

LOODUSÕPETUS

7. klass (2 tundi nädalas)

Õppeaine kirjeldus

III kooliastmes õpitakse objekte ja nähtusi kvantitatiivselt kirjeldama ning süvendatakse info analüütilise töötlemise oskusi. Uurimisoskusi arendades pööratakse eraldi tähelepanu uuringute plaanimisele ja korraldamisele ning tulemuste analüüsile, tõlgendamisele ja esitamisele, sh kasutades digivahendeid ja e-keskkondi. Kujundatakse arusaam, et pole olemas üht universaalset teaduslikku meetodit, mille toel saadakse uusi teadmisi. Uurimistöid tehakse nii reaalsete ainete, objektide ning vahenditega kui ka kasutades arvutisimulatsioone ja teiseseid infoallikaid. Õpitakse hindama eri tüüpi infoallikate usaldusväärsust ning eristama teaduslikku infot mitteteaduslikust.

Praktilise tegevuse kõrval lahendatakse mitmesuguseid teoreetilisi ülesandeid, et arendada õpilaste abstraktset mõtlemist. Koduste töödega kinnistatakse klassis õpitut ning juhitakse õpilasi rakendama klassis omandatud teadmisi igapäevaelu tegevustes. Kõrgemat järku mõtlemise ja hoiakute kujundamiseks rakendatakse erinevaid probleemipõhiseid õppemeetodeid, sh arutelusid, rollimänge, juhtumiuuringuid, tehisaegade või lahenduste disainimist jms.

Nii II kui ka III kooliastmes on tähtis hoida õpilaste õpimotivatsiooni, kujundada huvi loodusteaduste õppimise ja loodusteadustega seotud elukutsete vastu, arusaama loodusteaduste ja tehnoloogia olulisusest igapäevaelus ning teadusuuringute vajalikkusest ühiskonnas.

Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

Õpilane:

- 1) tunneb huvi keskkonna, selle uurimise ning loodusainete õppimise vastu;
- 2) vaatab ja kirjeldab loodus- ja tehisobjekte ning selgitab ja põhjendab loodusnähtusi; saab aru loodusteadustekstist, kasutab õpitud loodusteaduslikke mõisteid, sümboleid ning ühikuid, selgitades nähtusi ja protsesse; kasutab või koostab mudelit, et näidata protsesside ja süsteemide mõistmist;
- 3) sõnastab ja tõstatab iseseisvalt uurimisprobleeme, -küsimusi ning hüpoteese, kavandab ja korraldab uuringu, järgib ohutusnõudeid ning teeb uuringu põhjal kehtivaid järeldusi; esitab

uurimistulemusi;

4) märkab ja sõnastab igapäevaeluga seotud probleeme isiklikul, kohalikul ja globaalsel tasandil ning pakub lahendusi, langetab põhjendatud otsuseid, kasutades loovat ja kriitilist mõtlemist, võttes arvesse erinevaid aspekte (loodusteaduslikke, sotsiaalseid, majanduslikke, eetilisi);

5) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta, hindab kriitiliselt kasutatud allikate usaldusväärsust, rakendab andmekogumiseks, -analüüsiks, õppimiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid;

6) mõistab, et teaduslikud teadmised on tõenduspõhised, kuid ajas muutuvad; mõistab teaduse ning loodusteaduslike mudelite olulisust ning piiranguid; mõistab, kuidas teadus, tehnoloogia ning ühiskond üksteist mõjutavad; eristab teaduslikku ja mitteteaduslikku infot ning selgitab nende erinevusi;

7) on motiveeritud elukestvaks õppeks, tunneb loodusteaduste ning tehnoloogiaga seotud karjäärivõimalusi;

8) mõistab inimtegevuse ja keskkonna seoseid ning väljendab hoolivust ja lugupidamist kõigi elusolendite vastu; väärtustab elurikkust ja jätkusuutlikku arengut; tegeleb keskkonnaprobleemidega kodanikualgatuse korras; tunneb oma õigusi ja kohustusi ning piiranguid keskkonnaküsimustega tegelemisel; käitub turvaliselt ning järgib tervislikke eluviise.

Kooliastme õpitulemused

7. klassi lõpetaja:

1) sõnastab uurimisprobleeme ja -küsimusi ning hüpoteese, mida saab katse või vaatluse kaudu uurida (kontrollida), plaanib ja korraldab koos kaaslastega katseid, kogub andmeid, vormistab tulemused tabelite ja joonistena; teeb andmete põhjal kehtivaid järeldusi, esitab tulemused (sh digitaalselt);

2) eristab katses sõltumatu ja sõltuva muutuja; mõistab kõrvalmuutujate kontrollimise vajadust;

3) mõistab korduskatsete ja kontrollkatsete vajadust; analüüsib kogutud andmete usaldusväärsust ning järelduste kehtivust;

4) järgib katseid tehes ohutusnõudeid ning põhjendab nende vajalikkust;

5) leiab infot uuritavate ainete, kehade, nähtuste ja protsesside kohta ning hindab allikate usaldusväärsust õpetaja abiga; esitab uurimise tulemusi;

6) eristab teaduslikke teadmisi mitteteaduslikest teadmistest;

- 7) arutleb loodusteaduste ja tehnoloogia arengu ning tähtsuse üle igapäevaelus ja ühiskonnas; toob näiteid nende vastastikuste seoste kohta;
- 8) mõõdab või määrab kujundi pindala, keha ruumala, liikumise kiirust, tihedust;
- 9) eristab aineid ja materjale nende omaduste (värvuse, tiheduse, sulamis- ja keemistemperatuuri, soojusjuhtivuse) uurimise põhjal ning seostab omadusi nende kasutusala-dega;
- 10) teab, et ained koosnevad aatomitest ja molekulidest; koostab lihtsamate molekulmudelite põhjal ainete valemeid;
- 11) valmistab kindla protsendilise sisaldusega lahust, toob näiteid lahustite, lahustuvate ainete ja lahuste kohta ning selgitab lahuste tähtsust looduses ja igapäevaelus;
- 12) lahutab segu, kasutades kohaseid meetodeid;
- 13) arutleb mudelite tähtsuse ja piiratuse üle ning valib konkreetse nähtuse selgitamiseks sobiva mudeli;
- 14) põhjendab aineosakeste vastastikmõjuga tahkiste kuju säilivust ja kõvadust, vedelike voolavust ning gaaside lenduvust;
- 15) eristab füüsikalisi, keemilisi ja bioloogilisi nähtusi ning toob näiteid nende vaheliste seoste kohta;
- 16) seostab soojusülekanne ja energia muundumise nähtusi looduslike protsesside ning igapäevaeluga; toob näiteid energia jäävuse seaduse kehtivuse kohta;
- 17) seostab vee olekute muutused sademete tekkega (vihm, lumi, kaste, udu, härmatis);
- 18) selgitab hingamise, põlemise ja fotosünteesi näitel, et keemilistes reaktsioonides energia eraldub või neeldub;
- 19) kirjeldab elus- ja eluta looduse seoseid süsinikuringe näitel;
- 20) seostab kohastumusi füüsikaliste ja keemiliste keskkonnatingimustega;
- 21) analüüsib enda tegevuse võimalikku keskkonnamõju ja ökoloogilist jalajälge; põhjendab energiasäästu vajadust;
- 22) põhjendab materjalide taaskasutamise olulisust ning pakub materjalide taaskasutamise võimalusi;
- 23) kaalutleb enda huvide ja võimete sobivust õpingute jätkamiseks loodusteaduste või tehnoloogia erialadel.

Inimene uurib loodust

Õppesisu

Loodusteadused ja tehnoloogia. Teaduslik meetod. Uurimuse etapid. Vaatlus ja katse.
Mõõtmine loodusteadustes, mõõteriistad, mõõteühikud, mõõtmistulemuste usaldusväärsus.
Andmete graafiline esitamine

Põhimõisted

Hüpotees, mõõtmine, füüsikaline suurus, mõõtühik, mõõteriist, pikkus, pindala, ruumala.

Praktilised tööd

- mõõteriistadega (sh digitaalsetega) tutvumine;
- keha pikkuse, pindala ja ruumala mõõtmine, tulemuste usaldusväärsuse hindamine, graafikute koostamine;
- bioloogiliste, geograafiliste või kodulooliste objektide vaatlemine, uurimine, kirjeldamine ja mõõtmine;
- plaani koostamine hoones või maastikul: objektide kandmine plaanile leppemärkidega, vahemaade mõõtmine (silmapõõduline, sammupaariga, mõõdulindiga), suundade määramine.

Õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise

- toob (infootsingu põhjal) näiteid mõne olulise teadusavastuse või tehnoloogilise leiutise kohta, põhjendab oma valikut ning toob välja, missuguseid muutusi see on meie ellu toonud;
- valib igapäevaelus kasutatava tehnoloogilise vahendi (nt mobiiltelefoni, televiisori vms) ja otsib infot selle kohta, kuidas seda vahendit on ajas arendatud ning kuidas on selle funktsionaalsus muutunud;
- valib etteantud tegevuste kirjelduste hulgast välja sellised, mille puhul kasutatakse teaduslikku lähenemist ning põhjendab otsust;
- tõlgendab/analüüsib/võrdleb õpetaja juhendamisel teaduslikku ja mitteteaduslikku teksti ja annab hinnangu selle usaldusväärsusele;
- koostab plakati/juhendi/meemi jms teadusliku teadmise eristamiseks mitteteaduslikust;
- püstitab uurimisküsimusi ja hüpoteese etteantud situatsiooni põhjal;
- kavandab ja viib läbi uurimisliku töö;
- tõlgendab andmeid ja koostab graafikuid;
- analüüsib ja hindab tulemusi;
- teeb tulemuste põhjal järeldusi;
- teisendab ühikuid;

- tuvastab kodus leiduvaid mõõtevahendeid, teeb neist fotod ja selgitab nende kasutusalasid;
- tutvub erinevate mõõteriistadega, leiab neilt mõõtühiku, mõõtepiirkonna, skaala väikseima jaotise ja mõõtetulemuse;
- mõõdab kehade/kehaosade pikkust;
- leiab etteantud keha pindala nii otsese kui kaudse mõõtmise kaudu;
- leiab ebakorrapärase keha ruumala sukeldumismeetodil ja seejärel määrab keha tiheduse;
- koostab plaani hoones või maastikul, kannab objektid plaanile leppemärkidega, mõõdab vahemaad ja määrab suunad.

Õppevara

[Ideid uurimuslikuks õppeks](#) Rakett69 videod.

[Loodusteaduslik uurimismeetod](#) E-koolikotis olev õppematerjal.

Praktilised tööd III kooliastmes töölehed.

[E-ülesanne](#) loodusteadusliku uurimismeetodi etappide kohta harjutamiseks testide andmekogus (EIS).

[E-ülesanne](#) loodusteaduslik uurimismeetod testide andmekogus (EIS).

[E-ülesanne](#) loodusteadusliku uurimismeetodi kohta harjutamiseks testide andmekogus (EIS).

[E-ülesanne](#) loodusteadusliku uurimismeetodi etappide kohta harjutamiseks testide andmekogus (EIS).

[E-ülesanne](#) uurimistulemuste usaldusväarsus testide andmekogus (EIS).

Ainete ja kehade mitmekesisus

Õppesisu

Ainete ja kehade koostis: aatom, molekul. Keemiline element, perioodilisuse tabel. Liht- ja liitained, nende valemid. Keemiliste elementide levik. Aine olekud. Aine tihedus. Puhtad ained ja segud, materjalid ja lahused.

Põhimõisted

Aatom, aatomituum, elektronkate, molekul, puhas aine, segu, lahus, mass, tihedus, liit- ja lihtaine, loodusteaduslik mudel

Praktilised tööd

- erineva soolasisaldusega lahuste omaduste uurimine (tihedus, jäätumistemperatuur), tulemuste analüüs (graafikute tõlgendamine) ning leitud seoste rakendamine (soolase vee külmumistemperatuur, kehade ujuvus);
- etteantud segu (nt merevee) lahutamine koostisosadeks, kasutades setitamist, nõrutamist, filtrimist, aurustamist, destilleerimist;
- aine/materjali/keha tiheduse määramine;
- molekulide mudelite koostamine, valemite koostamine molekulide mudelite põhjal;
- tindi tuvastamine mustast viltpliatsist/markerist kasutades paberkromatograafiat.

Õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise

- otsib infot keemiliste elementide leidumise kohta meie ümber, nt millest koosnevad kivimid, looduslik vesi, õhk, inimene, kosmos jne; hindab allikate usaldusväärsust; koostab leitud info põhjal mõistekaardi;
- koostab molekulimudelite põhjal ainete molekulvalemeid;
- koostab plakati ohutusnõuete kohta keemialaboris;
- uurib simulatsioonide abil aine olekute muutumist molekulaarsel tasandil;
- planeerib katse, mille käigus lahutab koos kaaslastega segu kasutades setitamist, nõrutamist, filtrimist ning aurustamist;
- disainib lihtsatest olmes kasutatavatest vahenditest seadme loodusliku vee puhastamiseks ning testib selle tõhusust;
- hindab enda ja teiste rühmade koostatud veepuhastamise seadet [etteantud kriteeriumite](#) põhjal; teeb ettepanekuid katsedisaini täiendamiseks;
- koostab fotokollaaži/postri ühest olmes või tehnikas kasutatavast segude eraldamise meetodist, selle rakendustest, seotud elukutsetest ning tutvustab oma tööd teistele;
- võimalusel osaleb õppekäigul reoveepuhastusjaama või loodusteaduste/inseneeriaga seotud ettevõttesse intervjuerides/küsitledes erinevate elualade esindajaid;
- määrab aine/keha tiheduse sukeldamismeetodil;
- valmistab erineva protsendilise koostisega lahuseid;
- uurib ja annab ülevaate igapäevaelust tuttavate ainete ning materjalide omaduste kohta.

Õppevara

[Interaktiivne perioodilisustabel](#) (inglise keeles).

[Interaktiivne perioodilisustabel](#) (eesti keeles).

[Aine olekud](#) PHET simulatsioon aine olekute uurimiseks.

[Vee olekud](#) TÜ teaduskooli video.

[Katsevahendid ja ohutsunõuded](#) õpilaste poolt koostatud tutvustav video.

[Erinevate toodete tiheduse uurimine](#) Tööjuhend tiheduse uurimiseks.

[Kuidas määrata metalli tihedust?](#) Selgitustega Rakett69 veebisaade tiheduse määramise kohta.

[Vedelikutorni valmistamine](#) Erineva tihedusega vedelike kokku valamise katse.

[Lahuste valmistamine](#) Tööjuhend soolalahuse valmistamiseks ja selle tiheduse uurimine.

[Suhkrukristalli kasvatamine](#) Küllastunud suhkrulahuse valmistamine ja kristalli kasvatamise katse.

Loodusnähtused

Õppesisu

Füüsikalised, keemilised ja bioloogilised nähtused. Liikumine ja kiirus. Energia.

Energia liigid. Energia ülekandumine ja muundumine. Soojusülekanne liigid. Keemiline reaktsioon. Fotosüntees.

Põhimõisted

Energia, mehaaniline liikumine, trajektoor, teepikkus, aeg, kiirus, soojusülekanne, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus, keemiline reaktsioon, põlemine, hingamine, fotosüntees.

Praktilised tööd

- liikuva keha kiiruse määramine;
- erinevate materjalide soojenemise ja jahtumise uurimine ning graafiline kujutamine digikeskkonnas;
- keemilise reaktsiooni tunnuste uurimine igapäevaseid aineid kasutades;
- erinevate ainete põlemise uurimine;
- keemilise energia muundamine elektrienergiaks (nt kartulipatarei);

- organismide hingamise uurimine CO₂ ja O₂ mõõtmise kaudu ümbritsevas keskkonnas digitaalsete andurite ja andmekogujatega;
- hapniku eraldumise uurimine digivahenditega fotosünteesil vesikatku näitel;
- udu või härmalise tekke uurimine.

Õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise

- koostab ideekaardi energia olemuse, muundumise ja jäävuse seaduse kohta;
- valmistab rühmatööna seadme, kus keemiline energia muundub elektrienergiaks, nt kartulipatarei;
- koostab jutukese, milles kirjeldab erinevaid nähtusi (mis juhtuvad tema igapäevaelus) eristades neid füüsikalisteks, keemilisteks ja bioloogilisteks või koostab skeemi nähtuste kohta koos näidetega;
- selgitab soojusülekanne liikide (soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus) olemust kaasõpilastele ja toob näiteid igapäevaelust (mosaiigimeetod);
- koostab soojusülekanne liikide kohta plakati/esitluse/tunnikontrolli kaasõpilasele, kasutades soojusülekanne liikide tunnuseid ja näiteid igapäevaelust (sh sobivaid mudeleid);
- uurib erinevate materjalide soojusjuhtivust (soojenemist/jahtumist), koostab mõõtmistulemustest graafiku (temperatuuri sõltuvus ajast);
- põhjendab majade soojustamise vajadust energia kokkuhoiu eesmärgil;
- mõõdab/hindab kiirust rühmatööna ja vormistab mõõtmistulemused korrektselt;
- viib läbi katseid etteantud ainetega ning analüüsib keemilist reaktsiooni, tuues välja lähteained, saadus(ed) ja keemilise reaktsiooni tunnuse(d);
- koostab fotosünteesi/hingamise/põlemise protsessi selgitamiseks plakati paberil või digikeskkonnas näidates ära lähteained ja saadused;
- planeerib ja viib läbi uurimusliku töö, uurides taimeliikide kasvutingimuste mõju (valgust, niiskust, temperatuuri) taimede kasvule.

Õppevara

[Udu tekkimine.](#) Keskkonnaagentuuri infoportaal.

[Kuidas tekitada pilve?](#) Rakett69 saatejärgne selgitustega video.

[Kuidas teha pilve?](#) TÜ teaduskooli õppevideo.

[Kartulipatarei](#) Praktilise töö juhend.

[Patarei valmistamine](#) Kuidas ehitada lihtsatest vahenditest patareid?

[Simulatsioon](#) Kineetilise ja potentsiaalse energia muundumise kohta.

[Simulatsioon](#) energialiikide ja muundumise kohta.

[E-ülesanne fotosünteesi kohta](#) testide andmekogus (EIS).

Elus ja eluta looduse seosed

Õppesisu

Süsinikuringe ökosüsteemides. Kohastumine füüsikalis-keemiliste tingimustega/elukeskkonnaga. Inimtegevus, tehnoloogia ja looduslik tasakaal. Energia tarbimine ja materjalide taaskasutamine. Säästev eluviis. Ökoloogiline jalajälg.

Põhimõisted

Süsinikuringe, kohanemine ja kohastumine, kasvuhooneefekt, toote olelusring.

Praktilised tööd

- süsinikuringe uurimine puu ja puidu näitel, sh puu vanuse määramine aastarõngaste järgi;
- kodu või kooliümbruse ökosüsteemide ja pinnamoe uurimine satelliitpiltide abil;
- füüsikalis-keemiliste keskkonnatingimuste mõju uurimine lihtsamate loodusteaduslike mudelite abil, sh kasvuhooneefekti simuleerimine;
- taimede ja loomade kohastumuslike muutuste uurimine;
- ühe toote (näiteks paberi, plastpudeli) olelusringi uurimine;
- toote valmistamine taaskasutatavatest materjalidest;
- pere ökoloogilise jalajälje arvutamine ja analüüs.

Õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise

- uurib valitud taime/looma kohastumusi ja teeb sellest kokkuvõtte/esitluse vms;
- uurib õppekäigul kindlaks määratud ala (nt 1 ruutmeetrit), määrab liikide arvu, liigi katvuse, välimääraja abil enam esinenud taimede liigid paaris või rühmatöona. Võrdleb erinevaid kasvukohti, nt päikseline, varjus jne;
- määrab puu vanust aastarõngaste kaudu;
- seostab satelliidipiltide värvusi ja toone konkreetse ökosüsteemiga, eristab tonaalsuse alusel veekogude sügavust, metsi ja põlde jmt;

- teeb võimalusel fotosid ning märkab eri aastatel/aastaaegadel tehtud fotosid kõrvutades muutusi ökosüsteemides oma kodukohas;
- leiab satelliidipildi ja pinnamoe kaardi erinevusi ning sarnasusi;
- koostab skeemi/plakati süsinikuringe kohta;
- uurib kasvuhooneefekti olemust arvutisimulatsiooni või katse abil, teeb selle põhjal järeldused;
- koostab essee, milles analüüsib enda või oma perekonna ökoloogilise jalajälje suurust;
- annab hinnangu oma tarbimisharjumustele;
- koostab (foto)ülevaate energiasäästu võimalustest kodus/koolis;
- teeb rühmatööna video, mis veenab eakaaslast taaskasutama / säästlikult tarbima energiat, materjale/ringmajanduse olulisuses;
- valmistab toote taaskasutatavast materjalist vastavalt [püstitatud kriteeriumitele](#);
- koostab koostöös teiste õpilastega ühe toote olelusringi skeemi/mõistekaardi vms;
- sorteerib prügi/jäätmeid;
- koostab kaardi infoga kodukoha taaskasutatavaid esemete kogumispunktide kohta;
- võimalusel osaleb õppekäigul jäätmejaama, uuskasutuskeskusesse ja loodusteaduste/inseneeriaga seotud ettevõttesse intervjuerides/küsitledes erinevate elualade esindajaid.

Õppevara

[Süsinikuringe](#) Eestimaa Looduse Fondi video.

[Uurimuslik õpe "Süsinikuringe"](#) õpistsenaarium.

[Ületarbimine](#) Ühe minuti loeng ületarbimise kohta.

[Kasvuhooneefekt](#) PHET simulatsioon kasvuhooneefekti olemuse kohta.

[Kasvuhooneefekt](#) Praktilise töö juhend.

[Ökoloogiline jalajälg](#) Maailmahariduse videoloeng.

[Inseneria](#) Miks inseneriks õppida?

[Kaugseire](#) Video "Milleks meile kaugseire?"

[Paberi valmistamine](#) Tööjuhend (AHHAA juhend).

[Materjalide taaskasutamine](#) Tööjuhend ehitusel looduslike ja taaskasutatavate materjalide kasutamise kohta.

[Säästev eluviis](#) Miks peab prügi sorteerima?

Üle eestiline [kaardirakendus](#) jäätmete kogumispunktide kohta.

[Kuidas raiskamist vältida?](#) Lastesaade Nova.

[Tarbimine ja tootmine](#) Kestlikku arengut ja rohepööret tutvustav lehekülg.

[Eesti Pandipakendi](#) Keskkonnateemalised õppematerjalid/videod.

[Prügi sorteerimine ja taaskasutus](#) MTÜ Eesti Taaskasutusorganisatsiooni veebilehekülg.

[Kliimamuutused](#) ELF leheküljel olevad kliimamuutuste videod.

[Mondo Maailmakooli dokumentaalfilmikogu](#) Keskkonnateemalised filmid.