

Loodusõpetus

9. klass

II OSA FÜÜSIKA JA KEEMIA ELEMENTAARKURSUS

9. klassi keemia- ja füüsikakursuse eesmärgiks on õpilaste loodusteadusalaste kujutluste laiendamine, isiksuse arendamine ja jätkuõpinguteks ettevalmistamine.

Ainekäsitus tunnis peab olema õpilaste arengutaset arvestav. Lisaks füüsikaliste ja keemiliste nähtuste tutvustamisele õppematerjalis on oluline ka nende nähtuste tähenduse selgitamine nii looduses kui ka praktilises elus. Just olmelise kasutamise aspekt on õpetuses läbiv. Seega peab õpetamine olema võimalikult praktilise suunitlusega ja enamasti õpetaja lisaselgitustega.

Uued mõisted ja terminid peaksid lisanduma õpilase nn *tarkvara mappi*, otstarbekas on selgitust täiendada sobiva pildi või skeemiga.

Füüsika- ja keemiaõpetusega taotletakse, et õpilane

- õpib tundma igapäevaelus vajalikke füüsika- ja keemiatermineid;
- hakkab mõistma maailma terviklikkust: looduslike protsesside keemilist ja füüsikalist tagapõhja;
- õpib nägema ja mõistma keemilisi ja füüsikalisi nähtusi looduses, ümbritsevas elus, tehnikas ja kodus, saab aru nende teadmiste vajalikkusest;
- õpib kasutama vajalike teadmiste hankimiseks internetti jm teatmematerjali;
- õpib kasutama lihtsamaid loodusteaduse uurimismeetodeid: vaatlus, mõõtmine, katsed püstitatud hüpoteeside kontrollimiseks;
- õpib kasutama lihtsamaid mõõteriistu ja seadmeid;
- omandab praktiliste tööde/katsete läbiviimise elementaarseid oskusi;
- õpib tegema igapäevaelus vajaminevaid arvutusi.

1. VALGUSE PEEGELDUMINE JA MURDUMINE.

Allteemad: Valguse peegeldumine. Esemete nägemine. Kuu faasid. Tasapeegel, kumer- ja nõguspeegel. Valguse murdumine. Kumer- ja nõguslääta optilistes seadmetes. Kaug- ja lühinägelikkus.

Valgusõpetuse käsitlemise eeldatavad õpitulemused:

Õpilane

- kirjeldab/selgitab õpitud nähtuste iseloomulikke tunnuseid ning toob näiteid nende avaldumise kohta igapäevaelus;
- kirjeldab katse toel valguse peegeldumist peegelpinnalt ja mattpinnalt;
- põhjendab katse toel Kuu faase;
- kirjeldab katse toel valguse murdumist prisma või läätses;
- nimetab erineva kujuga peeglite ja läätsede kasutusvaldkondi;
- teeb õpetaja toel katseliselt kindlaks, kas antud prillid on pluss - (läätsedega) klaasidega või miinus - (läätsedega) klaasidega;

- teeb õpetaja toel katseliselt kindlaks, milliseid värvilisi valgusi antud valgusfilter läbi laseb.

Õppematerjali omandamiseks on vajalik läbi viia praktilisi töid ja vaatlusi. Olulisemad neist:

- valguse peegeldumine,
- Kuu faaside mudeldamine,
- valguse murdumine,
- kaug- ja lühinägija prillide võrdlemine, katsed kumer- ja nõgusläätsedega,
- valgusfiltri läbilaskeriba kindlakstegemine.

Praktilise töö või katse sooritamisele peaks vahetult kaasnema õpetaja selgitus, sooritusele järgnevalt aga nii praktilise töö läbiviimise etappide kui ka tulemuse/nähtu kirjeldamine õpilaste poolt.

Ülesanded toetuvad peamiselt teksti mõistmisele. Soovitused:

- Korraldus *Paranda väärad laused*. Järgneda (vajadusel eelneda) võiks vastava teabe märkimine tekstis. Sama ka ülesannete korral, milles õpilaste vastused küsimustele lähtuvad situatsioonikirjeldusest.
- Korraldusele *Vali lünka õige sõna* on otstarbekas valikut (sobivat ja mittesobivat) õpilastel põhjendada.

Teema *Kaug- ja lühinägelikkus* käsitlusele eelnevalt on soovitatav meenutada I osa õppematerjali *Silma ehitus ja talitus. Kuidas me näeme? Nägemishäired*.

Soovitavad videod ja simulatsioonid temade selgitamiseks:

- Valguse peegeldumine:
<http://www.fysika.ee/opik/index.php?tase=sisu&pid=16&nom=0>
- Esemete nägemine (simulatsioon):
<https://phet.colorado.edu/et/simulation/color-vision>
- Kuu faasid: <https://www.youtube.com/watch?v=wz01pTvuMa0>
- Kumer- ja nõguslääts: https://www.youtube.com/watch?v=4zuB_dSJn1Y
(inglisekeelne)

2. VÕNKUMINE JA LAINE

Allteemad: Võnkumine. Heli tekkimine ja levimine. Heli kõrgus ja valjus. Müra. Elusorganismide hääleaparaat.

Üldteema omandamist tõendavad järgmised õpilase teadmised ja oskused:

- kirjeldab/selgitab õpitud nähtuste iseloomulikke tunnuseid ning toob näiteid nende avaldumise kohta igapäevaelus;
- toob võnkuvate kehade näiteid;

- võrdleb õpetaja abil kehade võnkumisi (kasutades amplituudi, perioodi ning sageduse mõisteid);
- toob heliallikate näiteid;
- võrdleb nais- ja meeshäält (kõrgem – madalam);
- teab, et väga valju muusika kuulamine kahjustab kuulmist.

Õppetegevuse ilmestamiseks ja eesmärkide täitmiseks on soovitatav õpetaja juhendamisel ja kaasneval selgitamisel läbi viia katseid, mis ühtlasi toetavad õppeteksti mõistmist ja aitavad sõnastatust selgemat kujutluspilti luua.

Katse: Võnkuma keha amplituudi, perioodi ja sageduse määramine. Katse abil saab õpilastele arusaadavamalt selgitada ka mõisteid *võnkeperiood* ja *võnkesagedus*.

Katse: Laine tekkimise, heli tekkimise jälgimine/kuulamine heli levimise kiiruse ja kaja tekkimise selgitamiseks. Sama eesmärki täidavad ka esitatud arvutusülesanded. Heli kõrguse ja valjuse teema on otstarbekas lõimida muusikaõpetusega.

Katse: Heli (müra) summutavate materjalide võrdlemine. Katse tulemus on otstarbekas seostada karjäärivalikuga, õpilaste tulevases töös vajalike teadmistega. Müra käsitlemisel on oluline pöörata tähelepanu ja teadvustada müra tervist kahjustavat toimet, sh väga valju muusika kuulamine jne.

Elusorganismide hääleaparaadi teema käsitlusele eelnevalt on soovitatav meenutada I osa õppematerjali *Kõrvade ehituse seos kuulmis- ja tasakaalumeelega* ja seostada materjal õpilase enda kogemustega.

Soovitatav lisamaterjal teemade selgitamiseks:

- Video heli tekkimisest ja levimisest:
https://www.youtube.com/watch?v=GkNJvZINSEY&list=PLInQXZwVuUjlkX5H_0emaGAyN7j5FOE_7
- Testid helikõrguse kuulmisest:
<https://www.youtube.com/watch?v=JQQ5KbAj9us>

1. RÕHUMISJÕUD

Allteemad: Rõhk. Rõhu avaldumine looduses ja arvestamine tehnikas. Üleslükkejõud. Kehade ujumine.

Üldteema omandamist tõendavad õpilase järgmised teadmised ja oskused:

- kirjeldab/selgitab õpitud nähtuste iseloomulikke tunnuseid ning toob näiteid nende avaldumise kohta igapäevaelus;
- kirjeldab rõhu muutmise võimalusi;
- toob näiteid ujuvate kehade kohta, esitab hüpoteesi keha ujuvuse kohta vees ja kontrollib hüpoteesi katseliselt;
- kirjeldab olmes kasutatavate lihtsa tööpõhimõttega seadmete toimimist, käsitleb ohutult olmes kasutatavaid mõõteriistu;

- mõõdab manomeetriga õhurõhku sõiduki rehvis, teeb otsustuse rõhu vastavusest ettenähtud väärtustele.

Teemade käsitus eeldab õpilastelt oma vastuste (valikute) põhjendamist ja põhjuslike seoste ühisarutelusid. Õpetaja tegevus peaks olema suunatud sellele, et õpilased mõistaksid esitatud situatsioonide põhjus-tagajärgseid ja püstitatud probleemi seotust rõhuga.

Soovituslikud praktilised tööd:

- õhurõhu mõõtmine baromeetriga, õhurõhu muutuste fikseerimine, rõhu muutumise ja ilma muutumise seose uurimine;
- autorehvide rõhu kontrollimine;
- vee üleslükkejõu uurimine;
- kehade ujumise ja põhja vajumise selgitus simulatsiooni kaudu.

2. ELEKTRIÕPETUS

Allteemad: Kodune vooluvõrk: vooluallikad, vooluring. Lühis, kaitsmed. Kaitsemaandus. Elektrivoolu töö ja võimsus. Elektrienergia arvesti. Elektriarvestid koduses majapidamises. Elektriohutus, säästlikkus.

Elektriõpetuse käsitlemisega peaks õpilane saavutama järgmised õpitulemused:

- toob näiteid elektritarvitite kasutamise kohta igapäevaelus, selgitab kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid;
- kirjeldab õpetaja abil klassi vooluvõrku;
- kirjeldab elektritarvitit sildiammete põhjal (ohutustähised, toitepinge, võimsus);
- toob näiteid olukordadest, kus tarviti juhe peab omama kaitsemaandust;
- võrdleb õpetaja toel elektrilisi valgusallikaid säästlikkuse seisukohast.

Elektriõpetus peab olema võimalikult praktilise suunitlusega ja rohkesti näitlikustatud. Sel eesmärgil on õppematerjali lisatud ülesanded videode vaatamiseks, mis kas loovad ettekujutuse või täpsustavad õppetekstis sõnastatud (*juhid, isolaatorid, lühis, kaitsmed, elektrivoolu töö* jne).

Ülesanded toetavad iseseisvaks eluks ettevalmistamist ja elektrialaste probleemide tekkimise ennetamist.

Praktilise väärtusega on elektriarvel esitatud andmete tähenduse mõistmine ning igapäevases elus vajalike arvutuste tegemise harjutamine. Siin on soovitatav lähtuda igal õpilasel oma kodusest elektritarbimisest. Vajalik on pöörata õpilaste tähelepanu koduses majapidamises kasutatavate olmeseadmete hindamisele tarvitatava päevase ja öise elektrienergia hulga osas. Maksumuse arvutamist selgitatakse ja kinnistatakse esitatud mudeli abil. Saadud tulemusi on otstarbekas klassis õpetaja suunamisel arutada, pöörates taas tähelepanu põhjus-tagajärg seostele.

Kõikide alateemade käsitlemist läbib elektriohutuse teema. Erilist tähelepanu suunamist vajab elektriohutuse nõuete täitmine elektritarvitite kasutamisel. Otstarbekas on loimida õppematerjali käsitletud tehnoloogia-, tööõpetuse ja kodundusega, soovitatav on vastavate ainete õpetajatel teha elektriõpetuse osas tihedat koostööd.

Soovituslikud on läbi viia järgmised praktilised tööd:

- lihtsa vooluringi koostamine ja selle võrdlemine klassi vooluringiga;
- lühis: 1,5-voldise elemendi soojenemine lühise korral;
- kodu/kooli ööpäevase elektrienergia tarbe uurimine.

3. MAGNETNÄHTUSED

Allteemad: Püsimagnet. Magnetväli. Magnetnähtused looduses ja tehnikas. Elektromagnet. Elektromagnetkiirus.

Teema käsitlemisega peaks õpilane saavutama järgmised õpitulemused:

- kirjeldab/selgitab õpitud nähtuste iseloomulikke tunnuseid ning toob näiteid nende avaldumise kohta igapäevaelus;
- kirjeldab magnetite vastastikmõju;
- toob näiteid magnetite kasutamisest;
- kirjeldab olmes kasutatavate lihtsa tööpõhimõttega seadmete toimimist, käsitleb ohutult olmes kasutatavaid mõõteriistu.

Teemade käsitlemist peaks lähtuma õpilaste kogemustest ja varem omandatud teadmistest. Rohkesti on ülesandeid, mis suunavad õpilast infot otsima ja/või püstitatud küsimusele vastust leidma internetist. Uudsenä on ülesanne, mis suunab internetist lihtsamaid katseid vaatama ja kodus mõnda neist iseseisvalt proovima ja klassis kaaslastele katse sooritust kirjeldama, tulemusi põhjendama. Igasuguse õppefilmi vaatamisele peab eelnema korraldus, mida konkreetselt vaadelda või küsimus(ed), millele on vaja vastust leida. Osa õpilasi ei suuda ühekordse vaatamise põhjal ülesannet täita, vaja on neid suunata täiendavalt videot jälgima, kusjuures meenutada on vaja vaatamiseks püstitatud korraldust/küsimust. Positiivset tulemust annavad ülesannete täitmisele järgnevad arutelud.

Tähelepanu on vaja pöörata teabele, kuidas elektromagnetkiirus mõjutab inimese tervist ja kuidas on võimalik end selle kahjuliku mõju eest kaitsta. Lisaks õppetekstile toetavad selle eesmärgi täitmist ülesanded, kuid ühisarutelude vajadust ei saa alahinnata.

Tuleb tõdeda, et mõningate allteemade puhul on teabetekst küllaltki mahukas ja vahetut näitlikustamist piltidega ei ole teemad võimaldanud (*Magnetnähtused looduses. Elektromagnet. Elektromagnetkiirguse mõju vähendamine.*). Soovitatav on sel juhul peale esmakordset tekstiga tutvumist toetada õpilastel teabetekstis olulise teabe eristamist vähemolulisest, olulise märkimist.

Soovitavad lisamaterjalid teemade selgitamiseks:

- Elektromagnetid, elektromagnetkiirgus:
<https://www.youtube.com/watch?v=CIWEJEYD-bg>
- Elektrivoolu ja magnetismi rakendused:
<http://www.fyysika.ee/opik/index.php?tase=sisu&pid=14&nom=0>

4. KEEMIA IGAPÄEVAELUS

Allteemad: Eluks vajalikud süsinikuühendid. Toit kui energiaallikas. Kütused. Plastid, kiudained ja tarbekeemiatooted. Ohutusnõuded kemikaalide kasutamisel.

Õpitulemuste täitmist kinnitavad õpilase järgmised teadmised ja oskused:

- toob näiteid õpitud ainete/materjalide kasutusvõimaluste kohta igapäevaelus;
- mõistab tuntumate olmekemikaalide ohtlikkust ning järgib neid kasutades ohutusnõudeid;
- mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust;
- kirjeldab keskkonna säästmise võimalusi.

Igapäevaelu-keemia elementaarkursuse käsitlemine peaks lähtuma eesmärgist, et õpilane mõistab esitatud teabe praktilisust ja suudab seda arvestada ning rakendada iseseisvas elus. Esimeses allteemas on mitmeid mõisteid, mis võivad olla küll eelnevates loodus- või inimeseõpetuse õppematerjalides esinenud, kuid eeldatavasti ei tekita õpilastel mõistmiseks vajalikku ettekujutust (*sahhariidid, sahharoos, glükoos, fruktoos, laktoos, maltoos, tselluloos*). Soovitav on need enne teabetekstiga tutvumist läbi arutada, kanda koos selgitusega abistavasse materjali. Õpilaste suulises kõnes eeldame eelkõige omakeelsete sõnade kasutamist.

Iseseisvaks eluks ettevalmistuse eesmärgil on ülesanded, mis suunavad õpilast lugema pakenditel, riideesemete märgistusel, ravimi kasutusjuhendis jm esitatud teavet, täitma nende põhjal kas tabeli, lünklaused või vastama esitatud küsimustele. Taolisele tööle on vaja pühendada rohkem tähelepanu. Soovitav on olenevalt allteemast analüüsida klassis erinevaid juhendeid, tutvustada ka vastavaid pakendeid, seostada juhend pakendiga ja kasutusvõimalus(t)ega.

Rõhutamist vajab kemikaalide kasutamisel ohutusnõuete tutvustamine. Pakendil kasutatud märgisüsteemi vaatlus peaks suunama õpilasi ainete kasutamise ohutusnõudeid mõistma ja selgitama ning neid järgivalt kasutama.