

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.	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. <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. Oma olemuselt on loodusega seotud probleemid nii või naa tekkinud inimtegevuse tagajärjel ja seetõttu peab nende lahendamiseks järgima ühiskonnas kehtivaid reegleid ja väljakujunenud häid tavaid. Vastasel juhul kannatab kogu ühiskond. <i>Ülesanded 1, 2, 3, 5 -14</i>
3. Enesemääratluspädevus. Bioloogiainetes, kus käsitletakse inimese anatoomia, füsioloogia ja tervislike eluviiside teemasid, selgitatakse individuaalset energia- ja toitumisvajadust, tervisliku treeningu individualiseeritust, haigestumiseiga seotud riske ning tervislike eluviiside erinevaid aspekte.	Valides põhikooli füüsika lõpueksami peab õpilane oskama hinnata kriitiliselt oma oskusi ja teadmisi füüsikas, sest vastasel juhul 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.	Kogu eksamitöö toetab õpipädevust. Põhikooli lõpueksamiga hinnatakse III kooliastme lõpuks omandatud õpitulemusi füüsikas ehk seda, 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 ja arusaadava arvutuskäigu ja vastuste esitamiseks, ülesannete tekstide (sh teabetekstide) lugemiseks ja nendest saadud teabest arusaamiseks ning oma arvamuse esitamiseks (arvamuste põhjendamine jms). <i>Ülesanded 5, 6, 8, 9-11, 13, 14</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, 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. <i>Ülesanded 7, 8, 9, 10-14</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 dilemmaide 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. <i>Ülesanded 9-14</i>

II ÜLESANNETE SEOS III KOOLIASTME ÕPPEAINE ÕPPE-EESMÄRGID

Õppe -eesmärk	Eksami 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. 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. <i>Ülesanded 1-7, 12</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) 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. <i>Ülesanded 4, 6, 8, 9-14</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 tabeleid ja oskab kriitiliselt hinnata neis leiduvat teavet. <i>Ülesanded 8, 13-14</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. Ülesanded 4-14
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 5-14

III ÜLESANNETE SEOS AINEKAVA ÕPPESISU JA ÕPITULEMUSTEGA

Ülesanne	Ainekava teema	Õppesisu	Õpitulemused
ÜL 1	Valgusõpetus Soojusõpetus	Kuu faaside teke. Konvektsioon.	Õpilane: 1) kasutab füüsikamõisteid, füüsikalisi suursi, seoseid ning rakendusi loodus- ja tehnikanähtusi kirjeldades.
ÜL 2	Elektriõpetus Soojusõpetus	Magnetnõel. Termos.	Õpilane: 1) kasutab füüsikamõisteid, füüsikalisi suursi, seoseid ning rakendusi loodus- ja tehnikanähtusi kirjeldades.
ÜL 3	Mehaanika	Kiirus. Aine tihedus.	Õpilane: 1) selgitab pikkuse, kiiruse, keskmise kiiruse tähendust ning mõõtmise viise, teab kasutatavaid mõõtühikuid. 2) selgitab mõõteriistade mõõtejoonlaud, nihik otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab mõõteriistu praktikas.
ÜL 4	Mehaanika Soojusõpetus Elektriõpetus	Võnkumine amplituud, periood, sagedus. Rõhk. Aurumine ja kondenseerumine, keemissoojus. Elektrilaeng.	Õpilane: 1) selgitab võnkesageduse tähendust ning mõõtmise viisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid; 2) selgitab rõhu tähendust, nimetab mõõtühikuid ja kirjeldab mõõtmise viisi; 3) selgitab keemissoojuse tähendust ning teab kasutatavaid mõõtühikuid; 4) loetleb mõistete elektriseeritud keha, elektrilaeng, elementaarlaeng, keha elektrilaeng olulisi tunnuseid;

ÜL 5	Soojusõpetus Mehaanika Tuumaenergia	Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aine tihedus. Keha ujumine, ujumise ja uppumise tingimus. Energia, kineetiline ja potentsiaalne energia. Mehaanilise energia jäävuse seadus. Aatomituuma ehitus.	Õpilane: 1) selgitab sulamissoojuse tähendust ning teab kasutatavaid mõõtühikuid; 2) teab seose $\rho = \frac{m}{V}$ tähendust ning kasutab seost probleeme lahendades; 3) sõnastab seose, et heljumisel on üleslükkejõud võrdne kehale mõjuva raskusjõuga; 4) selgitab seose, et keha või kehade süsteemi mehaaniline energia ei teki ega kao, energia võib ainult muunduda ühest liigist teise (mehaanilise energia jäävuse seadus); 5) nimetab aatomi tuuma, elektronkatte, prootoni, neutroni, isotoobi olulisi tunnuseid;
ÜL 6	Mehaanika Elektriõpetus	Liikumine ja jõud looduses ja tehnikas. Elektrivoolu töö.	Õpilane: 1) teisendab mõõtühikuid, kasutades eesliiteid mega-, kilo-; 2) selgitab pikkuse, kiiruse, keskmise kiiruse tähendust ning mõõtmise viise, teab kasutatavaid mõõtühikuid; 3) selgitab elektrivoolu töö tähendust ning mõõtmise viisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid;
ÜL 7	Tuumaenergia	Aatomi mudelid. Aatomituuma ehitus.	Õpilane: 1) nimetab aatomi tuuma, elektronkatte, prootoni, neutroni, isotoobi, olulisi tunnuseid;
ÜL 8	Valgusõpetus	Valguse murdumine. Langemis- ja murdumisnurk. Valguse murdumise nähtus looduses ja tehnikas.	Õpilane: 1) selgitab valguse murdumise seaduspärasust, s.o. valguse üleminekul ühest keskkonnast teise murdub valguskiir sõltuvalt valguse kiirusest ainetes kas pinna ristsirge poole või pinna ristsirgest eemale; 2) kirjeldab valguse murdumise tähtsaid tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid probleeme lahendades; 3) kirjeldab mõiste murdumisnurk olulisi tunnuseid.

ÜL 9	Valgusõpetus Mehaanika	Päike. Valguse sirgjooneline levimine. Kiirus.	Õpilane: 1) lahendab arvutusülesandeid, mille lahenduse üksikosa sisaldab kuni kaks valemiga esitatud seost ning hindab saadud tulemuse tõepärasust; 2) teab seose, et optiliselt ühtlases keskkonnas levib valgus sirgjooneliselt, tähendust; 3) teab seose $l = vt$ tähendust ja kasutab seost probleeme lahendades;
ÜL 10	Valgusõpetus	Valguse murdumine. Kumerlääts. Lääts fookuskaugus. Lääts optiline tugevus. Silm. Kaug- ja lühinägelikkus.	Õpilane: 1) selgitab fookuskauguse ja lääts optilise tugevuse tähendust ning mõõtmise viisi, teab kasutatavat mõõtühikut; 2) selgitab seose $f = \frac{1}{D}$ tähendust ning kasutab seost probleeme lahendades; 3) lahendab arvutusülesandeid, mille lahenduse üksikosa sisaldab kuni kaks valemiga esitatud seost, ning hindab saadud tulemuse tõepärasust;
ÜL 11	Mehaanika	Mass kui keha inertsuse mõõt. Raskusjõud. Töö. Võimsus.	Õpilane: 1) lahendab arvutusülesandeid, mille lahenduse üksikosa sisaldab kuni kaks valemiga esitatud seost, ning hindab saadud tulemuse tõepärasust; 2) leiab füüsikaalast infot tabelitest ning kasutab leitud teavet ülesandeid lahendades; 3) selgitab seoste $A = Fs$ ja $N = \frac{A}{t}$ tähendust ning kasutab neid probleeme lahendades; 4) teab seose $F = mg$ tähendust ning kasutab seost probleeme lahendades;
ÜL 12	Elektriõpetus	Pinge, voltmeeter.	Õpilane: 1) teisendab mõõtühikuid, kasutades eesliiteid milli-; 2) selgitab voltmeetri otstarvet ja kasutamise reegleid;

ÜL 13	Elektriõpetus	Ohmi seadus. Elektritakistus. Eritakistus. Juhi takistuse sõltuvus materjalist ja juhi mõõtmetest. Elektrivoolu töö. Elektrivoolu võimsus.	Õpilane: 1) lahendab rakendusliku sisuga osaülesanneteks taandatavaid kompleksülesandeid; 2) teisendab mõõtühikuid, kasutades eesliiteid milli-; 3) leiab füüsikaalast infot tabelitest ning kasutab leitud teavet ülesandeid lahendades; 4) selgitab seost, et voolutugevus on võrdeline pingega (Ohmi seadus) $I = \frac{U}{R}$ ja kasutab seost probleeme lahendades; 5) selgitab seost $R = \rho \frac{l}{S}$ ja kasutab seost probleeme lahendades; 6) selgitab valemite $A = IUt$ ja $N = IU$ tähendust ja seost vastavate nähtustega ning kasutab seoseid probleeme lahendades;
ÜL 14	Soojusõpetus	Keha soojenemine ja jahtumine. Siseenergia. Soojushulk. Aine erisoojus. Soojusülekanne. Energia jäävuse seadus soojusprotsessides. Soojusülekanne tehnikas.	Õpilane: 1) lahendab rakendusliku sisuga osaülesanneteks taandatavaid kompleksülesandeid; 2) leiab füüsikaalast infot tabelitest ning kasutab leitud teavet ülesandeid lahendades; 3) teisendab mõõtühikuid; 4) selgitab soojushulga, aine erisoojus tähendust ning teab kasutatavaid mõõtühikuid; 5) kirjeldab soojusülekande olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ja selle kasutamist praktikas; 6) sõnastab seose soojusülekande korral levib siseenergia soojemalt kehalt külmemale ja kasutab seost soojusnähtusi selgitades; 7) sõnastab seose keha siseenergiat saab muuta soojusülekande teel ja kasutab seost soojusnähtusi selgitades; 8) sõnastab seose kahe keha soojusvahetuse korral suureneb ühe keha siseenergia täpselt niisama palju, kui väheneb teise keha siseenergia ja kasutab seost soojusnähtusi selgitades; 9) selgitab seose $Q = cm(t_2 - t_1)$ või $Q = cm\Delta t$, kus $\Delta t = t_2 - t_1$ tähendust ja seost soojusnähtustega ning kasutab probleeme lahendades;