakse positiivne hoiak kõige elava suhtes. Arendatakse tahet ja valmisolekut kaitsta looduskeskkonda ning kujundatakse säästvaid väärtushinnanguid ja hoiakuid.

Loodusõpetus arendab kriitilist ja loovat mõtlemist – õpilane õpib eesmärgistatult märkama ja vaatlema, küsimusi esitama, andmeid koguma ja süstematiseerima, analüüsima ning järeldusi ja üldistusi tegema; õpilane õpib leidma probleemidele alternatiivseid lahendusi ning prognoosima erinevate lahendusviiside ja otsuste tagajärgi. Loodusõpetus toetab kirjutamise, lugemise, teksti mõistmise ja nii suulise kui ka kirjaliku teksti loomise oskuste arengut.

Õppetöö läbiviimisel orienteerutakse looduse vahetule kogemisele ning eakohastele tegevustele. Oluline on õpilaste praktiline tegevus looduse objektidega või nende mudelitega. Õppeprotsessi planeerimisel lähtutakse püstitatud probleemide teaduslikkusest ja nende olulisusest õpilastele.

Õpikeskkond on valdavalt aktiivne, õpilaskeskne ja probleemipõhine. Õpe on seotud igapäevaeluga. Olulist tähelepanu pööratakse sisemise õpimotivatsiooni kujunemisele.

### **3. Õpitulemused ja õppesisu**

#### **Väärtused ja hoiakud**

7. klassi õpilane:

- 1) tunneb huvi loodusteaduste õppimise vastu, huvitub loodusteaduslikust ja tehnikaalasest karjäärast;
- 2) väärtustab uurimistegevust loodusnähtuste tundmaõppimisel;
- 3) usub oma võimetusse ning on enesekindel loodusnähtusi õppides;
- 4) väärtustab katsetamisel korda ja peab kinni kokkulepitud reeglitest; hoiab katsevahendeid.

### **Uurimisoskused**

7. klassi õpilane:

- 1) analüüsib situatsioonikirjeldust, teeb kindlaks probleemi või uurimisküsimuse ja sõnastab hüpoteesi;
- 2) koostab uurimisküsimusele vastava mudeli ja kavandab hüpoteesi kontrolliks katse;
- 3) teeb katseid, järgib juhendeid ja ohutusnõudeid, valib õigesti sobilikke mõõtevahendeid ning juhindub mõõtes mõõtevahendi käsitlemise reeglitest;
- 4) kannab katseandmed tabelisse, töötleb andmeid, esitab tulemused graafiliselt ning teeb järelduse hüpoteesi kehtivuse kohta;
- 5) tõlgendab tulemusi, kasutades matemaatikas ja teistes loodusainetes omandatud teadmisi.

### **Üldised loodusteaduslikud teadmised**

7. klassi õpilane:

- 1) kirjeldab kvantitatiivselt kehade omadusi ja nähtuste tunnuseid õpitud suuruste ning seoste järgi, kasutades teadussõnavara ja sümboleid;
- 2) analüüsib graafiliselt esitatud infot ning teeb järeldusi protsessi olemuse kohta;
- 3) seletab loodusnähtusi õpitud seaduspärasuste põhjal; rakendab omandatud teadmisi seadmete tööpõhimõtet seletades.

## **4. Lõiming**

### **Läbivate teemade käsitlemine**

**Elukestev õpe ja karjääri kujundamine.** Loodusõpetuses keskendutakse õpilase võimete, huvide, vajaduste ja hoiakute teadvustamisele, õpioskuste arendamisele ning esmaste kutsevalikutega seostamisele.

Õpilasi juhitakse mõtlema oma võimalikele tulevastele loodusteaduslikele tegevusvaldkondadele ning arutlema, millised eeldused ja võimalused on neil olemas, et oma soove ellu viia. Tähtis on käsitleda töö ja kutsega seotud stereotüüpseid suhtumisi kriitiliselt, et need ei muutuks õpilase tulevikuväljavaadete piirajateks. Õpilasi teavitatakse erinevatest tööharjutamise võimalustest ning julgustatakse neid kasutama. Õpilasele vahendatakse teavet edasiõppimisvõimaluste kohta ning looakse võimalus saada kutsenõustamist.

**Keskkond ja jätkusuutlik areng.** Taotletakse õpilase kujunemist sotsiaalselt aktiivseks, vastutustundlikuks ja keskkonnateadlikuks inimeseks, kes hoiab ja kaitseb keskkonda ning väärtustades jätkusuutlikkust, on valmis leidma lahendusi keskkonna- ja inimarengu küsimustele. Eesmärk on kujundada arusaama loodusest kui terviksüsteemist, looduskeskkonna haprusest ning inimese sõltuvusest loodusvaradest ja -ressurssidest.

Õppemeetoditest on kesksel kohal aktiivõppemeetodid, rühmatööd, juhtumiuuringud, arutelud ning rollimängud. Õpitavad teadmised, oskused ja hoiakud loovad eeldused vastutustundliku ning säästva suhtumise kujunemiseks oma elukeskkonda ning eetiliste, moraalsete ja esteetiliste aspektide arvestamiseks igapäevaelu probleemide lahendamisel.

**Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.** Taotletakse õpilase kujunemist aktiivseks ning vastutustundlikuks kogukonna- ja ühiskonnaliikmeks, kes mõistab ühiskonna toimimise põhimõtteid ja mehhanisme ning kodanikualgatuse tähtsust, tunneb end ühiskonnaliikmena ning toetub oma tegevuses riigi kultuurilistele traditsioonidele ja arengusuundadele. Kodanikualgatuse ning vabatahtlikuna tegutsemise mõistmiseks ja motiveerimiseks ning ettevõtlikkuse arendamiseks tutvustatakse õpilasele võimalusi osaleda tegevustes paikkonna hüvanguks ning teda julgustatakse neis tegevustes osalema.

**Kultuuriline identiteet.** Taotletakse õpilase kujunemist kultuuriteadlikuks inimeseks, kes mõistab kultuuri osa inimeste mõtte- ja käitumisladi kujundajana ning kultuuride muutumist ajaloo vältel, kellel on ettekujutus kultuuride mitmekesisusest ja kultuuriga määratud elupraktikate eripärast ning kes väärtustab omakultuuri ja kultuurilist mitmekesisust ning on kultuuriliselt salliv ja koostööaldis. aidata õpilasel mõista, et omaenda tugev kultuuriline identiteet toetab teda teistes kultuurides orienteerumisel. Õpilasele pakutakse erinevaid võimalusi omandada kogemusi ning süvendada teadmisi teistest kultuuridest, saada elamusi erinevatest kunsti- ja kultuurivaldkondadest, sealhulgas võimalust kaasa lüüa kohalike kultuurisündmuste ettevalmistamises ja läbiviimises.

**Teabekeskond.** Taotletakse õpilase kujunemist teabeteadlikuks inimeseks, kes tajub ja teadvustab ümbritsevat teabekeskonda, suudab seda kriitiliselt analüüsida ning toimida selles oma eesmärkide ja ühiskonnas omaks võetud kommunikatsioonieetika järgi. Õpitakse mõistma ja analüüsima meedia rolle ühiskonnas, sealhulgas majanduselus, ning kasutama meediat teabeallikana. Senisest olulisemaks muutub teabe usaldusväärsuse kriitiline hindamine, kuna õpilane hakkab leitud teavet järjest rohkem kasutama isiklike otsuste tegemiseks (nt õppimisvõimalusi valides). Õpetus ja kasvatustöös aitavad õpilasel mõista internetis leiduvaid võimalusi ja ohte ning ennast ja oma privaatsust kaitsta; iseseisev teabeotsing muutub õpilasele harjumuspäraseks. Läbiva teema käsitlemine loob võimalused analüüsida meediaga seotud problemaatilisi olukordi.

**Tehnoloogia ja innovatsioon.** Läbiva teema käsitlemine kooliastmes kujundab IKT rakendamise pädevusi igapäevaelus ja õpingutes. Nende pädevuste kujundamiseks tuleb erinevate õppeainete õpetajatel lõimida oma ainetundidesse IKT rakendamisel põhinevaid meetodeid ja töövõtteid. Lisaks arvutiklassis peetud ainetundidele on III kooliastmes soovitatav kasutada nüüdisaegseid IKT vahendeid ka kodutööde ja õuesõppe puhul.

**Tervis ja ohutus.** Õpilast suunatakse:

a) tervise valdkonnas: terviseteadlikkuse arenemisele, sealhulgas oma tervise ja turvalise käitumise väärtustamisele; kasutama oma teadmisi, enesega toimetuleku oskusi ning üldisi sotsiaalseid oskusi enda ja teiste turvalisuse, sealhulgas turvalise koolikeskkonna kujundamiseks; teadvustama oma otsuste ja käitumise ning selle tagajärgede seost tervise ja turvalisusega; leidma ning kasutama usaldusväärset terviseteavet ja abiteenuseid; teadvustama keskkonna mõju oma tervisele.

b) ohutuse valdkonnas: tundma eri liiki ohuallikate ja ohtlike olukordade olemust ning nende võimalikku tekkemehhanismi; vältima ohuolukordadesse sattumist; kujundama turvalisele kooli- ja kodukeskkonnale ning liiklusohutusele suunatud hoiakuid ja käitumist; omandama teadmisi ning oskusi ohu- ja kriisiolukordades tõhusalt käituda; kujundama õiget liikluskäitumist, harjuma järgima liikluses kehtivaid norme ning arvestama kaasliiklejaid; tundma õppima ja väärtustama liikluse ning ohutuse reeglite tulenevaid õigusi, kohustusi ja vastutust.

**Õppemeetoditest** on kesksel kohal aktiivõppemeetodid, diskussioon, juhtumianalüüsid, uurimisprojektid ja rollimängud. Tähtsal kohal on ka õpilastega korraldatavad klassivälised ennetusprogrammid ning õpilaste maksimaalne kaasamine tervist edendavatesse ja ümbritseva turvalisust suurendavatesse tegevustesse.

**Väärtused ja kõlblus.** Taotletakse õpilase kujunemist kõlbeliselt arenenud inimeseks, kes tunneb ühiskonnas üldtunnustatud väärtusi ja kõlbluspõhimõtteid, järgib neid koolis ja väljaspool kooli, ei

jää ükskõikseks, kui neid eiratakse, ning sekkub vajaduse korral oma võimaluste piires. Eri allikatest teabe kogumisega, erinevates õppeainetes käsitletu ning kogemuste põhjal juhitakse õpilasi arutlema väärtuste ja kõlbelisuse teemade üle, võrdlema erinevaid seisukohti ja põhjendama oma seisukohti, pidades silmas eelarvamusteta, taktitundelist, avatud ja lugupidavat suhtumist erinevatesse arusaamadesse. Sobilik on teha uurimisprojekte, mis võimaldavad käsitleda küsimusi sügavamalt ja mitmekülgsemalt.

### **Lõiming teiste õppeainetega**

Loodusõpetuses kujundatakse alusteadmus bioloogia, geograafia, keemia ja füüsika õppimiseks. Bioloogias on pandud rohkem rõhku looduskaitse ja keskkonnakaitse teemade tutvustamisele ning ökoloogia osas toiduvõrgustike ja toitumissuhete tutvustamisele. Samuti on eeldatud, et jääb aega mingite kindlate liikide sügavuti õppimiseks (õpitavates elukooslustes). Eelkõige tutvutakse oma kodu või kooliümbruse eluslooduse liigirikkusega ja õpitakse seda väärtustama. 7. klassi loodusõpetus toetab nii keemia- kui ka geograafiakursusi. Keemiat toetavad teemad: puhtad ained ja ainete segud, liht- ja liitained, tahkis, vedelik, gaas, keemilised protsessid, lahustumine, põlemine, ainete ehitus, keemilised elemendid, aatomi ehitus. Füüsika kursusega lõimuvad teemad: soojusülekanne, aine olekute muutumine, tihedus ja selle mõõtmine, füüsikalised protsessid, mõõteriistade ehitus, mõõtmised, jõud, dünamomeeter ja jõu mõõtmine. Geograafiat toetavad teemad: soojusülekanne ja aine olekute muutumine, suhtelise kõrguse mõõtmine. Loodusteadustes on tähtis põhjuse-tagajärje seos, mis on loomult sõltuvuslik. Tagajärg sõltub põhjusest.

## **5. Õpitulemused ja õppesisu**

### **1) Sissejuhatus**

Loodusõpetuse koht teiste loodusainete hulgas. Loodusteaduslik uurimismeetod.

#### **Õpitulemused:**

Õpilane nimetab loodusteadusliku uurimismeetodi etappe.

### **2) Kehade kvantitatiivne kirjeldamine**

#### **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.

### **Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) kirjeldab kehade omaduste iseloomustamist arvuliselt ja mõõtmise abil;
- 2) mõõdab või määrab keha pikkust, pindala, ruumala, massi ja aine tihedust.

### **3) Ained ja segud**

Ained ja materjalid, nende omadused. Ainete koosnemine osakekestest. Aatomi ja aatomituuma 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.
2. Küllastunud lahuse valmistamine, segu lahutamine koostisosadeks.

### **Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) teab, et kõik ained koosnevad osakestest: aatomitest, ioonidest või molekulidest ning molekulid koosnevad aatomitest;
- 2) oskab valmistada lahust ja kirjeldada aine lahustumist vees; toob näiteid lahustuvatest ainetest ja lahustest ning teab lahuste tähtsust looduses;
- 3) kirjeldab segude lahutamise võimalusi ja põhjendab valitud meetodeid.

### **4) Liikumine ja jõud**

#### **Õppesisu**

Nähtus. Nähtuste kvantitatiivne kirjeldamine. Mehaaniline liikumine. Ühtlane ja mitteühtlane liikumine. Graafik st-teljestik. Jõud ja kehade liikumine. Raskusjõu ja massi seos. Põhjusetagajärje 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, teepikkus, aeg, kiirus, keskmine kiirus, spidomeeter, jõud, dünamomeeter, raskusjõud, elektrilaeng, elektrijõud.

### **Praktilised tööd ja IKT rakendamine:**

1. Reaktsiooniaja määramine.



2. Keha keskmise kiiruse määramine.
3. Dünamomeetri gradueerimine.
4. Raskusjõu ja massi seose uurimine.
5. Kehade elektriseerimine ja laetud kehade vastastikmõju.

## **Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) kirjeldab mehaanilist liikumist trajektoori ja kiiruse järgi, määrab keha liikumise kiiruse ning toob näiteid kehade liikumise kohta keskkonnas;
- 2) mõõdab või määrab keha kiirust ja keskmist kiirust, läbitud teepikkust ning raskusjõudu;
- 3) põhjendab keha liikumise kiiruse ja suuna muutumist jõu olemasoluga, toob näiteid igapäevaelust; põhjendab raskusjõust põhjustatud nähtusi;
- 4) esitab teepikkuse sõltuvuse ajast graafiliselt, eristades põhjuse-tagajärje seost.

## **5) Tahkis, vedelik, gaas**

### **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.

## **Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) põhjendab aineosakeste vastastikmõjuga tahkiste kuju säilivust ja kõvadust, vedelike voolavust ning gaaside lenduvust;
- 2) põhjendab ainete iseeneslikku segunemist ja toob näiteid ainete iseenesliku segunemise kohta looduses;
- 3) kirjeldab soojuspaisumise olemust ning toob näiteid soojuspaisumise rakenduste ja tähtsuse kohta looduses.

## **6) Mehaaniline töö ja energia**

### **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.

## **Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) vormistab ja lahendab arvutusülesandeid töö ja energia arvutamiseks, teisendades valemeid;
- 2) toob näiteid mehaanilise energia muundumise kohta;
- 3) määrab energiat ja tööd.

## **7) Soojusülekanne**

### **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. Õhutemperatuuri ööpäevane muutumine eri aastaagadel (veebipõhine, ilmajaama andmete analüüs).

### **Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) põhjendab soojuse kandumist ühelt kehalt teisele soojusjuhtivuse, konvektsiooni ja kiirguse abil, toob näiteid soojusülekanne praktilise rakenduse ja esinemise kohta looduses;
- 2) seostab aineosakeste soojusliikumist ja temperatuuri;
- 3) põhjendab energiasäästu vajadust ning toob näiteid soojuskao vähendamise võimaluste kohta;
- 4) toob näiteid päikesekiirguse kui alternatiivenergia kasutamise kohta.

### **8) Aine olekute muutumine**

#### **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 nähtused looduses.

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.

### **Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) kirjeldab kaste, udu ja härmatise tekkimist;
- 2) rakendab seaduspärasusi: aine sulamiseks, aurumiseks ja sublimeerumiseks kulub soojust; tahkumisel, kondenseerumisel ja härmastumisel vabaneb soojust.