



Põhikooli füüsika lõpueksami vastavustabel

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 eetilisi-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 keskkonnavalast teadlikkust. Et loodusega seotud probleemid on tekkinud inimtegevuse tagajärjel, on nende lahendamiseks vaja järgida ühiskonnas kehtivaid reegleid ja häid tavasid. Vastasel juhul kannatab kogu ühiskond. <i>Ülesanded 1, 2, 4, 5, 7, 9</i>

3. Enesemääratluspädevus. Bioloogi tundides, 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 kiire ja 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 konkreetsetes 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, 9, 10</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 matemaatika pädevusega. 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, 10</i>

7. Ettevõtlikkuspädevus. Loodusainete rakendusteaduslikke teemasid käsitledes 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 plaanitakse katseid ja vaatlusi ning analüüsitakse tulemusi. Tähtsal kohal on keskkonnaga seotud dilemma lahendamine ja pädevate otsuste tegemine, mis peale teaduslike seisukohtade arvestavad sotsiaalseid aspekte.	Põhikooli füüsika lõpueksami ülesanded kontrollivad peamiselt Bloomi taksonoomia kõrgemaid tasemeid. Analüüs ja süntees, arusaamine, hinnangu andmine ja rakendamine on olulised ettevõtlikkuspädevuse kujundamisel. 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. Ülesanded 6, 8, 9
---	--

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. Eksamitöö tervikuna
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. Eksamitöö tervikuna
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. Eksamitöö tervikuna

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 5-10</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 interneti ja oskab kriitiliselt hinnata neis leiduvat teavet. <i>Ülesanded 5-10</i>
6) väärtustab ühiskonna jätkusuutlikku arengut ning suhtub vastutustundlikult loodusesse ja ühiskonnasse;	Üks füüsikaõppe olulisi eesmärke 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 probleemipõhiliste 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, 8-10</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. Võnkumine ja laine. Lihtmehhanism, kasutegur. Elektrivool, elektritakisti.	Õpilane: 1) kasutab füüsikamõisteid, füüsikalisi suurusid, seoseid ning rakendusi loodus- ja tehnikanähtusi kirjeldades 2) oskab eristada füüsikalisi suuruseid, nähtuseid ja kehi
ÜL 2	Elektriõpetus Mehaanika Soojusõpetus	Pinge. Jõud. Keha mass. Soojuspaisumine. Temperatuur.	Õpilane: 1) kasutab füüsikamõisteid, füüsikalisi suurusid, seoseid ning rakendusi loodus- ja tehnikanähtusi kirjeldades 2) selgitab termomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid 3) selgitab dünamomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab dünamomeetrit jõudude mõõtmisel 4) Oskab füüsikalisi suurusid siduda (mõõta) sobiva mõõteriistaga

ÜL 3	Mehaanika Mehaaniline töö ja energia	Aine tihedus. Mehaaniline jõud.	Õpilane: 1) teisendab mõõtühikuid, kasutades eesliiteid mega-, kilo-, milli- 2) teab seose $\rho = \frac{m}{V}$ tähendust ning kasutab seost probleeme lahendades 3) selgitab pikkuse, ruumala, massi, pindala, tiheduse, kiiruse, keskmise kiiruse ja jõu tähendust ning mõõtmisviise, teab kasutatavaid mõõtühikuid
ÜL 4	Heliõpetus Mehaanika Valgusõpetus Elektriõpetus Tuumaenergia	Heli, heli kiirus, võnkesageduse ja heli kõrguse seos. Mehaanilise energia jäävuse seadus. Kumerlääts. Kujutised. Silm. Kaug- ja lühinägelikkus. Voolutugevus, ampermeeter. Valguse murdumine. Aatomituumade ehitus. Isotoobid. Liikumine ja jõud looduses ning tehnikas.	Õpilane: 1) nimetab mõistete, võnkeamplituud, heli valjus, heli kõrgus, heli kiirus, olulisi tunnuseid 2) ükski lihtmehhanism ei anna võitu töös (energia jäävuse seadus lihtmehhanismide korral) 3) teab mõisteid: murdumisnurk, fookus, tõeline kujutis ja näiv kujutis, olulisi tunnuseid 4) selgitab mõiste voolutugevus tähendust, teab voolutugevuse mõõtühikut 5) teab mõistete: langemisnurk, peegeldumisnurk olulisi tunnuseid 6) teab, mis on isotoobid, oskab nende ehitust määrata isotoobi arvu järgi 7) teab jõudude tasakaalu kehade ühtlasel liikumisel, teab seoseid Maa pöörlemisel on tiirlemistasandi suhtes kaldu ning kasutab neid

ÜL 5	Valgusõpetus Mehaanika	Liikumine ja jõud looduses ning tehnikas. Valguse kiirus.	Õpilane: 1) valguse kiiruse leidmine tabelist 2) teab, mis on laserkiir 3) teab seose $c = \frac{2s}{t}$ tähendust ja kasutab seost probleemide lahendamisel 4) arusaamine, et laserikiir läbib vahemaad kaks korda
ÜL 6	Valgusõpetus	Läätse optilise tugevuse määramine.	Õpilane: 1) oskab vastavatest andmetest arvutada läätse optilist tugevust 2) rakendab õpitud valemeid optilise tugevuse arvutamiseks 3) oskab määrata, kas tegemist on kumer- või nõgusläätsel 4) oskab andmetes antud prilliklaasi optilise tugevusest järeldada, milline lääts kuulub kauglennajale
ÜL 7	Elektriõpetus	Vooluringi osad. Ohmi seadus. Takistus. Juhtide jada- ja rööpühendus.	Õpilane: 1) jadamisi ühendatud juhtides on voolutugevus ühesuurune $I = I_1 = I_2 = \dots$ ja ahela kogupinge on üksikjuhtide otstel olevate pingete summa $U = U_1 + U_2$ 2) voolutugevus on võrdeline pingega (Ohmi seadus) $I = \frac{U_1}{R_1}$ 3) jadamisi ühendatud vooluringis on voolutugevus kõikjal ühesugune 4) leiab jada- ja rööpühenduse korral vooluringi osal pinget, voolutugevuse ja takistuse

ÜL 8	Mehaanika Elektriõpetus	Võnkumine ja laine. Võnkumise amplituud, periood, sagedus. Elektrivoolu töö ja võimsus. Mehaaniline töö ja võimsus.	Õpilane: 1) selgitab võnkeperioodi ja võnkesageduse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid 2) selgitab valemite $A = I U t$, $N = IU$ ja tähendust, seost vastavate nähtustega ja kasutab seoseid probleemide lahendamisel 3) selgitab mehaanilise töö, mehaanilise energia ja võimsuse tähendust ning määramisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid 4) selgitab seose $N = A/t$ tähendust ning kasutab neid probleemide lahendamisel
ÜL 9	Elektriõpetus Mehaanika	Elektritakistus. Eritakistus. Juhi takistuse sõltuvus materjalist ja juhi mõõtmetest. Aine tihedus. Ruumala.	Õpilane: 1) juhi takistus $R = \rho \frac{l}{S}$ kasutab eelnevat seost probleeme lahendades 2) teab seose $\rho = \frac{m}{V}$ tähendust ning kasutab seost probleeme lahendades 3) selgitab pikkuse, ruumala, massi, pindala, tiheduse tähendust ning mõõtmisviise, teab kasutatavaid mõõtühikuid 4) oskab vormistada arvutusülesandeid ning teab elektriõpetuses kasutatavaid mõõtühikuid
ÜL 10	Soojusõpetus	Soojushulk. Aine erisoojus. Soojusülekanne.	Õpilane: 1) oskab lugeda joonist ning leida jooniselt vajalikke andmeid arvutuste tegemiseks 2) kasutab seost soojusnähtuste selgitamisel $Q = cm(t_2 - t_1)$ ja rakendab probleemide lahendamisel

			3) teab aine erisoojuse tähendust, oskab arvutada ja teab seejuures kasutatavaid mõõtühikuid 4) oskab leida tabelist vajalikke andmeid
ÜL 11	Valgusõpetus	Valguse peegeldumine	Õpilane: 1) teab peegeldumise ja valguse neeldumise olulisi tunnuseid, kirjeldab seost teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas 2) teab mõistete langemisnurk, peegeldumisnurk olulisi tunnuseid 3) selgitab peegeldumisseadust, s.o valguse peegeldumisel on peegeldumisnurk võrdne langemisnurgaga, ja selle tähendust, kirjeldab seose õigsust kinnitavat katset ning kasutab seost praktikas