

# LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 1. KLASSILE

2 tundi nädalas, kokku 70 tundi õppeaastas

## 1. INIMESE MEELED JA AVASTAMINE

### Õppesisu:

Inimese meeled ja avastamine. Elus ja eluta. Asjad ja materjalid.

**Põhimõisted:** omadus, meeled, elus, eluta, elusolend, looduslik, tehisklik, tahke, vedel.

### Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Meelte kasutamine mängulises ja uurimuslikus tegevuses.
2. Elus- ja eluta looduse objektide rühmitamine.
3. Õppekäik kooliümbruse elus- ja eluta loodusega tutvumiseks.
4. Tahkete ja vedelate ainete omaduste võrdlemine.
5. Looduslike ja tehismaterjalide/objektide rühmitamine.

### Õpitulemused:

Õpilane

- 1) teab erinevaid omadusi;
- 2) oskab oma meelte abil omadusi määrata;
- 3) teab, et taimed, loomad ja seened on elusolendid;
- 4) teab nimetada elusa ja eluta looduse objekte ja nende omadusi;
- 5) viib läbi lihtsamaid loodusvaatlusi ning uurimuslikke tegevusi;
- 6) eristab elus- ja eluta looduse objekte ja nähtusi ning vaatleb, nimetab, kirjeldab ja rühmitab neid;
- 7) oskab käituda õppekäigul loodussõbralikult;
- 8) teab, et on olemas looduslikud ja inimese tehtud asjad ning materjalid;
- 9) kirjeldab looduslikke ja tehisklike objekte erinevate meeltega saadud teabe alusel;
- 10) sõnastab oma meelte abil saadud kogemusi ning nähtuste ja objektide omadusi;
- 11) eristab tahkeid ja vedelaid aineid ning omab ohutunnet tundmatute ainete suhtes;
- 12) eristab inimese valmistatud looduslikust;
- 13) tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu, kasutab julgelt loovust ja fantaasiat;
- 14) märkab looduse ilu ja erilisust, väärtustab oma kodukoha elurikkust ja maastikulist mitmekesisust;
- 15) väärtustab maailma tunnetamist oma meelte kaudu;
- 16) tunneb rõõmu looduses viibimisest;
- 17) väärtustab nii looduslikku kui inimese loodut ning suhtub kõigesse sellesse säästvalt;
- 18) väärtustab enda ja teiste tööd.

## 2. AASTAAJAD

**Õppesisu:** Aastaaegade vaheldumine looduses seoses soojuse ja valguse muutustega. Taimed, loomad ja seened erinevatel aastaaegadel. Kodukoha elurikkus ja maastikuline mitmekesisus.

**Põhimõisted:** suvi, sügis, talv, kevad, soojus, valgus, taim, loom, seen, kodukoht, veekogu, aastik, loomastik, taimestik.

### Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Õppekäigud aastaajaliste erinevuste vaatlemiseks. Maastikuvaatlus.
2. Puu ja temaga seotud elustiku aastaringne jälgimine.
3. Tutvumine aastaajaliste muutustega veebipõhiselt.
4. Tutvumine kooli ümbrusega õppekäikudel.

## **Õpitulemused:**

### **Õpilane**

- 1) teab, et looduses aset leiduvad muutused sõltuvalt aastaegadest ning valgusest ja soojusest;
- 2) märkab muutusi looduses ja seostab neid aastaegade vaheldumisega, kirjeldab aastaajalisi muutusi (kõnes, kirjas, joonistades);
- 3) toob näiteid looduses toimuvate aastaajaliste muutuste tähtsusest inimese elus;
- 4) teeb lihtsamaid loodusvaatlusi, kannab vaatlusinfo tabelisse, jutustab vaatlusinfo/tabeli põhjal ilma muutumisest;
- 5) teeb soojuse ja valguse peegeldumise kohta katseid, sõnastab järeldused;
- 6) oskab ennast kaitsta päikesepõletuse eest;
- 7) teab, et elusolendite mitmekesisus ja aktiivsus sõltub aastaegadest;
- 8) toob näiteid erinevate organismide eluavalduste ja omavaheliste seoste kohta erinevatel aastaegadel;
- 9) oskab käituda õppekäigul loodussõbralikult;
- 10) tunneb kodu- ja kooliümbrust, teab kodu- ja kooliümbruse tüüpilisemaid taimi ja loomi;
- 11) vormistab vaatlusinfo, teeb järeldusi ning esitleb neid;
- 12) oskab vaadelda, nimetada, rühmitada ja kirjeldada kodukoha, kooliümbruse elusa ja eluta looduse objekte;
- 13) oskab käituda veekogudel;
- 14) teab tuntumaid kodukoha/kooliümbruse vaatamisväärsusi;
- 15) mõistab, et aastaajalised muutused mõjutavad tema enda ja teiste elu;
- 16) tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu;
- 17) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodusväärtusi ja iseennast, järgib koostegutsemise reegleid;
- 18) tunneb huvi oma kodukoha, inimeste/ajaloo/looduse vastu;
- 19) hoiab oma kodukoha loodust ja ehitisi.

### **Hindamine**

Hindamise eesmärk on eelkõige õpilase arengu toetamine. Hinnangute andmisel võetakse aluseks ainekavaga määratletud õpitulemused ning nende sõnastamiseks kasutatavad tegevused.

## **LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 2. KLASSILE**

1 tund nädalas, kokku 35 tundi õppeaastas

### **1. ORGANISMID JA ELUPAIGAD**

**Õppesisu:** Maismaataimed ja -loomad, nende välisehitus ja mitmekesisus. Taimede ja loomade eluavaldused: toitumine ja kasvamine. Koduloomad. Veetaimede ja -loomade erinevus maismaa organismidest.

**Põhimõisted:** puu, põõsas, rohhtaim, teravili, juur, vars, leht, õis, vili, keha, pea, jalad, saba, kael, tiivad, nokk, suled, karvad, toitumine, kasvamine, elupaik, kasvukoht, metsloom, koduloom, lemmikloom, soomused, uimed, lõpused, ujulestad.

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

1. Loodusvaatlused: taimede välisehitus, loomade välisehitus.
2. Ühe taime või looma uurimine, ülevaate koostamine.

3. Uurimus: taime kasvu sõltuvus soojusest ja valgusest.
4. Loomaiaia või loomapargi külastus või lemmikloomapäeva korraldamine.
5. Õppekäik: organismid erinevates elukeskkondades.

### **Õpitulemused:**

#### Õpilane

- 1) teab õpitud maismaaloomi ja -taimi, teab loomade ja taimedega seotud ohtusid ning looduslikke ohte;
- 2) oskab rühmitada ja ära tunda kodukoha levinumaid taime- ja loomaliike;
- 3) kasutab õppetekstides leiduvaid loodusteaduslikke mõisteid suulises ja kirjalikus kõnes;
- 4) kirjeldab taimede ja loomade välisehitust, seostab selle elupaiga ja kasvukohaga ning toob näiteid nende tähtsusest looduses;
- 5) oskab teha lihtsamaid loodusvaatlusi;
- 6) teab, et organism hingab, toitub, kasvab, paljuneb;
- 7) kirjeldab õpitud maismaaloomade välisehitust, toitumist ja kasvamist, seostab neid elupaigaga;
- 8) kirjeldab taimede välisehitust, märkab ja kirjeldab taimede arengut;
- 9) eristab mets- ja koduloomi;
- 10) teab, miks peetakse koduloomi, ja oskab nimetada nende vajadusi;
- 11) teab koduloomadega seotud ohtusid;
- 12) oskab märgata ja kirjeldada koduloomade arengut;
- 13) teab õpitud veetaimi ja -loomi;
- 14) teab, et on olemas erinevad elupaigad, et erinevatel organismidel on erinevad nõuded elukeskkonnale;
- 15) teab maismaa- ja veetaimede põhierinevusi;
- 16) vaatleb taimi ja loomi erinevates elukeskkondades;
- 17) suhtub hoolivalt elusolenditesse ja nende vajadustesse;
- 18) väärtustab veetaimede ja -loomade mitmekesisust ja tähtsust looduses;
- 19) suhtub vastutustundlikult koduloomadesse, ei jäta koduloomi hoolitsuseta;
- 20) väärtustab uurimuslikku tegevust.

## **2. INIMENE**

**Õppesisu:** Inimene. Välisehitus. Inimese toiduvajadused ja tervislik toitumine. Hügieen kui tervist hoidev tegevus. Inimese elukeskkond.

**Põhimõisted:** keha, kehaosad, toit, toiduaine, tervis, haigus, asula (linn, alev, küla).

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

1. Enesevaatlus, mõõtmine.
2. Oma päevamenüü tervislikkuse hindamine.
3. Õppekäik: asula kui inimese elukeskkond.

### **Õpitulemused:**

#### Õpilane

- 1) teab kehaosade nimetusi;
- 2) näitab ja nimetab kehaosi;
- 3) kirjeldab inimese välisehitust, kasutades mõõtmistulemusi;
- 4) teab, et toituda tuleb võimalikult mitmekesiselt ning regulaarselt ja et väär toitumine toob kaasa tervisehäireid;
- 5) teab, et kiirtoidud ei ole tervislikud;
- 6) oskab järgida tervisliku toitumise põhimõtteid ning hügieeninõudeid;
- 7) oskab leida toiduainete pakenditelt talle vajalikku teavet;

- 8) teab, kuidas hoida oma tervist, silmi, hambaid;
- 9) teab, kelle poole tervisemurega pöörduda;
- 10) järgib hügieeninõudeid, hoolitseb keha puhtuse eest;
- 11) oskab näha ohtu tundmatutes esemetes, eristada tervisele kasulikke ja kahjulikke tegevusi;
- 12) teab, et inimesed elavad erinevates elukeskkondades;
- 13) toob näiteid, kuidas inimene oma tegevusega muudab loodust;
- 14) teab, et oma tegevuses tuleb teistega arvestada;
- 15) tarbib vastutustundlikult, väldib enda ja teiste tervise kahjustamist ning toimib keskkonda hoidvalt;
- 16) võrdleb inimeste elu maal ja linnas;
- 17) väärtustab inimest ja tema vajadusi ning tervist.
- 18) väärtustab tervislikku eluviisi, tervislikku toitumist ja puhtust;
- 19) püüab vältida enda ja teiste tervise kahjustamist;
- 20) väärtustab erinevaid huvisid ja harrastusi.

### 3. MÕÕTMINE JA VÕRDLEMINE

**Õppesisu:** Kaalumine, pikkuse ja temperatuuri mõõtmine.

**Põhimõisted:** mõõtühik, termomeeter, temperatuur, kaalud, kaalumine, mõõtmine, katse.

13

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

1. Kehade kaalumine.
2. Õpilaste pikkuste võrdlemine ja mõõtmine.
3. Temperatuuri mõõtmine erinevates keskkondades.

#### **Õpitulemused:**

Õpilane

- 1) teab, et mõõtmine on võrdlemine mõõtühikuga;
- 2) viib läbi lihtsate vahenditega tehtavaid praktilisi töid, järgides juhendeid ja ohutusnõudeid;
- 3) kaalub kehi, mõõdab temperatuuri ja pikkusi korrektselt, valides sobivaid mõõtmisvahendeid;
- 4) mõistab mõõtmise vajalikkust, saab aru, et mõõtmine peab olema täpne.

#### **ILM (6 tundi)**

**Õppesisu:** Ilmastikunähtused. Ilmavaatlused.

**Põhimõisted:** pilvisus, tuul, õhutemperatuur, sademed: vihm, lumi.

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

1. Ilma vaatlemine.
2. Õhutemperatuuri mõõtmine.
3. Ilmaennustuse ja tegeliku ilma võrdlemine.

#### **Õpitulemused:**

Õpilane

- 1) teeb ilmavaatlusi, iseloomustab ilma;
- 2) teeb ilmateate põhjal järeldusi ning riietub vastavalt;
- 3) tunneb huvi uurimusliku tegevuse vastu.

### **Hindamine**

Hindamise eesmärk on eelkõige õpilase arengu toetamine. Hinnangute andmisel ja numbrilisel hindamisel võetakse aluseks ainekavaga määratletud õpitulemused ning nende sõnastamiseks kasutatavad tegevused. Hinnatakse nii teadmist ja arusaamist (äratundmine,

nimetamine, näidete toomine, iseloomustamine, sõnastamine ja kirjeldamine) kui ka rakendamise ja analüüsi oskusi (mõõtmine, eristamine, rühmitamine, seostamine, järelduste tegemine, valimine, otsuste tegemine, koostamine, vormistamine, esitlemine). Uurimuslike tööde puhul hinnatakse ka protsessi, mitte ainult tulemust. Hinnanguid antakse käitumuslikele tegevustele nagu huvi tundmine, tähtsuse mõistmine, väärtustamine, vajaduste arvestamine, käitumine looduses ja reeglite järgimine.

## **LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 3. KLASSILE**

**1 tund nädalas, kokku 35 tundi õppeaastas**

### **Õppesisu**

#### **Käsitletavad teemad**

- Taimede mitmekesisus (6 tundi).
- Loomade mitmekesisus (5 tundi).
- Seente mitmekesisus (3 tundi).
- Liik, kooslus, toiduahel (2 tundi).
- Liikumise tunnused. Jõud liikumise põhjusena (katseliselt). Liiklusohutus (3 tundi).
- Vooluring. Elektrijuhid ja mitteelektrijuhid. Elektri kasutamine ja säästmine. Ohutusnõuded (5 tundi).
- Magnetnähtused. Kompass. Kooliümbruse plaan (2 tundi).
- Eesti kaart. Ilmakaared ja nende määramine kaardil ja looduses. Tuntumad kõrgustikud, madalikud saared, poolsaared, lahed, järved, jõed ja asulad Eesti kaardil (9 tundi).

#### **Praktilised tööd**

- Looma välisehituse ja eluviisi uurimine.
- Seente vaatlemine või hallitusseente kasvamise uurimine.
- Õppekäik organismide kooselu uurimiseks erinevates elupaikades. Liikide võrdlus.
- Oma keha jõu tunnetamine liikumise alustamiseks ja peatamiseks.
- Liikuvate kehade kauguse ja kiiruse hindamine.
- Lihtsa vooluringi koostamine (lüliti vajalikkuse kindlakstegemine, võrdlemine, omakoostatud vooluringi võrdlemine klassis kasutatava vooluringiga, järeldamine).
- Ainete elektrijuhtivuse kindlakstegemine (teeb katseliselt kindlaks, kas aine juhib elektrit või mitte).

- Koduse elektritarbimisega tutvumine, elektri säästmise võimalustega tutvumine.
- Tutvumine püsिमagnetitega.
- Välitöö õues: põhja- ja lõunasuuna kindlakstegemine kompassi abil.
- Pildi järgi plaani koostamine.
- Plaani järgi liikumine kooli ümbruses, mõõtkavata plaani täiendamine.
- Ilmakaarte määramine kaardil, õues kompassiga või päikese järgi.
- Õppeekskursioon oma maakonnaga tutvumiseks.

## **Õpitulemused**

### **Oskused:**

- eristab õistaime, okaspuud, sõnajalg- ja sammaltaime;
- nimetab ja oskab näidata taimeosi, leida tunnuseid, mille abil taimi rühmitada;
- eristab kala, kahepaikset, roomajat, lindu ja imetajat ning selgrootut, sh putukat;
- kirjeldab õpitud loomaliikide eluviise ja elupaiku;
- oskab seostada loomade ehituslikke ja käitumuslikke eripärasid nende elukeskkonnaga;
- tunneb ära õpitud loomi piltide järgi ja looduses;
- väldib loomadega seotud ohte (mürgiseid ja ohtlikke loomi);
- eristab söödavaid ning mürgiseid kübarseeni;
- oskab vältida mürgiste seentega (sh hallitusseentega) seotud ohtusid;
- eristab seeni taimedest ja loomadest; tunneb õpitud seeni piltide järgi ja looduses;
- toob näiteid erinevate organismide seoste kohta looduses;
- koostab õpitud liikidest lihtsamaid toiduahelaid;
- kasutab õpitud loodusteaduslikke teadmisi ja oskusi igapäevaelu otsuseid tehes;
- oskab näha jõudu liikumise põhjusena ja märkab erinevaid liikumise põhjuseid;
- oskab ette näha liikumisega seotud lihtsamaid ohuolukordi looduses ja tehiskeskkonnas;
- oskab tänavat (teed) ohutult ületada;
- oskab hinnata sõidukite liikumissuunda, -kiirust ja kaugust;
- oskab valida jalgrattaga, rulaga, rulluisudega sõitmiseks turvalist kohta ja sobivat kiirust;
- oskab kasutada turvavahendeid;
- oskab pistikut pistikupesast õigesti välja tõmmata;

- eristab töötavat ja mittetöötavat vooluringi;
- teeb katsega kindlaks elektrit juhtivad ja mittejuhtivad ained ja rakendab saadud teadmisi elektririistade ohutul kasutamisel;
- käsitseb tavalisemaid elektririistu ennast ja teisi ohustamata;
- näeb ette ohuolukordi ja püüab neid vältida;
- kasutab elektrit säästlikult; oskab käsitseda majapidamis- ja olmeelektroonikat ning -seadmeid;
- selgitab kompassi töö põhimõtet, toetudes katsele magnetiga;
- oskab teha magneti abil kindlaks raudesemed;
- määrab kompassi abil põhja- ja lõunasuunda;
- saab aru lihtsast plaanist või kaardist, leiab kooliümbruse plaanilt tuttavaid objekte;
- mõistab, et kaardi abil on võimalik tegelikkust tundma õppida;
- tunneb ära kaardi leppemärgid;
- tunneb värvide järgi ära kaardil maismaa ja veekogud;
- kirjeldab kaardi abil tegelikke objekte;
- kirjeldab Eesti kaardi järgi objektide asukohti, kasutades ilmakaari;
- määrab kompassi abil põhja- ja lõunasuuna;
- näitab Eesti kaardil oma kodukohta, suuremaid kõrgustikke, madalikke, saari, poolsaari, lahtesid, jõgesid, järvesid ja linnu;
- seostab kaardiobjektid ilmakaartega (näit. Valga asub Lõuna-Eestis).

### **Teadmised:**

- teab, et taimed on elusad organismid;
- teab taimede tähtsust looduses;
- teab, et taimed vajavad päikesevalgust ja toodavad seente ja loomade poolt kasutatavaid toitaineid ja hapnikku;
- teab, et loomade hulka kuuluvad putukad, ämblikud, ussid, kalad, konnad, maod, linnud ja imetajad;
- teab, et ühte rühma kuuluvatel loomadel on sarnased tunnused;
- teab, et rästik, puuk, herilane on ohtlikud;
- teab seente mitmekesisust, teab seente tähtsust looduses;
- teab, et seemed elavad mullas ja teistes organismides;
- teab, et mõningaid seemi kasutatakse toiduainete valmistamiseks ning pagaritööstuses;
- teab, et ühte liiki kuuluvad organismid on sarnased;

- teab, et igal liigil on nimetus;
- teab, et liikidel on kindlad nõudmised elupaigale;
- teab, et looduses on kõik omavahel seotud ja et toiduvõrgustike abil saab iseloomustada organismidevahelisi suhteid;
- teab, et loomad kasutavad taimede poolt toodetud toitaineid;
- teab liikumise tunnust: keha asukoht muutub teiste kehade suhtes;
- eristab liikumist ja paigalseisu;
- teab, et keha ei saa hetkeliselt liikuma panna ega peatada;
- teab, millest sõltub liikuva keha peatamise aeg ja teepikkus;
- teab turvalise liikumise ja liiklemise reegleid;
- teab, milline tegevus võib põhjustada õnnetuse;
- teab jalgrattaga sõitmise nõudeid;
- teab turvavahendite kasutamise vajalikkust;
- teab lüliti osa vooluringis;
- teab, et katseid võib teha taskulambipatareiga;
- teab, et mõned ained juhivad elektrivoolu ja teised ei juhi;
- teab, et niiske keskkond juhib elektrivoolu;
- teab elektri kasutamise viise;
- teab, et elekter võib olla ka ohtlik;
- teab lihtsamaid elektriohutuse nõudeid;
- teab, miks tuleb kasutada elektrit säästlikult;
- teab, et magnetil on põhja- ja lõunapoolus ning et samanimelised poolused tõukuvad ning erinimelised poolused tõmbuvad;
- teab, et magnet kustutab magnetkaardilt info;
- teab, et kompassi nõel näitab põhja- ja lõunasuunda;
- teab, miks magneti pooluseid selliselt nimetatakse;
- teab lihtsamaid magnetite kasutamise viise;
- teab, et kaart on suurema maa-ala mudel ja et värvused ja märgid kaardil on leppemärgid;
- teab põhiilmakaari ja vaheilmakaari;
- teab ilmakaarte määramise viise;
- teab õpitud kaardiobjekte ja oma kodukoha asukohta kaardil.



## Hindamine

Hindamise eesmärk on eelkõige õpilase arengu toetamine. Hinnangute andmisel ja numbrilisel hindamisel võetakse aluseks ainekavaga määratletud õpitulemused ning nende sõnastamiseks kasutatavad tegevused. Hinnatakse nii teadmist ja arusaamist (äratundmine, nimetamine, näidete toomine, iseloomustamine, sõnastamine ja kirjeldamine) kui ka rakendamise ja analüüsi oskusi (katsete tegemine, omaduste kindlakstegemine, mõõtmine, eristamine, rühmitamine, seostamine, järelduste tegemine, valimine, otsuste tegemine, koostamine, vormistamine, esitlemine). Uurimuslike tööde puhul hinnatakse ka protsessi, mitte ainult tulemust. Hinnanguid antakse käitumuslikele tegevustele nagu huvi tundmine, tähtsuse mõistmine, väärtustamine, vajaduste arvestamine, käitumine looduses ja reeglite järgimine.

## LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 4. KLASSILE

2 tundi nädalas, kokku 70 tundi õppeaastas

### 1. MAAILMARUUM

**Õppesisu:** Päike ja tähed. Päikesesüsteem. Tähistaevas. Tähtkujud. Suur Vanker ja Põhjanaan. Galaktikad.

Astronoomia.

**Põhimõisted:** maailmaruum, Päike, Maa, Kuu, tiirlemine, pöörlemine, ööpäev, aasta, täht, planeet, satelliit,

Päikesesüsteem, tähtkuju, Suur Vanker, Põhjanaan, galaktika, astronoomia.

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

1. Mudeli valmistamine Päikese ja planeetide suuruse ning omavahelise kauguse kujutamiseks.
2. Öö ja päeva vaheldumise mudeldamine.
3. Maa tiirlemise mudeldamine.
4. Tähistaeva vaatlused. Põhjanaanla leidmine tähistaevas.

#### **Õpitulemused:**

Õpilane

- 1) tunneb huvi maailmaruumi ehituse vastu;
- 2) märkab tähistaeva ilu;
- 3) nimetab Päikesesüsteemi planeedid;
- 4) kirjeldab joonise põhjal Päikesesüsteemi ehitust;
- 5) kirjeldab praktilise töö tulemusena loodud mudeli põhjal Päikese ning planeetide suhtelisi suurusi ja omavahelisi kaugusi;
- 6) mudeldab Kuu tiirlemist ümber Maa;
- 7) mudeldab Maa tiirlemist ümber Päikese;
- 8) mudeldab Maa pöörlemist ning põhjendab gloobuse ja valgusti (taskulambi) abil öö ja päeva vaheldumist Maal;
- 9) kirjeldab tähtede asetust galaktikas;
- 10) teab, et Päikesesüsteem asub galaktikas nimega Linnutee;
- 11) jutustab müüti Suurest Vankrist;

- 12) leiab taevafääril ja taevakaardil Suure Vankri ja Põhjanaela ning määrab põhjasuuna;
- 13) teab, et astronoomid uurivad kosmilisi kehi;
- 14) eristab astronoomiat kui teadust ja astroloogiat kui inimeste uskumist;
- 15) leiab eri allikaist infot maailmaruumi kohta etteantud teemal, koostab ja esitab ülevaate.

## 2. PLANEET MAA

**Õppesisu:** Gloobus kui Maa mudel. Maa kujutamine kaartidel. Erinevad kaardid. Mandrid ja ookeanid.

Suuremad riigid Euroopa kaardil. Geograafilise asendi iseloomustamine. Eesti asend euroopas.

Looduskatastroofid: vulkaanipursked, maavärinad, orkaanid, üleujutused.

**Põhimõisted:** gloobus, mudel, looduskaart, riikide kaart, kontuurkaart, atlas, ekvaator, põhja- ja lõunapoolkera, põhja- ja lõunapoolus, manner, ookean, meri, geograafiline asend, riigipiir, naaberriik, vulkaan, laava, lõõr, maavärin, orkaanid, üleujutused.

**Praktilised tööd ja IKT rakendamine:**

1. Gloobuse kui Maa mudeli valmistamine.
2. Õpitud objektide kandmine kontuurkaardile.
3. Erinevate allikate kasutamine info leidmiseks ja ülevaate koostamiseks looduskatastroofide kohta.

**Õpitulemused:**

Õpilane

- 1) huvitub Maal toimuvatest loodusprotsessidest, nende toimumise põhjustest ja tagajärgedest;
- 2) kirjeldab gloobust kui Maa mudelit: kuju, pöörlemine, leppemärkide tähendus;
- 3) teab, mida tähendab väljend „poliitiline kaart“;
- 4) nimetab riigi geograafilise asendi tunnused;
- 5) iseloomustab maailma poliitilise kaardi järgi etteantud riigi, sh Eesti geograafilist asendit;
- 6) leiab atlase kaardilt kohanimede registri järgi tundmatu koha;
- 7) kirjeldab vulkaanipurset (tuhapilv, mürgised gaasid, laavavoolud) ja sellega kaasnevaid ohtusid loodusele, sh inimesele. Teab, et Maa sisemuses on piirkondi, kus kivimid pole kõvad.
- 8) toob näiteid erinevate looduskatastroofide kohta ning iseloomustab nende mõju loodusele ja inimeste tegevusele.

## 3. ELU MITMEKESISUS MAAL

**Õppesisu:** Organismide mitmekesisus: ühe- ja hulkraksed organismid. Organismide eluavaldused: toitumine, hingamine, paljunemine, kasvamine, arenemine, reageerimine keskkonnatingimustele. Elu erinevates keskkonnatingimustes. Elu areng Maal.

**Põhimõisted:** rakk, üherakne organism, bakter, hulkrakne organism, toitumine, hingamine, paljunemine, kasvamine, arenemine, keskkonnatingimused, kõrb, vihmamets, mäestik, jäävöönd, kivistised, hiidsisalikud ehk dinosaurused.

**Praktilised tööd ja IKT rakendamine:**

1. Erinevate rakkude vaatlemine ja võrdlemine.
2. Raku mudeli ehitamine või uurimine multimeedia materjalide abil.
3. Seemnete idanemise uurimine erinevates keskkonnatingimustes.
4. Taimede ja loomade kohanemise uurimine muutuvates keskkonnatingimustes.
5. Organismide eluavalduste uurimine looduses.

**Õpitulemused:**

Õpilane

- 1) tunneb huvi loodusteaduste õppimise vastu;

- 2) märkab looduse ilu ja erilisust, väärtustab bioloogilist mitmekesisust;
- 3) märkab elusolendite eluavaldusi ja arvestab neid oma igapäevaelus;
- 4) oskab kasutada valgusmikroskoopi;
- 5) selgitab ühe- ja hulkraksete erinevust;
- 6) nimetab bakterite eluavaldusi ning tähtsust looduses ja inimese elus;
- 7) võrdleb taimede, loomade, seente ja bakterite eluavaldusi;
- 8) toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta kõrbes, vihmametsas, mäestikes ning jäävööndis;
- 9) teab, et kõik organismid koosnevad rakkudest;
- 10) teab, et keskkonnatingimused erinevad Maal;
- 11) nimetab organismide eluavaldused.

#### 4. INIMENE

**Õppesisu:** Inimese ehitus: elundid ja elundkonnad. Elundkondade ülesanded. Organismi terviklikkus.

Tervislikud eluviisid. Inimese põlvnemine. Inimese võrdlus selgroogsete loomadega. Taimed, loomad, seened ja mikroorganismid inimese kasutuses.

**Põhimõisted:** elund, kude, elundkond, nahk, lihased, luustik, süda, veresoon, arter, veen, kopsud, maks, magu, soolestik, peensool, jämesool, päarak, meeleelundid, närvid, peaaju, seljaaju, munandid, munasarjad, emakas, viljastumine, näärmed, neerud.

**Praktilised tööd ja IKT rakendamine:**

1. Elundi mudeli valmistamine ja/või talitluse uurimine.
2. Katsed ja laboritööd inimese elundite talituse uurimiseks.
3. Ülevaate koostamine inimese seosest ühe taime-, looma-, seeneliigi või bakterirühmaga.
4. Menüü analüüsimine, lähtudes tervisliku toitumise põhimõtetest.

**Õpitulemused**

Õpilane

- 1) väärtustab inimest ja tema vajadusi ning tervislikke eluviise;
- 2) mõistab, et inimene on looduse osa ning tema elu sõltub loodusest;
- 3) toimib keskkonnateadliku tarbijana ning väärtustab tervislikku toitu;
- 4) kirjeldab inimese elundkondade ülesandeid ja talitluse üldisi põhimõtteid ning vastastikuseid seoseid;
- 5) seostab inimese ja teiste organismide elundeid nende funktsioonidega;
- 6) võrdleb inimest selgroogsete loomadega;
- 7) analüüsib lihtsa katse või mudeli järgi inimese elundi või elundkonna talitust;
- 8) toob näiteid taimede, loomade, seente ja bakterite tähtsuse kohta inimese elus;
- 9) põhjendab tervisliku eluviisi põhimõtteid ning koostab tervisliku päevamenüü;
- 10) nimetab inimese elundkondade tähtsamaid elundeid;
- 11) teab, et inimene ja tema eellased kuuluvad loomariiki;
- 12) teab, et paljude loomade ja inimese ehituses on sarnaseid jooni;
- 13) teab erinevate elusorganismide tähtsust inimese elus.

#### Hindamine

Hindamise eesmärk on eelkõige õpilase arengu toetamine. Hinnangute andmisel ja numbrilisel hindamisel võetakse aluseks ainekavaga määratletud õpitulemused ning nende sõnastamiseks kasutatavad tegevused. Hinnatakse nii teadmist ja arusaamist (äratundmine, nimetamine, näidete toomine, iseloomustamine, sõnastamine ja kirjeldamine) kui ka

rakendamise ja analüüsi oskusi (katsete tegemine, omaduste kindlakstegemine, mõõtmine, eristamine, rühmitamine, seostamine, järelduste tegemine, valimine, otsuste tegemine, koostamine, vormistamine, esitlemine). Uurimuslike tööde puhul hinnatakse ka protsessi, mitte ainult tulemust. Hinnanguid antakse käitumuslikele tegevustele nagu huvi tundmine, tähtsuse mõistmine, väärtustamine, vajaduste arvestamine, käitumine looduses ja reeglite järgimine.

## **LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 5. KLASSILE**

2 tundi nädalas, kokku 70 tundi õppeaastas

### **1. JÕGI JA JÄRV. VESI KUI ELUKESKKOND**

**1.1.Õppesisu:** Loodusteaduslik uurimus. Veekogu kui uurimisobjekt. Eesti jõed. Jõgi ja selle osad. Vee voolamine jões. Veetaseme kõikumine jões.

Eesti järved, nende paiknemine. Taimede ja loomade kohastumine eluks vees. Jõgi elukeskkonnana. Järvevee omadused. Toitainete sisaldus järvede vees. Elutingimused järves.

Jõgede ja järvede elustik. Toiduahelate ja toiduvõrgustike moodustumine tootjatest, tarbijatest ning lagundajatest. Jõgede ja järvede tähtsus, kasutamine ning kaitse. Kalakasvatus.

**1.2.Põhimõisted:** jõgi, jõesäng, suue, lähe, peajõgi, lisajõgi, jõestik, jõe langus, voolukiirus, kärestik, juga, suurvesi, madalvesi, järv, umbjärv, läbivoolujärv, rannajärv, tootjad, tarbijad, lagundajad, toiduahel, toiduvõrgustik, hõljum, rohevetikas, vesikirp, veeõitsemine, kaldataim, veetaimed, lepiskala, röövkala.

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

1. Loodusteaduslik uurimus kodukoha veekogu näitel: probleemi püstitamine ja uurimisküsimuste esitamine, andmete kogumine, analüüs ning tulemuste üldistamine ja esitamine.

2. Kahe Eesti jõe või järve võrdlemine kaardi ning teiste infoallikate järgi.

3. Veeorganismide määramine lihtsamate määramistabelite põhjal.

4. Vesikatku elutegevuse uurimine.

5. Tutvumine eluslooduse häältega, kasutades audiovisuaalseid materjale.

6. Siseveekogude selgroogsetega ja taimedega tutvumine, kasutades veebimaterjale aadressidel <http://bio.edu.ee/loomad/> ja <http://bio.edu.ee/taimed/>.

#### **1.4.Õpitulemused:**

Õpilane

1) väärtustab siseveekogude maastikulist mitmekesisust;

2) märkab inimtegevuse mõju kodukoha siseveekogudele;

3) väärtustab veetaimede ja -loomade mitmekesisust ja tähtsust looduses;

4) väärtustab uurimuslikku tegevust;

5) käitub siseveekogude ääres keskkonnateadlikult ja -hoidlikult ning järgib ohutusnõudeid;

6) kirjeldab loodusteadusliku meetodi rakendamist veekogu uurimisel;

7) oskab läbi viia loodusteaduslikku uurimust veekogu kohta ja esitada uurimistulemusi;

8) nimetab ning näitab kaardil Eesti suuremaid jõgesid ja järvi;

- 9) iseloomustab ja võrdleb kaardi ning piltide järgi etteantud jõgesid (paiknemine, lähe ja suue, lisajõed, languse ja voolukiiruse seostamine);
- 10) iseloomustab vett kui elukeskkonda, kirjeldab elutingimuste erinevusi jõgedes ja järvedes ning selgitab vee ringlemise tähtsust järves;
- 11) kirjeldab jõe ja järve elukooslust, nimetab jõgede ja järvede tüüpilisemaid liike;
- 12) toob näiteid taimede ja loomade kohastumuste kohta eluks vees ja veekogude ääres;
- 13) koostab uuritud veekogu toiduahelaid/toiduvõrgustikke;
- 14) teab jõe ja järve elukoosluste tüüpilisi liike;
- 15) selgitab, kuidas loomad vees hingavad ja liiguvad;
- 16) teab Eesti suuremaid järvesid ja jõgesid;
- 17) tunneb pildil ära joha ja karestiku;
- 18) selgitab maismaa ja veetaimede erinevusi;
- 19) selgitab veeõitsengu põhjuseid.

## **2. VESI KUI AINE, VEE KASUTAMINE**

**2.1.Õppesisu:** Vee omadused. Vee olekud ja nende muutumine. Vedela ja gaasilise aine omadused. Vee soojuspaisumine. Märgamine ja kapillaarsus. Põhjavesi. Joogivesi. Vee kasutamine. Vee reostumine ja kaitse.

Vee puhastamine.

**2.2.Põhimõisted:** aine, tahkis, vedelik, gaas, aurumine, veeldumine, tahkumine, sulamine, soojuspaisumine, märgamine, kapillaarsus, aine olek, kokkusurutavus, voolavus, lenduvus, põhjavesi, allikas, joogivesi, setitamine, sõelumine, filtreerimine.

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

1. Vee omaduste uurimine (vee oleku muutumine; vee soojuspaisumine; vee liikumine soojendamisel; märgamine; kapillaarsus).
2. Erineva vee võrdlemine.
3. Vee liikumine erinevates pinnastes.
4. Vee puhastamine erinevatel viisidel.
5. Vee kasutamise uurimine kodus või koolis.

### **2.4.Õpitulemused:**

Õpilane

- 1) tunneb huvi looduse uurimise vastu ja väärtustab uurimistegevust;
- 2) väärtustab säästvat eluviisi ja toimib keskkonnateadliku veetarbijana;
- 3) võrdleb tahkiseid, vedelikke ja gaase nende üldiste omaduste seisukohast (kuju, ruumala);
- 4) teab, et veeaur on aine gaasilisena ja selle üldised omadused on samasugused nagu õhul;
- 5) võrdleb jääd, vett ja veeauru;
- 6) teab, et vesi jäätmisel paisub, ja põhjendab jää ujumist vees;
- 7) kirjeldab jää sulamistemperatuuri ja vee keemistemperatuuri mõõtmise katset;
- 8) teab, et veeaur on vesi gaasilises olekus;
- 9) teab, et jää sulamistemperatuur on sama mis vee tahkumis (külmumis) temperatuur;
- 10) nimetab jää sulamis- ja keemistemperatuuri;
- 11) kirjeldab vee keemist;

- 12) kirjeldab veeauru kondenseerumist keeva vee kohal (külm keha ja niiske õhu jahtumine);
- 13) kirjeldab vee soojuspaisumise katset ja kujutab vaadeldavat joonisel;
- 14) põhjendab, miks vett soojendatakse anuma põhjast;
- 15) kirjeldab märgamist ja mittemärgamist ning toob näiteid märguvatest ja mittemärguvatest ainetest, kirjeldab kapillaarsuse katseid ja toob näiteid kapillaarsuse ilmnemisest looduses;
- 16) kirjeldab vee puhastamise katseid;
- 17) hindab kodust tarbevee hulka ööpäevas ja teeb ettepanekuid tarbevee hulga vähendamiseks;
- 18) teeb juhendi järgi vee omaduste uurimise ja vee puhastamise katseid;
- 19) selgitab põhjavee kujunemist ja võrdleb katse abil erinevate pinnaste vee läbilaskvust;
- 20) kirjeldab joogivee saamise võimalusi ning põhjendab vee säästliku tarbimise vajadust;
- 21) toob näiteid inimtegevuse mõju ja reostumise tagajärgede kohta veekogudele.

### **3.ÕHK JA ÕHU KOOSTIS**

#### **3.1.Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) mõõdab õues õhutemperatuuri, hindab pilvisust ja tuule kiirust ning määrab pilvetüüpe ja tuule suunda;
- 2) võrdleb ilmakaardi järgi ilma (temperatuur, tuule suund, kiirus, pilvisus ja sademed) Eesti erinevates osades;
- 3) iseloomustab graafiku põhjal kuu keskmisi temperatuure ja sademete hulka ning tuuleroosi abil valdavaid tuuli Eestis;
- 4) kirjeldab pildi või skeemi järgi veeringet;
- 5) iseloomustab õhku kui elukeskkonda ning kirjeldab elutingimuste erinevusi vees ja õhus;
- 6) selgitab hapniku rolli põlemisel, kõdunemisel ja organismide hingamisel ning hapniku tähtsust organismidele;
- 7) teab, et süsihappegaas tekib põlemisel, kõdunemisel ja organismide hingamisel;
- 8) toob näiteid õhkkeskkonnaga seotud kohastumuste kohta loomadel ja taimedel;
- 9) nimetab õhu saastumise põhjusi ja tagajärgi ning toob näiteid, kuidas vältida õhu saastumist.

#### **3.2.Õppesisu:**

Õhu tähtsus. Õhu koostis. Õhu omadused. Õhutemperatuur ja selle mõõtmine. Õhutemperatuuri ööpäevane muutumine. Õhu liikumine soojenedes. Õhu liikumine ja tuul. Kuiv ja niiske õhk. Pilved ja sademed. Veeringe. Ilm ja ilmastik. Sademete mõõtmine. Ilma ennustamine. Hapniku tähtsus looduslikes protsessides: hingamine, põlemine ja kõdunemine. Õhk elukeskkonnana. Organismide kohastumine õhkkeskkonnaga. Õhu saastumise vältimine.

**3.3.Põhimõisted:** õhkkond, õhk, gaas, hapnik, süsihappegaas, lämmastik, tuul, tuule kiirus, tuule suund, kondenseerumine, pilved, sademed, veeringe, ilm, ilmastik, hingamine, põlemine, kõdunemine, tolmlamine.

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

1. Õhu omaduste ja koostise uurimine: küünla põlemine suletud anumas; õhu kokkusurutavus; õhu paisumine soojenedes, veeauru kondenseerumine.
2. Temperatuuri mõõtmine, pilvisuse ja tuule suuna määramine ning tuule kiiruse hindamine.

3. Erinevate Eesti piirkondade ilma võrdlemine EMHI kodulehe ilmakaartide järgi.

## **4. LÄÄNEMERI ELUKESKKONNANA**

### **4.1. Õpitulemused**

Õpilane:

- 1) näitab kaardil Läänemere-äärseid riike ning suuremaid lahtesid, väinu, saari ja poolsaari;
- 2) võrdleb ilmakaartide, graafikute ja tabelite järgi rannikualade ning sisemaa temperatuure;
- 3) iseloomustab Läänemere-äärset asustust ja inimtegevust õpitud piirkonna näitel;
- 4) iseloomustab Läänemerd kui ökosüsteemi;
- 5) selgitab Läänemere vähese soolsuse põhjusi ja riimveekogu elustiku eripära;
- 6) võrdleb organismide elutingimusi järves ja meres;
- 7) kirjeldab erinevate vetikate levikut Läänemeres;
- 8) määrab lihtsamate määramistabelite järgi Läänemere selgrootuid ja selgroogseid;
- 9) koostab Läänemerele iseloomulikke toiduahelaid või -võrgustikke;
- 10) selgitab Läänemere reostumise põhjusi ja kaitsmise võimalusi.

### **4.2. Õppesisu:**

Vesi Läänemeres - merevee omadused.

Läänemere asend ja ümbritsevad riigid, suuremad lahed, väinad, saared, poolsaared. Läänemere mõju ilmastikule. Läänemere rannik. Elutingimused Läänemeres. Mere, ranniku ja saarte elustik ja iseloomulikud liigid ning nende vahelised seosed. Mere mõju inimtegevusele ja rannaasustuse kujunemisele. Läänemere reostumine ja kaitse.

**4.3. Põhimõisted:** vee soolsus, segu, lahus, lahusti, riimvesi, rannajoon, rand, rannik, laug- ja järskrannik, maa- ja merebriis, rohevetikad, pruunvetikad, punavetikad, põhjaloomastik, siirdekala, rannikulinnud.

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

1. Erineva soolsusega lahuste tegemine, et võrrelda Läänemere ja maailmamere soolsust. Soolase vee aurustamine.
2. Läänemere kaardi joonistamine mälu järgi (kujutluskaart).
3. Läänemere, selle elustiku, rannikuasustuse ja inimtegevuse iseloomustamine erinevate teabeallikate abil.
4. Ölireostuse mõju uurimine elustikule.
5. Läänemere probleemide analüüsimine, tuginedes erinevatele allikatele.

## **Hindamine**

Hindamise eesmärk on eelkõige õpilase arengu toetamine. Hinnangute andmisel ja numbrilisel hindamisel võetakse aluseks ainekavaga määratletud õpitulemused ning nende sõnastamiseks kasutatavad tegevused. Hinnatakse nii teadmist ja arusaamist (äratundmine, nimetamine, näidete toomine, iseloomustamine, sõnastamine ja kirjeldamine) kui ka rakendamise ja analüüsi oskusi (katsete tegemine, omaduste kindlakstegemine, mõõtmine, eristamine, rühmitamine, seostamine, järelduste tegemine, valimine, otsuste tegemine, koostamine, vormistamine, esitlemine). Uurimuslike tööde puhul hinnatakse ka protsessi,

mitte ainult tulemust. Hinnanguid antakse käitumuslikele tegevustele nagu huvi tundmine, tähtsuse mõistmine, väärtustamine, vajaduste arvestamine, käitumine looduses ja reeglite järgimine.

## **LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 6. KLASS**

3 tundi nädalas, kokku 105 tundi õppeaastas

### **1. Pinnavormid ja pinnamood**

#### Õpitulemused

Õpilane:

- 1) kirjeldab samakõrgusjoonte järgi pinnavormi kuju, absoluutset ja suhtelist kõrgust ning nõlvade kallet;
- 2) kirjeldab kaardi järgi oma kodumaakonna ja Eesti pinnamoodi, nimetades ning näidates pinnavorme kaardil;
- 3) toob näiteid mandrijää mõju kohta Eesti pinnamoe kujunemisele; selgitab pinnamoe mõju inimtegevusele ja toob näiteid inimtegevuse mõju kohta koduümbruse pinnamoele.

#### Õppesisu

Pinnavormid, nende kujutamine kaardil. Kodukoha ja Eesti pinnavormid ning pinnamood. Suuremad kõrgustikud, madalikud ja tasandikud, Põhja-Eesti paekallas. Mandrijää osa pinnamoe kujunemises. Pinnamoe mõju inimtegevusele ja inimese kujundatud pinnavormid.

### **2. Muld elukeskkonnana**

#### Õpitulemused

Õpilane:

- 1) kirjeldab ja võrdleb erinevaid mullaproove, nimetades mulla koostisosi;
- 2) põhjendab katsega, et mullas on õhku ja vett;
- 3) selgitab muldade kujunemist ja mulla tähtsust looduses;
- 4) tunneb mullakaevet ära huumushorisondi;
- 5) kirjeldab huumuse teket ja selle osa ainerings

#### Õppesisu

Mulla koostis. Muldade teke ja areng. Mullaorganismid. Aineringe. Mulla osa kooslustes. Mullakaevet. Vee liikumine mullas

### **.3. Aed ja põld elukeskkonnana**

#### Õpitulemused

Õpilane:

- 1) selgitab fotosünteesi tähtsust orgaanilise aine tekkes;
- 2) kirjeldab mullaelustikku ning toob näiteid seoste kohta erinevate mullaorganismide vahel;



- 3) toob esile aia-ja põllukoosluse sarnasused ning selgitab inimese rolli nende koosluste kujunemises;
- 4) tunneb õpitud kultuurtaimi ja rühmitab neid;
- 5) koostab õpitud liikidest toiduahelaid ja toiduvõrgustikke;
- 6) toob näiteid saagikust mõjutavate tegurite kohta;
- 7) võrdleb keemilist ja biotõrjet ning põhjendab, miks tasub eelistada mahepõllumajanduse tooteid;
- 8) toob näiteid muldade kahjustumise põhjuste ja nende tagajärgede kohta;
- 9) toob näiteid põllumajandussaaduste osa kohta igapäevases toidus.

### Õppesisu

Mulla viljakus. Aed kui kooslus. Fotosüntees. Aiataimed. Viljapuu- ja juurviljaaed, iluaed. Põld kui kooslus. Keemilise tõrje mõju loodusele. Mahepõllundus. Inimtegevuse mõju mullale. Mulla reostumine ja hävimine. Mulla kaitse

## **4. Asula elukeskkonnana**

### Õpitulemused

Õpilane:

- 1) näitab kaardil Eesti maakonnakeskusi ja suuremaid linnu;
- 2) võrdleb erinevate teabeallikate järgi oma koduasulat mõne teise asulaga;
- 3) iseloomustab elutingimusi asulas ning toob näiteid inimkaaslejate loomade kohta;
- 4) koostab asulat iseloomustavaid toiduahelaid;
- 5) võrdleb keskkonnatingimusi;
- 6) maa - asulas ja linnas;
- 7) toob näiteid asula elustikku ja inimese tervist kahjustavate tegurite kohta;
- 8) hindab kodukoha õhu seisundit samblike esinemise põhjal;
- 9) teeb ettepanekuid keskkonnaseisundi parandamiseks koduasulas.

### Õppesisu

Elukeskkond maa - asulas ja linnas. Eesti linnad. Koduasula plaan. Elutingimused asulas. Taimed ja loomad asulas.

## **5. Mets elukeskkonnana**

### Õpitulemused

Õpilane:

- 1) kirjeldab metsa kui ökosüsteemi, sh keskkonnatingimusi metsas;
- 2) võrdleb männi ja kuuse kohastumusi;
- 3) iseloomustab ja võrdleb peamisi metsatüüpe kasvutingimuste järgi;
- 4) võrdleb metsatüüpide erinevates rinnetes kasvavaid taimi;
- 5) koostab metsakooslust iseloomustavaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke;
- 6) selgitab, kuidas kaitsta elurikkust metsas;
- 7) selgitab loodus-ja majandusmetsade kujunemist, nimetab säästva metsanduse põhimõtteid.

## Õppesisu

Elutingimused metsas. Mets kui elukooslus. Eesti metsad. Metsarinded. Nõmme-, palu-, laane- ja salumets. Eesti metsade iseloomulikud liigid, nendevahelised seosed. Metsade tähtsus ja kasutamine. Puidu töötlemine. Metsade kaitse.

## **6. Soo elukeskkonnana**

### Õpitulemused

Õpilane:

- 1) iseloomustab kaardi järgi soode paiknemist Eestis ja oma kodumaakonnas;
- 2) oskab põhjendada Eesti sooderohkust;
- 3) selgitab soode kujunemist ja arengut;
- 4) seostab raba kui elukeskkonna eripära turbasambla ehituse ja omadustega;
- 5) võrdleb taimede kasvutingimusi madalsoos ja rabas;
- 6) koostab soo kooslust iseloomustavaid toiduahelaid;
- 7) selgitab soode tähtsust ja kaitse vajadust.

### Õppesisu

Soo elukeskkonnana. Soode teke ja paiknemine. Soode areng: madalsoo, siirdesoo ja raba. Elutingimused soos. Soode elustik. Soode tähtsus. Turba kasutamine. Kütteturba tootmise tehnoloogia.

## **7. Elukeskkond Eestis**

### Õpitulemused

Õpilane:

- 1) kirjeldab tootjate, tarbijate ja lagundajate rolli aineringes ning selgitab toitumissuhteid ökosüsteemis;
- 2) kirjeldab ökosüsteemi elusat ja eluta osa ning selgitab loodusliku tasakaalu olulisust ökosüsteemides;
- 3) põhjendab aineringe olulisust;
- 4) kirjeldab inimese mõju looduskeskkonnale ja selgitab, kuidas muutused keskkonnas võivad põhjustada elustiku muutusi;
- 5) koostab õpitud kooslustevahelisi toimivaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke;
- 6) selgitab toitumissuhteid: parasitism, kisklus, sümbioos, konkurents.

### Õppesisu

Ülevaade eluslooduse mitmekesisusest Eestis. Tootjad, tarbijad ja lagundajad. Toitumissuhted ökosüsteemis. Inimese mõju ökosüsteemidele.

## **8. Eesti loodusvarad**

### Õpitulemused

Õpilane:

- 1) nimetab taastuvaid ja taastumatuid loodusvarasid Eestis ning toob nende kasutamise näiteid;

- 2) oskab eristada graniiti, paekivi, põlevkivi, liiva, kruusa, savi ja turvast;
- 3) toob näiteid taastuenergia tootmise ja kasutamise võimaluste kohta oma kodukohas;
- 4) selgitab mõistliku tarbimise vajadust, lähtudes seosest loodusvarad- tarbimine -jätmed.

### Õppesisu

Eesti loodusvarad, nende kasutamine ja kaitse. Loodusvarad energiaallikatena. Eesti maavarad, nende kaevandamine ja kasutamine. Kaevanduste ja karjäärade kasutamisega seotud keskkonnaprobleemid. Innovatsioon“, „Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.

## **9. Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis**

### Õpitulemused

Õpilane:

- 1) selgitab looduskaitse vajalikkust, toob näiteid kaitsealade, kaitsealuste liikide ja üksikobjektide kohta;
- 2) iseloomustab kaardi järgi kaitsealade paiknemist Eestis, sh oma kodukohas;
- 3) põhjendab niidu kui Eesti liigirikkaima koosluse elurikkust ja kaitsmise vajalikkust;
- 4) selgitab keskkonnakaitse vajalikkust;
- 5) põhjendab olmeprügi sortimise ja töötlemise vajadust ning sordib olmeprügi;
- 6) analüüsib enda ja oma pere tarbimist ning hindab selle mõju keskkonnale;
- 7) toob näiteid kodukoha ja Eesti keskkonna probleemide kohta ning pakub nende lahendamise võimalusi.

### Õppesisu

Inimese mõju keskkonnale. Looduskaitse Eestis. Bioloogilise mitmekesisuse kaitse. Kaitsealad. Niit kui Eesti liigirikkaim kooslus. Kodukoha looduskeskkonna muutumine inimtegevuse tagajärjel. Jäätmekäitlus. Säästev tarbimine.

### **Hindamine**

Hindamise eesmärk on eelkõige toetada õpilase arengut ja õpimotivatsiooni. Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest. Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja/või praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. Uurimisoskusi hinnates pööratakse tähelepanu probleemide tuvastamisele, küsimuste ja hüpoteeside sõnastamisele, katse kavandamisele, andmete kogumisele ja esitamisele, andmete analüüsimisele ja tõlgendamisele, järelduste tegemisele ning selgituste pakkumisele. Samuti hinnatakse taustinfo kogumise, küsimuste sõnastamise, töövahendite käsitlemise, katse tegemise, mõõtmise, andmekogumise, täpsuse tagamise, ohutusnõuete järgimise, tabelite ja diagrammide analüüsi, järelduste tegemise ning tulemuste esitamise oskust. Hinnatakse oskust sõnastada probleeme ning aktiivset osalust aruteludes, oma arvamuse väljendamist ning põhjendamist.

Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata.

## **LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 7. KLASS**

2 TUNDI NÄDALAS, KOKKU 70 TUNDI ÕPPEAASTAS

### **Väärtused ja hoiakud**

7. klassi õpilane

- 1) tunneb huvi loodusteaduste õppimise vastu, huvitub loodusteaduslikust ja tehnikaalasest karjäärist;
- 2) väärtustab uurimistegevust loodusnähtuste tundmaõppimisel;
- 3) usub oma võimetesse 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.

### **Teemade ajaline planeering**

1. Sissejuhatus	1 tund
2. Kehade kvantitatiivne kirjeldamine	11–13 tundi
3. Ained ja segud	9–10 tundi
4. Liikumine ja jõud	13–14 tundi
5. Tahkis, vedelik, gaas	7–8 tundi
6. Mehaaniline töö ja energia	7–8 tundi
7. Soojusülekanne	9–10 tundi
8. Aine olekute muutumine	5–6 tundi

## TEEMA 1. SISSEJUHATUS

### Õpitulemused

Õpilane nimetab loodusteadusliku uurimismeetodi etappe.

### Õppesisu

Loodusõpetuse koht teiste loodusainete hulgas. Loodusteaduslik uurimismeetod.

## TEEMA 2. KEHADE KVANTITATIIVNE KIRJELDAMINE

### 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.

### 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 tähiste abil;
- 14) vormistab arvutusülesande lahenduse ja lahendab ülesande.

**Õppevahendid:** katsevahendid kahe õpilase kohta: mõõtejoonlaud, mõõtesilinder ( $100\text{ cm}^3$ ), 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 füüsikalis-matemaatiliste mudelite loomiseks.

Loodusõpetus	Matemaatika
Mõõtarvud koos mõõtemääramatusega.	Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohas ümardamine.
Pindala ja ruumalaühikute teisendused.	Arvu kümne astmed.

### TEEMA 3. AINED JA SEGUD

#### 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 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 vee elektrolüüsi kaudu.
2. Küllastunud lahuse valmistamine, segu lahutamine koostisosadeks.

#### Õpitulemused:

Õpilane

- 1) soovib teha kodus katseid;
- 2) toob näiteid ainete omadustest;
- 3) teab, et aine koosneb osakestest, 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 sümbolite vee ja süsihappegaasi valemites;
- 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 cm<sup>3</sup>), 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

**Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:**

Kõikide järgnevat teemade käsitlemisel kasutatakse antud teemade mõisteid. Tähtsaks oskuseks on graafikute koostamise oskus.

**Õppesisu:** Nähtus. Nähtuste kvantitatiivne kirjeldamine. Mehaaniline liikumine. Ühtlane ja mitteühtlane liikumine. Graafik  $st$ -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. 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) 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

**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.

**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



<p>kivimite murenemisega looduses;</p> <p>8) kirjeldab soojuspaisumise alusel töötava termomeetri tööpõhimõtet;</p> <p>9) nimetab Celsiuse temperatuuriskaala püsipunktid;</p> <p>10) põhjendab aine tiheduse muutumist soojuspaisumise tõttu;</p> <p>11) toob näiteid soojuspaisumise arvestamise vajadusest ehituses ja tehnikas;</p> <p>12) koostab tahkiste, vedelike ja gaaside kohta mõisteskeemi.</p>
<p><b>Õppevahendid:</b> katsevahendid kahe õpilase kohta: termomeeter, statiiv, termomeeter gradueerimiseks; näitevahendid klassi kohta: peenikese kaelaga anum vedeliku soojuspaisumise katseteks, termobimetalli mudel.</p>
<p><b>Lõiming geograafiaga:</b> kivimite murenemine soojuspaisumise tagajärjel.</p>

## TEEMA 6. MEHAANILINE TÖÖ JA ENERGIA

<p><b>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:</b>          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.</p>
<p><b>Õppesisu:</b> Mehaaniline töö ja energia. Mehaanilise energia muundumine ja jäävus.</p>
<p><b>Põhimõisted:</b> mehaaniline töö, mehaaniline energia, kineetiline energia, potentsiaalne energia.</p>
<p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Töö määramine trepist ülesminekul.</li> <li>2. Kineetilise ja potentsiaalse energia määramine.</li> </ol>
<p><b>Õpitulemused:</b>          Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) huvitub tehnoloogilistest protsessidest ja soovib ise teha;</li> <li>2) nimetab mehaanilise töö tunnused ja toob näiteid mehaanilise töö kohta;</li> <li>3) teab mehaanilise töö arvutamise eeskirja (valemit);</li> <li>4) nimetab töö ja energia ühiku, teisendab ühikuid;</li> <li>5) teab, mida töö iseloomustab;</li> <li>6) nimetab mehaanilise energia liigid;</li> <li>7) toob näiteid mehaanilise energia muundumise kohta;</li> <li>8) kirjutab lauseid füüsikaliste suuruste tähiste abil;</li> <li>9) avaldab töö valemist tee pikkuse või jõu;</li> <li>10) vormistab ja lahendab arvutusülesandeid töö ja energia arvutamiseks;</li> <li>11) määrab katse põhjal tehtud töö ja keha (de) energia.</li> </ol>
<p><b>Õppevahendid:</b> katsevahendid kahe õpilase kohta: mõõdulint, dünamomeeter, koormiste komplekt, kaal, statiiv.</p>
<p><b>Lõiming:</b>          Energia mõiste seostub eelkõige läbiva teemaga „Keskkond ja jätkusuutlik areng“.</p>

## TEEMA 7. SOOJUSÜLEKANNE

<p><b>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:</b>          Soojusülekanne on tähtis energia süsteemmõisteliseks kujundamiseks, aga samuti lõiminguks geograafiaga.</p>
---

**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 aastaagadel (veebipõhine, ilmajaama andmete analüüs).

**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

**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.

<p><b>Põhimõisted:</b> sulamine, tahkumine, sulamistemperatuur, aurumine, keemine, keemistemperatuur, küllastunud olek, kondenseerumine, destilleerimine, sublimatsioon, härmastumine.</p>
<p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soojuse kulumine aine sulamiseks ja aurumiseks.</li> <li>2. Keemise vaatlemine.</li> </ol>
<p><b>Õpitulemused:</b> Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) teab aine sulamistemperatuuri tähendust;</li> <li>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;</li> <li>3) teab, et vee tahkumisel ruumala suureneb, ja toob näiteid selle tagajärgedest looduses ja tehnikas;</li> <li>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;</li> <li>5) kirjeldab destilleeritud vee tootmise tehnoloogiat;</li> <li>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;</li> <li>7) kirjeldab kaste, udu ja härmatise tekkimist aineosakeste tasemel;</li> <li>8) koostab mõisteskeeme aine olekute muutumise kohta.</li> </ol>
<p><b>Õppevahendid:</b> materjalidest parafiin; katsevahendid kahe õpilase kohta: katseklaas, kalorimeeter, termomeeter.</p>
<p><b>Lõiming geograafiaga:</b> geograafias käsitletakse mineraalide tardumise mõistet.</p>

## Hindamine

Hindamise eesmärk on toetada eelkõige õpilase arengut ja õpimotivatsiooni.

**Kujundavalt hinnatakse** õppe kestel toimuvat, selles keskendutakse eeskätt õpilase arengu võrdlemisele tema varasemate saavutustega, liikudes kokkuvõtva hindamise suunas; analüüsitakse õpilase teadmisi, oskusi, hoiakuid, väärtushinnanguid ja käitumist; antakse tagasisidet õpilase senistest tulemustest ning vajakajäämistest; motiveeritakse ja suunatakse õpilast edasisele õppimisele ning kavandatakse edasise õppimise eesmärgid ja teed. Tagasiside kirjeldab õigeaegselt ja võimalikult täpselt õpilase tugevaid külgi ja vajakajäämisi ning sisaldab ettepanekuid edaspidisteks tegevusteks, mis toetavad õpilase arengut.

Kujundavas hindamises on tähtis koht õpilase enesehinnangul. Õpilastele tuleb anda võimalus osaleda hindamise protsessis. See õpetab nii töid analüüsima kui väärtustama erinevaid lahendusi. Oluline on õpilase eneseanalüüsi toetada – uurida, mida õpilane tundis ja õppis, mida ta soovib järgmisel korral teha teisiti – eesmärgiga ergutada õpilase sisemist motivatsiooni. Õpilane peab teadma, kuhu ta peab välja jõudma, millised oskused omandama. Vajalikud on näiteks mõõtühikute teisendamise oskus, graafikute lugemise ja konstrueerimise oskus.

**Kokkuvõtva hindamise** korral võrreldakse õpilase õpitulemusi tema õppe aluseks olevas kooli ainekavas toodud oodatavate tulemustega. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Õpitulemuste kontrollimise vormid peavad olema mitmekesised ning õpitulemustega vastavuses.

**Uurimuslikke töid** hinnates arvestatakse uurimisküsimuse ja hüpoteesi sõnastamise korrektsust, mudeli ning katse vastavust uurimisküsimusele ja hüpoteesile, katse tegemise korrektsust, mõõtmise täpsust, juhendi ja ohutusnõuete järgimist, tulemuste vormistamise õigsust ja korrektsust, hüpoteesi hindamist ning tulemuste tõlgendamist teoreetiliste teadmiste taustal.

Uurimuslikke töid hinnatakse küll kujundavalt, kuid aeg-ajalt on soovitatav teha kontrolltöid, milles on kas uurimusliku õppe elemendid või terviklik uurimus.

**Käitumisele** (nagu huvi tundmine, tähtsuse mõistmine, väärtustamine, vajaduste arvestamine ning käitumine laboratooriumis ja looduses) antakse hinnanguid.