**ÕPETAJA TÖÖKAVA**

Õpetaja: Riina Murulaid

Õppeaine: loodusõpetus

Klass:7

Tundide arv: 2 nädalatundi, kokku 70 tundi õppeaastas.

* Töökavas on arvestatud viie vaheajaga (seitse koolinädalat ja vaheaeg).
* Pole arvestatud trimestrite või veeranditega.
* On jäetud varutunde (~10).

Õppeplaneerimisel, läbiviimisel ja hindamisel tuleb arvestada lisaks õppesisuga seotud õpitulemustele ka kooliastme õpitulemustega:

**Väärtused ja hoiakud**

7. klassi lõpetaja:

1. tunneb huvi loodusteaduste õppimise vastu, huvitub loodusteaduslikust ja tehnikaalasest karjäärist;
2. väärtustab uurimistegevust loodusnähtuste tundmaõppimisel, kasutab julgelt loovust;
3. usub oma võimetesse ning on enesekindel loodusnähtusi tundma õppides;
4. väärtustab katsetamisel korda, peab kinni kokkulepitud reeglitest ja hoiab katsevahendeid;
5. väärtustab eluta- ja eluslooduse mitmekesisust.

**Uurimisoskused**

7. klassi lõpetaja:

1. oskab vaadelda ja esitada loodusteaduslikke küsimusi;
2. sõnastab uurimisküsimuse või hüpoteesi, mida saab katse või vaatluse kaudu kontrollida;
3. oskab plaanida ja koostöös teiste õpilastega läbi viia uurimust, sh katset;
4. oskab välja pakkuda mõõdetavaid ja mittemõõdetavaid muutujaid;
5. eristab lihtsamas katses sõltumatu ja sõltuva muutuja;
6. analüüsib andmete usaldusväärsust, mõistab korduskatsete ja kontrollkatsete vajadust ning kõrvalmuutujate kontrollimise vajadust;
7. esitab tulemusi tabelite ja diagrammidena;
8. oskab välja tuua seoseid nii graafiliselt kui ka mittegraafiliselt esitatud andmestikes;
9. teeb kogutud andmete põhjal järeldusi, selgitab ja ennustab tulemusi ning hindab hüpoteeside paikapidavust;
10. esitab uurimuse tulemusi suuliselt ja kirjalikult ning visuaalselt arusaadavalt;
11. rakendab matemaatilisi teadmisi/oskusi loodusteaduslikke probleeme lahendades;
12. järgib katseid tehes juhendeid ja ohutusnõudeid;
13. põhjendab loodusteaduslike teadmiste vajalikkust igapäevaelus.

|  |
| --- |
| **Inimene uurib loodust**  **Õpitulemused:**  7. klassi lõpetaja:   1. mõistab loodusteaduste ja tehnoloogia tähtsust igapäevaelus; 2. eristab teaduslikke teadmisi mitteteaduslikest teadmistest; 3. kirjeldab kehade omadusi nii kvalitatiivselt kui ka kvantitatiivselt; 4. mõõdab või määrab keha pikkust, pindala, ruumala, massi; 5. seostab õpitava loodusõpetuses varem omandatud teadmiste ja oskustega. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Õppesisu:**  Loodusteadused ja tehnoloogia. Teaduslik meetod. Uurimuse etapid. Vaatlus ja katse.  Mõõtmine loodusteadustes, mõõteriistad, mõõteühikud, mõõtmistulemuste usaldusväärsus.  Andmete graafiline esitamine.  **Mõisted:** mõõtmine, mõõtühik, mõõteriist, füüsikaline suurus, pikkus, pindala, ruumala, mass, loendamine.  **Praktilised tööd ja IKT rakendamine:**   1. mõõteriistadega (sh digitaalsetega) tutvumine; 2. keha pikkuse, pindala ja ruumala mõõtmine, tulemuste usaldusväärsuse hindamine; 3. bioloogiliste, geograafiliste või kodulooliste objektide vaatlemine, kirjeldamine ja mõõtmine; 4. plaani koostamine hoones või maastikul: objektide kandmine plaanile leppemärkidega, vahemaade mõõtmine (silmamõõduline, sammupaariga, mõõdulindiga), suundade määramine.   Läbivate teemade lühendid:  1) elukestev õpe ja karjääri planeerimine: EK  2) teabekeskkond: TKK  3) tehnoloogia ja innovatsioon: TI  4) tervislik eluviis: TE  5) ühiskonna jätkusuutlik areng: ÜA  6) kultuuriline identiteet: KI | | | | | |
| **Õppe-tund** | **Teema/ Mõisted** | **Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ hindamine/ õppekeskkond** | **Õppeainete lõiming ja varasem kokkupuude antud teemaga** | **Lõiming läbivate teemadega** | **Õppematerjal/ õppevahendid** |
| 1 | Millega tegelevad loodusained – keemia, füüsika, ja bioloogia | Uurida looduajakirju, veebilehekülgi – novaator.ee, loodusajakiri.ee; tööraamat (TR) I.I. | Loodusteaduste uurimisobjektid ja meetodid on nii sarnased kui ka erinevad | TI, TKK, EK; ÜA | Loodusajakirjad; tööraamat. Siin ja edaspidi viited Murulaid.R., Piirsalu,E., Vaino,K., Yaht,P.“Loodusõpetus VII klassile“. |
| 2 | Teadus ja tehnoloogia; mille poolest erineb teadus mitteteadusest | Arutleda, millised elukutsed eeldavad bioloogia, keemia ja füüsika teadmisi, õppimisvõimalused;  TV I.II ja I.III. | Piiriteadused – mitme teadusvaldkonna lõimimine | EK, TI, ÜA, KI |  |
| 3 | Uurimuse etapid | Meenutada, milliseid uurimusi on õpilased varem teinud, mis on hüpotees; TV I.IV. | Kõik loodusained rakendavad loodusteaduslikku uurimismeetodit; 5. ja 6. klass – uurimise etapid, eesmärgi püstitamine, hüpotees jm. | TK; TE |  |
| 4.-5. | Vaatlus ja katse | Lühiuurimuse idee, võib kasutada TR näiteid lk. 17; lisaülesanne – pilvevaatlus abimaterjalideks ilmateenistus.ee ja <http://www.globe.ee/doc/GLOBE_atmosfaar_2.PDF>;  Läbi tuleb arutada, kuidas tööd planeerida; valmistöid tutvustada ka teistele. | Ainete ülene lühiuurimus - võib teha ka sotsioloogilise uurimuse | TE; TK | TR ja veebileheküljed |
| 6. | Kehade omadused ja mõõtmine. | Arutleda, millal esimest korda võis vaja minna mõõtmisi ja mida vanasti mõõdeti. Vt I.VI mõõtmise ajaloost. Mõõteriistade tundmine – kes nimetab rohkem.  HINDAMINE: abi hindamiseks (hindamisvõimalused, maatriksite koostamine, näidised jne) leiab: http://opetaja.edu.ee/hindamismudelid/index.php. | Ajalugu ja ühiskond – majanduse areng, kaupade tootmine ja ülejääk, reisimine, maadeavastused jms. Matemaatika ja looduõpetuse varasemad kursused. | TI; ÜA; EK | Mõõteriistad; võimalusel ka väga vanad, kui on koolis olemas. |
| 7 | Füüsikaline suurus, mõõteühik. | Vanad ja uued mõõtühikud, toll ja sentimeeter, nael ja kg; mõõtühikud teistes riikides; TR I.VII. | Geograafia | KI | TT; tabelid erinevatest ühikutest. |
| 8 | Mõõtmine ja mõõteriist. Mõõtepiirkond, skaala väikseim jaotis, otsene ja kaudne mõõtmine, hindamine | Uurida erinevaid mõõteriistu, määrata neilt mõõtepiirkonnad ja skaala vähimad jaotised, mõõta lihtsamaid füüsikalisi suurusi – temperatuur, mass, joonlaud. TR I.VIII. Võrrelda digitaalse ja tavalise mõõteriista skaalasid. | Keemia ja füüsika, liiklus – spidomeetrid ja odomeetrid. 3. klass - loodusõpetus | TI | Klassis olemasolevad mõõteriistad –kaalud, termomeetrid (sh digitaalsed). |
| 9-10 | Pindala, ühikruudu meetod; mõõteühikute teisendamine | Pindala mõõtmine (puulehed, peopesa, 1-eurone münt jms); TR I.IX. | Geograafia – riikide, veekogude pindalad;  matemaatika | TKK | Ühikute teisendamise keskkonnad: http://www.kalkulaator.ee/?lang=1&page=12. |
| 11-12 | Ruumala mõõtmine; ruumalaühikute teisendamine | Mõõta ruumalasid erinevatel meetoditel – mõõta korrapärane keha (tikutops), kivi, mis võiks mahtuda mõõtesilindrisse, ehted, väljahingatava õhu ruumala. TR I.X.  Hinnata vormistatud mõõtmistulemusi. | Keemia ja füüsika, matemaatika |  | Mõõtesilinder, ülevooluanum, |
| 13 | Mass | Massi mõõtmine, kasutada erinevaid kaalusid, uurida internetist või raamatutest erinevate loomade masse või kui palju kaaluvad taevakehad; TR I.XI.  Hinnata mõõteühikute teisendamist, sest see oskus on oluline nii matemaatikas, füüsikas, keemias, bioloogias ja edasises elus. | Keemia, füüsika, astronoomia, bioloogia, matemaatika |  | Kaalud - digitaalsed, manuaalsed. |
| 14 |  | TK – ühikute teisendamine. Vaheaja-eelne tund, kordamiseks, kinnistamiseks. |  |  |  |
| VAHEAEG | | | | | |
| 15 | Mõõtmistulemuste usaldusväärsus ja mõõtemääramatus | Tänapäevane mõõtmine ja peab olema etteantud täpsusega – õpilased võivad kodus uurida veemõõtja ja elektriarvesti templeid, need on regulaarselt kontrollitud, mõõtemääramatus on elualadel, mis on seotud mõõtmistega ja ka teaduses väga olulisel kohal. Koolifüüsikas ja –keemias me väga palju ei rõhu mõõtemääramatusele, aga sellele võiks tähelepanu juhtida mõõtmistulemuste analüüsi käigus.  Mõõtemääramatust võib käsitleda juba mõõtmiste teema juures. | Loodusteadused, tehnika | ÜA, TI | Stopper, mõõtejoonlaud, mõõdulint. |
| 16-17 | Mõõtmiste rakendamine – plaani koostamine, koolilähedase objekti mõõtmine, kaardistamine | Sammupaari pikkuse määramine ja selle kontrollimine mõõdulindiga; plaani koostamisel võib seada mängulise eesmärgi – otsida plaani järgi varandust. TR I.XIII  Hindamisel arvestada koostööd, planeerimisoskust, töö keelelist korrektsust ja täpsust ning rakendatavust;  Antud teemat võib läbida juba pikkuse või mõõtmiste teema järel. Vaata videot kaardi koostamise kohta: http://www.sisekaitse.ee/?id=28068. | Eesti keel, geograafia, matemaatika; kehaline kasvatus – orienteerumine; 3. klass loodusõpetus. |  | Mõõdulint. |
| 18-19 | Uurime kehade omadusi graafikute abil; sõltuv, sõltumatu muutuja | Teha läbi lihtne töö, näiteks kuidas sõltub liiva ruumalast liiva mass, õhupalli kukkumise aeg sõltuvalt algkõrgusest (korduskatsed!) I.XIV; jälgida graafikute vormistamise nõudeid. | Matemaatika (võrdeline seos graafikul). |  |  |
|  | Kordamine; kinnistamine, hindamine | Õpilased esitavad TR või tehtud tööde mapi |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Ainete ja kehade mitmekesisus**  **Õpitulemused:** 7. klassi lõpetaja   1. teab, et kõik ained koosnevad osakestest: aatomitest või molekulidest, ning molekulid koosnevad aatomitest; 2. teab vesiniku, hapniku ja süsiniku sümboleid, samuti nende lihtainete, vee ja süsihappegaasi valemeid; 3. oskab valmistada lahust, toob näiteid lahustuvate ainete ja lahuste kohta ning selgitab lahuste tähtsust looduses; 4. lahutab segu, kasutades kohaseid meetodeid; 5. teab, et puhastel ainetel on kindlad omadused; 6. eristab aineid nende omaduste (värvus, tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur või soojusjuhtivus) põhjal; 7. mõistab mudelite tähtsust, valib konkreetse nähtuse selgitamiseks sobiva mudeli; |

|  |
| --- |
| **Õppesisu:** Ainete ja kehade koostis: aatom, molekul, rakk. Keemiline element, perioodilisuse tabel. Liht- ja liitained, nende valemid. Keemiliste elementide levik. Aine olekud. Aine tihedus. Puhtad ained ja segud, materjalid ja lahused.  **Mõisted:** aatom, aatomituum, elektronkate, molekul, puhas aine, segu, lahus, tihedus, liit- ja lihtaine, mineraalid, kivimid, loodusteaduslik mudel.  **Praktilised tööd ja IKT rakendamine:**   1. teabeallikaist info otsimine keemiliste elementide leidumise kohta meie ümber (kivimid, looduslik vesi, õhk, inimene, kosmos), selle info võrdlemine ja hindamine; 2. erineva soolasisaldusega lahuste omaduste uurimine (tihedus, jäätumistemperatuur), tulemuste analüüs (graafikute tõlgendamine) ning leitud seoste rakendamine (soolase vee külmumistemperatuur, kehade ujuvus); 3. etteantud segu lahutamine koostisosadeks, kasutades setitamist, nõrutamist, filtrimist, aurustamist, destilleerimist; 4. arvutimudeli toel aine olekute muutumise uurimine molekulaarsel tasandil; 5. aine/materjali/keha tiheduse määramine; 6. lihtsamatest vahenditest molekuli, raku ja päikesesüsteemi mudelite koostamine. 7. põhjendab aineosakeste vastastikmõjuga tahkiste kuju säilivust ja kõvadust, vedelike voolavust ning gaaside lenduvust. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Õppe-tund** | **Teema/ Mõisted** | **Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ hindamine/ õppekeskkond** | **Õppeainete lõiming ja varasem kokkupuude antud teemaga** | **Lõiming läbivate teemadega** | **Õppematerjal/ õppevahendid** |
| 20 | Millest koosnevad kehad; aatom, molekul kristall, tuum ja elektronkate | Siin võib uuesti tuua korrata keemia, füüsika ja bioloogia eesmärke ja seekord läbi molekuli mõiste – keemias uuritakse uute molekulide teket ja muundumisi, füüsikas molekul ei muutu, aga muutub naabermolekulide vahelised jõud või molekulide liikumiskiirused, bioloogia tegeleb eluslooduses toimuvate muutusi – näiteksglükoosi-, valgu-, rasvamolekuli toimimist.  Kanamuna koostis; TR II.I Märksõna „muna“ annab internetis erinevaid materjale, saab arutada, nende teaduslikkuse üle vt.ptk. „Teadus ja mitteteadus“ lk. 12. | Kõik loodusained; sisemine lõiming esimese osa teemadega – mis on keemia, bioloogia ja füüsika ning info usaldusväärtuse hindamine. 5. klass – millest koosnevad ained | TE; TKK |  |
| 21 | Keemilised elemendid ja perioodilisuse tabel; mudelid ja mudelite liigid, keemiline element | Õpilased on varem õppinud mudeleid – gloobus, Päikesesüsteem, samuti on olemas lennuki, autode mudelid; osasid on ka ise valmistanud; uurida perioodilisuse tabeleid internetist: <http://www.ptable.com/>, <http://www.periodictable.com/> ning <http://www.webelements.com/>; loomingulised ülesanded – sõna koostamine elementide nimetustest – InNa, PuNaNe; TR II.II.  Tööjuhend inimkeha „maksumuse“ arvutamiseks: <http://koolielu.ee/waramu/view/1-3c6b4eed-dd52-4489-bcc9-bf8c39db0561>. | Sisemine lõiming loodusõpetuse varasemate kursustega – 4. klass (gloobus, Päikesesüsteem); eesti keel. | TKK | Klassis olevate ainete – keedusool, grafiit mudelid. |
| 22 | Liht- ja liitained ning nende valemid; liht- ja liitained; valem | Kasutada mudelikomplekte, et koostata vee, hapniku jt ainete mudeleid; Uurida õpilastele tundud ainete molekuli valemeid <http://www.periodicvideos.com/>; II.III. | Varasemad teadmised ainetest, mida kasutatakse kodudes või leidub looduses või tehiskeskkonnas. | TKK, TE | Molekulimudeli komplektid |
| 23 | Aine kolm olekut | Varem on õpitud teadmistele aineolekutest lisandub mikrotasand – kuidas paiknevad ja liiguvad aineosakesed, uurimiseks sobivad mitmed simulatsioonid, näiteks <https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/states-of-matter-basics>.  II.IV kinnistada mõistet mudel (aine oleku mudel), gaasi ja auru erinevused, sarnasused; udu teke:  <http://youtu.be/E8AvfXar9zs><http://youtu.be/bJDeoah-Cd0>.  Lumehelveste tekkimine simulatsioonil: <http://youtu.be/bJDeoah-Cd0>. | Sisemine lõiming varasema teadmistega aine ehituse kohta (5.,6.klass). | TKK | Võimaluse katsed „kuiva jääga“ – auru ja gaasi erinevuse selgitamiseks. |
| 24 | Kordamine kinnistamine | Võib teha ettekandeid elementide kohta, (mürgised, looduses enim leiduvad jne ained). | Kõik loodusteadused. | TKK, TI |  |
| 25 | Tihedus ja tiheduse kaudne mõõtmine | Töö erinevate kehadega, mis on sama suured aga erinevate tihedustega või mis on sama massiga aga eri materjalidest (erinevad ruumalad). Tiheduse definitsiooni põhjal ühiku tuletamine (või vastupidi), valem arvutamiseks, näiteülesanded. Erinevate ainete, materjalide tihedused. | Geoloogia, kivimid. |  | Kehade komplektid: erinevatest materjalides sama massi või ruumalaga kehad, kaalud. |
| 26-27 | Tiheduse mõõtmine | Praktilised tööd: mõõta kivi tihedus, kasutades sukeldumismeetodit ruumala määramiseks ja kaalusid massi mõõtmiseks.  Lusika, ehete vms materjali määramine II.V; võib määrata ka vee või õpetajale teadaoleva materjali st keha tihedused.  Edasijõudnutele, kiirematele lisaülesanded tihedusega.  Tähelepanu töö vormistamisele ja et arvutused koos ühikutega peavad kirjas olema. | Keemia ja füüsika. Matemaatika – valemist erinevate muutujate avaldamine |  | Kaalud, mõõtesilindrid. |
| 28 | Kordamine, kinnistamine | Hindeline töö: KT või valmis tööde kaitsmised ja arutelud või tagasiside tehtud töödele |  |  |  |
|  | Vaheaeg |  |  |  |  |
| 29 | Puhtad ained ja segud; lahus, materjal, kivim, mineraal | Puhtad ained ja segud meie elukeskkonnas, looduses, hea oleks uurida kivimeid, mineraale ka mikroskoobiga; TR II.VI. | geograafia | TI, TE,  ÜA | Kivimite, mineraalide kogud, mikroskoobid. |
| 30 | Praktiline uurimuslik töö | Vee külmumistemperatuuri määramine sõltuvalt lahuse soolasisaldusest. Detailse juhendi leiab TR II.VI-st. Töö võib asendada näiteks segude (suhkru lahus) keemistemperatuuride uurimisega. | Geograafia (vee soolsus) |  | Keeduklaasid, mõõtesilinder, jää, klaaspulgad, kaalud, katseklaasid. |
| 31-32 | Ainete eraldamine segudest | Eraldamine põhineb ainete erinevatel omadustel (tihedused, lahustuvus, keemistemperatuur), Siin võib õpetaja ise segu valmistada, aga võib kasutada ka merevett, porilombi või linnast pärit lumesulamise vett; TR II.VII. Hinnata laboritöö oskusi, tööpinna korrashoidu. | Inimeseõpetus. 5. klass loodusõpetus - vesi ja vee puhastamine. | TI, TE | Portselankauss, keeduklaas, lehter, piirituslamp, statiiv. |
| 33 |  | Õppekäik veepuhastusjaama või  kromatograafia, kui segude eraldamise võimalus; TR II.VII. | Inimeseõpetus;  Kunstiõpetus. | ÜA, EK, TE | Vees lahustuvad viltpliiatsid, filterpaber või mõni muu vett imav paber. |
| 34 | Kordamine, kinnistamine | Võib teha kromatograafia tööde näituse. |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Õppesisu:**  Füüsikalised, keemilised ja bioloogilised nähtused. Liikumine ja kiirus. Energia. Energia liigid. Energia ülekandumine ja muundumine. Soojusjuhtivus, head ning halvad soojusjuhid meie ümber ja meie sees. Keemiline reaktsioon. Organismide kasv ja areng.  **Mõisted**: energia, mehaaniline liikumine, trajektoor, tee pikkus, aeg, kiirus, keemiline reaktsioon, põlemine, hingamine, kõdunemine, fotosüntees.  **Praktilised tööd ja IKT rakendamine:**   1. kiiruse mõõtmine; 2. energia ülekanne – erinevate materjalide soojenemise ja jahtumise graafiline kujutamine; 3. keemilise reaktsiooni uurimine igapäevaseid aineid kasutades; 4. erinevate ainete põlemise uurimine; 5. küünla põlemisel vabaneva soojuse kandumine ümbritsevasse keskkonda; 6. keemilise energia muundamine elektrienergiaks; 7. hingamine ja fotosüntees – CO2 ja O2 mõõtmine digitaalsete andmekogujatega; 8. udu ja härmatise tekke uurimine. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Õppe-tund** | **Teema/ Mõisted** | **Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ hindamine/ õppekeskkond** | **Õppeainete lõiming ja varasem kokkupuude antud teemaga** | **Lõiming läbivate teemadega** | **Õppematerjal/ õppevahendid** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 35 | Loodusnähtused – bioloogilised, füüsikalised, keemilised | Loodusnähtused meie igapäevases elus – näited, nähtuste samaaegne toimumine; TR III.I.  Küünla põlemise uurimine – sulamine, põlemine, soojuse valgus eraldumine, protsessi tajumine | Inimeseõpetus (kasvamine); kõik loodusteadused. | EK, ÜA | küünal |
| 36 | Liikumised looduses; trajektoor | Liikumine toimub taustkeha suhtes; näited elus ja eluta looduses; lindude rännete uurimine: <http://birdmap.5dvision.ee/>; III.II. | Looduteadused. 3. klass loodusõpetus. |  |  |
| 37 | Kiirus ja kiiruse mõõtmine | Kiiruse valemi rakendamine probleemülesannetes; ühikute teisendamine. | Matemaatika õpetajaga koostöö, sest kiirus on ka 7. klassi matemaatika teema, graafikud. |  |  |
| 38 | Kiiruse mõõtmine | Praktiline töö – määrata paberlennuki kiirus, veetilga veeremise kiirus kaldpinnal; võib teha töö uurimislikuna – kuidas paberlennuki kiirus sõltub kinnitatud raskustest (kirjaklambrid); kuidas sõltub liikumiskiirus kaldpinna kalde nurgast (kraadid); TR ülesanne: küünla põlemiskiiruse määramine. III.III. |  |  | Stopper, joonlaud, küünlad, veerevad, libisevad kehad |
| 39 | Energia | TK – liikumisega seotud füüsikaliste suuruste ühikute teisendamine. Energia mõiste igapäevases elus ja teaduses, ühikud – kalor ja džaul. | Loodusteadused, inimeseõpetus (toitumine). 6. klassi loodusõpetus (energiaallikad ja energia säästlik tarbimine). | TE, ÜA |  |
| 40 | Energia muundumine ja ülekandumine; energia jäävuse seadus | TR sisaldab rohkesti ülesandeid (III.V), soovikorral võiks tund hoopis tänavale, õue viia, et märgata energia muutumisi meie elukeskkonnas (autod, korstnad, tuule toime, lampide põlemine jne). | Inimeseõpetus, loodusteadused – energia on kesksel kohal nii keemias, füüsikas, bioloogias kui ka geograafias. | ÜA, TE |  |
| 41 | Energia muundumise uurimine | Kartuli patarei ehitamine http://rakett69.ee/internetisaated/ii-hooaeg/saade/37890428, veevispeldamine ja temperatuuri kasvu järgimine; III.V. |  |  | Kartulid, sidrunid vms, juhtmed, vask ja tsinkplaadid (elektroodid), LED-lamp. |
| 42 | Kinnistamine, hindamine |  |  |  |  |
|  | vaheaeg |  |  |  |  |
| 43 | Soojusjuhid looduses ja elukeskkonnas | Saab arutada osakeste tasemel, et miks on õhk halvim soojusjuht, aga näiteks metallid väga head (osakeste tihedus); uurida termofotosid, et arutleda majade, korterite soojustuse üle; III.VI.; termos, lindude sulestik. | Tööõpetus ja käsitöö; bioloogia. | TI, TE |  |
| 44 | Uurime materjalide soojusjuhtivust | Uurimuslik töö: uurida vee jahumist, kui keeduklaas on kaetud erinevate soojusisolaatoritega, või takistustermomeetri jahumine erinevates materjalides (liiv, vill); III.VI. <http://koolielu.ee/waramu/view/1-b521be3f-3307-4f83-919d-0d01a24a6545>. | Matemaatika (graafikud). |  | Termomeeter või termoandur andmelugejaga, keeduklaasid, erinevad soojust isoleerivad materjalid. |
| 45 | Hindamine, kinnistamine | Praktiline töö või mõni muu tegevus, kus hinnatakse, kaitstakse, tehtud töid; tagasiside. |  |  |  |
| 46 | Keemilised reaktsioonid meie ümber; keemilise reaktsiooni võrrand | Energia ja keemiline reaktsioon, võib teha näitkatseid – vee lagundamine elektrolüüsil, põlemine vms. Võib uurida ka keemiakatseid veebivideotes: <http://www.chemicum.com/ava.htm>. | Inimeseõpetus. 6. klass loodusõpetus – põlemise lähteained ja saadused. | TE ohutus kemikaalidega töötamisel, TI |  |
| 47 | Keemiliste reaktsioonide uurimine | Praktiline töö, Rühuasetus katse kirjeldustele ja tähelepanekutele, mis muutused toimusid ja kas energia neeldub või eraldub. Tähelepanu ohutustehnikale – kaitseprillid, katseklaaside õige hoidmine.III.VII. | Eesti keel (katse kirjeldamine). | TE | Äädikhappe lahus, sooda, piim, puit, magneesiumi laastud; tiiglitangid, katseklaasid ja muud laboris olevad reaktiivid. |
| 48 | Kivimite uurimine | Uurida: välised tunnused, suhteline kõvadus, kas sisaldab CaCO3, mis juhtub kivimi kuumutamisel; võrrelda tihedusi. Näiteks lubjakivi, põlevkivi, graniit. III.VII. | Geograafia | TE, ÜA | Kivimid, soolhappelahus, kaalud, luup või 30x suurendusega mikroskoop. |
| 49 | Kokkuvõtete esitamine | Katsete tulemused, järeldused. Hinnata tulemuste vormistamist ja järeldusi.  Või hindeline praktiline töö: katlakivi eemaldamine. Uurimisküsimuseks, kumb on tõhusam, kas poest pärit katlakivi eemaldaja või kodused vahendid – äädikhappe, sidrunihappe, söögisooda lahused. Uurida, kas poelahus sisaldab keskkonnale kahjulike aineid. | Käsitöö (toitlustamine). | ÜA | CaCO3, erineva happed, katlakivi eemaldamise vahendid. |
| 50 | Kasvamine ja areng | On bioloogilised nähtused, kus esineb ka rida keemiliste ja füüsikaliste nähtuste tunnuseid; mille poolest erinevad: uurida graafikult laste kasvamist III.VIII. | Inimeseõpetus, bioloogia, matemaatika – graafikud. |  |  |
| 51 | Salati kasvukiirust mõjutavad tegurid. (Katse toimub läbivalt pikema perioodi jooksul) | Praktiline töö – uurida näiteks väetiste mõju, kas kolme erinevat väetist või kolme erineva lahjendusega lahust või muud erinevad tingimused. Jälgida, et ülejäänud tegurid oleksid muutumatud (näiteks valgustingimused, kastmise aeg, vee hulk jne). |  | KI, TE | Salatiseemned, lillepotid, muld, väetised |
| 52 | Kokkuvõte loodusnähtuste liikidest | Keemilised, füüsikalised, bioloogilised nähtused, mis on neis ühist, erinevat, näited. Võib teha plakateid, lühiettekandeid. |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Elusa ja eluta looduse seosed**  7. klassi lõpetaja   1. kirjeldab elusa ja eluta looduse vahelisi seoseid süsinikuringe näitel; 2. põhjendab energiasäästu vajadust; 3. seostab kohastumisi füüsikaliste ja keemiliste keskkonnatingimustega; 4. esitab ideid materjalide taaskasutamiseks; 5. analüüsib enda tegevuse võimalikku keskkonnamõju, ökoloogilist jalajälge. |

|  |
| --- |
| **Õppesisu**  Inimene uurib ökosüsteeme. Süsinikuringe ökosüsteemides. Kohastumine füüsikalis-keemiliste tingimustega/elukeskkonnaga. Inimtegevus, tehnoloogia ja looduslik tasakaal. Energia tarbimine ja materjalide taaskasutamine.  **Mõisted**: süsinikuringe, kohanemine ja kohastumine, kasvuhooneefekt.  **Praktilised tööd ja IKT rakendamine:**   1. süsinikuringe uurimine puu ja puidu näitel, sh puu vanuse määramine aastarõngaste järgi; 2. kodu või kooliümbruse ökosüsteemide ja pinnamoe uurimine satelliitpiltide abi; 3. füüsikalis-keemiliste keskkonnatingimuste mõju uurimine lihtsamate loodusteaduslike mudelite abil, sh kasvuhooneefekti simuleerimine; 4. taimede ja loomade kohastumuslike muutuste uurimine veebimaterjalide põhjal; 5. ühe toote (näiteks paberi) ringluse uurimine toorainest kuni taaskasutuseni; 6. toote valmistamine taaskasutatavatest materjalidest; 7. pere ökoloogilise jalajälje arvutamine ja analüüs. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Õppe-tund** | **Teema/ Mõisted** | **Õppemeetodid/ praktilised tööd ja IKT kasutamine/ hindamine/ õppekeskkond** | **Õppeainete lõiming ja varasem kokkupuude antud teemaga** | **Lõiming läbivate teemadega** | **Õppematerjal/ õppevahendid** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 53 | Inimene uurib ökosüsteeme | Mis vahet on toiduahelal ja –võrgustikul? Ökoloogilise püramiidi koostamine – taimne toit, hiir, hiireviu näitel, vt ül. VI.I.  Uurida satelliitfotosid: <http://www.accuweather.com/en/ee/national/satellite>; video kaugseirest: <https://www.youtube.com/watch?v=S-3FQvBXnfs&list=PLl6vIhcYSFdnZzVJXDW6jyHB4E1oAJxz_>, Eesti rannikumere satelliitpildid: http://sahm.ttu.ee/balticseapic/index.php. | Koostöö bioloogiaõpetajaga.  3.klass ja 5. klass loodusõpetus. | ÜA, TKK |  |
| 54 | Ökosüsteemi uurimine taimeruudu meetodil | Rühmatöö õues. Määrata 1 ruutmeetril (või ¼ ruutmeetril) liikide arv, liigi katvus, välimääraja abil ka enam esinenud taimede liigid. Võrrelda eri kasvukohti – päikeselised, varjus, suurte puude all jms. VI.I. | Bioloogia | ÜA | Valmis ehitatud raam, võib kasutada nööri ja 4 pulka. Taimede välimääraja |
| 55 | Süsiniku ringe ökosüsteemides | Eelmise tunni kokkuvõtted. Süsinik kui keemiline element, mida leidub kõigis elusorganismides, teha skeem süsiniku ringe kohta (sidumine orgaaniliseks aineks, vabanemine söe või CO2-na. Ettevalmistus fotosünteesi uurimiseks. | 6.klass loodusõpetus (aineringe) | ÜA |  |
| 56 | Kinnistamine, õuesõpe | Meenutada fotosünteesiks vajalike tingimusi. |  |  |  |
|  | VAHEAEG |  |  |  |  |
| 57 | Fotosünteesi uurimine | Praktiline töö: [http://www.ut.ee/volvox/materials/fotosyntees.pdf või TR IV.II](http://www.ut.ee/volvox/materials/fotosyntees.pdf%20või%20TR%20IV.II) või virtuaalne katse: http://mudelid.5dvision.ee/leht/. | Hea teema, et mõista, kuidas keemilised, füüsikalise ja bioloogilised nähtused omavahel seotud on. |  | Loomapoest vesikatk, purk, lehter, katseklaas. |
| 58 | Süsinikuringe uurimine puu aastarõngaste abil | Koostöös tööõpetuseõpetajaga võiksid poisid (tüdrukud ka) välja saagida puutüve kettad ja neid uurida, nende puudumisel kasutada TR IV.II pildimaterjali. Vt. http://entsyklopeedia.ee/artikkel/aastar%C3%B5ngas1. | Tööõpetus |  | Nooremate puude läbilõiked (kettad). |
| 59 | Kasvuhoone efekti modelleerimine | Uurimuslik töö: Teha ise minikasvuhoone, rühmade peale leppidakokku erinevad lähtetingimused: kilega kaetud ja katmata mullaga täidetud keeduklaasid (purgid), hele ja tume pind, niiske ja kuiv, CO2-ga rikastatud keskkond (Alka Selzer vette). IV.II. Kui õnnestub, siis kasutada päikeselise ilmaga lõunapoolseid aknaid katse läbiviimiseks. |  | ÜA | Digi- või tavaline termomeeter, katseklaas, hõõglamp, Alka Selzeeri tabletid või enda valmistatud sooda ja sidrunihappe segu (küpsetuspulber). |
| 60 | Kohastumine elukeskkonna tingimustega | Kohanemine ja kohastumineerinevad ajamõõtme poolest, uurida erinevate looma- ja taimeliikide kohastumisi ja kuidas on need seotud keskkonna keemiliste, füüsikaliste tingimustega. TR IV.III. | Kõik loodusained. | ÜA |  |
| 61 | Teadu, tehnoloogia ja looduslik tasakaal | Ettekanded rühmatööna, näiteks „Kuidas elekter/ arvutid/ lennuliiklus/ ravimid on muutnud meie elukeskkonda“. TR IV.IV | Ajalugu, eesti keel. | ÜA, TI, TKK, KI |  |
| 62 | Ökoloogiline jalajälg ja säästev eluviis | 62. ja 63. tunni võib läbi viia projektipõhiselt. Ökoloogilise jalajäle kalkulaator: <http://jalajalg.positium.ee/>. Säästev eluviis on seotud taaskasutamisega, tarbimise piiramisega. Uurida kodus, kui suur on veenäidu muutus nädala jooksul ja seejärel kontrollitud (säästlik kasutamine) nädalase tarbimise järgselt, sama saab teha ka elektrimõõtja näitu uurides. Kui suur on koolimaja veekulu ja elektriarve? Selle vähendamise võimalused. TR IV.V. | Kõik loodusteadused, inimeseõpetus. 5. ja 6. klass loodusõpetus. | KI, ÜA, TKK, TI |  |
| 63 | Säästlik tarbimine ja materjalide taaskasutus | Häid õppevideosid leiab leheküljelt: <http://eestipandipakend.ee/oppematerjalid/>; TR IV.VI. Arutlemiseks: kui palju tekib jäätmeid näiteks McDonaldsi söögikohas, kilekottide (liig)kasutamine. | Tööõpetus ja käsitöö.   1. Klass loodusõpetus |  |  |
| 64 | Materjalide taaskasutus | Praktiline töö – disainida või/ja valmistada toode, taies vms, mis on valmistatud kasutatud materjalidest. Esitlus või näitus. | Kunstiõpetus. |  |  |
| 65-70 | Õppekäigud, viktoriinid | Näiteks: pakendikäitluse ettevõte jms.  Varutunnid tööde lõpetamiseks. | Koostöö klassijuhatajaga, lastevanematega |  |  |