



FÜÜSIKA AINEKAVA PÕHIKOOILILE

Alus:

*Vabariigi Valitsuse määrus nr 1
06.01.2011 "Põhikooli riiklik õppekava"*

1. ÜLDALUSED

1.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid.

Põhikooli füüsikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- tunneb huvi füüsika ja teiste loodusteaduste vastu ning saab aru nende tähtsusest igapäevaelus ja ühiskonna arengus;
- on omandanud argielus toimimiseks ja elukestvaks õppimiseks vajalikke füüsikateadmisi ning protsessioskusi;
- oskab probleeme lahendades rakendada loodusteaduslikku meetodit;
- on omandanud ülevaate füüsika keelest ja oskab seda lihtsamatel juhtudel kasutada;
- arendab loodusteadusliku teksti lugemise ja mõistmise oskust, õpib teatmeteostest ning internetist leidma füüsikaalast teavet;
- väärtustab ühiskonna jätkusuutlikku arengut ning suhtub vastutustundlikult loodusesse ja ühiskonda;
- on omandanud ülevaate füüsika seosest tehnika ja tehnoloogiaga ning vastavatest elukutsetest;
- arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ja süsteemset mõtlemist ning on motiveeritud elukestvaks õppeks. Õppimise kõigis etappides kasutatakse tänapäevaseid tehnoloogilisi vahendeid ja IKT võimalusi.

1.2. Õppeaine kirjeldus

2. III kooliaste

2.1. Õpitulemused

Põhikooli lõpetaja teab:

- füüsikaliste nähtuste iseloomulikke tunnuseid, nähtuste ilmumise tingimusi, seost teiste nähtustega, nähtuste kasutamist praktikas;
- füüsikamõisteid, sh füüsikalisi suurusid, nähtusi või omadusi, mida mõiste iseloomustab; suuruste seoseid teiste füüsikaliste suurustega, mõõtühikuid, mõõtmisviise ja mõõtmisvahendeid;
- seoste sõnastust, seost väljendavat valemit, seose õigsust kinnitavaid katseid, seose kasutamist praktikas;
- mudelite tunnuseid, mudeli ja tegelikkuse vahekorda, rakendusvaldkonda ja -piire;
- mõõteriistade ja seadmete otstarvet, töötamispõhimõtet, kasutamise näiteid ja reegleid, ohutusnõudeid;
- keskkonna- ja energiasäästu vajalikkust.

Põhikooli lõpetaja oskab:

- vaadelda nähtusi füüsika seisukohalt;
- kasutada mõisteid ja seoseid loodus- ja tehnikanähtuste kirjeldamisel, seletamisel ja ennustamisel;
- leida teatmeteostest füüsikateavet; lahendada arvutus- ja graafilisi ülesandeid, kasutades õpituid seoseid;
- kasutada füüsikaliste suuruste tabeleid;
- koostada skeemi järgi katseseadet;
- kasutada mõõteriistu;
- ohutult läbi viia lihtsamaid katseid;
- töödelda mõõtmistulemusi ja teha katsetulemuste põhjal järeldusi.

2.2. Õpitulemused ja õppesisu.



8.kl (70 tundi)

1. Valgusõpetus:

- Valgusallikas.
- Valguse levimine: valguskiir, sirgjoonelise levimise seadus.
- Vari.
- Päikese ja Kuuvarjutus
- Valguse peegeldumine: langemis- ning peegeldumisnurk, mattpind, tasapeegel, helkur (liiklus).
- Valguse neeldumine (keskkond).
- Valguse murdumine: murdumisnurk, valguse murdumise seaduspärasus.
- Lääts: kumerlääts, nõguslääts, fookus, fookuskaugus, lääts optiline tugevus.
- Kujutis: tõeline kujutis, näiv kujutis.
- Kujutise konstrueerimine.
- Prillid.
- Silm (bioloogia, terviseõpetus).
- Valguse spekter (kunstiõpetus).

Laboritööd:

- Varju uurimine.
- Lääts optilise tugevuse määramine.
- Kumerläätsiga tekitatud kujutise uurimine.

Õpitulemused

Õpilane oskab leida infot aineregistrist ja kasutada füüsikaliste suuruste tabeleid. Õpilane teab ja oskab kasutada füüsikaliste nähtuste ja objektide kirjeldamisel, seletamisel ning ennustamisel, ülesannete lahendamisel, vaatluste korraldamisel ja laboritööde sooritamisel järgmisi mõisteid, seoseid, seadusi, mudeleid ja mõõteriistu nii tuntud kui uues olukorras:

- Valgusallikas,
- vari, täis- ja poolvari,
- langemis- ja peegeldumisnurk,
- must ja valge pind, mattpind, peegelpind,
- optiline tihedus,
- murdumine, murdumisnurk,
- kumerlääts, nõguslääts,
- fookus, fookuskaugus,
- tõeline kujutis, näiv kujutis,
- valguse spekter, valgusfilter, värviline pind.

Seosed

- Valguse peegeldumisel on peegeldumisnurk alati võrdne langemisnurgaga.
- Optiliselt ühtlases keskkonnas levib valgus sirgjooneliselt.
- Valguse üleminekul ühest keskkonnast teise murdub valguskiir kas pinna ristsirge poole (hõredamast tihedamasse) või ristsirgest eemale (tihedamast hõredamasse).
- Kehale langenud valgusenergia muundub neeldudes soojusenergiaks.
- Mida tumedam on keha, seda rohkem valgust temas neeldub.
- Mudelid: Valguskiir.
- Mõõteriistad: Mõõtejoonlaud, mall
- Rakendused: Tasapeegel, prillid.

2. Mehaanika

- Kehade ja ainete omadused: mõõtmine (matemaatika), mass, tihedus, ühikute eesliited: kilo-, detsi-, senti-, milli-.
- Mehaaniline liikumine: trajektoor, teepikkus, ühtlane liikumine, mitteühtlane liikumine, kiirus, keskmine kiirus, punkti koordinaadid tasanditel (s, o, t).
- Vastastikmõju seaduspärasus (liiklus).
- Võnkliikumine: võnkumine, amplituud, periood, sagedus.



- Kehade vastastikmõju: rõhk (turvalisus), elastsusjõud, hõõrdejõud (liiklus).
- Mehaaniline töö ja energia: töö, võimsus, energia, energia jäävuse seadus, lihtmehhanism.
- Ujumine: üleslükkejõud, ujumise seaduspärasus.
- Heli: heli, heli kiirus, võnkesageduse ja heli kõrguse seos (terviseõpetus, keskkond).

Laboritööd:

- Kingatalla pindala määramine.
- Naela ruumala määramine.
- Aine tiheduse määramine.
- Rõhu määramine
- Liugehõõrdumise uurimine.
- Vedru deformeerimise uurimine
- Kangi tasakaalu uurimine.
- Pendli võnkumise uurimine.

Õpitulemused:

Õpilane oskab leida infot aineregistrist ja kasutada füüsikaliste suuruste tabeleid. Õpilane teab ja oskab kasutada füüsikaliste nähtuste ja objektide kirjeldamisel, seletamisel ning ennustamisel, ülesannete lahendamisel, vaatluste korraldamisel ja laboritööde sooritamisel järgmisi mõisteid, seoseid, seadusi, mudeleid ja mõõteriistu nii tuntud kui uues olukorras:

- ühikud,
- eesliited: kilo-, detsi-, senti-, milli-;
- mõõtmine,
- trajektoor, teepikkus, ühtlane liikumine, mitteühtlane liikumine,
- kiirus, keskmine kiirus,
- võnkumine, amplituud, periood, sagedus,
- vastastikmõju, raskusjõud, elastsusjõud, hõõrdejõud, rõhk,
- üleslükkejõud, ujumine,
- mehaaniline töö, võimsus, energia, lihtmehhanism,
- heli, heli kiirus, müra.

Läbiv teema:

- Turvalisus. Liiklusvahendite kiiruste ja pidurdusteedade leidmine.
- Keskkond ja säästev areng: energia ja müra teema puhul.

Seosed:

- Vastastikmõju tulemusena muutub keha kiirus seda vähem, mida suurem on keha mass.
- Ükski lihtmehhanism ei anna töös võitu.
- Keha saab tööd teha ainult siis, kui ta omab energiat.
- $\rho = m/V$; $F = mg$; $p = F/S$; $v = s/t$; $A = Fs$; $N = A/t$;
Fü = $\rho g V$.
- Punkti koordinaadid tasanditel (s, 0, t) ja (v, 0, t)
- Üleslükkejõud on ujumisel alati võrdne kehale mõjuva raskusjõuga.
- Energia jäävuse seadus.
- Mida suurem on võnkesagedus, seda kõrgem on heli.

Mõõteriistad:

- Mõõtesilinder, kangkaalud, dünamomeeter, kell.

9.klass

3. Soojusõpetus.

- Gaasi, vedeliku ja tahkise ehituse mudelid(keemia):soojusliikumine, siseenergia, aineosakeste kiiruse ja temperatuuri seos, termomeeter.
- Soojusülekanne (keskkond):soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus, soojushulk, keha



soojenemiseks kuluv soojushulk, kalorimeeter, termos; soojusülekanne suund; soojusbilansi võrrand. Aine agregaatoleku muutused (keskkond): sulamine ja tahkumine, sulamissoojus, aurumine ja kondenseerumine, keemissoojus.

Läbiv teema:

- Keskkonnaõpetus, sisuks loodust säästev energiamajandus.

Laboritööd:

- Erinevate vedelikehulkade segamine kalorimeetris.

Õpitulemused

Õpilane oskab leida infot aineregistrist ja kasutada füüsikaliste suuruste tabeleid. Õpilane teab ja oskab kasutada füüsikaliste nähtuste ja objektide kirjeldamisel, seletamisel ning ennustamisel, ülesannete lahendamisel, vaatluste korraldamisel ja laboritööde sooritamisel järgmisi mõisteid, seoseid, seadusi, mudeleid ja mõõteriistu nii tuntud kui uues olukorras:

- Soojuspaisumine,
- Celsiuse skaala,
- Soojusliikumine,
- Siseenergia,
- Soojusjuhtivus,
- Konvektsioon,
- Soojuskiirgus,
- Erisoojus,
- Sulamine,
- Tahkumine,
- Sulamissoojus, aurumine, keemine, kondenseerumine, keemissoojus.

Seosed:

- Mida kiiremini liiguvad aineosakesed, seda kõrgem on temperatuur.
- Keha siseenergiat saab muuta kahel viisil: töö ja soojusülekanne teel.
- $Q = mc(t_k - t_m)$; $Q = \lambda m$; $Q = Lm$.
- Soojusülekanne levib siseenergia soojemalt kehalt külmemale
- Soojusülekanne suureneb kõigi soojenevate kehade siseenergia täpselt nii palju, kui palju väheneb jahenevate kehade siseenergia.
- Mudelid: aine ehitus (gaas, vedelik, tahkis).
- Mõõteriistad: Termomeeter, kalorimeeter, mõõtesilinder, kaalud.
- Rakendus: Termos.

4. Elektriõpetus.

- Elektriline vastastikmõju: elektrilaeng, elementaarlaeng, elektroskoop, elektriväli, juht, isolaator.
- Elektrivool: elektrivool metallis, vabad laengukandjad, elektrivoolu toimed (keemia), voolutugevus, ampermeeter.
- Suletud vooluring: vooluallikas, vooluring, pingeline, voltmeeter, Ohmi seadus, elektritakistus, reostaat; pingeline ja voolutugevuse seos jada- ja rööpühendusel.
- Elektrivoolu töö ja võimsus, elektrisoojendusriist (turvalisus).
- Elektriohutus (turvalisus).
- Magnetnähtused: püsiv magnetid, magnetväljal, magnetväli (geograafia), elektronmagnet.

Läbiv teema:

- Turvalisus. Et ellu jääda igapäevaseid toiminguid tehes.



Laboritööd

- Katseid elektriseeritud kehadega.
- Ampermeetriga tutvumine, voolutugevuse mõõtmine.
- Voltmeetriga tutvumine, pinge mõõtmine.
- Takistuse määramine.

Õpitulemused

Õpilane oskab leida infot aineregistrist ja kasutada füüsikaliste suuruste tabeleid. Õpilane teab ja oskab kasutada füüsikaliste nähtuste ja objektide kirjeldamisel, seletamisel ning ennustamisel, ülesannete lahendamisel, vaatluste korraldamisel ja laboritööde sooritamisel järgmisi mõisteid, seoseid, seadusi, mudeleid ja mõõteriistu nii tuntud kui uues olukorras:

- Elektriseeritud keha, elektrilaeng, elementaarlaeng, elektriväli, elektrivool, laengukandjad,
- Juht, isolaator,
- Voolutugevus, vooluallikas, vooluring,
- Pinge, elektritakistus, jada- ja rööpühendus,
- Elektrivoolu töö, võimsus,
- Püsिमagnet, elektromagnet, magnetväli.

Seosed

- Samaliigiliste laengutega kehad tõukuvad, erinimeliste laengutega kehad tõmbuvad.
- Elektrivoolu toimel juht soojeneb.
- Elektrivooluga juht avaldab magnetilist mõju.
- Jadamisi ühendatud tarvitites on voolutugevus ühesugune.
- Rööbiti ühendatud tarvitite otstel on pinge ühesugune.
- Magnetite erinimelised poolused tõmbuvad, samanimelised poolused tõukuvad.
- Magnetvälja tekitavad liikuvad laetud osakesed.
- $A = UI$; $N = UI$; $I = U/R$; $R = \rho l/S$; $U = U_1 + U_2$; $I = I_1 + I_2$.
- Mudelid: Metall, elektrolüüdi vesilahus.
- Mõõteriistad: Elektroskoop, ampermeeter, voltmeeter.
- Rakendused: Reostaat, elektrisoojendusriistad, elektromagnet, elektriohutus, magnetnõel.

5. Aatomi- ja universumiõpetus

- Aine ehitus: molekul(keemia), molekulide-vahelised tõmbe- ja tõukejõud; ühe ja sama ainemolekulide eristamatus.
- Aatom (keemia): elektron, prooton, neutron, aatomituum.
- Valguse teke: Bohri aatom, valguse kiirgumine ja neeldumine portsjonite (kvantide) kaupa.
- Tuumareaktsioon: tuumajõud, radioaktiivne lagunemine (keemia, keskkond), siseenergia vabanemine tuumareaktsioonis. Looduskaitse (keskkond).
- Astronoomilised uurimismeetodid.
- Galaktika, täht. Päikesesüsteem: planeet, kaaslane, komeet, meteor.
- Aastaaegade vaheldumine. Kuu faaside teke.

Läbivad teemad:

- Turvalisus – kiirguse toime tervisele.
- Keskkond ja säästev areng – meie koduplaneet on Universumis pisitilluke, teda tuleb hoida.
- Infotehnoloogia ja meediaõpetus – rikkalik lisamaterjalide valik internetist ja ajakirjandusest.

Õpitulemused

Õpilane oskab leida infot aineregistrist ja kasutada füüsikaliste suuruste tabeleid. Õpilane teab ja oskab kasutada füüsikaliste nähtuste ja objektide kirjeldamisel, seletamisel ning ennustamisel, ülesannete lahendamisel, vaatluste korraldamisel ja laboritööde sooritamisel järgmisi mõisteid, seoseid, seadusi, mudeleid ja mõõteriistu nii tuntud kui uues olukorras:

- Molekul, aatom, molekulidevahelised jõud,



- Elektron, prooton, neutron,
- Radioaktiivsus, tuumajõud, tuumareaktsioon,
- Planeet, kaaslane, komeet, meteor, täht, galaktika

Seosed

- Ühe ja sama aine molekulid on eristamatud.
- Aatom neelab ja kiirgab valgust portsjonite (kvantide) kaupa.
- Elektroni üleminekul kaugemale orbiidile aatom neelab valgust, üleminekul lähemale orbiidile aatom kiirgab valgust.
- Kergete tuumade ühinemisel ja raskete tuumade lõustumisel vabaneb energiat.
- Aastaajad vahelduvad, sest Maa pöörlemistelg on tiirlemistasandi suhtes kaldu.
- Kuufaasid vahelduvad olenevalt Kuu ja Päikese asendist.
- Mudelid: Molekuli mudel, Bohri aatomimudel, aatomituuma mudel, Päikesesüsteemi mudel.
- Rakendused: Tuumareaktor

3. ÕPPETEGEVUS

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) lähtutakse sellest, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ning jätab piisavalt aega puhkuseks ja huvitegevusteks;
- 3) võimaldatakse nii individuaal- kui ka ühisõpet (iseseisvad, paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd, töö arvutipõhiste õpikeskkondadega ning veebimaterjalide ja teiste teabeallikatega), et toetada õpilaste kujunemist aktiivseteks ja iseseisvateks õppijateks;
- 4) kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 5) rakendatakse nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 6) laiendatakse õpikeskkonda: looduskeskkond, arvutiklass, kooliõu, muuseumid, näitused, ettevõtted jne;
- 7) kasutatakse erinevaid õppemeetodeid, sh aktiivõpet: rollimängud, arutelud, väitlused, projektõpe, õpimapi ja uurimistöö koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt loodusobjektide ja protsesside vaatlemine ning analüüs, protsesse ja objekte mõjutavate tegurite mõju selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine) jne.

4. FÜÜSILINE ÕPIKESKKOND

1. Praktiliste tööde läbiviimiseks korraldab kool vajaduse korral õppe rühmades.
2. Kool korraldab valdava osa õpet klassis, kus on soe ja külm vesi, valamud, elektripistikud, spetsiaalse kattega töölauad ning info- ja kommunikatsiooni–tehnoloogilised demonratsioonilahendused õpetajale.
3. Kool võimaldab ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks katsevahendid ja –materjalid (sh klassi kohta vähemalt 4 mobiilset andmete kogumise komplekti põhiseadme ja erinevate sensoritega).
4. Kool võimaldab ainekavale vastavad demonratsioonivahendid
5. Kool võimaldab sobivad hoiutingimused praktiliste tööde ja demonratsioonide tegemiseks ning vajalike materjalide kogumiseks ja säilitamiseks.
6. Kool võimaldab kooli õppekava järgi vähemalt korra õppeaastas õpet väljaspool kooli territooriumi (looduskeskkonnas, muuseumis või laboris).
7. Kool võimaldab ainekava järgi õppida arvutiklassis, kus saab teha ainekavas loetletud töid.



5. HINDAMINE

Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest. Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja/või praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavaga taotletavatele õpitulemustele. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Õpitulemuste kontrollimise vormid peavad olema mitmekesised ning vastavuses õpitulemustega. Õpilane peab teadma, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

Füüsika õpitulemusi hinnates on oluline hinnata niierinevate mõtlemistasandite arendamist füüsika kontekstis kui ka uurimuslike ja otsuste tegemise oskuste arendamist. Nende suhe hinde moodustumisel võiks kujuneda vastavalt 80% ja 20%. Mõtlemistasandite arendamisel peaks 50% hindest moodustama madalamat järku ning 50% kõrgemat järku mõtlemistasandite oskuste rakendamist eeldavad ülesanded. Uurimuslike oskusi võib hinnata nii terviklike uurimuslike tööde käigus kui ka üksikuid oskusi eraldi arendades. Põhikoolis arendatavad peamised uurimuslikud oskused on probleemi sõnastamise, taustinfo kogumise, uurimisküsimuste sõnastamise, töövahendite käsitlemise, katse hoolika ja organiseeritud tegemise, mõõtmise, andmekogumise, täpsuse tagamise, ohutusnõuete järgimise, tabelite ja diagrammide koostamise ning analüüsi, järelduste tegemise ning tulemuste esitamise oskused.

6. LÕIMING TEISTE ÕPPEAINETGA

[http://www.oppekava.ee/index.php/Füüsika ja keemia](http://www.oppekava.ee/index.php/Füüsika_ja_keemia) lõiming