

PÕHIKOOLI AINEKAVA ÜLESEHITUS

Kooliaste : III

Ainevaldkond: Loodusained

Aine: Füüsika

Klass : 8

Tundide arv nädalas klassiti: 2 tundi

Üldpädevuste kujundamine:

III kooliastmes taotletavad pädevused

Loodusteaduslik pädevus

Loodusteaduslik pädevus väljendub loodusteaduste- ja tehnoloogiaalases kirjaoskuses, mis hõlmab oskust vaadelda, mõista ning selgitada loodus-, tehis- ja sotsiaalses keskkonnas (edaspidi *keskkond*) eksisteerivaid objekte ja protsesse, analüüsida keskkonda kui terviksüsteemi, märgata selles esinevaid probleeme ning kasutada neid lahendades loodusteaduslikku meetodit, võtta vastu igapäevaelulisi keskkonnavalasid pädevaid otsuseid ja prognoosida nende mõju, arvestades nii loodusteaduslikke kui ka sotsiaalseid aspekte, tunda huvi loodusteaduste kui maailmakäsitluse aluse ja areneva kultuurinähtuse vastu, väärtustada looduslikku mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi.

Valdkonnapädevuste kujundamine:

Loodusainetes saavad õpilased tervikülevaate looduskeskkonnas valitsevatest seostest ja vastasmõjudest ning inimtegevuse mõjust keskkonnale. Koos sellega arendatakse õpilaste väärtuspädevust – kujundatakse positiivne hoiak kõige elava ja ümbritseva suhtes, arendatakse huvi loodusteaduste kui uusi teadmisi ja lahendusi pakkuva kultuurinähtuse vastu, teadvustatakse loodusliku mitmekesisuse tähtsust ning selle kaitse vajadust, väärtustatakse jätkusuutlikku javastutustundlikku eluviisi ning kujundatakse tervislikke eluviise.

Õpilaste **sotsiaalne ja kodanikupädevuse** areng kaasneb õppes toimuva inimtegevuse mõju hindamisega looduskeskkonnale, kohalike ja globaalsete keskkonnaprobleemide teadvustamisega ning neile lahenduste leidmisega. Olulisel kohal on dilemmaprobleemide lahendamine, kus otsuseid

langetades tuleb lisaks loodusteaduslikele seisukohtadele arvestada inimühiskonnaga seotud aspekte – seadusandlikke, majanduslikke ning eetilisi-moraalseid seisukohti. Sotsiaalset pädevust kujundavad ka loodusainetes rakendatavad aktiivõppemeetodid: rühmatöö uurimuslikus õppes ja dilemmaprobleemide lahendamisel, vaatlus- ja katsetulemuste analüüs ning kokkuvõtete suuline esitus.

Enesemääratluspädevust arendatakse eelkõige bioloogiainetes, kus käsitletakse inimese anatoomia, füsioloogia ja tervislike eluviiside teemasid: selgitatakse individuaalset energia- ja toitumisvajadust, tervisliku treeningu individualiseeritust, haigestumistega seotud riske ning tervislike eluviiside erinevaid aspekte.

Loodusained toetavad **õpipädevuse** kujunemist erinevate õpitegevuste kaudu. Nii näiteks arendatakse õpipädevust probleemide lahendamise ja uurimusliku õppe rakendamisega: õpilased omandavad oskused leida loodusteaduslikku infot, sõnastada probleeme ja uurimisküsimusi, planeerida ja teha katset või vaatlust ning teha kokkuvõtteid. Õpipädevuse arengut toetavad IKTpõhised õpikeskkonnad, mis kiire ja individualiseeritud tagasiside kaudu võimaldavad rakendada erinevaid õpistrateegiaid.

Suhtluspädevuse arendamine kaasneb loodusteadusliku info otsimisega erinevatest allikatest, sh internetist, ning leitud teabe analüüsiga ja tõepärasuse hindamisega. Olulisel kohal on vaatlus- ja katsetulemuste korrektne vormistamine ning kokkuvõtete kirjalik ja suuline esitus. Ühtlasi 4 arendavad kõik loodusained vastavatele teadusharudele iseloomulike mõistete ja sümbolite korrektset kasutamist nii abstraktses teaduslikus kui ka konkreetsetes igapäevases kontekstis.

Matemaatika- ja loodusteaduste- ning tehnoloogiaalane pädevuse areng kaasneb eelkõige uurimusliku õppega, kus õpilastel tuleb katse- või vaatlusandmeid esitada tabelitena ja arvjoonistena, neid analüüsida, leida omavahelisi seoseid ning siduda arvulisi näitajaid lahendatava probleemiga. Peale uurimusliku õppe koostatakse ja analüüsitakse arvjooniseid kõigis loodusainetes, esitades eri objekte ja protsesse, neid võrreldes ning omavahel seostades.

Ettevõtlikkuspädevust kujundades on oluline koht loodusainete rakendusteaduslikel teemadel, kus ilmnevad abstraktsete teadusfaktide ja -teooriate igapäevaelulised väljundid. Koos sellega saadakse ülevaade loodusteadustega seotud elukutsetest ning vastava valdkonnaga tegelevatest teadusasutustest ja ettevõtetest. Ettevõtlikkuspädevuse arengut toetab uurimuslik käsitlus, kus süsteemselt planeeritakse katseid ja vaatlusi ning analüüsitakse tulemusi. Tähtsal kohal on keskkonnaga seotud dilemmade lahendamine ja pädevate otsuste tegemine, mis lisaks teaduslikele seisukohtadele arvestavad sotsiaalseid aspekte.

Digipädevused

Loodusaineid õppides kasutatakse digivahendeid internetis usaldusväärse ja asjakohase teabe otsimiseks ning andmete kogumiseks. Õpitakse rakendama digitaalseid teabeallikaid ja saadud teabe põhjal lahendama loodusteaduslikke probleeme ning arutlema keskkonnas toimivate protsesside üle. Analüüsitakse ja visualiseeritakse digitaalselt kogutud vaatlusandmeid. Probleemi lahendamise ja esitamise kaudu arendatakse digitaalse sisuloo oskust ning toetatakse õpitu digitaalsel kujul säilitamise oskust. Digikeskkonnas suheldes järgitakse igapäevaelu väärtuspõhimõtteid ning jälgitakse ohutut teabe kasutamist.

Läbivad teemad:

Füüsika teema või alateema	Sidusus
Valgus ja valguse sirgjooneline levimine	KEEMIA – Reaktsioonide toimumise tingimused
Valguse peegeldumine	GEOGRAAFIA – Kliima: päikesekiirgus ja pinnamoe mõju kliimale
Valguse murdumine	MATEMAATIKA – Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus: pöördvõrdeline sõltuvus BIOLOOGIA - Infovahetus väliskeskkonnaga: silma ehituse ja talituse seos, nägemishäirete ennetamine ja korrigeerimine
Liikumine ja jõud Kehade vastastikmõju	GEOGRAAFIA – Kaardiõpetus: vahemaade mõõtmine looduses ja kaardil MATEMAATIKA – positiivsed ja negatiivsed täisarvud: lihtsamad graafikud , võrdelise sõltuvuse graafik , geomeetrilised kujundid: pikkuste kaudne mõõtmine Statistika algmõisted: aritmeetiline keskmine KEEMIA – Millega tegeleb keemia: ainete füüsikalised omadused, aine tihedus, lahuste tihedus
Rõhumisjõud looduses ja tehnikas	GEOGRAAFIA – Kliima: õhurõhk BIOLOOGIA – Vereringe: vererõhk
Mehaaniline töö ja energia	GEOGRAAFIA – Tööstus ja energiamajandus: energia liigid MATEMAATIKA - %-arvutus
Võnkumine ja laine	GEOGRAAFIA – Geoloogia: maavärin, seismilised lained BIOLOOGIA – Infovahetus väliskeskkonnaga: kuulmine, kõrvaehitus
Optika: valguse liigid	KEEMIA - UV-kiirgus ja nähtav valgus põhjustavad paljude keemiliste reaktsioonide toimumist: fotosüntees, naha pigmendi muutused (päevitamine), pleekimine, fotograafia (filmid, fotopaberid).
Mehaanika: tihedus	KEEMIA - Keemias arvutatakse lahuste, vedelike tihedusi. Lahuste tihedus sõltub nende kontsentratsioonist / protsendilisest koostisest.
Mehaanika: hõõrdejõud	KEEMIA - Hõõrdumisel tekkiv soojusenergia võib põhjustada keemiliste reaktsioonide teket – materjali süttimist.

Õppe-kasvatustöö eesmärgid:

- 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.

Õpitulemused

Põhikooli lõpetaja teab:

- füüsikaliste nähtuste iseloomulikke tunnuseid, nähtuste ilmnemise 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 õpitud seoseid;

- kasutada füüsikaliste suuruste tabeleid;
- koostada skeemi järgi katseseadet;
- kasutada mõõteriistu;
- ohutult läbi viia lihtsamaid katseid;
- töödelda mõõtmistulemusi ja teha katsetulemuste põhjal järeldusi.

Õpitulemused klassiti:

8 klass

I TEEMA - Valgus ja valguse sirgjooneline levimine (6-8 tundi)

a) Õpitulemused:

- selgitab objekti Päike kui valgusallikas olulisi tunnuseid;
- selgitab mõistete: valgusallikas, valgusallikate liigid, liitvalgus, olulisi tunnuseid;
- loetleb valguse spektri, varju ja varjutuste olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega;
- teab seose, et optiliselt ühtlases keskkonnas levib valgus sirgjooneliselt, tähendust.

b) Õppesisu

Valgusallikas. Päike. Täht. Valgus kui energia. Valgus kui liitvalgus. Valguse spektraalne koostis. Valguse värvustega seotud nähtused looduses ja tehnikas. Valguse sirgjooneline levimine. Valguse kiirus. Vari. Varjutused.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine: Kohustuslik katse Varju uurimine: *Piluga ekraan, kaks küünalt alusel, markerpliats.*

Füüsika kohta info otsimine ja töötlemine Internetis ja arvutis (Refiraatide koostamine ja presintatsioonide tegemine Power Pointi abil).

II TEEMA - Valguse peegeldumine (6-7 tundi)

a) Õpitulemused:

- teab peegeldumise ja valguse neeldumise olulisi tunnuseid, kirjeldab seost teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas;
- nimetab mõistete: langemisnurk, peegeldumisnurk ja mattpind olulisi tunnuseid;
- selgitab peegeldumisseadust, s.o valguse peegeldumisel on peegeldumisnurk võrdne langemisnurgaga, ja selle tähendust, kirjeldab seose õigsust kinnitavat katset ning kasutab seost praktikas;
- toob näiteid tasapeegli, kumer- ja nõguspeegli kasutamise kohta.

b) Õppesisu

Peegeldumisseadus. Tasapeegel, eseme ja kujutise sümmeetrilisus. Mattpind. Esemete nägemine. Valguse peegeldumise nähtus looduses ja tehnikas. Kuu faaside teke. Kumer- ja nõguspeegel.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine: Täiendavad katsed

Eseme ja kujutise kaugus peeglist: *tasapeegel, paberileht, mõõtejoonlaud, kaks pliiatsit*

Eseme ja selle kujutise sümmeetrilisus tasapeeglis: *tasapeegel, paberileht, mõõtejoonlaud, kaks pliiatsit*.

Füüsika kohta info otsimine ja töötlemine Internetis ja arvutis (Refiraatide koostamine ja presintatsioonide tegemine Power Pointi abil).

III TEEMA - Valguse murdumine (7-8 tundi)

a) Õpitulemused:

- teab peegeldumise ja valguse neeldumise olulisi tunnuseid, kirjeldab seost teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas;
- nimetab mõistete: langemisnurk, peegeldumisnurk ja mattpind olulisi tunnuseid;
- selgitab peegeldumisseadust, s.o valguse peegeldumisel on peegeldumisnurk võrdne langemisnurgaga, ja selle tähendust, kirjeldab seose õigsust kinnitavat katset ning kasutab seost praktikas;
-

b) Õppesisu

Valguse murdumine. Prisma. Kumerlääts. Nõguslääts. Lääts fookuskaugus. Lääts optiline tugevus. Kujutised. Luup. Silm. Prillid. Kaug- ja lühinägelikkus. Fotoaparaat. Valguse murdumise nähtus looduses ja tehnikas. Kehade värvus. Valguse neeldumine, valgusfilter.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

Kohustuslikud katsed:

Läätsede ja kujutiste uurimine.

Läätsede optilise tugevuse määramine.

Värvuste ja värvilise valguse uurimine.

Füüsika kohta info otsimine ja töötlemine Internetis ja arvutis (Refiraatide koostamine ja presintatsioonide tegemine Power Pointi abil).

Optika põhimõisted: täht, täis- ja poolvari, langemis-, murdumis- ning peegeldumisnurk, mattpind, fookus, lääts, fookuskaugus, optiline tugevus, tõeline kujutis, näiv kujutis, prillid..

IV TEEMA - Liikumine ja jõud (8-9 tundi)

a) Õpitulemused:

b) **Õppesisu**

Mass kui keha inertsuse mõõt. Aine tihedus. Kehade vastastikmõju. Jõud kui keha kiireneva või aeglustuva liikumise põhjustaja. Kehale mõjuva jõu rakenduspunkt. Jõudude tasakaal ja keha liikumine. Liikumine ja jõud looduses ning tehnikas.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

Täiendavad katsed:

Pikkuse mõõtmine: *mõõtejoonlaud, esemeid*

Traadi jämeduse mõõtmine: *mõõtejoonlaud, traat, pliiats või nael, nihik*

Pindala mõõtmine: *mõõtejoonlaud, esemeid*

Ebakorrapärase kujuga keha pindala mõõtmine: *ruuduline paber, keha*

Aine tiheduse tunnetamine: *sama suurusega erinevast ainetest kehad*

Kohustuslik katse:

Keha tiheduse määramine (kas korrapärane või ebakorrapärane keha) kaalud: *mõõtesilinder, keha, mõõtejoonlaud.*

Kohustuslik katse:

Raskusjõu ja hõõrdejõu uurimine dünamomeetriga: *Dünamomeeter, 100 g raskused, erinevast materjalist kehad.*

Füüsika kohta info otsimine ja töötlemine Internetis ja arvutis (Refiraatide koostamine ja presintatsioonide tegemine Power Pointi abil).

V TEEMA - Kehade vastastikmõju (9-11 tundi)

a) Õpitulemused:

- kirjeldab nähtuste, vastastikmõju, gravitatsioon, hõõrdumine, deformatsioon, olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid nähtusi probleemide lahendamisel;
- selgitab Päikesesüsteemi ehitust;
- nimetab mõistete raskusjõud, hõõrdejõud, elastsusjõud olulisi tunnuseid;
- teab seose $F = m g$ tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel;
- selgitab dünamomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab dünamomeetrit jõudude mõõtmisel;
- viib läbi eksperimendi, mõõtes dünamomeetriga proovikehade raskusjõudu ja hõõrdejõudu kehade liikumisel, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kehtivuse kohta;
- toob näiteid jõududest looduses ja tehnikas ning loetleb nende rakendusi.

b) Õppesisu

Gravitatsioon. Päikesesüsteem. Raskusjõud. Hõõrdumine, hõõrdejõud. Kehade elastsus ja plastsus. Deformeerimine, elastsusjõud. Dünamomeetri tööpõhimõte. Vastastikmõju esinemine looduses ja selle rakendamine tehnikas.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine: Kohustuslik katse:

Raskusjõu ja hõõrdejõu uurimine dünamomeetriga: *Dünamomeeter, 100 g raskused, erinevast materjalist kehad.*

Füüsika kohta info otsimine ja töötlemine Internetis ja arvutis (Refiraatide koostamine ja presintatsioonide tegemine Power Pointi abil).

VI TEEMA - Rõhumisjõud looduses ja tehnikas (11-13 tundi)

a) Õpitulemused:

- nimetab nähtuse, ujumine, olulisi tunnuseid ja seoseid teiste nähtustega ning selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas;
 - selgitab rõhu tähendust, nimetab mõõtühikuid ja kirjeldab mõõtmise viisi;
 - kirjeldab mõisteid õhurõhk ja üleslükkejõud;
 - sõnastab seosed, et rõhk vedelikes ja gaasides antakse edasi igas suunas ühteviisi (Pascali seadus); ujumisel ja heljumisel on üleslükkejõud võrdne kehale mõjuva raskusjõuga
 - selgitab seoste; tähendust ja kasutab neid probleemide lahendamisel;
 - selgitab baromeetri otstarvet ja kasutamise reegleid;
 - viib läbi eksperimenti, mõõtes erinevate katsetingimuste korral kehale mõjuva üleslükkejõu.
- raskusjõuga

b) Õppesisu

Rõhk. Pascali seadus. Manomeeter. Maa atmosfäär. Õhurõhk. Baromeeter. Rõhk vedelikes erinevatel sügavustel. Üleslükkejõud. Keha ujumine, ujumise ja uppumise tingimus. Areomeeter. Rõhk looduses ja selle rakendamine tehnikas.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine: Kohustuslik katse

Üleslükkejõu uurimine: *dünamomeeter, anum veega, erineva ruumalaga koormised, vesi (soolvesi).*

Füüsika kohta info otsimine ja töötlemine Internetis ja arvutis (Refiraatide koostamine ja presintatsioonide tegemine Power Pointi abil).

VII TEEMA - Mehaaniline töö ja energia (10-11 tundi)

a) Õpitulemused:

- selgitab mehaanilise töö, mehaanilise energia ja võimsuse tähendust ning määramisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid;
- selgitab mõisteid potentsiaalne energia, kineetiline energia ja kasutegur;
- selgitab seoseid, et:
 - keha saab tööd teha ainult siis, kui ta omab energiat;
 - sooritatud töö on võrdne energia muutusega,
 - keha või kehade süsteemi mehaaniline energia ei teki ega kao, energia võib vaid muunduda ühest liigist teise (mehaanilise energia jäävuse seadus);
 - Kogu tehtud töö on alati suurem kasulikust tööst;
- ükski lihtmehhanism ei anna võitu töös (energia jäävuse seadus lihtmehhanismide korral);
- selgitab seoste ; tähendust ning kasutab neid probleemide lahendamisel;
- selgitab lihtmehhanismide: kang, kaldpind, pöör, hammasülekanne otstarvet, kasutamise viise ning ohutusnõudeid.

b) Õppesisu

Töö. Võimsus. Energia, kineetiline ja potentsiaalne energia. Mehaanilise energia jäävuse seadus. Lihtmehhanism, kasutegur. Lihtmehhanismid looduses ja nende rakendamine tehnikas.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine: Täiendav katse

Kangi tasakaalu uurimine: *statiiv, kang, koormised, mõõtejoonlaud*.

Füüsika kohta info otsimine ja töötlemine Internetis ja arvutis (Refiraatide koostamine ja presintatsioonide tegemine Power Pointi abil).

VIII TEEMA - Võnkumine ja laine (8-10 tundi)

a) Õpitulemused:

- kirjeldab nähtuste, võnkumine, heli ja laine, olulisi tunnuseid ja seost teiste nähtustega;
- selgitab võnkeperioodi ja võnkesageduse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõetühikuid;
- nimetab mõistete, võnkeamplituud, heli valjus, heli kõrgus, heli kiirus, olulisi tunnuseid;
- viib läbi eksperimendi, mõõtes niitpendli (vedrupendli) võnkeperioodi sõltuvust pendli pikkusest, proovikeha massist ja võnkeamplituudist,

töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kohta.

b) Õppesisu

Võnkumine. Võnkumise amplituud, periood, sagedus. Lained. Heli, heli kiirus, võnkesageduse ja heli kõrguse seos. Heli valjus. Elusorganismide hääleaparaat. Kõrv ja kuulmine. Müra ja mürakaitse. Võnkumiste avaldumine looduses ja rakendamine tehnikas.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine: Pendli võnkumise uurimine:

Niit, raskused, stopper

Täiendav katse

1 sekundilise võnkeperioodiga matemaatilise pendli pikkuse määramine: *niit, mutter, kell, mõõtejoonlaud, statiiv.*

Füüsika kohta info otsimine ja töötlemine Internetis ja arvutis (Refiraatide koostamine ja presintatsioonide tegemine Power Pointi abil).

Mehaanika põhimõisted: tihedus, kiirus, mass, jõud, gravitatsioon, raskusjõud, hõõrdejõud, elastsusjõud, rõhk, üleslükkejõud, mehaaniline töö, võimsus, potentsiaalne energia, kineetiline energia, kasutegur, võnkeamplituud, võnkesagedus, võnkeperiood, heli kõrgus.