

Elu Eestis põlevkivita

Taastuvate energiaallikate kasutamine elektri tootmiseks Eestis

Koostajad: Jaak Alekand, Kaupo Mets, Siim Oks

Eesmärgid:

- Osalejad saavad teada ja kinnistavad seniseid teadmisi järgmistel teemadel:
 - 1) elektrivool, generaator, pingeline, voolutugevus, võimsus, töö;
 - 2) põlevkivisoojuselektrijaamades elektri tootmisega kaasnevad keskkonnaprobleemid;
 - 3) põlevkivienergeetikaga kaasneva keskkonnareostuse vältimine ja likvideerimine;
 - 4) põlevkivimaardlate ammendumine järgneva viiekümne aasta jooksul;
 - 5) elu võimalikkus tulevikus ilma elektrita;
 - 6) elektri ostmine naabritelt, elektribörs;
 - 7) tuumaenergeetika;
 - 8) biomassi kasutamine, koostootmisjaamad;
 - 9) hüdroenergia kasutamine elektri tootmiseks;
 - 10) tuule jõu kasutamine elektri tootmiseks;
 - 11) päikesevalguse kasutamine elektri tootmiseks;
 - 12) inimtööjõu rakendamine elektri tootmiseks.

Õppeprogrammi läbinud õpilased:

- saavad ülevaate põlevkivienergeetika asendamise võimalustest taastuenergeetikaga;
- suudavad teadlikult valida elustiili, mis väldib liigset elektrienergia tarbimist ja sellega kaasneva lisakoormuse tekkimist keskkonnale; samuti oskavad õpilased elus ette tulevate valikute puhul lähtuda jätkusuutlikkusest, mitte lihtsusest ja esmapilgul näivast odavusest;

- kogevad erinevate taastuenergiaallikate kasutamise võimalusi analüüsides järgneva paarikümne aastakümne jooksul toimuvaid muutusi, väljakutseid ja võimalusi; kujuneb veendumus fossiilsete energiaallikate kasutamise lõpetamise paratamatusest;
- saavad ülevaate esmastest lahendamist vajavatest ülesannetest, mis tulenevad üleminekust elektri tootmisele taastuvatest energiaallikatest.

Õppeprogrammi uurimusliku osa eesmärgiks on modelleerida kombinatsioon erinevatest taastuvelektrijaamadest kompenseerides erinevate allikate puuduseid ning tagada pidev elektrienergiaga varustatus ja elektrienergia ülekandevõimsus. Modelleerimiseks on programmis osalevatel õpilastel kasutada andmed juba töötavate taastuvelektrijaamade, aga ka Jääaja Keskuses olevate jaamade mudelite tootlikkusest ja võimsusest.

Sihtrühm: gümnaasiumiõpilased

Kestus: 1,5 tundi

Koht: Jääaja Keskuse 3. korrus ja 2. korruse seminarisaal

Vahendid:

- tuulegeneraatori-, pumphüdroelektrijaama-, käsigeneraatori- ja päikesejaama töötavad mudelid;
- rühmatöö ülesannete lehed;
- kirjutusalused ja kirjutusvahendid;
- nutiseade;
- lisainfo tuule ja päikese jagunemise eripärasuste kohta.

Tegevused

Sissejuhatus – ca 10 minutit

Õpilased jaotatakse sissejuhatavas osas rühmadeks. Tutvustatakse programmi plaani, tegevuspiirkonda ja ajakava. Jagatakse kirjutusalused, kirjutusvahendid, töölehed, abimaterjalid.

Arutelu käigus analüüsitakse elektrienergia kasutamist tänapäeval ja tulevikus. Hinnatakse võimalusi asendada elektrienergia muude energialiikidega. Kaalutakse elektrienergia eeliseid muude energialiikide suhtes.

Õppeprogrammi eesmärgi seadmine.

1. Elektri tootmine tuulest, päikesest, voolavast veest ja lihasjõudu kasutades – 40 minutit Jääaja Keskuse põlevkivisaalis.

Rühmatöö. Mudelite abil töölehtedel olevate ülesannete lahendamine.

Erinevate elektri tootmise meetodite võimalused ja puudused. Erinevate meetodite kombineerimine. Koostootmisjaamad. Elektrienergia ülekandmine. Kaod elektrienergia tootmisel ja ülekandmisel. Ülekandevõrgu ümberehitamine.

Enamus maailma elektrienergiast toodetakse elektrigeneraatorite abil ja seetõttu on mõistlik selgitada detailideks demonteeritud elektrigeneraatori abil masina tööpõhimõtet ja kõrge kasuteguri põhjuseid.

Juhendaja tutvustab õppeprogrammis kasutatavate taastuvelektrijaamade mudelite tööpõhimõtet, töölehtedel olevate andmete sisu ja päritolu, selgitab töölehtede ülesannete mõtet. Vajaduse abistab juhendaja ülesannete lahendamist ja annab nõu. Aja efektiivsemaks kasutamiseks tuleb juhendajal koordineerida rühmade liikumist erinevate mudelite vahel.

Arutelu.

Arutelu käigus analüüsitakse ülesannete lahendamisel saadud tulemusi. Kuidas tagada ööpäeva- ja aastaringne varustatus elektrienergiaga? Millega kompenseerida elektrienergia puudujääk? Missuguseid taastuvaid allikaid ei saa Eestis kasutada? Missuguseid probleeme jaotusvõrgus toob kaasa elektritootmise geograafiline ümberpaiknemine Eesti pinnal?

2. Taastuenergia vs fossiilne energia – 40 minutit Jääaja Keskuse seminarisaalis

Rühmatöö. Töölehtede ülesannete lahendamine.

Taastuenergiaallikate kasutuselevõtmise eelised ja puudused.
Fossiilenergeetika puudused ja eelised. Keskkonnamõju. Energiajulgeolek ja elektrienergia varustatuse tagamine. Eesti piirkondade eelised erinevate taastuenergiaallikate kasutuselevõtmiseks. Võimalused elektrienergia kokkuhoiuks.

Alustades õppemoodulit aruteluga teemal fossiilsete energiaallikate kasutamise kahjulikust mõjust tuletatakse meelde, mis on põlemisproduktid ja kas neid saab vältida. Analüüsitakse, kuhu põlemisproduktid edasi satuvad ja missugune on nende mõju keskkonnale. Peatutakse ka soojuselektri jaamade jääksoojuse tekkimise ja kasutamise teemal.

Töölehtede ülesannete lahendamisel annab juhendaja nõu ja vajadusel selgitab kasutatavate lisaandmete sisu.

Arutelu.

Arutelu käigus esitavad rühmad oma lahenduse erinevate taastuvelektri jaamade paiknemise võimaluste kohta Eestis.

Kokkuvõtete tegemine.

Arutelu teemal kas pärast põlevkivi otsa saamist istume pimedas, ostame kogu vajamineva elektrienergia naabritelt sisse või leiama ise võimaluse varustada riik taastuvelektrienergia.

Seos õppekavaga

Õppeprogramm toetab riikliku õppekava uurimusliku õppe suunda.

§ 10. Läbivad teemad

2) keskkond ja jätkusuutlik areng – taotletakse õpilase kujunemist sotsiaalselt aktiivseks, vastutustundlikuks ja keskkonnateadlikuks inimeseks, kes hoiab ja

kaitseb keskkonda ning väärtustades jätkusuutlikkust, on valmis leidma lahendusi keskkonna- ja inimarengu küsimustele;

6) tehnoloogia ja innovatsioon – taotletakse õpilase kujunemist uuendusaltiks ja nüüdisaegseid tehnoloogiaid eesmärgipäraselt kasutada oskavaks inimeseks, kes tuleb toime kiiresti muutuvast tehnoloogilises elu-, õpi- ja töökeskkonnas;

2.2. Geograafia 2.2.1.

1) tunneb huvi geograafia ning teiste loodus- ja sotsiaalteaduste vastu ning saab aru nende tähtsusest igapäevaelus ja ühiskonna arengus;

5) mõistab inimtegevuse võimalusi ja tagajärgi erinevates geograafilistes tingimustes, väärtustab nii kodukoha kui ka teiste piirkondade looduse ja kultuuri mitmekesisust ning jätkusuutlikku arengut;

2.2.4.3. III kursus „Loodusvarade majandamine ja keskkonnaprobleemid“

Energiamaajandus ja keskkonnaprobleemid

1) analüüsib energiaprobleemide tekkepõhjust ja võimalikke lahendusi ning väärtustab säästlikku energia kasutamist;

4) analüüsib fossiilsete kütuste kasutamist energia tootmisel ning kaasnevaid keskkonnaprobleeme, teab peamisi kaevandamise/ammutamise piirkondi;

7) analüüsib taastuvate energiaallikate kasutamise võimalusi ning nende kasutamisega kaasnevaid probleeme;

2.4. Füüsika

2.4.1. Õppe- ja kasvatusesmärgid

6) oskab lahendada olulisemaid kvalitatiivseid ja kvantitatiivseid füüsikaülesandeid ning rakendab loodusteaduslikku meetodit probleemülesandeid lahendades;

7) mõistab füüsika seotust tehnika ja tehnoloogiaga;

8) kasutab füüsikas omandatud teadmisi ning oskusi loodusteadus-, tehnoloogia- ja igapäevaprobleeme lahendades ning põhjendatud otsuseid tehes.

2.4.4.3. III kursus „Elektromagnetism“

Elektriväli ja magnetväli

2.4.4.4. IV kursus „Energia“

Termodünaamika, energeetika