



Põhikooli füüsika lõpueksamivastavustabel

I ÕPPEKAVA ÜLDPÄDEVUSED

Üldpädevus õppekavast	Valdkonnasisene lõiming ja seos eksamiga
1. Kultuuri- ja väärtuspädevus 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 ja vastutustundlikku eluviisi ning kujundatakse tervislikke eluviise.	Suur osa põhikooli füüsika lõpueksami ülesannetest toetab õpilaste arusaama inimese ja looduse vahelistest seostest, ning teaduslikust pärandist (nt progress ja teaduse areng, ajalugu ja rakendamine) ning jätkusuutlikust ja vastutustundlikust eluviisist. <i>Eksamitöö tervikuna</i>
2. Sotsiaalne ja kodanikupädevus Õpitakse hindama inimtegevuse mõju looduskeskkonnale, teadvustatakse kohalikke ja globaalseid keskkonnaprobleeme ning leitakse neile lahendusi. Olulisel kohal on dilemmaprobleemide lahendamine, kus otsuseid langetades tuleb loodusteaduslike seisukohtade kõrval arvestada inimühiskonnaga seotud aspekte – seadusandlikke, majanduslikke ning eetilis-moraalseid seisukohti. Sotsiaalset pädevust kujundavad ka loodusainetes rakendatavad aktiivõppemeetodid: rühmatöö uurimuslikus õppes ja dilemmaprobleeme lahendades, vaatlus- ja katsetulemuste analüüs ning kokkuvõtete suuline esitus.	Kõik keskkonnaprobleemidega seotud ülesanded aitavad õpilastel teadvustada ühiskonnas ilmnevaid probleeme ja toetavad keskkonnaalast teadlikkust. Et loodusega seotud probleemid on tekkinud inimtegevuse tagajärjel, on nende lahendamiseks vaja järgida ühiskonnas kehtivaid reegleid ja häid tavaid. Vastasel juhul kannatab kogu ühiskond. <i>Ülesanded 1, 2, 4, 8, 9</i>

3. Enesemääratluspädevus Bioloogiainetes, kus käsitletakse inimese anatoomia, füsioloogia ja tervislike eluviiside teemasid, selgitatakse individuaalset energia- ja toitumisvajadust, tervisliku treeningu individualiseeritust, haigestumisega seotud riske ning tervislike eluviiside erinevaid aspekte.	Põhikooli eksamit valides peab õpilane oma oskusi ja teadmisi kriitiliselt hindama. Kui õpilasel pole füüsikas piisaval tasemel teadmisi, ei saa ta eksamiülesannetega hakkama. <i>Eksamitöö tervikuna</i>
4. Õpipädevus Erinevate õpitegevuste kaudu arendatakse probleemide lahendamise ja uurimusliku õppe rakendamise oskust: õpilased omandavad oskused leida loodusteaduslikku infot, sõnastada probleeme ja uurimisküsimusi, plaanida ja teha katseid või vaatlusi ning koostada kokkuvõtteid. Õpipädevuse arengut toetavad IKT-põhised õpikeskkonnad, mis kiireja individualiseeritud tagasiside kaudu võimaldavad rakendada erinevaid õpistrateegiaid.	Põhikooli lõpueksamiga hinnatakse III kooliastme lõpuks omandatud õpitulemusi füüsikas, st millisel määral suutis õpilane omandada ainekavas ettenähtud õpitulemusi. <i>Eksamitöö tervikuna</i>
5. Suhtluspädevus Õppes on tähtsal kohal loodusteadusliku info otsimine erinevatest allikatest, sh internetist, leitud teabe analüüs ja tõepärasuse hindamine. Olulisel kohal on vaatlus- ja katsetulemuste korrektne vormistamine ning kokkuvõtete kirjalik ja suuline esitus. Ühtlasi arendavad kõik loodusained vastavatele teadusharudele iseloomulike mõistete ja sümbolite korrektset kasutamist nii abstraktses teaduslikus kui ka konkreetses igapäevases kontekstis.	Õpilane kasutab suhtluspädevust arvutusülesannetes selge arvutuskäigu ja vastuste esitamiseks ning põhjendamiseks, ülesannete tekstide (sh teabetekstide) lugemiseks ja nendest arusaamiseks, oma arvamuse esitamiseks (arvamuste põhjendamine jms). <i>Ülesanded 5, 6, 7, 8</i>
6. Matemaatika- ja loodusteaduste- ning tehnoloogiaalane pädevus Õpitakse mõistma loodusteaduslikke küsimusi, teaduse ja tehnoloogia tähtsust ning mõju ühiskonnale, kasutama uut tehnoloogiat ja tehnoloogilisi abivahendeid õppeülesandeid lahendades ning tegema igapäevaelus tõenduspõhiseid otsuseid. Kõigis loodusainetes koostatakse ja analüüsitakse arvjooniseid, võrreldakse ning seostatakse eri objekte ja protsesse. Uurimusliku õppe vältel esitatakse katse- või vaatlusandmeid tabelitena ja arvjoonistena ning seostatakse arvulisi näitajaid lahendatava probleemiga.	Põhikooli füüsika lõpueksami ülesanded, eriti arvutusülesanded, milles õpilane kasutab ülesannete lahendamiseks matemaatikale omast keelt, sümboleid ning meetodeid, on tihedalt seotud matemaatikapädevusega. Ülesanded, millistes küsimuste vastamisel esitab õpilane oma arvamuse on seotud loodusteaduste pädevusega, kuna vastamisel peab õpilane arvestama loodusseadustega. <i>Ülesanded 3, 5, 6, 7, 8, 9</i>
7. Ettevõtlikkuspädevus. Loodusainete rakendusteaduslikke teemasid käsitledes ilmnevad abstraktsete teadusfaktide ja -teooriate igapäevaelulised väljundid.	Põhikooli füüsika lõpueksami ülesanded kontrollivad peamiselt Bloomi taksonoomia kõrgemaid tasemeid. Analüüs ja süntees, arusaamine, hinnangu andmine ja rakendamine on olulised ettevõtlikkuspädevuse kujundamisel.

Koos sellega saadakse ülevaade loodusteadustega seotud elukutsetest ning vastava valdkonnaga tegelevatest teadusasutustest ja ettevõtetest. Ettevõtlikkuspädevuse arengut toetab uurimuslik käsitlus, kus süsteemselt plaanitakse katseid ja vaatlusi ning analüüsitakse tulemusi. Tähtsal kohal on keskkonnaga seotud dilemmade lahendamine ja pädevate otsuste tegemine, mis peale teaduslike seisukohtade arvestavad sotsiaalseid aspekte.	Füüsika katsete planeerimisel, nende käigu hindamisel ja tulemuste analüüsimisel on oluline suutlikkus ideid luua ja ellu viia, kasutades õppeprotsessis omandatud teadmisi ning oskusi. Probleemipõhiste ülesannete lahendamisel peab õpilane probleeme ja neis peituvaid võimalusi mitte ainult nägema, vaid oskama leida ka võimalikke lahendusi ja teha järeldusi. <i>Ülesanded 5, 6, 7, 8, 9</i>
--	--

II ÜLESANNETE SEOS III KOOLIASTME ÕPPEAINE ÕPPE-EESMÄRGID

Õppe -eesmärk	Testi seos õppe-eesmärkidega
1) Tunneb huvi füüsika ja teiste loodusteaduste vastu ning saab aru nende tähtsusest igapäevaelus ja ühiskonna arengus;	Põhikooli füüsika lõpueksami ülesanded suunavad õpilasi mõtestama ja lahendama argieluga seotud probleeme. Ülesanded on koostatud nii, et õpilane mõistab füüsika seost igapäevaelu, teiste loodusteaduste, tehnika ja tehnoloogiaga. <i>Eksamitöö tervikuna</i>
2) on omandanud argielus toimimiseks ja elukestvaks õppimiseks vajalikke füüsikateadmisi ning protsessioskusi;	Õpilane saab füüsikat õppides esialgse ettekujutuse füüsika keelest ja õpib seda kasutama • seostades matemaatiliste oskustega • nähtustega tutvumisel • probleemide lahendamisel Põhikooli füüsika lõpueksami ülesanded käsitlevad väikest osa füüsikalistest nähtustest, millest hiljem tekib tervikpilt füüsikast kui loodusteadusest. <i>Eksamitöö tervikuna</i>

3) oskab probleeme lahendades rakendada loodusteaduslikku meetodit;	Eksamitöö sisaldab põhikooli füüsika ainekavas toodud teemasid, mis tuginevad teistes õppeainetes (loodusõpetuses, keemias, bioloogias, matemaatikas jt) omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele, toetades samas teiste ainete õpetamist. <i>Eksamitöö tervikuna</i>
4) on omandanud ülevaate füüsika keelest ja oskab seda lihtsamatel juhtudel kasutada;	Ülesannete lahendamisel kasutab õpilane • füüsikale omast keelt (nt valemid, tähised, ühikud) • erinevaid tabeleid vajaliku suuruse leidmiseks. Ülesandeid lahendades loeb ja joonistab õpilane graafikuid ning skeeme. Ülesannete vastuste leidmiseks peab õpilane saadud infot analüüsima ja kriitiliselt hindama. <i>Ülesanded 5-9</i>
5) arendab loodusteadusteksti lugemise ja mõistmise oskust, õpib teatmeteostest ning internetist leidma füüsikateavet;	Füüsika kuulub loodusainete valdkonda ning sellel on oluline koht õpilaste loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemisel. Õpilane kasutab erinevaid teabeallikaid, sh internetti ja oskab kriitiliselt hinnata neis leiduvat teavet. <i>Ülesanded 5-9</i>
6) väärtustab ühiskonna jätkusuutlikku arengut ning suhtub vastutustundlikult loodusesse ja ühiskonnasse;	Üks füüsikaõppe olulisi eesmärgi on probleemide lahenduste seostamine teaduse üldise kultuuriloolise kontekstiga, samuti füüsika ja selle rakenduste tähenduse mõistmine inimkonna arengus. See loob eeldused vastutustundlikule suhtumisele loodusesse ja ühiskonnasse. See eesmärk saavutatakse probleemipõhiste ülesannete (sh praktilise tegevusega seotud ülesannete) lahendamise ja järelduste tegemist nõudvatele küsimustele vastamise kaudu. Õpilane peab oskama seostada põhjuseid ja tagajärgi ning füüsikaalaseid teadmisi teistes ainetes õpituga. <i>Ülesanded 4, 5-9</i>
7) on omandanud ülevaate füüsika seosest tehnika ja tehnoloogiaga ning vastavatest elukutsetest, hindab füüsikas omandatud teadmisi ja oskusi karjääri plaanides;	Oluline on, et õpilane saaks aru, kuidas on füüsika valdkonnad seotud tehnika, tehnoloogia ning erinevate elukutsetega ning füüsikast arusaamine paneb aluse tehnika ja tehnoloogia mõistmisele ning aitab väärtustada tehnilisi elukutseid. <i>Eksamitöö katab kõiki füüsika valdkondi</i>

8) arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ja süsteemset mõtlemist ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.	Eksamitööga kontrollitakse füüsikas omandatud teadmisi, oskusi ja hoiakuid, mis on lõimitud teistes õppeainetes omandatuga ning on aluseks motiveeritud elukestvale õppimisele. Arvutusülesannete lahendamine ja vastamine küsimustele, mis eeldavad olemasoleva info analüüsi või kriitilist hindamist, nõuab süsteemseid teadmisi. Õpilane peab oskama neid teadmisi rakendada väljakujunenud loodusteadusliku maailmapildi raames. <i>Kõik probleemipõhised ja arvutusülesanded</i>
--	--

III ÜLESANNETE SEOS AINEKAVA ÕPPESISU JA ÕPITULEMUSTEGA

Ülesanne	Ainekava teema	Õppesisu	Õpitulemused
ÜL 1	Valgusõpetus Soojusõpetus Mehaanika Elektriõpetus	Valguse murdumine Soojusülekanne Liikumine ja jõud Kehade vastastikmõju Rõhumisjõud looduses ja tehnikas Elektrivool, voltmeeter	Õpilane: 1) kasutab füüsikamõisteid, füüsikalisi suursusi, seoseid ning rakendusi loodus- ja tehnikanähtusi kirjeldades 2) oskab eristada füüsikalisi suursusi, nähtusi ja kehi

ÜL 2	Elektriõpetus Mehaanika Soojusõpetus	Pinge, voolutugevus Jõud. Keha ruumala, tihedus, kiirus Soojuspaisumine Temperatuur	Õpilane: 1) kasutab füüsikamõisteid, füüsikalisi suurusi, seoseid ning rakendusi loodus- ja tehnikanähtusi kirjeldades 2) Selgitab pikkuse, ruumala, tiheduse, kiiruse ja jõu tähendust ning mõõtmisviise 3) Oskab füüsikaliselt suurusi siduda (mõõta) sobiva mõõteriistaga
ÜL 3	Mehhaanika Elektriõpetus	Liikumine ja jõud Kiirus Elektrivool Voolutugevus	Õpilane: 1) teisendab mõõtühikuid, kasutades eesliiteid mega-, kilo-, milli- 2) teab seose $v = \frac{s}{t}$ tähendust ning kasutab seost probleeme lahendades 3) selgitab pikkuse, kiiruse, keskmise kiiruse ja voolutugevuse tähendust ning mõõtmisviise, teab kasutatavaid mõõtühikuid
ÜL 4	Soojusõpetus Valgusõpetus Tuumaenergia Mehaanika	Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus Valguse murdumine Aatomituuma ehitus Isotoobid Liikumine ja jõud looduses ning tehnikas Rõhumisjõud looduses ja tehnikas Mehaaniline töö ja energia	Õpilane: 1) selgitab sulamissoojuse tähendust ja teab kasutatavaid mõõtühikuid 2) selgitab valguse murdumise seaduspärasust, s.o valguse üleminekul ühest keskkonnast teise, teab seose $D=1/f$ tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel 3) teab aatomi tuuma ehitust, millest koosneb tuum ja elektronkatte, oskab massiarvust leida aatomi tuumaosakesi, neutroneid ja prootoneid, teab aatominumbri seoseid prootonite ja elektronide vahel 4) teab jõudude tasakaalu kehade ühtlasel liikumisel, teab seoseid Maa pöörlemisel on tiirlemistasandi suhtes kaldu ning kasutab neid 5) teab rõhu tähendust, selgitab seose $p = \frac{F}{S}$ tähendust kasutab neid probleemide lahendamisel 6) teab, mis on energia ja tunneb energialiikide kineetilise ja potentsiaalse energia töö põhimõtteid ning oskab kasutada probleemide lahendamisel

ÜL 5	Mehaanika	Kehade vastastikmõju Mehaaniline töö, võimsus ja energia	Õpilane: 1) teab seose $F = m \cdot g$ tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel 2) teab, mis on töö, võimsus, energia, kineetiline ja potentsiaalne energia 3) selgitab seoste $A = F \cdot s$, $A = \frac{N}{t}$ tähendusi ning kasutab neid probleemide lahendamisel 4) oskab valemid avaldada ja asendada otsitavate suurustega teab mehaanilise energia jäävuse seadust
ÜL 6	Soojusõpetus	Soojusnähtused Soojushulk Ainete erisoojused	Õpilane: 1) teab tiheduse valemit $\rho_v = \frac{m_v}{V_v}$ ja oskab teisendada, avaldada ja leida otsitavat suurust 2) selgitab soojushulga tähendust ja mõõtmise viisi, teab seejuures kasutatavaid mõõtühikuid 3) oskab eest tabelist leida aine erisoojuse, teab tähendust, teab seejuures kasutatavaid mõõtühikuid 4) selgitab seose $Q_v = c_v m_v (t_2 - t_1)$ tähendust, seostab soojusnähtustega ja kasutab seoseid probleemide lahendamisel

ÜL 7	Elektriõpetus	Vooluring. Vooluringi osad Ohmi seadus Takistus Juhtide jada- ja rööpühendus Elektrivoolu võimsus	Õpilane: 1) selgitab mõiste vooluring, vooluallikas, vooluringi osad, pinge voltmeeter, voolutugevus ampermeeter ning teab Ohmi seadust ja valemit 2) oskab koostada vooluringi, tunneb ja teab tingmärke, jada- ja rööpühenduse erisusi 3) selgitab seoseid, et jadamisi ühendatud juhtides on voolutugevus ühesuurune $I = I_1 = I_2 = \dots$ ja ahela kogupinge on üksikjuhtide otstel olevate pingete summa 4) selgitab elektrivoolu töö ja elektrivoolu võimsuse tähendust, selgitab valemi $N = IU$ tähendust, seost vastavate nähtustega ja kasutab seoseid probleemide lahendamisel
ÜL 8	Soojusõpetus	Soojusülekanne Soojustehnilised rakendused	Õpilane: 1) selgitab mõistet kütteväärtus, teab selle olemust ja mõõtühikuid, oskab põhiühikuid teisendada 2) selgitab seose $Q = r \cdot m$ tähendust, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid probleemide lahendamisel 3) lahendab rakendusliku sisuga osaülesanneteks taandatavaid kompleksülesandeid 4) teab kasuteguri valemit ja oskab ülesandes elektrivoolu töö ja võimsusega seoseid luua.
ÜL 9	Valgusõpetus	Valgu ja valguse sirgjooneline levimine	Õpilane: 1) selgitab objekti Päike kui valgusallikas olulisi tunnuseid 2) selgitab mõistete: valgusallikas, valgusallikate liigid, liitvalgus, olulisi tunnuseid 3) loetleb valguse varju ja varjutuste olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega 4) teab seose, et optiliselt ühtlases keskkonnas levib valgus sirgjooneliselt, tähendust. 5) oskab koostada valguskiire käiku valgusallika, eseme ja ekraani vahel