

TFK ainekava põhikoolile	Ainevaldkond: Loodusained	Õppeaine: Füüsika
Kooliaste: III	Klass: 9	Tundide arv: 70
Õppeaine kirjeldus:		
<p>Füüsika seletab loodusnähtusi ja loob vastavaid mudeleid ning on tihedalt seotud matemaatikaga. Ainet õppides saab õpilane esialgse ettekujutuse füüsika keelest ja õpib seda kasutama. Samuti paneb füüsika mõistmine aluse tehnika ja tehnoloogia mõistmisele ning aitab väärtustada tehnilisi elukutseid. Loodusainete õppimisega omandab õpilane oskuse mõista paremini aktuaalseid ühikonnas esinevaid probleeme (nt energia, kliima soojenemine, rohepööre jne) ning nende olemust.</p> <p>Kogu eelneva kirjeldatu saavutamiseks on olulisel kohal ainealased teadmised ja analüüsioskus.</p> <p>Ainealaste teadmiste ja analüüsioskuse (nt loodusseadused ja faktiteadmised) omandamiseks on meie kooli füüsikatunnid üles ehitatud ahhaalikule õppimismudelile (st teadmiste omandamine praktiliste ja IKT vahendeid kasutavate (nt VR prillid) tegevuste kaudu). Tegevused arendavad õpilaste hüpoteeside püstitamise ning kontrollimise oskust.</p> <p>Tartu Forseliuse Koolis on füüsikaõpetuse üheks oluliseks eesmärgiks ka erinevate (loodus)ainete omavaheline lõimimine, kus õpilastel tekib arusaam, et õppeained on omavahel tihedalt ja eluliselt seotud. Selle eesmärgi täitmiseks:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) lahendame füüsikas erinevaid probleemülesandeid (sh arvutus- ja graafilised ülesanded), mis on seotud reaaleluga 2) väitleme ühiskonnas oluliste teemade üle (nt Kas elektriautod on roheline tee tulevikku?, Kas Eestisse on mõistlik rajada tuumajaam? jne) 3) loevad õpilased teadusuudiseid ning tuvustavad loetut kaaslastele 4) toimuvad (loodus)ainete vahel lõimingutunnid 5) toimuvad paaris- ja rühmatööd, mille käigus arendatakse nii suulist kui ka kirjaliku väljendamisoskust <p>Eelpool kirjeldatud tegevuste käigus kujunevad õpilaste loodusalased väärtushinnangud ning õpitakse mõistma, et ühiskond mõjutab loodust ja vastupidi.</p> <p>Põhikooli füüsikakursus käsitleb väikest osa füüsikalistest nähtustest ja loob aluse, millel tekib hiljem tervikpilt füüsikast kui loodusteadusest.</p>		
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:		
<p>Füüsika õpetamisega põhikoolis taotletakse, et õpilane lisaks valdkonnapädevuses kirjeldatud üldistatud õpitulemustele järgmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) mõistab olulisi füüsika mudeleid; 2) rakendab valemeid füüsikaliste nähtuste ja kehade omaduste kvantitatiivseks kirjeldamiseks; 3) koostab graafikuid, jooniseid ja skeeme füüsikaliste nähtuste kirjeldamiseks ning analüüsib graafiliselt esitatud infot; 4) seletab ja põhjendab füüsika mudelite põhjal füüsikalisi nähtusi ja kehade omadusi; 5) kasutab füüsikaalase teabe leidmiseks erinevaid allikaid ning hindab allikate usaldusväärsust; 		

6) kavandab ja korraldab ohutult katseid füüsikaliste nähtuste ja kehade omaduste uurimiseks, analüüsib katsetulemusi ning teeb põhjendatud järeldusi.

TEEMA 1: Aine ehitus. Soojusliikumine

Õpitulemused:

Õpilane:

- 1) seostab keha temperatuuri ja kehade soojuspaisumist aineosakeste soojusliikumisega;
- 2) selgitab termomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning erinevaid temperatuuriskaalasid.

Õppesisu:

Aine ehituse mudel ja aine agregaatolekud. Aineosakeste liikumise ja keha temperatuuri seos. Soojusliikumine ja soojusliikumisega seotud nähtused: soojuspaisumine ja difusioon. Termomeetrid ja temperatuuriskaalad.

Põhimõisted:

soojusliikumine, soojuspaisumine

Õpistrateegiad:

- 1) järelduste tegemine (põhjus-tagajärg seoste loomine, tagajärgede analüüsimine);
- 2) seoste loomine (varem õpituga, mälestustega, asukohaga, ...);
- 3) paaris/rühmatöö (erinevate tööde tegemine koostöiselt õppides);
- 4) mõistekaart/skeem (põhimõisted, abijoonis, jne);
- 5) grupeerimine ühiste tunnuste alusel (andmete välja kirjutamine tekstülesandest).

Digipädevused (lisame digipädevused välja):

- 1) tunneb erinevaid veebipõhiseid andmebaase ja keskkondi, kust infot leida
Veebiõpik: <https://opik.fyysika.ee/index.php/book/view/36>

Videoõpsi videod: <https://youtu.be/j8LIIvGBWxg> (temperatuur ja termomeeter) ja <https://youtu.be/ZjM7W-Sds3s> (aine olekud ja difusioon)

Konvektsiooni ilmestavate demokatsete videod: <https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/25490-Konvektsiooni-demokatse>
- 2) kasutab tabelarvutusprogrammis erinevaid funktsioone ja valemeid (nt aritmeetiline keskmine, summa jne), loob andmete põhjal erinevaid diagramme."
Veebipõhiste graafikute koostamise rakendus: <https://www.desmos.com/?lang=et>
- 3) loob vajadusepõhise koostöögrupi sobivas veebikeskkonnas; annab kaasõppijate loodud digisisule tagasisidet
Koduse (kontroll)töö sooritamine paaristööna ning teineteise kirjutatu kontrollimine

Seos lõiminguplaanidega (pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
<p>Keskkonnareostus Tööstusrevolutsioon Loodusvööndid</p> <p>loodusõpetus (aine olekud), keemia (aineosakesed ja aine olekud, temperatuur)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) vedeliktermomeetri või temperatuurianduri kasutamine temperatuuri (t) ja temperatuuri muutuse (Δt) määramiseks; 2) difusiooni uurimine; 3) soojuspaisumise uurimine.
TEEMA 2: Soojusülekanne	
Õpitulemused:	Õppesisu:
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) eristab loodusnähtuste selgitamisel soojusülekanne liike: soojusjuhtivust, konvektsiooni ja soojuskiirgust; 2) selgitab siseenergia muutumist kehade soojenemisel ja jahtumisel; 3) seletab soojushulga ja aine erisoojuse mõistet ning kavandab katse keha erisoojuse määramiseks; 4) analüüsib kehade soojuslike omaduste ja soojusülekanne põhiomaduste järgi igapäevaelu- ja loodusnähtuseid; 5) rakendab probleemülesandeid lahendades seost: $Q = cm(t_2 - t_1)$	<p>Keha soojenemine ja jahtumine mikrotasandil. Siseenergia. Soojushulk. Aine erisoojus. Soojusülekanne. Soojuslik tasakaal. Soojusjuhtivus. Konvektsioon. Soojuskiirus. Energia jäävuse seadus soojusprotsessides. Maa soojuslikku tasakaalu mõjutavad nähtused ja kliima. Aastaaegade vaheldumine. Soojusülekanne looduses ja tehnikas.</p>
Põhimõisted:	
siseenergia, soojushulk, soojuslik tasakaal, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirus	
Õpistrateegiad:	
<ol style="list-style-type: none"> 1) järelduste tegemine (põhjus-tagajärg seoste loomine, tagajärgede analüüsimine); 2) seoste loomine (varem õpituga, mälestustega, asukohaga, ...); 3) paaris/rühmatöö (erinevate tööde tegemine koostöiselt õppides); 4) mõistekaart/skeem (põhimõisted, abijoonis, jne); 5) grupeerimine ühiste tunnuste alusel (andmete välja kirjutamine tekstülesandest). 	
Digipädevused (lisame digipädevused välja):	
<ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb erinevaid veebipõhiseid andmebaase ja keskkondi, kust infot leida Veebiõpik: https://opik.fyysika.ee/index.php/book/view/36 	

Videoõpsi videod: <https://youtu.be/2kxWSaYMSiM> (soojusülekanne liigid), https://youtu.be/sFb_n-oPZ-o (soojushulk ja erisoojus), <https://youtu.be/8u6fkc8xn-M> (soojuse salvestamine, võimsus) ja <https://youtu.be/5srtLmFaoiQ> (soojusõpetuse teema kokkuvõte)

- kasutab tabelarvutusprogrammis erinevaid funktsioone ja valemeid (nt aritmeetiline keskmine, summa jne), loob andmete põhjal erinevaid diagramme."
Veebipõhiste graafikute koostamise rakendus: <https://www.desmos.com/?lang=et>
- loob vajadusepõhise koostöögrupi sobivas veebikeskkonnas; annab kaasõppijate loodud digisisule tagasisidet
Koduse (kontroll)töö sooritamise paaristööna ning teineteise kirjutatu kontrollimine

Seos lõiminguplaanidega (pealkiri ja hüperlink)	Praktilised tööd:
<p>Keskonnareostus Tööstusrevolutsioon Loodusvööndid</p> <p>geograafia (päikesekiirguse jaotumine Maal, aastaajad, ilm ja kliima, soojusliku tasakaalu muutus atmosfääris - kasvuhoonegaaside lisandumine)</p>	<p>1) Ekoolikoti kogumiku praktilise töö juhend teemal "Kalorimeeter ja erisoojus" (autor õpetaja Reivo Maasik): https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/31494-Fuusika-praktikumid-8-12-klassile/292296</p>
TEEMA 3: Aine oleku muutused	
Õpitulemused:	Õppesisu:
<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab keha siseenergia muutumist sulamisel, tahkumisel, aurumisel ja kondenseerumisel;</p> <p>2) selgitab sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütteväärtuse tähendust;</p> <p>3) lahendab ja analüüsib rakendusliku sisuga osaülesanneteks taandatavaid soojusfüüsika kompleksülesandeid;</p> <p>4) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid:</p> $Q = \lambda m; Q = Lm$	<p>Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine. Keemine. Aurustumissoojus ja keemissoojus. Kütuse kütteväärtus. Soojustehnilised rakendused. Aine oleku muutused looduses.</p>
Põhimõisted:	
<p>sulamissoojus, sulamistemperatuur, keemissoojus, keemistemperatuur, kütuse kütteväärtus.</p>	

Õpistrateegiad:	
<ol style="list-style-type: none"> 1) järelduste tegemine (põhjus-tagajärg seoste loomine, tagajärgede analüüsimine); 2) seoste loomine (varem õpituga, mälestustega, asukohaga, ...); 3) paaris/rühmatöö (erinevate tööde tegemine koostöiselt õppides); 4) mõistekaart/skeem (põhimõisted, abijoonis, jne); 5) grupeerimine ühiste tunnuste alusel (andmete välja kirjutamine tekstülesandest). 	
Digipädevused:	
<ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb erinevaid veebipõhiseid andmebaase ja keskkondi, kust infot leida Veebiõpik: https://opik.fyysika.ee/index.php/book/view/36 Videoõpsi videod: https://youtu.be/nzmr289ShMM (sulamine ja tahkumine) ja https://youtu.be/pfuyIJoz4Ys (aurumine ja kondenseerumine) 2) kasutab tabelarvutusprogrammis erinevaid funktsioone ja valemeid (nt aritmeetiline keskmine, summa jne), loob andmete põhjal erinevaid diagramme." Veebipõhiste graafikute koostamise rakendus: https://www.desmos.com/?lang=et 3) loob vajadusepõhise koostöögrupi sobivas veebikeskkonnas; annab kaasõppijate loodud digisisule tagasisidet Koduse (kontroll)töö sooritamine paaristööna ning teineteise kirjutatu kontrollimine 	
Seos lõiminguplaanidega (pealkiri ja hüperlink)	Praktilised tööd:
<p>Keskkonnareostus Tööstusrevolutsioon Loodusvööndid</p> <p>geograafia (keemistemperatuur on mägedes madalam, sademe liigid - tahke, vedelik, pilvede, udu teke ja põhjused)</p> <p>keemia (aine agregaatoleku muutumine)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) jää sulamissoojuse määramine kalorimeetriga (autor õpetaja Reivo Maasik): https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/31494-Fuusika-praktikumid-8-12-klassile/292296; 2) vee keetmine läbipaistvas klaasanumas - keemisprotsessi uurimine.
TEEMA 4: Tuumaenergia	
Õpitulemused:	Õppesisu:
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) seostab isotoopide koostist, radioaktiivset lagunemist ja tuumareaktsiooni aatomituuma ehitusega; 2) selgitab kergete tuumade ühinemise ja raskete tuumade lõhustamise praktilist väärtust; 3) iseloomustab ning võrdleb α-, β- ja γ-kiirgust; 	<p>Aatomi mudelid. Aatomituuma koostis ja isotoobid. Radioaktiivsus. α-, β- ja γ-kiirgus. Kergete tuumade ühinemine. Raskete tuumade lõhustumine ja ahelreaktsioon. Tuumaenergia. Tuumareaktor. Ioniseeriv kiirgus ja kiirguskaitse. Dosimeeter.</p>

4) nimetab loodusliku ioniseeriva kiirguse allikaid ja selgitab sellega seotud ohtusid.

Põhimõisted:

massi- ja laenguarv, isotoop, tuumajõud, seoseenergia, tuumareaktsioon, ahelreaktsioon, tuumareaktor, kiirgusdoos, radioaktiivne lagunemine, α -, β - ja γ -kiirgus

Õpistrateegiad:

- 1) järelduste tegemine (põhjus-tagajärg seoste loomine, tagajärgede analüüsimine);
- 2) seoste loomine (varem õpituga, mälestustega, asukohaga, ...);
- 3) paaris/rühmatöö (erinevate tööde tegemine koostöiselt õppides);
- 4) mõistekaart/skeem (põhimõisted, abijoonis, jne);
- 5) grupeerimine ühiste tunnuste alusel (andmete välja kirjutamine tekstülesandest).

Digipädevused:

- 1) tunneb erinevaid veebipõhiseid andmebaase ja keskkondi, kust infot leida
Veebiõpik: <https://opik.fyysika.ee/index.php/book/view/36>

Arvutisimulatsioon tuumade lõhustamise näitlikustamiseks:

<https://phet.colorado.edu/en/simulations/nuclear-fission>

ERRi arhiivi video "Tuumajaam Eestisse: 2020?":

<https://arhiiv.err.ee/video/vaata/2020-tuumajaam-estisse>

Osooni saade Rootsi tuumajaama kohta: <https://jupiter.err.ee/1608807106/osoon> ja

<https://jupiter.err.ee/1608814471/osoon>

Videoõpsi videod: https://youtu.be/I2_YBJ8kubo (tuumafüüsika) ja <https://youtu.be/T6PEjqlMS6M> (tuumajaam)

Raamat "Tuuma energia": <https://opik.fyysika.ee/index.php/book/view/87#/section/57512>

- 2) kasutab tabelarvutusprogrammis erinevaid funktsioone ja valemeid (nt aritmeetiline keskmine, summa jne), loob andmete põhjal erinevaid diagramme."
Veebipõhiste graafikute koostamise rakendus: <https://www.desmos.com/?lang=et>
- 3) loob vajadusepõhise koostöögrupi sobivas veebikeskkonnas; annab kaasõppijate loodud digisisule tagasisidet
Koduse (kontroll)töö sooritamise paaris- ja teineteise kirjutatu kontrollimine

Seos lõiminguplaanidega (pealkiri ja hüperlink)	Uurimuslik töö:
Keskkonnareostus inimeseõpetus (tervis ja ohutus) keemia (aatomi ehitus)	1) Väitlus teemal “Kas Eestisse on mõistlik rajada tuumaelektrijaam?”

TEEMA 5: Elektriline vastastikmõju

Õpitulemused:	Õppesisu:
---------------	-----------

Õpilane: 1) seletab kehade elektriseerimist ja elektrilist vastastikmõju; 2) tunneb elektrilaengu, elementaarlaengu, keha elektrilaengu, elektrivälja, elektrivoolu, vabade laengukandjate, elektrijuhi ja isolaatori mõistet ning rakendab neid loodusnähtusi selgitades.	Kehade elektriseerimine hõõrdumisel ja laengu ülekandel. Elektrilaeng. Elementaarlaeng. Elektriväli. Juht. Isolaator. Laetud kehadega seotud nähtused looduses ja tehnikas.
--	---

Põhimõisted:
elektriseeritud keha, kehade elektriseerimine, elektrilaeng, elementaarlaeng, elektriväli, elektrivool, vabad laengukandjad, elektrijuht, isolaator

Õpistrateegiad:
1) järelduste tegemine (põhjus-tagajärg seoste loomine, tagajärgede analüüsimine); 2) seoste loomine (varem õpituga, mälestustega, asukohaga, ...); 3) paaris/rühmatöö (erinevate tööde tegemine koostöiselt õppides); 4) mõistekaart/skeem (põhimõisted, abijoonis, jne); 5) grupeerimine ühiste tunnuste alusel (andmete välja kirjutamine tekstülesandest).

Digipädevused (lisame digipädevused välja):
1) tunneb erinevaid veebipõhiseid andmebaase ja keskkondi, kust infot leida Veebiõpik: https://opik.fyysika.ee/index.php/book/view/70 Arvutisimulatsioon hõõrdeelektri demonstreerimiseks: https://phet.colorado.edu/sims/html/balloons-and-static-electricity/latest/balloons-and-static-electricity_all.html?locale=et Arvutisimulatsioon aatomi ehituse meenutamiseks: https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_all.html?locale=et Videoõpsi video, mis selgitab staatilise elektri nähtusi: https://youtu.be/PpPWERNrHmk

Raamatu "Huvitav füüsika II" veebiversioon: <https://opik.fyysika.ee/index.php/book/view/54>

- 2) kasutab tabelarvutusprogrammis erinevaid funktsioone ja valemeid (nt aritmeetiline keskmine, summa jne), loob andmete põhjal erinevaid diagramme."

Veebipõhiste graafikute koostamise rakendus: <https://www.desmos.com/?lang=et>

- 3) loob vajadusepõhise koostöögrupi sobivas veebikeskkonnas; annab kaasõppijate loodud digisisule tagasisidet

Koduse (kontroll)töö sooritamine paaristööna ning teineteise kirjutatu kontrollimine

Seos lõiminguplaanidega (pealkiri ja hüpelink)	Praktilised tööd:
keemia (aatomi ehitus, laeng)	1) kehade elektriseerimise uurimine; 2) erinevate materjalide elektrijuhtivuse uurimine.
TEEMA 6: Elektrivool ja vooluring	
Õpitulemused:	Õppesisu:
<p>Õpilane:</p> <p>1) uurib ja kirjeldab elektrivoolu elektrolüütide vesilahustes ning metallides;</p> <p>2) nimetab vooluringi osi ja selgitab nende otstarvet; koostab lihtsamaid elektriskeeme;</p> <p>3) selgitab elektritarvitite ja elektriliste mõõteseadmete (oommeetri, ampermeetri, voltmeeteri, elektrienergia arvesti) otstarvet ja kasutamise reegleid;</p> <p>4) kavandab ja teeb katseid voolutugevuse, pinge, elektritakistuse ja eritakistuse mõõtmiseks;</p> <p>5) uurib jada- ja rööpühenduse korral seoseid vooluringi osade pingete, voolutugevuste ning takistuste väärtuste vahel ja analüüsib saadud tulemusi;</p> <p>6) rakendab probleemülesannete lahendamisel järgmisi seoseid:</p>	<p>Elektrivool metallides ja ioone sisaldavates lahustes ehk elektrolüütide lahustes. Elektrivoolu soojuslik, magnetiline, keemiline toime. Voolutugevus ja selle mõõtmine. Vooluringi osad ja elektriskeemid. Pinge ja selle mõõtmine, Ohmi seadus. Elektritakistus. Takistuse sõltuvus juhi materjalist ja mõõtmetest. Eritakistus. Takisti. Juhtide jada- ja rööpühendus.</p>

$I = \frac{U}{R}; I = I_1 = I_2; U = U_1 + U_2; R = R_1 + R_2;$ $I = I_1 + I_2; U = U_1 = U_2; \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2};$ $R = \frac{\rho l}{S}$	
Põhimõisted:	
voluallikas, avatud ja suletud vooluring, elektriskeem, voolutugevus, pinge, elektritakistus, juhtide jada- ja rööpühendus	
Õpistrateegiad:	
<ol style="list-style-type: none"> 1) järelduste tegemine (põhjus-tagajärg seoste loomine, tagajärgede analüüsimine); 2) seoste loomine (varem õpituga, mälestustega, asukohaga, ...); 3) paaris/rühmatöö (erinevate tööde tegemine koostöiselt õppides); 4) mõistekaart/skeem (põhimõisted, abijoonis, jne); 5) grupeerimine ühiste tunnuste alusel (andmete välja kirjutamine tekstülesandest). 	
Seos lõiminguplaanidega (pealkiri ja hüperlink)	Praktilised tööd:
matemaatika (võrdeline ja pöördvõrdeline seos, andmete graafiline esitamine)	<ol style="list-style-type: none"> 1) elektrolüüdi vesilahuse elektrijuhtivuse uurimine; 2) Volta samba uurimine - voolutugevuse ja pinge mõõtmine digitaalsete ja analoogmõõteriistadega; 3) takistuse otsene ja kaudne mõõtmine; 4) voolutugevuse, pinge ja takistuse uurimine juhtide jada- ja rööpühenduse korral; 5) reostaadi takistuse uurimine 6) Ohmi seadus, 7) jada- ja rööpühendus.
TEEMA 7: Elektrivoolu töö ja võimsus	
Õpitulemused:	Õppesisu:
Õpilane: <ol style="list-style-type: none"> 1) kavandab ja teeb katseid elektrivoolu töö ja võimsuse arvutamiseks ning analüüsib saadud tulemusi; 2) määrab elektritarvitite koguvõimsuse, hindab selle vastavust paigaldatud kaitsmele ning arvutab tarbitud energia väärtuse ja maksumuse; 	Elektrivoolu töö. Elektrivoolu võimsus. Tarviti nimivõimsus ja nimipinge. Elektrisoojendusriistad. Elektriohutus. Lühis. Kaitse. Kaitsemaandus.

<p>3) seletab lühise, kaitse ja kaitsemaanduse mõistet;</p> <p>4) rakendab probleemülesannete lahendamisel järgmisi seoseid:</p> $A = IUt; N = IU; Q = I^2 Rt$	
<p>Põhimõisted:</p>	
<p>elektrienergia tarviti, elektrivoolu töö, elektrivoolu võimsus, lühis, kaitse, kaitsemaandus</p>	
<p>Õpistrateegiad:</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1) järelduste tegemine (põhjus-tagajärg seoste loomine, tagajärgede analüüsimine); 2) seoste loomine (varem õpitud, mälestustega, asukohaga, ...); 3) paaris/rühmatöö (erinevate tööde tegemine koostöiselt õppides); 4) mõistekaart/skeem (põhimõisted, abijoonis, jne); 5) grupeerimine ühiste tunnuste alusel (andmete välja kirjutamine tekstülesandest). 	
<p>Digipädevused:</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb erinevaid veebipõhiseid andmebaase ja keskkondi, kust infot leida <p>Veebiõpik: https://opik.fysika.ee/index.php/book/view/70</p> <p>Videoõpsi videod: https://youtu.be/PypKU7OPS0Y?si=fRw2dMZsVjw7hAtI (elekter kodus ja elektriohutus), https://youtu.be/nIE6JaXtlxg?si=g_OrsRcr6Qtb9h5a (soojuselektrijaam) ja https://youtu.be/sgBK53Bu1gs?si=E1vNFwWH1GQ6claG (hüdroelektrijaam)</p> <p>Raamatu "Huvitav füüsika II" veebiversioon: https://opik.fysika.ee/index.php/book/view/54</p> 2) kasutab tabelarvutusprogrammis erinevaid funktsioone ja valemeid (nt aritmeetiline keskmine, summa jne), loob andmete põhjal erinevaid diagramme." <p>Veebipõhiste graafikute koostamise rakendus: https://www.desmos.com/?lang=et</p> 3) loob vajadusepõhise koostöögrupi sobivas veebikeskkonnas; annab kaasõppijate loodud digisisule tagasisidet <p>Koduse (kontroll)töö sooritamine paaristööna ning teineteise kirjutatu kontrollimine</p> 	
<p>Seos lõiminguplaanidega (pealkiri ja hüperlink)</p>	<p>Praktilised tööd:</p>
<p>Keskonnareostus Tööstusrevolutsioon</p> <p>geograafia (energia tarbimine ja keskkond) inimeseõpetus (tervis ja ohutus)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) koduste elektriseadmete energiatarbimise uurimine; 2) elektritarvite (mootor, LED, takisti) läbiva voolu töö ja võimsuse määramine; 3) küttekeha võimsuse uurimine.

TEEMA 8: Magnetnähtused	
Õpitulemused:	Õppesisu:
<p>Õpilane:</p> <p>1) kirjeldab magnetite ja magnetvälja omadusi ning seostab neid Maa magnetvälja ja teiste magnetnähtustega;</p> <p>2) seostab elektrivoolu ja magnetnähtusi, kasutades näiteid ja rakendusi tehnikas.</p>	<p>Püsimagnet. Magnetnõel. Magnetväli. Magnetvälja jõujooned. Magnetpoolused. Maa magnetväli. Elektromagnet. Elektrimootor ja elektrigeneraator kui energiamuundurid. Magnetnähtused looduses ja tehnikas.</p>
Põhimõisted:	
<p>püsimagnet, magneti poolused, magnetväli, kompass, elektromagnet, elektrimootor, elektrivoolugeneraator</p>	
Õpistrateegiad:	
<p>1) järelduste tegemine (põhjus-tagajärg seoste loomine, tagajärgede analüüsimine);</p> <p>2) seoste loomine (varem õpituga, mälestustega, asukohaga, ...);</p> <p>3) paaris/rühmatöö (erinevate tööde tegemine koostöiselt õppides);</p> <p>4) mõistekaart/skeem (põhimõisted, abijoonis, jne);</p> <p>5) grupeerimine ühiste tunnuste alusel (andmete välja kirjutamine tekstülesandest).</p>	
Digipädevused:	
<p>1) tunneb erinevaid veebipõhiseid andmebaase ja keskkondi, kust infot leida Veebiõpik: https://opik.fysika.ee/index.php/book/view/70</p> <p>Videoõpsi videod: https://youtu.be/IFyzDfZND?si=VUEzJ11BSdC6eukY (magnet ja magnetväli), https://youtu.be/NWGBRVvVgqg?si=8WPAdsF5nDOhK72o (elektromootor ja elektromagnet) ja https://youtu.be/a0WfiEp_EAs?si=aboTQ-OSALsQg1OT (generaator ja induktsioon)</p> <p>Kõlari ehitamise videoõpetus: https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/20632-Kuidas-ehitada-kolarit</p> <p>Kompassi ehitamise videoõpetused: https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/20659-Kuidas-ehitada-kompassi ja https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/20706-Kuidas-teha-kaeparastest-vahenditest-kompass</p> <p>Raamatu "Huvitav füüsika II" veebiversioon: https://opik.fysika.ee/index.php/book/view/54</p> <p>2) kasutab tabelarvutusprogrammis erinevaid funktsioone ja valemeid (nt aritmeetiline keskmine, summa jne), loob andmete põhjal erinevaid diagramme." Veebipõhiste graafikute koostamise rakendus: https://www.desmos.com/?lang=et</p>	

3) loob vajadusepõhise koostöögrupi sobivas veebikeskkonnas; annab kaasõppijate loodud digisisule tagasisidet

Koduse (kontroll)töö sooritamine paaristööna ning teineteise kirjutatu kontrollimine

Seos lõiminguplaanidega (pealkiri ja hüperlink)	Praktilised tööd:
geograafia (kompass, Maa magnetväli) ajalugu (maadeavastused)	<ol style="list-style-type: none">1) magnetilise vastastikmõju ja magnetvälja jõujoonte uurimine püsिमagnetite ja rauapuruga;2) kompassi kasutamine;3) elektromagneti uurimine ja/või valmistamine;4) elektrimootori uurimine ja/või valmistamine.