



Põhikooli füüsika lõpueksami vastavustabel

I ÕPPEKAVA ÜLDPÄDEVUSED

Õppekava üldpädevused	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.	Enamik 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. Eksamitöö tervikuna
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. Oma olemuselt on loodusega seotud probleemid nii või naa tekkinud inimtegevuse tagajärjel ja seetõttu peab nende lahendamiseks järgima ühiskonnas kehtivaid reegleid ja väljakujunenud häid tavasid. Vastasel juhul kannatab kogu ühiskond. Ülesanded 1, 2, 6, 7, 9, 10
3. Enesemääratluspädevus Suutlikkus mõista ja hinnata iseennast, oma nõrku ja tugevaid külgi; analüüsida oma käitumist erinevates olukordades; käituda ohutult ja järgida tervislikke eluviise; lahendada suhtlemisprobleeme.	Valides põhikooli füüsika lõpueksami peab õpilane oskama hinnata kriitiliselt oma oskusi ja teadmisi füüsikas, sest vastasel juhul ei saa ta eksamiülesannetega hakkama. Eksamitöö tervikuna

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.	Kogu eksamitöö toetab õpipädevust. Põhikooli lõpueksamiga hinnatakse III kooliastme lõpuks omandatud õpitulemusi füüsikas ehk seda, millisel määral suutis õpilane omandada ainekavas ettenähtud õpitulemusi. Eksamitöö tervikuna
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 ja arusaadava arvutuskäigu ja vastuste esitamiseks, ülesannete tekstide (sh teabetekstide) lugemiseks ja nendest saadud teabest arusaamiseks ning oma arvamuse esitamiseks (arvamuste põhjendamine jms). Ülesanded 5, 6, 7, 8, 9
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, kus küsimuste vastamisel lähtutakse uuemast tehnoloogiast, peab õpilane oskama teha tõenduspõhiseid järeldusi. Ülesanded, millistes küsimuste vastamisel esitab õpilane oma arvamuse on seotud loodusteaduste pädevusega, kuna vastamisel peab õpilane arvestama loodusseadustega. Ülesanded 4 - 10

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 ja vaatluste 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 5 - 10

II ÜLESANNETE SEOS FÜÜSIKA ÕPPE- JA KASVATUSEESMÄRKIDEGA

Õppe- ja kasvatuseesmärgid	Seos eksamiga
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. Kasutab füüsika keelt ja matemaatilisi oskusi füüsikaliste nähtustega tutvumisel ja probleemide lahendamisel. Põhikooli füüsika lõpueksami ülesanded käsitlevad väikest osa füüsikalistest nähtustest, millest hiljem tekib tervikpilt füüsikast kui loodusteadusest. Ülesanded 1, 2, 3, 4, 9, 10
3) oskab probleeme lahendades rakendada loodus-teaduslikku 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) ja 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. Ülesanded 4 – 10
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. Tekstülesannete lahendamiseks kasutab õpilane loodusteadusliku teksti lugemis- ja mõistmisoskust. Õpilane kasutab erinevaid tabeleid ja oskab kriitiliselt hinnata neis leiduvat teavet. Eksamitöö tervikuna

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. Ülesanded 5 - 9
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. Eksamitöö tervikuna
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. Ülesanded 1, 5 - 10

III ÜLESANNETE SEOS AINEKAVA ÕPPESISU JA ÕPITULEMUSTEGA

Ülesanne	Ainekava teema	Õppesisu	Õpitulemused
ÜL 1	Valgusõpetus Soojusõpetus Mehaanika Elektriõpetus	Valguse murdumine Rõhumisjõud Elektrivool Magnetnähtused Aine olekute muutused	Õpilane: 1) kasutab füüsikamõisteid, füüsikalisi suurusi, seoseid ning rakendusi loodus- ja tehnikanähtusi kirjeldades.
ÜL 2	Elektriõpetus Mehaanika Soojusõpetus	Temperatuur Jõud Pinge Mõõtmine	Õpilane: 1) kasutab füüsikamõisteid, füüsikalisi suurusi, seoseid ning rakendusi loodus- ja tehnikanähtusi kirjeldades.
ÜL 3	Soojusõpetus Mehaanika Soojusõpetus Elektriõpetus Valgusõpetus Heliõpetus	Aine ehitus Valguse murdumine Võnkesageduse ja heli kõrguse seos Soojusülekanne Elektriline takistus Päikesesüsteem	Õpilane: 1) kasutab seost $D = \frac{1}{f}$ probleemi lahendades; 2) kirjeldab nähtuste võnkumine, heli ja laine olulisi tunnuseid ning seost teiste nähtustega; 3) teab mõistete soojusjuhtivus, konvektsioon ja soojuskiirgus tähtsaid tunnuseid; 4) teab seost $R = \rho \frac{l}{S}$;
ÜL 4	Mehaanika Elektriõpetus	Liikumine ja jõud looduses ning tehnikas Elektrivoolu võimsus	Õpilane: 1) teisendab mõõtühikuid, kasutades eesliiteid mega-, kilo-; 2) selgitab pikkuse, kiiruse, keskmise kiiruse tähendust ning mõõtmise viise, teab kasutatavaid mõõtühikuid; 3) selgitab elektrivoolu võimsuse tähendust ning mõõtmise viisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid;
ÜL 5	Mehaanika	Aine tihedus	Õpilane: 1) teab seose $\rho = \frac{m}{V}$ tähendust ning kasutab seost probleeme lahendades;

ÜL 6	Mehaanika	Aine tihedus Rõhumisjõud	Õpilane: 1) teab seose $F = m \cdot g$ tähendust ning kasutab seost probleeme lahendades; 2) teab seose $\rho = \frac{m}{V}$ tähendust ning kasutab seost probleeme lahendades; 3) kasutab seost $p = \frac{F}{S}$ probleeme lahendades; 4) oskab teisendada kordseid ühikuid.
ÜL 7	Soojusõpetus	Siseenergia Soojushulk Aine erisoojus Soojusülekanne	Õpilane: 1) selgitab seose $Q = c m (t_2 - t_1)$ või $Q = c m \Delta t$, kus $\Delta t = t_2 - t_1$, tähendust ja seost soojusnähtustega ning kasutab seoseid probleeme lahendades; 2) leiab füüsikaalast infot tabelitest ning kasutab leitud teavet ülesandeid lahendades; 3) oskab teisendada kordseid ühikuid.
ÜL 8	Elektriõpetus	Ohmi seadus Elektritakistus Vooluring, vooluringi osad Jada- ja rööpühendus	Õpilane: 1) selgitab füüsikaliste suuruste <i>pinge</i> , <i>elektritakistus</i> ja <i>eritakistus</i> tähendust ning mõõtmise viisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid; 2) selgitab seost, et voolutugevus on võrdeline pingega (Ohmi seadus) $I = \frac{U}{R}$ ja kasutab seost probleeme lahendades; 3) selgitab seost, et jadamisi ühendatud juhtides on voolutugevus ühesuurune $I = I_1 = I_2 = \dots$ ja ahela kogupinge on üksikjuhtide otstel olevate pingete summa $U = U_1 + U_2$; 4) kasutab eelnimetatud seoseid probleeme lahendades; 5) teab, kuidas tähistatakse erinevaid vooluringi osasid ning oskab joonestada nõutud tingimustele vastavat vooluringi skeemi.
ÜL 9	Elektriõpetus	Elektrivoolu võimsus	Õpilane: 1) leiab füüsikaalast infot joonistelt ning kasutab leitud teavet ülesandeid lahendades; 2) selgitab elektrivoolu võimsuse tähendust ning mõõtmise viisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid; 3) selgitab valemi $N = IU$ tähendust ja seost vastavate nähtustega ning kasutab seoseid probleeme lahendades;

			4) teab seost elektrivoolu võimsuse ning elektrienergia maksumuse vahel; 5) oskab kasutada seost $N = \frac{A}{t}$ probleemide lahendamisel.
ÜL 10	Valgusõpetus	Valguse murdumine, murdumisseadus Langemis- ja murdumishurgad Pinna ristsirge Valguskiir	Õpilane: 1) oskab lugeda joonist ning täiendada seda vastavalt etteantud juhisteile; 2) teab valguse murdumise seaduspärasusi; 3) teab langemis- ja murdumishurgade tähiseid ning oskab neid joonisel määrata.