

# LOODUSÕPETUS

## ÜLDALUSED

Loodusõpetus kujundab baasteadmised ja -oskused teiste loodusteaduslike ainete (bioloogia, füüsika, geograafia, keemia) õppimiseks ja paneb aluse teadusliku mõtlemisviisi kujunemisele.

Loodusõpetus on seotud teiste õppeainetega, aidates kaasa mitmesuguste pädevuste arendamisele. Loodusõpetuses areneb kirjutamise, lugemise, teksti mõistmise ning suulise ja kirjaliku teksti loomise oskus. Pannakse alus informatsiooni töötlemisele: vaatlus-, mõõtmistulemuste esitamine aruandes, info edastamine verbaalselt ja graafiliselt, kolmandas kooliastmes ka analüütiliselt. Loodusõpetuses õpitakse mõõtma, teavet kvantitatiivselt esitama, kvantitatiivselt esitatud andmeid analüüsima ja tõlgendama. Nii pannakse alus looduslike objektide ja nende vaheliste suhete formaliseeritult kirjeldamise oskusele.

Loodusõpetus võimaldab arendada kriitilist ja loovat mõtlemist: õpitakse identifitseerima ja märkama elus- ja eluta looduse probleeme; esitama küsimusi, andmeid analüüsima, andmetest järeldusi tegema, tulemusi sünteesima; arendatakse loogilise, abstraktse ja kujundliku mõtlemise oskusi; õpitakse leidma probleemidele alternatiivseid lahendusi ning prognoosima erinevate lahendusviiside ja otsuste tagajärgi. Loodusõpetus arendab ökoloogilist pädevust: õpitakse mõistma looduse kui süsteemi funktsioneerimise lihtsamaid seaduspärasusi ning inimese ja tehnika kui looduskeskkonnale mõjuvate faktorite toimet, areneb valmisolek ja võime kaitsta looduskeskkonda. Loodusõpetuses on olulisel kohal elukeskkonda säästvate väärtushinnangute ja hoiakute kujundamine.

Loodusõpetuse õppimise käigus kujuneb arusaam, et igal nähtusel on põhjus ja igasugune muutus looduses kutsus esile teisi muutusi, muutuste ahel põhjustab keskkonnas soovitud või soovimatuid tagajärgi. Millisel määral inimese tegevus mõjutab loodusprotsesse soovitud suunas, sõltub sellest, kuidas kindlustatakse põhjuslikkuse ahelaid ja milline on prognoosimisvõime. Põhjuslikkuse ahelate kindlakstegemine toimub loodusteadusliku meetodi kaudu.

Loodusõpetus pakub mitmesuguseid võimalusi kunstiliseks tegevuseks. Loodusõpetuslikel eesmärkidel võib kasutada ka muusikaõpetusele ning kehalisele kasvatusel iseloomulikke töövõtteid.

Õpikeskkond loodusõpetuses on aktiivne. Seletav-tõlgendavat meetodit rakendatakse vaid juhtudel, kui see on möödapääsmatu. Õpikeskkonda iseloomustab suunatus avastamisele: sooritatakse uurimuslikku laadi praktilisi töid ja projektteid, lahendatakse probleeme (probleemõpe).

Olulist tähelepanu pööratakse õpimotivatsiooni kujundamisele. Kasutatakse erinevaid õppeprotsessi aktiveerivaid meetodeid (ajurünnakut, rollimängu, ekskursiooni jne) ja kaasaegseid infotehnoloogiavahendeid. Õpilaste aktiivne tegevus aitab äratada ja säilitada huvi eluta ja eluslooduse vastu. Õpimotivatsiooni suurendamiseks kavandatakse loodusõpetuse õppeprotsessis intellektuaalse, käelise ja emotsionaalse tegevuse koostoime.

## EESMÄRGID

Loodusõpetuse õpetamisega taotletakse, et õpilane:

- omandab teadmisi looduslikest objektidest ja nähtustest;
- mõistab elusa ja eluta looduse seoseid;
- omandab teadmisi erinevatest looduslikest süsteemidest, nende struktuurist ja vastastikmõjudest;
- õpib tundma levinumaid Eesti elukooslusi ja bioloogilisi liike;
- omandab teadmisi energia saamisest, muundumisest ja kasutamisest;
- teab Eesti põhilisi pinnavorme ja omab ettekujutust nende tekkimisest;
- teab Eesti loodusvarasid, nende paiknemist ja kasutamist;

- saab ettekujutuse Eesti haldusjaotusest;
- tunneb loodus- ja keskkonnakaitse põhiprintsiipe ja nende rakendusi;
- saab ettekujutuse aine organiseerituse erinevatest tasemetest;
- saab ettekujutuse mudelite tähtsusest looduse tundmaõppimisel;
- oskab vaadelda loodusobjekte ja väljendada vaadeldavat oma sõnadega;
- oskab püstitada hüpoteese ja kontrollida neid katseandmete põhjal;
- oskab mõõta;
- oskab esitada vaatlus- ja mõõtmistulemusi tabelina, graafikuna;
- oskab võrrelda ja võrdlemistulemuste põhjal objekte rühmitada, järjestada;
- oskab esitada loodusteaduslikke küsimusi ja hankida loodusteaduslikku infot;
- oskab lugeda, mõtestada ja luua lihtsat loodusteaduslikku teksti;
- oskab looduses käituda, huvitub loodusest ja looduse uurimisest;
- õpib läbi viima katseid ennast ja teisi ohustamata;
- väärtustab loodusteaduslikke teadmisi ja tajub vajadust õppida loodusõpetust;
- suhtub vastutustundlikult oma elukeskkonda ja väärtustab säästvat tarbimist;
- väärtustab terveid eluviise.

## HINDAMINE

**I kooliastmes** hinnatakse teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletavatele õpitulemustele: teadmist ja arusaamist (äratundmine, nimetamine, näidete toomine, iseloomustamine, sõnastamine ja kirjeldamine), rakendamise ja analüüsi oskusi (katsete tegemine, omaduste kindlakstegemine, mõõtmine, eristamine, rühmitamine, seostamine, järelduste tegemine, valimine, otsuste tegemine, koostamine, vormistamine ning esitlemine).

**II kooliastmes** pööratakse õpilaste uurimisoskusi hinnates 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 käsitlemist, katse tegemise, mõõtmise, andmekogumise, täpsuse tagamise, ohutusnõuete järgimise, tabelite ja diagrammide analüüsi, järelduste tegemise ning tulemuste esitamise oskust. Hinnatakse oskust sõnastada probleeme ja aktiivset osalust aruteludes, oma arvamuse väljendamist ning põhjendamist

## FÜÜSILINE ÕPPEKESKKOND

Klassis on:

- 1) soe ja külm vesi, valamud, elektripistikud, spetsiaalse katttega töölauad ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised demonratsioonilahendused õpetajale;
- 2) ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks vajalikud katsevahendid ja -materjalid ning demonratsioonivahendid (sh mikroskoobikaameraga ühendatava mikroskoobi ja binokulaari);
- 3) sobivad hoiutingimused praktiliste tööde ja demonratsioonide korraldamiseks, et koguda ja säilitada vajalikke materjale);

Võimalik on:

- 1) kasutada digitaalset ilmajaama;
- 2) kasutada õppes arvuteid (ka tahvelarvuteid), millega saab teha ainekavas loetletud töid;
- 3) materiaalsete võimaluste ja otstarbekuse põhjal rakendada loodusainete õppes uusi IKT lahendusi;
- 4) kasutada õuesõppeklasse,
- 5) korraldada õppekäike;

- 6) osaleda loodus- ja keskkonnaharidusprojektides (II kooliastmes võimaldatakse vähemalt kaks korda, III kooliastmes vähemalt korra õppeaastas õpet väljaspool kooli territooriumi: looduskeskkonnas, muuseumis või laboris).

## **LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 1.-3. KLASSILE**

### **EESMÄRGID**

Loodusõpetuse õpetamise eesmärk on, et õpilane:

- oskab looduses käituda, huvitub loodusest ja looduse uurimisest;
- mõistab elusa ja eluta looduse seoseid;
- mõistab looduses toimuvaid ajalisi muutusi;
- omandab teadmisi looduslikest objektidest ja nähtustest, õpib neid kirjeldama, kasutades teatud oskussõnu;
- omandab teadmisi energia saamisest, uundumisest ja kasutamisest;
- õpib kasutama lihtsamaid mõõteriistu ja katsevahendeid;
- õpib läbi viima katseid, ohustamata ennast ja teisi;
- oskab näha ja lahendada probleeme;
- õpib tundma taime välisehitust;
- õpib tundma olulisemaid kodumaiseid maismaataimi ja veetaimi, neid eristama;
- omandab teadmisi taime toitumisest ja kasvamisest;
- omandab teadmisi erinevatest maismaaloomadest;
- õpib tundma olulisemaid veeselgroogseid, nende välisehitust ja eluviise;
- õpib tundma erinevaid väljasurnuid taimi ja loomi;
- õpib inimese ehitust, talitlust, eluviisi ja tervist;
- õpib tundma kütuseid, põlemist, õhu vajalikkust põlemisel;
- omandab teadmisi soojusjuhtivusest, konvektsioonist, soojuskiirgusest;
- õpib tundma termomeetri ehitust, kasutamist;
- õpib tundma õhu koostist;
- õpib vee olekut ja ringkäiku looduses, ainete lahustumist vees;
- õpib tundma ilmastikunähtusi;
- õpib tundma elus ja eluta keskkonna tunnuseid, omavahelisi seoseid;
- saab teadmisi looduse kui terviku kohta;
- arendab looduse tunnetamiseks vajalikke vaimseid eeldusi;
- kujundab loodushoidlikkust;
- arendab huvi looduse ja vastavate teadmiste, samuti nende omandamiseks vajalike oskuste vastu.

## **LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 1. KLASSILE**

Tundide maht 35 ainetundi aastas

### **Õppesisu**

#### **AVASTAMINE**

Ümbritsev maailm. Inimese meeled: nägemine, kuulmine, kompimine, haistmine, maitsmine.

## ASJAD

Kehade omadused. Rühmitamine.

## AEG JA MÕÕTMINE

Aastaajad: aastaegade vaheldumine looduses seoses soojuse ja valguse muutustega. Taimed, loomad erinevatel aastaegadel. Öö ja päev. Kell, tund, ööpäev, nädal, aasta.

## ELUS JA ELUTA LOODUS

Ümbruskonna jaotamine elus ja eluta looduseks. Elusa ja eluta looduse tunnused. Inimese tehtud asjad.

## AINED

Aine omadused. Aine olemus. Vedelad ja tahked ained. Aur. Asi ja materjal. Materjalide kirjeldamine.

## SOOJUSALLIKAD

Kütmine ja soojus, selle vajalikkus. Soojusallikad: looduslikud, inimese tehtud. Kütmine ja selle ohutus. Kütismaterjalid.

## VALGUSALLIKAD

Erinevad valgusallikad. Valgus -ja soojusallika võrdlemine. Päike – meie peamine valgus- ja soojusallikas. Valguse peegeldumine. Vari. Õppe- ja töökoha valgustus.

## MAA

Päike ja Maa. Gloobus – Maa mudel. Maa pöörlemine. Öö ja päeva vaheldumine.

## LOOMAD

Loomade mitmekesisus. Loomade järglased: poegimine, haudumine. Loomade valmistumine talveks: rändlinnud, paigalinnud, kasuka värvi muutmine, talveuni. Koduloomad ja – linnud. Muutused loomariigis sõltuvalt aastaajast. Loomariigi eest hoolitsemine.

## TAIMED

Taimede mitmekesisus. Sessoonsus. Taimede paljunemine, kasvamine, kasvatamine. Muutused taimeriigis sõltuvalt aastaajast. Taimeriigi eest hoolitsemine.

## **Õpitulemused**

Õpilane :

oskab nimetada omadusi/tunnuseid, mis on ühised elusloodusele, elusa ja eluta erinevusi, toob näiteid;

teab, et elu Maal sõltub Päikesest: uurib ja kirjeldab Päikese mõju taimedele ja loomadele;

teab soojus- ja valgusallikaid;

tunneb ja oskab kirjeldada kodu- ja metsloomi;

märkab muutusi taime- ja loomariigis vastavalt sessoonsusele;

oskab nimetada erinevaid materjale ja nendest tehtud asju;  
teab, et vesi on nii vedelas kui ka tahkes olekus;  
oskab mõõta aega: kella tundmine, öö ja päeva vaheldumine, nädal;  
teab, miks aastaajad vahelduvad;  
teab ja õpib loodushoidu ja –ohutust;  
mõistab inimtegevuse tagajärgi looduskeskkonnale;  
oskab koostada õpetaja juhendamisel ilmavaatlustabelit.

### **Kasutatav õppematerjal**

Hergi Karik, Aivo Saar, Kalle Sirel. Loodusõpetuse tööraamat 1. klassile 1. osa. Koolibri, 2011  
Hergi Karik, Aivo Saar, Kalle Sirel. Loodusõpetuse tööraamat 1. klassile 2. osa. Koolibri 2011  
Hergi Karik, Aivo Saar, Kalle Sirel. eLoodusõpetus 1.1. Koolibri 2011  
Hergi Karik, Aivo Saar, Kalle Sirel. eLoodusõpetus 1.2. Koolibri 2011

### **Metoodilised soovitused**

Praktilised tööd: ühe puu valik ja vaatlus läbi aasta, ilmavaatlus (päeva pikkuse muutumine, temperatuuri muutumine, sademed) läbi aasta. Ilmavaatlustabeli täitmine. Õppekäigud kooli ümbrusse, parki, metsa, niidule. Koolis mõne taime kasvatamine: lillepotti istutamine, taime eest hoolitsemine. Erinevad katsed: vesi ja jää; öö ja päeva vaheldumine. Välitund: mängud looduse paremaks tundmaõppimiseks. Herbaariumi tegemine: seemned, puu- ja põõsalehed. Näitused lemmikloomadest, -taimedest ja –seentest, seemnetest ja viljadest. Erinevad mängud: kompimis-, haistmis- ja maitsmismängud, aastaegade otsimismängud, rollimängud. Paaris- ja rühmatööd, väitlus, arutelu. Loodushälte kuulamine.

### **Ainetevaheline lõiming**

Esimeses klassis on kõikide ainevaldkondade teemad lõimitud teiste ainetega. Õppetöö on liigendatud lähtudes sõlmpunktidest:

Mina ja perekond.

Mina ja minu klass, kool.

Mina ja minu tervis.

Minu kodukoht ja kodumaa.

Mina ja keskkond.

Aeg.

Aastaajad.

Rahvakalender.

Loodus.

Teised rahvad ja kultuurid

## **Õppekäigud**

1. klass Õppekäik koduümbruse loodusesse

## **LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 2. KLASSILE**

Tundide maht 35 ainetundi aastas

### **Õppesisu**

#### **MAISMAATAIMED**

Maismaataimede mitmekesisus (nende välisehitus). Maismaataimede toitumine ja kasvamine. Taime toitumine ja kasvamine.

#### **MAISMAALOOMAD**

Maismaaloomade mitmekesisus. Tähtsamate maismaaloomade esindajate välisehitus, nende elupaigad maismaal, toitumine ja kasvamine. Maismaaloomade toit ja selle hankimine.

#### **VEETAIMED- JA LOOMAD**

Veeorganismide mitmekesisus ning nende erinevus maismaaorganismidest

#### **ÜRGAEGSED TAIMED JA LOOMAD**

Ürgaegse looduse erinevus tänapäeva loodusest. Ürgaja taimede ja –loomade välimus. Ürgaegsete taimede ja loomade väljasuremise teooriad.

#### **INIMENE**

Inimese välisehitus, eluviis ja tervis.

#### **SOOJUSENERGIA.**

Soojusenergia saamise viisid. Kütused. Põlemine, õhu vajalikkus põlenisel. Tule ohtlikkus (ka põletushaavad) ja tule kustutamine. Soojusülekanne. Termomeeter ja temperatuuri mõõtmine.

#### **VEEKOGUD.**

Mage ja soolane vesi. Merevee soolsus. Läänemaa veekogud. Eesti Läänemere ääres.

#### **ILM**

Õhu liikumine. Veeaur. Ilmastikunähtused: pilved, udu, sademed, tuul, vikerkaar. Päike kui soojusallikas. Soe ja külm ilm. Vee ringlemine looduses.

#### **ORGANISMIDE NÕUDED ELUPAIKADELE**

Elus ja eluta elukeskkond. Organismide nõuded elukeskkonnale. Elusa ja eluta looduse omavahelised seosed. Loodusliku ja tehiskeskkonna erinevused. Kodulaamad ja -taimed.

#### **PLAAN.**

Leppemärgid kodukoha plaanil. Kohtade ja objektide äratundmine plaanidel.

#### **PIKKUSE, MASSI JA TEMPERATUURI MÕÕTMINE**

Mõõtühikud: mm, cm, km, g, kg, t, kraad.

## **Õpitulemused**

Õpilased tunneb:

- õpitud taimi ja loomi, nende välistunnuseid ja eluavaldusi;
- elus ja eluta keskkonna tunnuseid;
- ainete koostist, nende olekuid;
- inimese ehitust, talitlust, eluviisi.

Õpilased mõistab:

- elus ja eluta keskkonna omavahelisi seoseid;
- looduses toimuvaid sempooneid muutusi;
- tervislike eluviiside tähtsust.

Õpilased oskab:

- vaadelda erinevaid kehi ja aineid, neid iseloomustada ja iseloomulike tunnuste alusel rühmitada;
- kirjeldada loodusnähtusi ja protsesse;
- täita tervishoiunõudeid;
- planeerida ja läbi viia vaatlusi, teha lihtsamaid mõõtmisi ja sooritada kastseid;
- kasutada õigeid oskussõnu;
- mõõta temperatuuri;
- töötada jaotusmaterjaliga;
- vormistada tabelina, joonisena või skeemina nähtut ja vaadeldut;
- esitada lühiettekannet, seda kuulata ja analüüsida.

## **Metoodilised soovitused**

Loodusõpetuse peamiseks õppevormideks on õpetaja esitus, iseseisev ja rühmatöö, katse, õppekäik ja ekskursioon. Õppetööd saab mitmekesistada infotehnoloogilisi võimalusi kasutades.

Teadmisi, oskusi ja vilumusi on 2. kl. loodusõpetuses kohane kinnistada, rakendades ümberjutustust, harjutuste tegemist näidiste järgi, praktilisi töid juhendi järgi. Soovitav on õppeprotsessis rakendada loovmeetodeid, kus kasutatakse omandatud teadmisi, luues nende vahele uusi seoseid ja väljendades neid isikupärasel moel.

Ainele on omane laboratoorne tööviis, mistõttu erilist tähelepanu tuleb pöörata näitlikustamisele.

## **Ainetevaheline lõiming**

Matemaatika – saab kasutada mõõtmis-, võrdlemis- ja arvutamisoskust, diagrammide koostamine, toitainete rühmitamine

Kunsti- ja tööõpetuses – joonistada ja maalida ning meisterdada linde, loomi, inimese kujutamise

Inimeseõpetus – säästev eluviis ja loodushoid, tervishoid.

Eesti keel – Loodusteemaliste juttude lugemine, jutu koostamine videofilmi põhjal, ilmamateate koostamine

## **Õppekäigud**

Õppekäik Tervishoiumuuseumisse

### **LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 3. KLASSILE**

Tundide maht 70 ainetundi aastas

#### **Õppesisu**

##### **ORGANISMIDE RÜHMAD JA KOOSELU**

Eluslooduse klassifitseerimine. Eluslooduse tunnused: paljunemine, hingamine, kasvamine, toitumine, liikumine, arenemine. Taimed: taime peamised osad, taimede tähtsus ja kasutamine. Loomad: selgroogsed, selgrootud. Selgrootud – putukad, ämblikud, vähid, teod, ussid. Selgroogsed – kalad, kahepaiksed, roomajad, linnud, imetajad. Eluslooduse klassifitseerimist õpitakse rühmade esindajate iseloomulike tunnuste põhjal. Seened: seene peamised osad, seente levimine, söögiseened ja mürkseened. Bakterid. Loomade eluviis – üksik, kari, parv. Eri liiki organismide kooselu. Toiduahel.

##### **LIIKUMINE**

Liikumise tunnused. Jõud liikumise põhjusena (katseliselt). Kiirus. Liiklusohutus.

##### **ELEKTER JA MAGNETISM**

Vooluringi koostamine ja uurimine (patarei, juhtmed, lüliti, pirn). Elektrijuhid ja mitteelektrijuhid. Elektri kasutamine ja säästmine. Ohutusnõuded. Magnetid: tutvumine magneti omadustega (tõukumine, tõmbumine) praktiliste katsete kaudu. Kompass.

##### **KAART**

Ilmakaared ja nende määramine kaardil ja looduses. Plaan ja leppemärgid. Kaardi legend. Eesti kaart: olulisemad kõrgustikud, tasandikud, madalikud, saared, poolsaared, lahed, järved, jõed ja asulad.

##### **MÕISTED**

Selgrootu, selgroogne (kala, kahepaikne, roomaja, lind, imetaja), liik, elupaik, süsihappegaas, hapnik, ravimtaimed, mürktaimed, uimed, lõpused, kudumine, kalamaim, kullas, koorumine, viljakeha (kübar ja jalg), seeneniidistik, eosed, hallitus, pärm, bakter, parasiit, peremees, kari, parv, toiduahel; elektrivool, poolus, vooluring, elektrijuht, mitteelektrijuht, tõmbumine, tõukumine, plaan, kaart, leppemärk, legend.

##### **PRAKTILINE TÖÖ**

Ühe (õpilase poolt valitud) looma näitel kokkuvõtte koostamine; vooluringi koostamine, elektrijuhtivuse määramine; tuttava ruumi alusel plaani joonistamine koos leppemärkide seletusega; ilmakaarte määramine kompassi abil; kontuurkaardi täitmine.

#### **Õpitulemused**



## Õpilane

- tunneb ja oskab nimetada organismide rühmi;
- tunneb õpitud bioloogilisi liike (levinumaid taimi, loomi, seeni);
- teab õpitud bioloogiliste liikide eluavaldu, eluviise ja elupaiku;
- oskab tuua näiteid erinevate organismide omavahelistest seostest looduses;
- oskab koostada lihtsamaid toiduahelaid;
- teab, et inimene muudab oma tegevusega loodust ning peab seetõttu olema vastutustundlik;
- oskab teha lihtsamaid loodusvaatlusi ja katseid;
- teab liikumise tunnuseid;
- teab ohutu liiklemise reegleid;
- oskab koostada lihtsat vooluringi;
- teab levinumaid elektrijuhte ja mitteelektrijuhte;
- teab ohutusnõudeid elektri kasutamisel;
- oskab kasutada kompassi põhiilmakaarte määramiseks;
- teab ilmakaarte määramise viise ja oskab neid kasutada;
- oskab kasutada plaani ja kaarti, tunneb plaani lihtsamaid leppemärke;
- teab ja oskab näidata Eesti kaardilt tähtsamaid kõrgustikke, madalikke, suuremaid saari, poolsaari, lahtesid, järvi, jõgesid.

## Metoodilised soovitused

Internetist info otsimine, loomade häälte kuulamine plaadilt või internetist, rollimängud, diskussioon, probleemide püstitamine, projektid (info kogumine, analüüs, kaasõpilastele edastamine), teemakohased ristsõnad, teatmeteoste kasutamine, orienteerumine plaani järgi.

## Ainetevaheline lõiming

Eesti keel – funktsionaalse lugemisoskuse arendamine

Matemaatika – tekstülesanded kiiruse, loomade vanuse, vahemaade kohta; diagrammide lugemine; plaani koostamine

Kunsti- ja tööõpetus – meisterdamine looduslikust materjalist, loomade joonistamine ja voolimine, aastaegade kujutamine

Kehaline kasvatus – katsed (jõud, liikumine, kiirus); liikide tundmaõppimine looduses (matk, jalutuskäik); orienteerumine kompassi abil

## Õppekäigud

Ekskursioon loomaaeda, botaanikaeda, Eesti Energia Õppekeskusesse.

## Hindamine

Hindamisel peetakse oluliseks võrdlemise, analüüsi, küsimuste esitamise ja lihtsamate seoste leidmise oskust, mitte niivõrd faktide meeldejätmist.

Hinnata võib nii individuaalset kui rühmatööd.

Õpitulemuste kontrollimisel on võimalik kasutada suulist ja kirjalikku küsitlust, koostada ülesandeid kaartide, piltide, diagrammide jm alusel, lihtsamate plaanide koostamist vms. Suuremate teemade lõpul võib teha kontrolltöö.

Hindamise (nii numbrilise kui hinnangulise) peaeesmärk on anda tagasisidet õpilase tegevusele. Hinnatakse konkreetse tegevuse tulemust, õppimise ja püüdluste edukust.

See, mida konkreetselt hinnatakse, tuleneb õppesituatsiooni eesmärgist ja valitud õppesisust ning peab olema õpilasele tööd alustades teada.

Protsesshindamine on suunatud õpilase tugevate ja nõrkade külgede väljaselgitamisele.

Kontrollvormideks on suuline ja kirjalik küsitlus, kontrolltöö.

Teadmiste kõrval hinnatakse ka praktilisi töid. Samuti hinnatakse aktiivset osalust arutelus, oma arvamuse väljendamist ning põhjendamist.

## **LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 4.-6 KLASSILE**

### **Füüsiline keskkond**

Katsevahendid kahe õpilase kohta:

laborinõude komplekt, filtrid, alused/kandikud, piirituslamp, termomeeter, valgusallikas, kaal, mõõdulindid, luup, topsluup, pintsetid, mikroskoop, binokulaarmikroskoop, vaatlustoru, preparaate tegemise vahendid, kahv vee-elustiku uurimiseks, maailma atlas, Eesti atlas.

Vahendid klassi kohta:

sademetekogu, demonstratsioonimikroskoop, seinatabelid, kollektsioonid, kollektsioonikarbid, mudelid, mullažid, atlased, Eesti kaardid, gloobus, taevakaardid, auvised Eesti loodusest.

### **Õpitulemused**

6. klassi lõpetaja

- tunneb huvi loodusteaduste õppimise vastu;
- väärtustab uurimuslikku tegevust looduse tundmaõppimisel;
- väärtustab bioloogilist ja maastikulist mitmekesisust ning säästvat eluviisi;
- toimib keskkonnateadliku tarbijana, väärtustab tervislikku toitu;
- märkab kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleeme, on motiveeritud osalema eakohastes keskkonnakaitseüritustes.

### **Uurimuslik õpe**

6. klassi lõpetaja

- sõnastab uurimisküsimusi/probleeme ja kontrollib hüpoteese;
- kavandab õpetaja juhendamisel lihtsamaid praktilisi töid;
- viib läbi katseid, järgides praktilise töö juhendeid;
- arutleb loodusteadusliku uurimuse ja praktiliste tööde juhendite üle;

- valib ja kasutab ohutusnõudeid järgides õigesti sobilikke mõõtevahendeid;
- analüüsib andmeid, teeb järeldusi ja esitab uuringu tulemusi;
- leiab eri allikatest loodusteaduslikku teavet, hindab infoallika usaldusväärsust;
- oskab vastandada teaduslikku ja mitteteaduslikku seletust.

## Üldised loodusteaduslikud teadmised

### 6. klassi lõpetaja

- tunneb igapäevaelus ära loodusteaduslikke teemasid, loodusteaduslikke probleeme ja küsimusi;
- saab aru loodusteaduslikust tekstist, tõlgendab ja rakendab õpitud teadusmõisteid, sümboleid ja ühikuid nähtuse ja protsesside selgitamisel;
- tuginedes loodusteaduslikele teadmistele, teeb tõendusmaterjalide põhjal järeldusi ja otsustusi;
- selgitab teaduslikele faktidele tuginedes põhjuse ja tagajärje seoseid;
- kasutab või koostab mudelit, näitamaks arusaamist seostest, protsessidest, süsteemidest;
- kirjeldab ja võrdleb organismide, ainete või protsesside sarnasusi ja erinevusi;
- selgitab organismide kohastumusi õhus, vees või mullas kui elukeskkonnas ning põhjendab loodus- ja keskkonnakaitse vajalikkust;
- saab aru inimtegevuse ja keskkonna vahelistest seostest kodukoha ja Eesti kontekstis.

## ÕPPETEGEVUS

Teises kooliastmes jätkub õpilaste loodusteadusliku maailmapildi süstemaatiline kujundamine. Eesmärgiks on arendada isikuid, kes väärtustavad teadmisi ja õppimist kui elukestvat protsessi. Tuginetakse I kooliastmest saadud teadmistele, oskustele ja hoiakutele. Õppeprotsessi planeerimisel juhendatakse samadest eesmärkidest, mis eelmiseski kooliastmes.

Õppeprotsessi tuleb mitmekesistada interaktiivsete õppematerjalidega ja kasutada infotehnoloogilis-kommunikatiivseid võimalusi. Õpilasi tuleb suunata lugema loodusteaduslikku kirjandust, vaatama loodusteaduslikke televisioonisaateid, videofilme, kasutama interaktiivseid õppematerjale jne. Klassivälise tegevuse raames on soovitatav osaleda kohalikes ja rahvusvahelistes projektides, simulatsioonimängudes.

Õppetegevuses kasutatakse vaatlemist, võrdlemist, küsimuste esitamist, mõõtmist, vestlust jne. Olulist osa etendab praktiline tegevus.

Õpetatakse informatsiooni leidma, korrastama ja kriitiliselt hindama. Nõutud õpitulemuste saavutamiseks korraldatakse lisaks klassitunnile katseid, välitöid, õppekäike, ekskursioone.

## LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 4. KLASSILE

Maht 105 ainetundi aastas

### Õppesisu

#### MAAILMARUUM

Tähistaevas tähtkujud.

#### PÄIKESESÜSTEEM

Planeedid. Öö ja päeva, aastaegade vaheldumine. Kuu. Kuuvarjutus. Kuusirp, poolkuu ja täiskuu. Päike. Maa energia allikas. Päikesekiirgus. Päike.

#### MAA KÜLGETÕMBEJÕUD

Raskusjõud, selle mõõtmine. Kosmoselennud.

## MAA

Kuju, ehitus. Gloobus. Maa kerakujulisus. Maakoor, vahevöö, tuum. Maasisene soojus.

## MAA KUJUTAMINE KAARDIL

Maa (maailma)kaart. Mõõtkava. Atlased.

## MAA EHITUS

Kivimid. Maa siseehitus. Kivistised. Maavarad. Vulkaanid. Maavärinad.

## ÕHKKOND

Õhk. Õhu omadused. Õhurõhk.

## VESI MAAL

Maailmameri, selle osad. Siseveed: järved, sood, jõed. Põhjavesi. Liustikud.

## ELU MAAL

Eluks vajalikud tingimused. Elu jaotumine Maal.

## ORGANISMIDE EHITUS

Rakk, kude. Organid ja organsüsteemid. Organismi terviklikkus. Ainu-ja hulkraksed organismid. Loomad ja taimed

## ORGANISMID JA NENDE ELUVAJADUSED

Elusolendite rühmad. Loomad. Selgroogsed. Selgrootud. Taimed. Seened. Bakterid. Inimene sõltub teistest elusolenditest. Toit, toiduained. Hingamine, käärimine.

## LOOMADE ELUVIISID

Loomade meeled, meeleorganid. Loomade infovahetus. Käitumine

## INIMENE

Inimese ehitus. Inimene on osa loodusest. Inimesele bioloogiliselt lähedased liigid. Inimese põlvnemine.

## **Õpitulemused**

### Õpilane

- teab, mis on rakk ja kude;
- teab peamisi fossiilseid kütuseid, mida Eestis leidub;
- oskab seletada, kuidas on kivimid tekkinud ja mis on maavarad;
- teab üldises plaanis inimese siseehitust ja erinevate elundkondade ülesandeid;
- oskab seletada taevakehade liikumisega aastaaegade ning öö ja päeva vaheldumist;
- oskab kasutada gloobust ja kaarti;
- oskab seletada veeringet looduses;
- oskab õpitut praktikas kasutada.

## **Metoodilised soovitused**

Teises kooliastmes jätkub õpilaste loodusteadusliku maailmapildi süstemaatiline kujundamine. Eesmärgiks on arendada isikuid, kes väärtustavad teadmisi ja õppimist kui elukestvat protsessi. Tuginetakse I kooliastmest saadud teadmistele, oskustele ja hoiakutele. Õppeprotsessi planeerimisel juhindutakse samadest eesmärkidest, mis eelmiseski kooliastmes.

Õppeprotsessi tuleb mitmekesistada interaktiivsete õppematerjalidega ja kasutada infotehnoloogilis-kommunikatiivseid võimalusi. Õpilasi tuleb suunata lugema loodusteaduslikku kirjandust, vaatama loodusteaduslikke televisioonisaateid, videofilme, kasutama interaktiivseid õppematerjale jne. Klassivälise tegevuse raames on soovitatav osaleda kohalikes ja rahvusvahelistes projektides, simulatsioonimängudes.

Õppetegevuses kasutatakse vaatlemist, võrdlemist, küsimuste esitamist, mõõtmist, vestlust jne. Olulist osa etendab praktiline tegevus.

Õpetatakse informatsiooni leidma, korrastama ja kriitiliselt hindama. Nõutud õpitulemuste saavutamiseks korraldatakse lisaks klassitunnile katseid, välitöid, õppekäike, ekskursioone.

## **Ainetevaheline lõiming**

### **MAAILMARUUM**

Eesti keel - ilukirjanduse tekstid

### **PÄIKESESÜSTEEM**

Eesti keel - muistendid ja muinasjutud.

Matemaatika - erinevad ülesanded planeetidest.

Kehaline kasvatus - planeetide mäng

Kunstiõpetus - kosmilised värvid (akvarell)

Tööõpetus - kosmoselaeva meisterdamine jääkmaterjalidest

### **MAA KÜLGETÕMBEJÕUD**

Matemaatika - esemete kaalumine

Kehaline - raskuste tõstmine (sangpomm, udusulg)

### **MAA**

Eesti keel - jutu koostamine vanaaja rahvaste ettekujutusest Maast

Matemaatika - geomeetrilised kujundid

Tööõpetus - gloobuse meisterdamine

Kehaline - ujumine, lihaste töö vees

### **MAA KUJUTAMINE KAARDIL**

Eesti keel - kohanimed, leppemärgid, teabetekstid

Matemaatika - mõõtmise, mõõtühikud, plaan.

Inimene ja ühiskond - erinevad elupaigad, poliitiline kaart

Kunstiõpetus - maailma (Eesti) kaardi valmistamine (puzzle)

### **MAA EHITUS**

Matemaatika - massiühikud

Muusika - rütmipillide valmistamine

## ÕHKKOND

matemaatika - mõõtmine, mõõt- ja massiühikud

## ORGANISMIDE EHITUS

Eesti keel - jutu koostamine videofilmide põhjal

## ORGANISMID JA NENDE ELUVAJADUSED

Eesti keel - aastaring ja nende vaheldumine; ristsõnade lahendamine

Matemaatika - diagrammide ja tabelülesannete koostamine

## LOOMADE ELUVIISID

Eesti keel - miks on vaja Punast raamatut?

Kunstiõpetus - koomiksid loomadest

Kehaline - loomade matkimine (kiirus, aeg, teepikkus)

## INIMENE

Eesti keel - õpime tundma iseennast

Matemaatika - arvuti ja tervis

Inimene ja ühiskond - tervislikud eluviisid; rassid.

Kunstiõpetus - geomeetristest kujunditest inimese joonistamine

## Õppekäigud

Stellaarium (Tartu Observatoorium)

Loodusmuuseum

Tervishoiumuuseum

## LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 5. KLASSILE

Maht 105 ainetundi aastas

## Õppesisu

### VESI

Vee omadused. Märgamine ja mittemärgamine. Kapillaarsus. Vee soojenemine ja jahtumine. Vee omaduste tähtsus organismide jaoks.

### VEE OLEKUD

Tahkumine. Sulamine. Aurumine. Kondenseerumine. Keemine. Keemistemperatuur. Soojusenergia eraldumine ja neeldumine vee olekute muutumisel.

## LAHUSED

Ainete lahustumine vees. Lahustuvad ja lahustumatud ained. Tahkete ainete osakesed vees. Gaaside lahustuvus vees. Looduslik vesi. Joogivesi. Mineraalvesi. Saastunud vee ohtlikkus. Vee puhastamine.

## VESI ORGANISMIDE ELUS

Vesi elukeskkonnana. Taimede ja loomade kohastumine eluks vees. Süvaveeloomad. Veeorganismide elu suvel ja talvel.

## VEE RINGKÄIK LOODUSES

Vee aurumine veekogudelt ja taimedelt. Veeauru liikumine õhuvooludega ja pilvede teke. Sademed. Vee liikumine mullas. Energia ülekanne veeringes. Vee osatähtsus ilmastiku kujunemisel.

## ÕHU OMADUSED JA KOOSTIS

Õhk kui gaaside segu. Õhu soojusjuhtivus. Õhu soojuspaisumine. Tuul. Soojusenergia ülekandumine. Õhu omaduste tähtsus organismide jaoks. Kahjulikud lisandid õhus. Hapniku tähtsus looduslikes protsessides. Põlemine ja loodushoid.

## ORGANISMIDE ELU ÕHUS

Õhk elukeskkonnana. Organismide levik õhu kaudu. Lendamiskohastumised.

## MULLA KOOSTIS

Liiv, savi, huumus. Mulla poorsus. Vee liikumine mullas.

## MULD ELUKESKKONNANA

Mullaorganismid. Mulla osa taimede elus. Mulla soojenemise ja jahtumise mõju organismidele. Organismide elu suvel ja talvel.

## INIMTEGEVUSE MÕJU MULLALE

Maaharimine. Taimekasvatus. Väetised. Mulla reostumise ja hävimise ohtlikkus. Mulla kaitse.

## INIMENE KESKKONNA MUUTJANA

Looduskeskkonna muutumine inimtegevuse tulemusena. Tehiskeskkonna kujunemine ja arenemine. Tehiskeskkonna mõju looduslikele protsessidele. Tehiskeskkond loodusliku keskkonna säästja ja kaitsjana.

## TEHISKESKKOND JA ENERGIA

Tehiskeskkonna loomiseks vajalikke energiaallikaid. Päikeseenergia (tuule, vee, kütuste energia). Taastuvad ja taastumatud energiaressursid.

## EESTI ASUKOHT KAARDIL JA GLOOBUSEL

Naabrid. Eesti kaart. Linnad ja maakonnad.

## PINNAVORMID

Küngas, nõgu, org. Absoluutne ja suhteline kõrgus. Kõrgustikud. Madalikud. Pinnavormide tekitajad Eestis.

## EESTI ILMASTIK

Eesti ilmastikku mõjutavad tegurid. Ookeani ja mere mõju, selle ulatus. Eesti aastaegade iseloomustus.

## EESTI VEED

Jõesed, järved. Nomenklatuur.

## Õpitulemused

### Õpilane

- teab veeringet ja vee tähtsust looduses;
- oskab teha lihtsamaid vaatlusi ja katseid;
- oskab teha järeldusi vaatlustulemuste alusel;
- oskab seletada loodusnähtusi lihtsamate mudelite abil;
- teab Eesti asukohta kaardil, põhilisi pinnavorme, veekogusid ja suuremaid asulaid;
- teab tähtsamaid Eesti loodusvarasid ja kasutamise võimalusi;
- teab loodus- ja keskkonnakaitse põhimõtteid;
- oskab kasutada globust ja kaarti;
- oskab õpitut praktikas kasutada;
- väärtustab säästvat eluviisi.

### Metoodilised soovitused

Õpikut kasutatakse probleemide lahendamiseks vajaliku info leidmiseks ja õpitu kordamiseks. Õpetaja juhendab ja korrigeerib õpitegevust. Õpilased töötavad põhiliselt paaris, kuid raskemate probleemide lahendamine toimub suuremates rühmades. Kasutatakse õpilaste poolt koostatud projekte.

Lisaks koduümbruse keskkonnaprobleemidele käsitletakse Eesti keskkonnaprobleeme. Kujundatakse jätkuvalt keskkonda säästvaid hoiakuid ja väärtushinnanguid. Oluline on arendada õpilaste soovi osaleda keskkonnaprobleemide ennetamises ja lahendamises.

Õpetatakse informatsiooni leidma, korrastama ja kriitiliselt hindama. Nõutud õpitulemuste saavutamiseks korraldatakse lisaks klassitunnile katseid, välitöid, õppekäike, ekskursioone.

Hinnatakse teadmisi, mõistmist, rakendusoskusi, analüüsi- ja sünteesioskusi, samuti õpilaste võimet ise otsuseid teha.

Õppeprotsessi tuleb mitmekesistada interaktiivsete õppematerjalidega ja kasutada infotehnoloogilis-kommunikatiivseid võimalusi. Õpilasi tuleb suunata lugema loodusteaduslikku kirjandust, vaatama loodusteaduslikke televisioonisaateid, videofilme, kasutama interaktiivseid õppematerjale jne. Klassivälise tegevuse raames on soovitatav osaleda kohalikes ja rahvusvahelistes projektides, simulatsioonimängudes.

### Ainetevaheline lõiming

EESTI ILMASTIK.

Kirjandus - ennustamised; luuletused aastaegade vaheldumisest

Inglise keel - ilmastikunähtused, ilma iseloomustamine; aastaegade vaheldumine

Ajalugu - inimeste tekkimine; elutingimused.

Matemaatika - graafikud, tabelid.

### PINNAVORMID

Ajalugu - pinnavormide tekkimine; mandrijää, jääaeg.

Kunstiõpetus - Inimese, looduse ja tehisevormide suhe.



## EESTI ASUKOHT KAARDIL JA GLOOBUSEL

Ajalugu - Eesti asend; asulate, linnade tekkimine (Pulli, Lammasmäe); sõjakäikude ilmestamiseks kaardi kasutamine; suhted naaberriikidega;

Inglise keel - Eesti asend, ilmakaared, kaardi lugemine.

Kunstiõpetus - plaanilisus pildi pinnal

## INIMENE KESKKONNA MUUTJANA

Emakeel - keskkonnavaline projekt "Kuidas säästan loodust?" (vormistamine, õigekiri, suuline väljendusoskus)

Ajalugu - looduskeskkond tehislilikuks; sõjad, küüditamine: võsastumine, põllumaad söötis, nälg

Inimeseõpetus - keskkond ja tervis; kahjulikud harjumused

Kunstiõpetus - keskkonna kujundamine sise- ja välisruumis

## INIMTEGEVUSE MÕJU MULLALE

Ajalugu - maa(põllu)harimine; ale- ja põlispõllundus; kolmeväljasüsteem; tankid, raketid

Tööõpetus - pesakasti valmistamine

## VESI

Ajalugu - laevaliiklus, tähtis elatusallikas

Käsitöö – kodundus

## ÕHU OMADUSED JA KOOSTIS

Ajalugu - õhusaastus: mürkgaasid.

Matemaatika - õhu koostisosade arvutamine (protsent), graafikud (tuulteroos)

## VESI ORGANISMIDE ELUS

Matemaatika - kui palju on maakera pindalast vett; millimeeterpaber, hulgad.

## **Näit- ja õpilaskatseid**

Märgumine

Pindpinevus

Kapillaarsus

Vee ringlemine

Vedel, tahke, gaasiline aine

Udu

Lahused: lahusti, lahustunud aine, lahus; lahustuv ja lahustumatu aine

Gaaside lahustumine vees

Looduslik vesi: omadused, puhastamine

Mineraalvesi  
Väike ja suur veeringe  
Vee aurumine taimedest  
Õhu niiskuse määramine  
Põlemine, hingamine, roostetamine  
Õhu soojusjuhtivus ja -paisumine  
Ilmateade  
Tuulteroos  
Liiv ja savi mullas  
Mulla poorsus ja tihedus  
Vee liikumine mullas  
Taimed ja muld

## **LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 6. KLASSILE**

Tundide maht 105 ainetundi aastas

### **Õppesisu**

#### **ASULAD JA ASULATÜÜBID**

Linna ja maa-asulate erinevus. Põhilised teed maal, merel ja õhus. Linn kui akumulatsioonivõrgustik. Loodus- ja tehiskeskkonna vahekord. Keskkonnategurid asulas. Küla, aedlinna, uusrajoonide, linnakeskuse ja tööstusrajoonide võrdlus. Keskkond ja tervis.

#### **AED**

Viljapuu- ja juurviljaaed, iluaed, park. Vajadus ja ajalooline aspekt. Loodus- ja tehiskeskkonna vahekord. Aiataimed. Aianduse põhiprintsiipe.

#### **PÕLD**

Põllustatud alad. Põldude tekkelugu. Eesti mullad, nende sõltuvus aluspõhja kivimist. Mulla kihid. Aineriingekooslused. Energiaringekooslused, selle tüüpe. Keemilise tõrje mõju loodusele. Mahepõllumundus.

#### **NIIT**

Looduslikud ja inimtekkelised niidud. Levinumad niidutüübid. Elutingimused ja organismidevahelised suhted niidul. Tavalisemad taimed ja loomad. Toiduahelad, toiduvõrgustik. Eesti ilmekamaid puisniite. Kaitse.

#### **JÄRV**

Elutingimused järves. Vee liikumine aastaringelt, sellest tulenevad nähtused. Planktoni ja teiste vetikate osa elukoosluste kujunemisel vees. Toiduahelad, toiduvõrgustik. Eesti järved, nende teke ja areng.

## JÕGI

Eesti jõed, nende toitumine. Jõe lang, voolukiirus, kärestik, juga, suue. Vesikonnad. Jõgede osa looduses. Elutingimused jões. Tavalisemad liigid. Märjalad jõesuudmetes.

## MERI JA RANNIK

Maakerge Eesti rannikul. Laidude ja saarte tekkimine. Rannikut kujundavad tegurid. Ranniku pinnavormid. Läänemere tähtsamad lahed ja väinad. Suuremad saared ja laiud. Tuntumad karid. Elustik. Organismide omavahelised suhted meres ja kaldaaladel. Toiduahelad.

## MAGEVEEKOGUDE JA LÄÄNEMERE TÄHTSUS, KASUTAMINE JA KAITSE

Meresõit. Meremärgid ja majakad. Sadamad. Kalapüük. Saastamine. Mõistlik kasutus. Kaitsealad.

## SOOD

Elutingimused soos. Madalsoo, siirdesoo, raba. Levik ja teke. Loodusvarad soos. Elustik. Organismidevahelised suhted soos. Soode kaitse. Kaitsealad Eestis.

## METS

Metsatüübid, nende bioloogiline ja majanduslik iseloomustus. Inimmõju metsale. Metsade tähtsus, mõju veeringele. Kaitse.

## LOODUSKAITSE EESTIS

Põhiprintsiibid ja rakendus. Indiviidi osa looduskaitstes.

## LOODUSVARAD, NENDE TÄHTSUS INIMESE MAJANDUSTEGEVUSES

Eesti loodusvarad: maa, kliima, mullad, metsad, taimed ja loomad, veed, maavarad. Säästlik areng.

## Õpitulemused

- eristab erinevaid elukeskkondi ja seostab neid organismide nõuetega
- toob näiteid inimtegevuse mõjust keskkonnale
- teab peamisi Eesti elukooslusi
- oskab nimetada erinevatele kooslustele iseloomulikke liike ja teab nendevahelisi seoseid
- teab Eesti asukohta kaardil, põhilisi pinnavorme, veekogusid ja suuremaid asulaid
- teab tähtsamaid Eesti loodusvarasid ja kasutamise võimalusi
- teab loodus- ja keskkonnakaitse põhimõtteid
- väärtustab säästvat eluviisi
- teab nimetada looduskaitse objekte ja kaitsealasid
- oskab kasutada globust ja kaarti
- oskab õpitut praktikas kasutada

## Metoodilised soovitused

Õpilaste tunnetusliku aktiivsuse tõstmise tõhusateks vahenditeks on probleemõpe ja uurimuslik õpe. Kujundada tuleb uurimistöös oskusi ja vilumusi, kasutada rühmatööd, projektõpet ning arendada diskussioone.

Kriitilise ja loova mõtlemise arendamiseks õpitakse identifitseerima, märkama elus ja eluta looduse probleeme, õpitakse esitama küsimusi, analüüsima andmeid, tegema järeldusi, sünteesima tulemusi; arendatakse loogilise, abstraktse ja kujundliku mõtlemise oskusi; õpitakse leidma probleemidele alternatiivseid lahendusi ning prognoosima erinevate lahendusviiside ja otsustuste tagajärgi.

Lisaks koduümbruse keskkonnaprobleemidele käsitletakse Eesti keskkonnaprobleeme. Kujundatakse jätkuvalt keskkonda säästvaid hoiakuid ja väärtushinnanguid. Oluline on arendada õpilaste soovi osaleda keskkonnaprobleemide ennetamises ja lahendamises.

Õpetatakse informatsiooni leidma, korrastama ja kriitiliselt hindama. Nõutud õpitulemuste saavutamiseks korraldatakse lisaks klassitunnile katseid, välitöid, õppekäike, ekskursioone, projekte.

Hinnatakse teadmisi, mõistmist, rakendusoskusi, analüüsi- ja sünteesioskusi, samuti õpilaste võimet ise otsuseid teha.

### **Ainetevaheline lõiming**

Emakeel - süveneva raskusastmega tekstide kuulamine ja vaatamine: video ja vahetu suuline esinemine (õppefilmid, ettekanded, projekti esitlus); infoedastus kõnes ja kirjas; töö erinevate teabe- ja tarbetekstiga. Õpilaste omalooming. Õigekiri. Referaatide ja uurimustööde vormistamine.

Matemaatika - definitsioonid (mõisted); liigitamine, põhjendamine; sagedustabel.

Muusika - loodus(linnu)häälte kuulamine.

Suhtlemine - inimene suhtlemises iseendaga (organismide eluvajadused- oma vajaduste välja selgitamine); suhtlemine väikeses grupis (rühma- ja paaristöö, elukooslused, elutingimused- suhtlemine suurtes ja väikestes gruppides.

Ajalugu - esimese linna (asula) tekkimine; tööriistade ajalugu; kontuurkaardi täitmine; olulise eristamine ebaolulisest; mõistete defineerimine.

### **Näit- ja õpilaskatseid**

Kontuurkaardi täitmine

Herbaariumi koostamine

Priimula risoomi demonstratsioon

Teraviljad

## **III KOOLIASTE**

### **LOODUSÕPETUSE AINEKAVA 7. KLASSILE**

Maht 70 ainetundi aastas

### **Uurimisoskused**

## 7. klassi õpilane

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

## Üldised loodusteaduslikud teadmised

### 7. klassi õpilane

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

## Õppesisu

Loodusõpetuse koht teiste loodusainete hulgas. Loodusteaduslik uurimismeetod.

Keha. Kehade omadusi. Mõõtmine. Mõõtemääramatus. Pikkuse, pindala ja ruumala mõõtmine. Kaalumise, mass. Aine tihedus. Näiteid kauguse mõõtmise kohta. Näiteid tihedusest põhjustatud nähtuste kohta.

Ained ja materjalid, nende omadused. Ained koosnevad 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.

Nähtus. Nähtuste kvantitatiivne kirjeldamine. Mehaaniline liikumine. Ühtlane ja mitteühtlane liikumine. Graafik st-teljestik. 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.

Aine olekud. Aineosakeste liikumine – soojusliikumine. Ainete iseeneslik segunemine. Aineosakeste vastastikmõju. Soojuspaisumine. Temperatuuri mõõtmine. Soojuspaisumine ja aine tihedus. Soojuspaisumine ja loodusnähtused. Soojuspaisumise arvestamine tehnoloogias.

Mehaaniline töö ja energia. Mehaanilise energia muundumine ja jäävus.

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.

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.

Mõõtmine, mõõtühik, mõõteriist, füüsikaline suurus, mõõtesilinder, pikkus, pindala, ruumala, mass, tihedus, gradueerimine.

Aineosake, molekul, aatom, elektronkate, aatomituum, elektron, prooton, neutron, puhas aine, ainete segu, lahus, küllastunud lahus.

Mehaaniline liikumine, trajektoor, tee pikkus, aeg, kiirus, keskmine kiirus, spidomeeter, jõud, dünamomeeter, raskusjõud, elektrilaeng, elektrijõud.

Tahkis, vedelik, gaas, soojusliikumine, soojuspaisumine, termomeeter, temperatuuri püsipunkt, Celsiuse temperatuuriskaala.

Mehaaniline töö, mehaaniline energia, kineetiline energia, potentsiaalne energia.

Keha siseenergia, põlemine, soojusülekanne, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus, soojuslik tasakaal.

## Õpitulemused

- Õpilane nimetab loodusteadusliku uurimismeetodi etappe.
- tunneb ära mõõtesilindri skaalalt mõõtühiku ja nimetab seda;
- määrab mõõteriista skaala väiksema jaotise väärtuse;
- mõõdab kujundi pindala ühikruudu meetodil;
- mõõdab vedeliku ruumala mõõtesilindriga ja määrab keha ruumala sukeldusmeetodil;

- teab eesliidete mega-, kilo-, senti- ja milli- tähendust;
- teisendab pikkuse, pindala, ruumala, massi ja tiheduse ühikuid;
- kaalub kehi (massi määramine);
- leiab ainete tiheduse tabelist aine tiheduse;
- kirjutab lauseid füüsikaliste suuruste tähiste abil;
- vormistab arvutusülesande lahenduse ja lahendab ülesande.
- soovib teha kodus katseid;
- toob näiteid ainete omadustest;
- teab, et aine koosneb osakekestest, aatomitest või molekulidest ning molekulid koosnevad aatomitest;
- kirjeldab küllastunud soolalahuse valmistamise katset;
- toob näiteid igapäevaelus kasutatavatest puhastest ainetest ja segudest;
- teab vesiniku, hapniku, süsiniku sümbolit;
- loeb õigesti keemiliste elementide sümboleid vee ja süsihappegaasi valemities;
- toob näiteid mehaanilise liikumise kohta;
- mõõdab läbitud tee pikkust;
- määrab keha liikumise keskmist kiirust;
- kirjeldab mehaanilist liikumist trajektoori ja kiiruse järgi;
- kirjutab lauseid füüsikaliste suuruste tähiste abil;
- nimetab mõõteriista kiiruse ja jõu mõõtmiseks;
- näitab elektrijõu toimet katsega.
- nimetab tahkise, vedeliku ja gaasi kõige üldisemad omadused;
- põhjendab soojuspaisumist aineosakeste liikumise kiirenemisega soojendamisel;
- toob näiteid soojuspaisumise rakenduste ja tähtsuse kohta looduses; seostab soojuspaisumist kivimite murenemisega looduses;
- nimetab Celsiuse temperatuuriskaala püsipunktid;
- koostab tahkiste, vedelike ja gaaside kohta mõisteskeemi.
- huvitub tehnoloogilistest protsessidest ja soovib ise teha;
- nimetab mehaanilise töö tunnused ja toob näiteid mehaanilise töö kohta;
- nimetab mehaanilise energia liigid;
- seostab aineosakeste soojusliikumist ja temperatuuri;
- toob näiteid konvektsiooni ilmingutest looduses ja põhjendab konvektsiooni aine tiheduse muutumisega soojuspaisumisel;
- toob näiteid soojuskiirguse kohta;
- toob näiteid soojusülekanne praktilise rakenduse ja esinemise kohta looduses;
- toob näiteid soojusülekanne soodustamisest ja vältimisest igapäevaelus ja tehnikas;
- põhjendab energiasäästu vajadust ning toob näiteid soojuskao vähendamise võimaluste kohta;
- toob näiteid päikesekiirguse kui alternatiivenergia kasutamisest.
- teab aine sulamistemperatuuri tähendust;
- teab, et vee tahkumisel ruumala suureneb, ja toob näiteid selle tagajärgedest looduses ja tehnikas;

### **Metoodilised soovitused**

7. klassi loodusõpetuse kursuses käsitletakse põhiliselt eluta looduse nähtusi ja valmistatakse õpilasi ette füüsika ja keemia süstemaatiliste kursuste õppimiseks. Õpilastes kujundatakse ettekujutus nähtustest ja objektidest, mis kuuluvad füüsika ja keemia ühisesse ainevaldkonda.

Keskseteks ainealasteks mõisteteks on aine, aatom, liikumine ja energia. Keskne üldmõiste on mudel.

Õpilased omandavad teadmisi füüsika ja keemia keelest. Pannakse alus füüsika ja keemia keele kasutamisele lihtsamate nähtuste ja objektide kirjeldamisel. Arenevad lihtsamate mõõtmisvahenditega mõõtmise oskus ja oskus korraldada katseid ohutult, samuti mitmed üldpädevustega seotud oskused. Õppeprotsess kavandatakse selliselt, et säiliks ja areneks positiivne hoiak looduse ja selle uurimise suhtes.

Õppeprotsessis domineerib uurimuslik tegevus, mis on peamiselt eksperimentaalne, kuid aineoloogikast tulenevalt ka teoreetiline. Avastusprotsessi suunatakse peamiselt probleemide püstitamise ja tööjuhendite abil. Õpikut kasutatakse probleemide lahendamiseks vajaliku info leidmiseks ja õpitu kordamiseks. Õpetaja juhendab ja korrigeerib õpitegevust. Õpilased töötavad põhiliselt paaris, kuid raskemate probleemide lahendamine toimub suuremates rühmades. Probleemide nägemiseks ja identifitseerimiseks korraldatakse ajurünnakuid. Kasutatakse projektteid.

## **Ainetevaheline lõiming**

### **Lõiming matemaatikaga**

Nõutavate õpitulemuste saavutamiseks on tähtis hea matemaatikateadmus ning õpetaja soodne tegutsemine matemaatika lõimimiseks loodusõpetusse, seda protsessi võiks nimetada „matemaatika kodustamiseks“. Matemaatikateadmiste rakendamine toimub kogu õppeaasta kestel, kuid väga intensiivselt just teemat „Kehade kvantitatiivne kirjeldamine“ õppides. Seepärast peab õpetaja olema eriti kannatlik ja õpilastundlik. Selle teema õppimise tulemusena ei saavutata nõutavaid õpitulemusi täiel määral, käsitus on õpilastele sedavõrd uudne. Tuleb aga arvestada, et mõõtmise mõiste, mõõtmisoskused, mõõtühikute teisenduse oskused, mõõtmistulemuste töötlemise ja esitlemise oskused ning objektide füüsikalise-matemaatilise mudeli konstrueerimise oskused täienevad kogu aine õppimise kestel.

Mõõtmist, mõõtühikuid ja nende teisendamist on matemaatikas õpitud I ja II kooliastmes. Oleks hea, kui 7. klassi matemaikatunnis leitaks aega ja korrataks üle ühikute teisendamine.

Teatud ühikute teisendamine peaks jõudma automatismi tasemele:  $1\text{ m} = 100\text{ cm}$ ;  $1\text{ cm} = 10\text{ mm}$ ;  $1\text{ m} = 1000\text{ mm}$ ;  $1\text{ km} = 1000\text{ m}$ ;  $1\text{ kg} = 1000\text{ g}$ ;  $1\text{ h} = 60\text{ min}$ ;  $1\text{ min} = 60\text{ s}$ ;  $1\text{ h} = 3600\text{ s}$ .

Ühikute teisendamisele peab tähelepanu pöörama kogu õppeaasta vältel. Võib koostada ka õpilase arengukava, kus on näha õpilase algteadmised ja -oskused, vajalik saavutus ning areng nt õppeveerandite lõikes.

Mõõtühik olgu väljakirjutatud kordajaga 1. Matemaatikas on kombeks kirjutada mõõtühikute lühendeid ilma arvuliste kordajateta, nt meeter kirjutatakse matemaatikas m, sentimeeter cm. Mõõtmise tähendab võrdlemist mõõtühikuga. Seega mõõtühik pole mitte „meeter“ vaid „üks



meeter“. Siit ka lühend 1 m. Sellist tähistusviisi soosib ka asjaolu, et füüsikalisi suurusi tähistatakse samuti tähtedega, nt m on massi tähis. Trükikirjas kirjutatakse suuruste tähiseid kaldkirjas, kuid käsikirjaliselt pole „m” mõõtühikuna ja „m” massi tähisena eristatavad. Seega on vaja suuruste mõõtühikud kirjutada järjekindlalt kordajaga 1, nt 1 cm, 1 dm<sup>2</sup> jne.

Murrujoon tähendab jagamismärki. Praktika näitab, et matemaatikas pole kujunenud automatismi murrujoonega jagamisel ja vastava oskuse arengus tuleb loodusõpetuses jõuda automatismini.

Mõõtühikud kirjutame matemaatiliselt korrektselt. Õpitakse aine tihedust, selle ühikut 1 ja kordseid ühikuid. Õpilastele tuleb teadvustada, et kriipsuke kahe ühiku vahel tähendab jagamismärki.

Keeluprintsiip. Mitte kirjutada ühikut kujul 1 kg/. Matemaatikas ei ole kaldkriipsul (/) jagamismärgi tähendust.

Aritmeetilise keskmise määramine. Loodusõpetuses määratakse katsetulemuste aritmeetiline keskmine. Üldjuhul ei valmista aritmeetilise keskmise arvutamine õpilastele raskusi, mõnede õpilaste puhul võib esineda operatsiooni automatiseerumist.

Taskuarvuti. Matemaatikas õpitakse tegema naturaalarvulisi tehteid taskuarvutiga. Loodusõpetuse praktilistes töödes saadavad mõõtmistulemused pole enamasti täisarvulised ja sellepärast on arvutamine taskuarvutiga vajalik. Et hoiduda telefonide kasutamisest arvutamiseks (et vältida nende ebaotstarbekat kasutamist) peaks loodusteaduste klassis olema mõned taskuarvutid.

Mõõtarvude ümardamine. Matemaatikas õpetatakse mõõtarvude ümardamist etteantud täpsuseni. Loodusteadustes sooritatakse mõõtmisi, kus mõõteriist võimaldab mõõta teatud kohtade arvuga. Lisaks õpitakse mõõtmistulemusi väljendama mõõtemääramatusega. Antud klassis ei pea õpilased mõõtemääramatust hindama, kuid kasutavad etteantud mõõtemääramatust. See tähendab, et loodusõpetuses ja edaspidi füüsikas ümardatakse mõõtarve etteantud mõõtemääramatuse kaudu.

Arvutustulemuste ümardamine. Matemaatikas õpitakse arvutuste (ligikaudseid) tulemusi ümardama mõistlikult. Loodusteadustes kasutatakse reeglit: arvutustulemused ei saa olla täpsemad, kui on lähteandmed.

## **Lõiming geograafiaga**

Mitmete õppeainete seosed geograafiaga on just 8. klassi geograafia kesksed, kuid esineb seoseid ka sama klassi piires. Geograafias kasutatakse vahemaade mõõtmisel keskmist sammu pikkust, loodusõpetuses määratakse keskmine sammu pikkus. See muidugi ei välista ka geograafias keskmise sammu pikkuse määramist, et oskus kinnistuks. Geograafia ja loodusõpetuse seos väljendub ka plaani koostamisel ning töös mõõtkavaga. Loodusõpetus aitab mõista, miks kivimid murenevad soojuspaisumise tõttu, miks esinevad maasisesed konvektsioonivoolud, miks laamad liiguvad. Juhul kui geograafia on kooli õppekavas terve õppeaasta vältel üks tund nädalas, õpitakse laamtektoonikat enne, kui see saab füüsilise põhjenduse. Otstarbekas on loodusõpetuse õppimise ajal geograafias selle teema juurde tagasi pöörduda või annab geograafiaõpetaja loodusõpetuse õpetajale vajalikud materjalid.

### **Lõiming tehnoloogiaõppega**

Koostöö tehnoloogiaõppega võiks toimuda vajalike esemete valmistamise näol. Teatavasti on koolidel puudu katsevahenditest. Päril mitmeid katsevahendeid saab valmistada tehnoloogiaõppe raames. Näiteks võib disainida ja valmistada kangkaalude mudeli, mõõteratta, dünamomeetri. Selliselt valmistatud katseseadme/mõõteriista mudelil on lisaks muule ka suur kasvatuslik väärtus.

### **Lõiming füüsika ja keemiaga**

Kogu 7. klassi loodusõpetuse sisu ja õpitulemused on seotud füüsikaga. Osa sisu ja õpitulemusi puudutab otseselt keemiat, osa füüsilist sisu ja õpitulemusi puudutab keemiat, näiteks aine tihedus.

### **Näit- ja õpilaskatseid**

Küünla põlemine.

Keedusoola lahustumise uurimine.

Vee puhastamine lahustumatutest lisanditest.

Vee destilleerimine.

Suhkru söestamine.

Vee elektrolüüs.

Hapniku sisaldus õhus.

Erinevate liikumistrajektoride uurimine.

Pikkuse, aja, massi, vedeliku ruumala, temperatuuri mõõtmine.

Jõudude (hõõrdejõud, raskusjõud) mõõtmine dünamomeetriga.

Kehade vastastikmõju uurimine.

Jõudude tasakaalustumise uurimine.

Vee olekute muutumine.

Gaasi soojuspaisumise uurimine.

Gaasi rõhu uurimine.

Elektrijõud erinimeliselt laetud kehade vahel.

Sõe põlemise uurimine.

Vooluringi koostamine ja uurimine.

Erinevate ainete elektrijuhtivuse uurimine.

Keha potentsiaalse ja kineetilise energia määramine.

Pendli võnkumise uurimine.

Soojusülekanne uurimine vee soojendamisel.

Parafiini kütteväärtuse määramine.

