

# Järveküla Kooli füüsika ainekava

## Sisukord

[Aine koht kooli õppekava rakendamisel](#)

[8. klass](#)

[9. klass](#)

[Õppekäigud ja lõimingut toetavad tegevused](#)

[Hindamine](#)

[Digipädevused](#)

## **Aine koht kooli õppekava rakendumisel**

Füüsika kuulub ainevaldkonda „Loodusained“ ning sellel on tähtis koht õpilaste loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemises. Füüsika paneb aluse tehnika ja tehnoloogia mõistmisele ning aitab väärtustada tehnilisi elukutseid. Füüsikat õppides saab õpilane esialgse ettekujutuse füüsika keelest ja õpib seda kasutama. Õppes seostatakse õpitavat igapäevaeluga, matemaatiliste oskustega, tehnika ja tehnoloogiaga ning teiste loodusainetega. Õppes rakendatakse erinevaid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, arutelu, ajurünnakuid, rollimänge, õuesõpet, õppekäike jne. Õppes rakendatakse nüüdisaegseid õppematerjale ja digivahendeid (nt VR-prillid, Vernier andurid ja andmekogujad) ning e-õppekeskkondi, mis toetavad ühtlasi õpilaste digipädevuse arengut. Kasutusel on Praktikali loodusainete ökosüsteem ja Futuclassi hariduslikud õppemängud. Olulisel kohal on praktilised tööd, mis viiakse läbi kooli õppelaboris või kasutades virtuaallaboreid.

### **8. klass**

Ainetundide maht kooli õppekavas on 87,5 tundi.

#### **Õpitulemused**

##### **Valgusõpetus**

Õpilane:

- 1) nimetab erinevaid valgusallikaid ning liigitab valgusallikaid nende suuruse ja valguse spektraalse koostise järgi;
- 2) mõistab valguse sirgjoonelise levimise ja peegeldumise seadust ning konstrueerib nende põhjal optilisi nähtusi selgitavaid jooniseid ja korraldab vastavad katsed;
- 3) rakendab valguse murdumise seaduspärasust läätse tööpõhimõtte selgitamiseks ja probleemülesandeid lahendades;
- 4) seletab fookuse, fookuskauguse ja optilise tugevuse mõistet;
- 5) nimetab erinevate läätsede omadusi ja seostab kujutiste tekkimist läätsede omadustega, konstrueerib kiirte käiku kumer- ja nõgusläätses, eristab tõelist ja näivat kujutist;
- 6) seostab peegeldunud valguse spektrit esemete värvusega;
- 7) kirjeldab jooniste järgi erinevate optiliste seadmete tööpõhimõtet;

- 8) selgitab silma kui optilise süsteemi tööpõhimõtet ning lühi- ja kaugnägemise põhjuseid;
- 9) rakendab probleemülesandeid lahendades seost  $D = 1/f$ .

## Mehaanika

Õpilane:

- 1) uurib ja kirjeldab keha liikumist ning oskab seda graafiliselt analüüsida;
- 2) uurib ja kirjeldab kehade vastastikmõju ning selgitab kehade kiiruse muutumist sõltuvalt kehade massist ja vastastikmõju kestusest;
- 3) teab, et vastastikmõju tugevust iseloomustab jõud;
- 4) võrdleb eri kehadele mõjuvat raskusjõudu ja seostab seda keha massiga;
- 5) uurib hõõrdejõudu ja seletab selle mõju kehade liikumisele, analüüsib graafiliselt hõõrdejõu sõltuvust rõhumisjõust;
- 6) uurib elastsusjõudu ja seletab selle tekkimise põhjuseid;
- 7) kasutab dünamomeetrit erinevate jõudude mõõtmiseks;
- 8) kavandab ja teeb katse rõhu määramiseks, seostab rõhku kokkupuute pindala ning rõhumisjõuga;
- 9) kirjeldab rõhu edasikandumist gaasides ja vedelikes (Pascali seadus), teeb katse vedelikes kehadele mõjuva üleslükkejõu uurimiseks ja selgitab katse tulemusi;
- 10) nimetab kehade ujumise ja uppumise tingimusi ning selgitab nende seoseid loodusnähtustega;
- 11) seletab õhurõhu, vedelikusamba rõhu ja üleslükkejõu mõistet ning rakendab neid loodusnähtusi selgitades;
- 12) seletab mehaanilise töö, mehaanilise energia (potentsiaalse ja kineetilise energia), võimsuse ja kasuteguri mõistet;
- 13) selgitab lihtmehhanismide otstarvet ja üldist tööpõhimõtet, rakendades mehaanika kuldreeglit;
- 14) kirjeldab mudeli toel võnkumist, kasutades amplituudi, perioodi ja sageduse mõistet;
- 15) seostab võnkumist heli tekkimise ja helilainete levimisega;
- 16) kavandab ja korraldab katsed müra tugevuse mõõtmiseks ning muusikariistade heli kõrguse ja sageduse vahelise seose uurimiseks;
- 17) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid:  $v = s/t$ ;  $\rho = m/V$ ;  $F = mg$ ;  $p = F/S$ ;  $p = \rho gh$ ;  $F_{\text{Ü}} = \rho gV$ ;  $A = Fs$ ;  $N = A/t$ ;  $f = 1/T$ .

## **9. klass**

Ainetundide maht kooli õppekavas on 70 tundi.

### **Õpitulemused**

#### **Soojusõpetus ja tuumaenergia**

Õpilane:

- 1) seostab keha temperatuuri ja kehade soojuspaisumist aineosakeste soojusliikumisega;
- 2) selgitab termomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning erinevaid temperatuuriskaalasid;
- 3) eristab loodusnähtuste selgitamisel soojusülekanne liike: soojusjuhtivust, konvektsiooni ja soojuskiirgust;
- 4) selgitab siseenergia muutumist kehade soojenemisel ja jahtumisel;
- 5) seletab soojushulga ja aine erisoojuse mõistet ning kavandab katse keha erisoojuse määramiseks;
- 6) analüüsib kehade soojuslike omaduste ja soojusülekanne põhiomaduste järgi igapäevaelu- ja loodusnähtuseid;
- 7) selgitab keha siseenergia muutumist sulamisel, tahkumisel, aurumisel ja kondenseerumisel;
- 8) selgitab sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütteväärtuse tähendust;
- 9) lahendab ja analüüsib rakendusliku sisuga osaülesanneteks taandatavaid soojusfüüsika kompleksülesandeid;
- 10) seostab isotoopide koostist, radioaktiivset lagunemist ja tuumareaktsiooni aatomituuma ehitusega;
- 11) selgitab kergete tuumade ühinemise ja raskete tuumade lõhustamise praktilist väärtust;
- 12) iseloomustab ning võrdleb  $\alpha$ -,  $\beta$ - ja  $\gamma$ -kiirgust;
- 13) nimetab loodusliku ioniseeriva kiirguse allikaid ja selgitab sellega seotud ohtusid;
- 14) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid:  $Q = cm(t_2 - t_1)$ ;  $Q = \lambda m$ ;  $Q = Lm$ ;  $Q = km \cdot v$

#### **Elektriõpetus**

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;
- 3) uurib ja kirjeldab elektrivoolu elektrolüütide vesilahustes ning metallides;
- 4) nimetab vooluringi osi ja selgitab nende otstarvet, koostab lihtsamaid elektriskeeme;
- 5) selgitab elektritarvite ja elektriliste mõõteseadmete (oommeetri, ampermeetri, voltmeetri, elektrienergia arvesti) otstarvet ja kasutamise reegleid;
- 6) kavandab ja teeb katseid voolutugevuse, pinge, elektritakistuse ja eritakistuse mõõtmiseks;
- 7) uurib jada- ja rööpühenduse korral seoseid vooluringi osade pingete, voolutugevuste ning takistuste väärtuste vahel ja analüüsib saadud tulemusi;
- 8) kavandab ja teeb katseid elektrivoolu töö ja võimsuse arvutamiseks ning analüüsib saadud tulemusi;
- 9) määrab elektritarvite koguvõimsuse, hindab selle vastavust paigaldatud kaitsmele ning arvutab tarbitud energia väärtuse ja maksumuse;
- 10) seletab lühise, kaitse ja kaitsemaanduse mõistet;
- 11) kirjeldab magnetite ja magnetvälja omadusi ning seostab neid Maa magnetvälja ja teiste magnetnähtustega;
- 12) seostab elektrivoolu ja magnetnähtusi, kasutades näiteid ja rakendusi tehnikas;
- 13) rakendab probleemülesannete lahendamisel järgmisi seoseid:  $I = U/R$ ;  $I = I_1 = I_2$ ;  
 $U = U_1 + U_2$ ;  $R = R_1 + R_2$ ;  $I = I_1 + I_2$ ;  $U = U_1 = U_2$ ;  $1/R = 1/R_1 + 1/R_2$ ;  $R = \rho l/S$ ;  
 $A = IUt$ ;  $N = IU$ ;  $Q = I^2Rt$ .

## **Õppekäigud ja lõimingut toetavad tegevused**

Füüsikaõpet rikastatakse võimalusel erinevate õppekäikudega. Füüsikat lõimitakse kolmel tasandil: loodusteadusliku pädevuse kujundamise, kattuva õppesisu ehk temaatilise lõimumise ning kooli õppekava ja õpetajate koostöö kaudu.

### **8. klass**

Rakett69 Teadusstudio, Teaduskeskus AHHA, Energia avastuskeskus, Rae valla ettevõtted (AS ABB, Pipelife Eesti OÜ, Eesti Post AS jt), Mektory.

Lõiming matemaatikaga: andmete graafiline esitamine, mõõtühikute teisendamine, protsendi leidmine, võrdeline ja pöördvõrdeline seos, mõõtmine, pikkus, pindala, ruumala.

Lõiming muusikaga: pillid ja heli.

Lõiming kunstiga: valgus, värvid ja värvused, varjud.

Lõiming geograafiaga: valguse peegeldumine ja neeldumine erinevatelt pindadelt, õhurõhk, tihedus, Maa külgetõmbejõud, kaal, baromeeter, Päikesesüsteem.

Lõiming keemiaga: vedelike tihedus, erineva kontsentratsiooniga soolalahused, kasutegur, ionide vaheline vastastikmõju.

Lõiming ajalooaga: füüsikud ajaloos.

## **9. klass**

Rakett69 Teadusstudio, Teaduskeskus AHHAA, Energia avastuskeskus, Rae valla ettevõtted (AS ABB, Pipelife Eesti OÜ, Eesti Post AS jt), Mektory.

Lõiming matemaatikaga: andmete graafiline esitamine, mõõtühikute teisendamine, protsendi leidmine, võrdeline ja pöördvõrdeline seos, mõõtmine, pikkus, pindala, ruumala.

Lõiming geograafiaga: taastuvad ja taastumatu energiaallikad, energia.

Lõiming keemiaga: aatomi ehitus, ainete tootmine elektrolüüsil, keemiline vooluallikas, destilleerimine, perioodilisustabel.

Lõiming ajalooaga: õnnetused tuumaelektrijaamades, füüsikud ajaloos.

Lõiming tehnoloogiaõpetusega: elektriseadmed, võimsus, ohutus.

## **Hindamine**

Hindamisel saadakse ülevaade õpitulemuste saavutatusest ja õpilase individuaalsest arengust. Hindamise aluseks on Järveküla Kooli hindamisjuhend. Arvestuslike tööde kõrval kasutatakse protsessihindamist, mis toetab õpitulemuste saavutamist.

Hindamisel rakendatakse erinevaid hindamismeetodeid:

- 1) kontrolltööd ning tunnikontrollid jms, mida hinnatakse lähtuvalt punktiskaalast;
- 2) uurimistööd, laboratoorsed tööd, praktilised ülesanded, referaadid ning video- või heliklipp jms. Hindamisel lähtutakse kriteeriumitest ja hindamismudelitest, mis esitatakse õpilasele enne töö alustamist;
- 3) hindamisel võidakse kasutada ka eneseanalüüsi ning kaaslaste hinnanguid, näiteks rühmatööde korral.

## **Digipädevused**

Õpilane:

- 1) kogub ja töötleb digitaalset teavet, eristab olulist teavet ning analüüsib ja hindab seda kriitiliselt, kasutades erinevaid usaldusväärseid teabeallikaid;
- 2) kasutab kokkulepitud keskkondi, näiteks <https://opik.fyysika.ee>; <https://phet.colorado.edu>; <https://www.geogebra.org> jms;
- 3) kasutab oma uurimisülesannete (näiteks katseandmete töötlemine, graafikute joonistamine jne) koostamiseks ja esitamiseks kokkulepitud keskkondi;
- 4) lahendab ülesandeid e-keskkonnas, näiteks [eis.ekk.edu.ee](https://eis.ekk.edu.ee);
- 5) kasutab digitaalseid andmekogumisseadmeid, näiteks Vernier andmekogujad ja andurid;
- 6) kasutab VR-seadmeid.