

## Loodusõpetuse ainekava 7. klassile

### 1. Põhikooli loodusõpetusega taotletakse, et 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;
- 5) analüüsib situatsioonikirjeldust, teeb kindlaks probleemi või uurimisküsimuse ja sõnastab hüpoteesi;
- 6) koostab uurimisküsimusele vastava mudeli ja kavandab hüpoteesi kontrolliks katse;
- 7) teeb katseid, järgib juhendeid ja ohutusnõudeid, valib õigesti sobilikke mõõtevahendeid ning juhindub mõõtes mõõtevahendi käsitlemise reeglitest;
- 8) kannab katseandmed tabelisse, töötleb andmeid, esitab tulemused graafiliselt ning teeb järelduse hüpoteesi kehtivuse kohta;
- 9) tõlgendab tulemusi, kasutades matemaatikas ja teistes loodusainetes omandatud teadmisi;
- 10) kirjeldab kvantitatiivselt kehade omadusi ja nähtuste tunnuseid õpitud suuruste ning seoste järgi, kasutades teadussõnavara ja sümboleid;
- 11) analüüsib graafiliselt esitatud infot ning teeb järeldusi protsessi olemuse kohta;
- 12) seletab loodusnähtusi õpitud seaduspärasuste põhjal; rakendab omandatud teadmisi seadmete tööpõhimõtet seletades.

2. **Tundide arv:** 2 nädalatundi, kokku 70 tundi õppeaastas

3. **Õppekirjandus:** Loodusõpetus 7. klassile. *T. Adamberg, T. Ivan, T. Sepp. Avita, 2015.*

Loodusõpetuse töövihik 7. klassile. *I osa. T. Adamberg, T. Ivan. Avita, 2018.*

## **4. Teema ja orienteeruv tundide arv**

### **4.1. SISSEJUHATUS (2 tund)**

#### **Õpisisu:**

Loodusõpetuse koht teiste loodusainete hulgas. Loodusteaduslik uurimismeetod.

#### **Õpitulemused:** Õpilane

- 1) nimetab loodusteadusliku uurimismeetodi etappe.

### **4.2. KEHADE KVANTITATIIVNE KIRJELDAMINE (16 tundi)**

#### **Õpisisu:**

Keha. Kehade omadusi. Mõõtmine. Mõõtemääramatus. Pikkuse, pindala ja ruumala mõõtmine. Kaalumise, 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.

#### **Õpitulemused:** Õpilane

- 1) tunneb ära mõõtesilindri skaalalt mõõtühiku ja nimetab seda;
- 2) määrab mõõteriista skaala väiksema jaotise väärtuse;
- 3) võrdleb mõõtemääramatusega antud suurusi;
- 4) määrab risttahukakujulise keha ruumala ja keha tahu pindala mõõtmiste ja arvutuste abil;
- 5) mõõdab kujundi pindala ühikruudu meetodil;
- 6) mõõdab vedeliku ruumala mõõtesilindriga ja määrab keha ruumala sukeldusmeetodil;
- 7) teab eesliidete mega-, kilo-, senti- ja milli- tähendust;
- 8) teisendab pikkuse, pindala, ruumala, massi ja tiheduse ühikuid;
- 9) kaalub kehi (massi määramine);
- 10) määrab keha aine tihedust, kaaludes keha ja mõõtes keha ruumala;
- 11) leiab ainete tiheduse tabelist aine tiheduse;
- 12) tõlgendab aine tihedust mõõtühiku kaudu;
- 13) kirjutab lauseid füüsikaliste suuruste tähistega;
- 14) vormistab arvutusülesande lahenduse ja lahendab ülesande.

#### **Praktilised tööd:**

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.

## **IKT**

<http://ap3.ee/default.aspx?PublicationId=ef260839-485d-49c4-b6d4-67601ca95d53>

**Hindamine:** Kontrolltöö 1 „Keha. Kehade omadusi. Mõõtmine. Mõõtemääramatus. Tähised, mõõtühikud ja sümbolid.“

Kontrolltöö 2“ Mõõtmismeetodid ja-riistad. Pikkuse, pindala ja ruumala mõõtmine. Kaalumine, mass. Aine tihedus. Näiteid kauguse mõõtmise kohta. Näiteid tihedusest põhjustatud nähtuste kohta.“

Laboratoorne töö. Tööleht. Vihik ja töövihik.

### **4.3. LIIKUMINE JA JÕUD (10 tundi)**

#### **Õpisisu:**

Mehaaniline liikumine. Trajektoor. Kiirus. Aineosakeste liikumine.

#### **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.

Praktilised tööd:

1. Reaktsioonaja määramine.
2. Keha keskmise kiiruse määramine.
3. Dünamomeetri gradueerimine.
4. Raskusjõu ja massi seose uurimine.

**Hindamine:** Kontrolltöö „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 võrdelisuus. Näiteid liikumise ja raskusjõuga seotud nähtuste kohta. Kehade elektriseerimine. Positiivne ja negatiivne elektrilaeng.“

Tööleht 1, 2, 3, 4.

#### 4.4. MEHAANILINE TÖÖ JA ENERGIA (7 tundi)

**Õpisisu:**

Mehaaniline töö ja energia. Kineetiline ja potentsiaalne energia, nende määramine.

**Õpitulemused:** Õpilane

- 1) huvitub tehnoloogilistest protsessidest ja soovib ise teha;
- 2) nimetab mehaanilise töö tunnused ja toob näiteid mehaanilise töö kohta;
- 3) teab mehaanilise töö arvutamise eeskirja (valemit);
- 4) nimetab töö ja energia ühiku, teisendab ühikuid;
- 5) teab, mida töö iseloomustab;
- 6) nimetab mehaanilise energia liigid;
- 7) toob näiteid mehaanilise energia muundumise kohta;
- 8) kirjutab lauseid füüsikaliste suuruste tähistega abil;
- 9) avaldab töö valemist tee pikkuse või jõu;
- 10) vormistab ja lahendab arvutusülesandeid töö ja energia arvutamiseks;
- 11) määrab katse põhjal tehtud töö ja keha(de) energia.

**Hindamine:** Kontrolltöö „Mehaaniline töö ja energia. Mehaanilise energia muundumine ja jäävus.“ Plakat. Vihik ja töövihik.

**4.5. AINED JA SEGUD (22 tundi)****Õpisisu:**

Aineosakesed: molekul ja aatom. Molekulivalem. Liht- ja liitaine. Puhas aine. Ainete segu. Lahus. Ainete puhastamine. Organismidele mürgised ja kahjulikud ained.

**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 sümboleid vee ja süsihappegaasi valemities;
- 13) koostab mõisteskeeme aine ehituse, lahustumise ja ainete puhastamise kohta.

## **ITK**

<http://phet.colorado.edu/en/simulation/build-an-atom>

**Hindamine:** Kontrolltöö 1 „Ained koosnevad osakekestest. Aatomi ja aatomituuma ehitus. Keemilised elemendid. Elektronskeem.“

Kontrolltöö 2 „Molekulid. Aine ja aineosakene. Keemiline reaktsioon – uute ainete tekke protsess. Molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained. Töö perioodilisustabeliga.“

Kontrolltöö 3 „Liht- ja liitained: nt vesinik, hapnik, süsinik, vesi ja süsihappegaas ning nende sümbolid ja molekulivalemid. Ained ja materjalid, nende omadused. Puhas aine. Ainete segu. Segud ja lahused: õhk kui segu, segunevad ja mittesegunevad vedelikud, tahkete ja gaasiliste ainete lahustumine vedelikes.“

Tööleht 1, 2, 3, 4, 5. Töövihik. Referaat.

## **4.6. TAHKIS, VEDELIK, GAAS (8 tundi)**

### **Õpisisu:**

Gaasi, vedeliku ja tahkise mudelid. Aine oleku muutus. Soojuspaisumine. Temperatuur. Aineosakeste põrked. Gaasi rõhk. Aine tihedus.

### **Õpitulemused:** Õpilane

- 1) nimetab tahkise, vedeliku ja gaasi kõige üldisemad omadused;
- 2) kirjeldab tahkise, vedeliku ja gaasi ehitust aineosakeste tasemel;
- 3) põhjendab aineosakeste liikumise, kohtkindluse ja osakeste vahel mõjuvate jõududega ainete väliseid omadusi: kuju säilivust, voolavust, lenduvust, kõvadust, soojuspaisumist;

- 4) põhjendab soojusliikumisega ainete iseeneslikku segunemist;
- 5) toob näiteid ainete iseenesliku segunemise kohta looduses;
- 6) põhjendab soojuspaisumist aineosakeste liikumise kiirenemisega soojendamisel;
- 7) toob näiteid soojuspaisumise rakenduste ja tähtsuse kohta looduses; seostab soojuspaisumist kivimite murenemisega looduses;
- 8) kirjeldab soojuspaisumise alusel töötava termomeetri tööpõhimõtet;
- 9) nimetab Celsiuse temperatuuriskaala püsipunktid;
- 10) põhjendab aine tiheduse muutumist soojuspaisumise tõttu;
- 11) toob näiteid soojuspaisumise arvestamise vajadusest ehituses ja tehnikas;
- 12) koostab tahkiste, vedelike ja gaaside kohta mõisteskeemi.

Praktilised tööd:

1. Ainete iseenesliku segunemise uurimine.
2. Soojuspaisumise uurimine. Aine tiheduse muutumine soojuspaisumisel.
3. Termomeetri gradueerimine.

ITK

<http://phet.colorado.edu/en/simulation/states-of-matter>

**Hindamine:** Kontrolltöö „Aine olekud. Aineosakeste liikumine – soojusliikumine. Ainete iseeneslik segunemine. Aineosakeste vastastikmõju. Soojuspaisumine. Temperatuuri mõõtmine. Soojuspaisumine ja aine tihedus. Soojuspaisumine ja loodusnähtused. Soojuspaisumise arvestamine tehnoloogias.“ Tööleht 1, 2, 3.

#### **4.7. SOOJUSÜLEKANNE (7 tundi)**

##### **Õpisisu:**

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.

##### **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.

Praktilised tööd:

1. Soojuse eraldumine põlemisel.
2. Vee soojenemise uurimine.
3. Õhutemperatuuri ööpäevane muutumine eri aastaaegadel (veebipõhine, ilmajaama andmete analüüs).

**ITK**

[www.yr.no](http://www.yr.no)

**Hindamine:** Kontrolltöö „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.“ Plakat. Uurimus.



#### 4.8. AINE OLEKUTE MUUTUMINE (5 tundi)

##### Õpisisu:

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

##### Õpitulemused: Õpilane

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

##### ITK

<http://phet.colorado.edu/en/simulation/states-of-matter>

**Hindamine:** Kontrolltöö „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.“ Praktiline töö. Tööleht 1, 2.

## 5. Hindamine

Hindamise eesmärk on eelkõige toetada õpilase arengut ja õpimotivatsiooni. 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. Õpitulemuste kontrollimise vormid peavad olema mitmekesised ja vastavuses õpitulemustega. Õpilane peab teadma, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid. Iga teema alguses on kokkuleppelised tööd, mis tuleb kõik sooritada positiivsele hindele, need tööd on toodud välja ainekavas.

Kirjalike tööde (tunnikontroll, kontrolltöö) hindamisel kasutatakse protsentuaalset skaalat:

Hinne "5" – 90-100 %

Hinne "4" – 70-89 %

Hinne "3" – 45-69 %

Hinne "2" – 20-44 %

Hinne "1" – 0-19 %