

KOLGA KOOL

PÕHIKOOLI AINEKAVAAinevaldkond: **loodusained**

ÕPPEAINE NIMETUS	FÜÜSIKA
ÕPPEAINE KIRJELDUS	<p>Füüsika kuulub loodusainete valdkonda ning sellel on oluline koht õpilaste loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemises. Füüsika tegeleb loodusnähtuste seletamise ja vastavate mudelite loomisega ning on tihedalt seotud matemaatikaga. Füüsika paneb aluse tehnika ja tehnoloogia mõistmisele ning aitab väärtustada tehnilisi elukutseid.</p> <p>Põhikooli füüsikakursus käsitleb üksnes väikest osa füüsikalistest nähtustest ja loob aluse, millel hiljem tekib tervikpilt füüsikast kui loodusteadusest. Füüsikaõppes seostatakse õpitavat argipäeva eluga, matemaatiliste oskustega, tehnika ja tehnoloogiaga ning teiste loodusainetega.</p> <p>Nähtustega tutvumisel eelistatakse katset, probleemide lahendamisel aga loodusteaduslikku meetodit. Õppeprotsessis kujunevad õpilasel õpioskused, mida vajatakse edukaks (füüsika)õppeks. Lahendades arvutus-, graafilisi ning probleemülesandeid ja hinnates saadud tulemuste reaalsust, luuakse alus kriitilisele mõtlemisele.</p> <p>Füüsikat õppides saab õpilane esialgse ettekujutuse füüsika keelest ja õpib seda kasutama.</p> <p>Õpitav materjal esitatakse võimalikult probleemipõhiselt ning õpilase igapäeva eluga seostatult. Õppes lähtutakse õpilaste individuaalsetest iseärasustest ja võimete mitmekülgsest arendamisest, suurt tähelepanu pööratakse õpilaste õpimotivatsiooni kujundamisele. Selle saavutamiseks kasutatakse erinevaid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimuslikku õpet, arutelu jne. Õppetööd planeerides võib õpetaja muuta käsitletavate teemade järjekorda, seejuures tuleb jälgida, et muudetud teemade järjestus jälgiks õpilaste arengulisi iseärasusi ning õpetamine toimuks abstraktsuse kasvamise printsiibi kohaselt. Õppeetappides püütakse kasutada tehnoloogilisi vahendeid ja IKT võimalusi.</p> <p>Füüsikal on oluline koht loodusteadusliku pädevuse kujundamisel. Selleks arendatakse loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust füüsika kontekstis.</p>
	TEADMISED, OSKUSED JA HOIAKUD
III KOOLIASTE	Füüsika õpetamisega põhikoolis taotletakse, et õpilane lisaks valdkonnapädevuses kirjeldatud üldistatud õpitulemustele:

	<ol style="list-style-type: none"> 1) mõistab olulisi füüsika mudeleid; 2) rakendab valemeid füüsikaliste nähtuste ja kehade omaduste kvantitatiivseks kirjeldamiseks; 3) koostab graafikuid, jooniseid ja skeeme füüsikaliste nähtuste kirjeldamiseks ning analüüsib graafiliselt esitatud infot; 4) seletab ja põhjendab füüsika mudelite põhjal füüsikalisi nähtusi ja kehade omadusi; 5) kasutab füüsikaalase teabe leidmiseks erinevaid allikaid ning hindab allikate usaldusväärsust; 6) kavandab ja korraldab ohutult katseid füüsikaliste nähtuste ja kehade omaduste uurimiseks, analüüsib katsetulemusi ning teeb põhjendatud järeldusi.
--	--

8. klassi õpitulemused	8. klassi õppesisu	Lõiming jms
<p>Võnkumine, laine ja heli</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kirjeldab mudeli toel võnkumist, kasutades amplituudi, perioodi ja sageduse mõistet; 2) seostab võnkumist heli tekkimise ja helilainete levimisega; 3) selgitab võnkeperioodi ja võnkesageduse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid; 4) nimetab mõistete võnkeamplituud, heli valjus, heli kõrgus, heli kiirus, olulisi tunnuseid; 5) viib läbi eksperimendi, mõõtes niitpendli (vedrupendli) võnkeperioodi sõltuvust pendli pikkusest, proovikeha massist ja võnkeamplituudist, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kohta. 6) kavandab ja korraldab katsed müra tugevuse mõõtmiseks; 	<p>Võnkumine, laine ja heli</p> <p>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.</p>	

7) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $f = 1/T$.		
<p>Valgus, valguse peegeldumine ja murdumine, läätsed</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb erinevaid valgusallikaid; 2) selgitab objekti Päike kui valgusallikas olulisi tunnuseid; 3) liigitab valgusallikaid nende suuruse ja valguse spektraalse koostise järgi; 4) loetleb valguse spektri, varju ja varjutuste olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste 5) nähtustega; 6) tunneb valguse sirgjoonelise levimise ja peegeldumise seadust ning konstrueerib nende põhjal optilisi nähtusi selgitavaid jooniseid ja korraldab vastavad katsed; 7) teab peegeldumise ja valguse neeldumise olulisi tunnuseid, kirjeldab seost teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas; 8) nimetab mõistete: langemisnurk, peegeldumisnurk ja mattpind olulisi tunnuseid; 9) rakendab valguse murdumise seaduspärasust läätse tööpõhimõtte selgitamiseks ja probleemülesandeid lahendades; 10) seletab fookuse, fookuskauguse ja optilise tugevuse mõistet, teab kasutatavat mõõtühikut; 11) tunneb erinevate läätsede omadusi ja seostab kujutiste tekkimist läätsede omadustega; 	<p>Valgus, valguse peegeldumine ja murdumine, läätsed</p> <p>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. Varjutus. Peegeldumiseseadus. Tasapeegel, eseme ja kujutise sümmeetrilisus.</p> <p>Mattpind. Esemete nägemine. Valgusepeegeldumise nähtus looduses ja tehnikas. Kuu faaside teke. Kumer- ja nõguspeegel. Valguse murdumine. Prisma. Kumerlääts. Nõguslääts. Läätsede fookuskaugus. Läätsede optiline tugevus. Kujutised. Luup. Silm. Prillid. Kaug- ja lühinägelikkus. Fotoaparaat. Valguse murdumise nähtus looduses ja tehnikas. Kehade värvus. Valguse neeldumine, valgusfilter. Optika põhimõisted: täht, täis- ja poolvari, langemis-, murdumis- ning peegeldumisnurk, mattpind, fookus, lääts, fookuskaugus, optiline tugevus, tõeline kujutis, näiv kujutis, prillid.</p>	

<p>12) konstrueerib kiirte käiku kumer- ja nõgusläätses, eristab tõelist ja näivat kujutist;</p> <p>13) toob näiteid tasapeegli, kumer- ja nõguspeegli kasutamise kohta;</p> <p>14) selgitab silma kui optilise süsteemi tööpõhimõtet ning lühi- ja kaugnägemise põhjuseid;</p> <p>15) kirjeldab kumerlääts, nõguslääts, prillide, valgusfiltrite otstarvet ning toob kasutamise näiteid;</p> <p>16) viib läbi eksperimendi, mõõtes kumerlääts fookuskaugust või tekitades kumerläätses esemest suurendatud või vähendatud kujutise, oskab kirjeldada tekkinud kujutist, konstrueerida katseseadme joonist, millele kannab eseme, lääts ja ekraani omavahelised kaugused ning töödelda katseandmeid.</p>		
<p>Kehade vastastikmõju</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) uurib ja kirjeldab keha liikumist ning oskab seda graafiliselt analüüsida; selgitab pikkuse, ruumala, massi, pindala, tiheduse, kiiruse, keskmise kiiruse ja jõu tähendust ning mõõtmisviise, teab kasutatavaid mõõtühikuid;</p> <p>2) uurib ja kirjeldab kehade vastastikmõju ning selgitab kehade kiiruse muutumist sõltuvalt kehade massist ja vastastikmõju kestusest;</p> <p>3) teab, et vastastikmõju tugevust iseloomustab jõud;</p> <p>4) võrdleb eri kehadele mõjuvat raskusjõudu ja seostab seda keha massiga;</p>	<p>Kehade vastastikmõju</p> <p>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. Gravitatsioon. Päikesesüsteem. Raskusjõud. Hõõrdumine, hõõrdejõud. Kehade elastsus ja plastsus. Deformeerimine, elastsusjõud. Dünamomeetri tööpõhimõte. Vastastikmõju esinemine looduses ja selle rakendamine tehnikas.</p>	

<p>5) uurib hõrdejõudu ja seletab selle mõju kehade liikumisele, analüüsib graafiliselt hõrdejõu sõltuvust rõhumisjõust;</p> <p>6) uurib elastsusjõudu ja seletab selle tekkimise põhjuseid;</p> <p>7) oskab kasutada dünamomeetrit erinevate jõudude mõõtmiseks;</p> <p>8) kavandab ja teeb katse rõhu määramiseks, seostab rõhku kokkupuute pindala ning rõhumisjõuga;</p> <p>9) kirjeldab rõhu edasikandumist gaasides ja vedelikes (Pascali seadus);</p> <p>10) teeb katse vedelikes kehadele mõjuva üleslükkejõu uurimiseks ja selgitab katse tulemusi;</p> <p>11) tunneb kehade ujumise ja uppumise tingimusi ning selgitab nende seoseid loodusnähtustega;</p> <p>12) seletab õhurõhu, vedelikusamba rõhku ja üleslükkejõu mõistet ning rakendab neid loodusnähtusi selgitades;</p> <p>13) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $v = s t$; $Q = m V$; $F = mg$;</p> <p>14) viib läbi eksperimendi, mõõtes dünamomeetriga proovikehade raskusjõudu ja hõrdejõudu kehade liikumisel, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kehtivuse kohta;</p> <p>15) toob näiteid jõududest looduses ja tehnikas ning loetleb nende rakendusi.</p>		
<p>Kehade surve.</p> <p>Õpilane:</p>	<p>Kehade surve.</p> <p>Rõhk. Pascali seadus. Manomeeter. Maa atmosfäär. Õhurõhk. Baromeeter. Rõhk vedelikes erinevatel sügavustel. Üleslükkejõud.</p>	

<ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab rõhu tähendust, nimetab mõõtühikuid ja kirjeldab mõõtmise viisi; 2) kavandab ja teeb katse rõhu määramiseks, seostab rõhku kokkupuute pindala ning rõhumisjõuga; 3) kirjeldab rõhu edasikandumist gaasides ja vedelikes (Pascali seadus); 4) teeb katse vedelikes kehadele mõjuva üleslükkejõu uurimiseks ja selgitab katse tulemusi; 5) tunneb kehade ujumise ja uppumise tingimusi ning selgitab nende seoseid loodusnähtustega; 6) seletab õhurõhu, vedelikusamba rõhku ja üleslükkejõu mõistet ning rakendab neid loodusnähtusi selgitades; 7) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $p = F S$; $p = \rho gh$; $F\ddot{U} = \rho gV$. 	<p>Keha ujumine, ujumise ja uppumise tingimus. Areomeeter. Rõhk looduses ja selle rakendamine tehnikas.</p>	
<p>Energia Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) seletab mehaanilise töö, mehaanilise energia (potentsiaalse ja kineetilise energia), võimsuse ja kasuteguri mõistet, teab kasutatavaid mõõteühikuid; 2) selgitab lihtmehhanismide (kang, kaldpind, pöör, hammasülekanne) otstarvet ja üldist tööpõhimõtet, rakendades mehaanika kuldreeglit; 	<p>Energia Töö. Võimsus. Energia, kineetiline ja potentsiaalne energia. Mehaanilise energia jäävuse seadus. Lihtmehhanism, kasutegur. Lihtmehhanismid looduses ja nende rakendamine tehnikas.</p>	

3) selgitab seoste $A = F s$; $N = A/t$ tähendust ning kasutab neid probleemide lahendamisel.		
--	--	--

9. klassi õpitulemused	9. klassi õppesisu	Lõiming jms
<p>Elektriõpetus</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) seletab kehade elektriseerimist ja elektrilist vastastikmõju; 2) viib läbi eksperimendi, et uurida kehade elektriseerumist ja nende vahelist mõju, ning teeb järeldusi elektrilise vastastikmõju suuruse kohta; 3) tunneb elektrilaengu, elementaarlaengu, keha elektrilaengu, elektrivälja, elektrivoolu, vabade laengukandjate, elektrijuhi ja isolaatori mõistet ning rakendab neid loodusnähtusi selgitades; 4) uurib ja kirjeldab elektrivoolu elektrolüütide vesilahustes ning metallides, toob näiteid kasutamist praktikas; 5) teab elektrivoolu toimeid ja seostab igapäevaeluga; 6) selgitab füüsikaliste suuruste voolutugevus, pinge, elektritakistuse ja eritakistuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid; 7) nimetab vooluringi osi ja selgitab nende otstarvet; 8) koostab lihtsamaid elektriskeeme; 9) selgitab elektritarvite ja elektriliste mõõteseadmete (oommeetri, ampermeetri, 	<p>Elektriõpetus</p> <p>Kehade elektriseerimine. Elektrilaeng. Elementaarlaeng. Elektriväli. Juht. Isolaator. Laetud kehadega seotud nähtused looduses ja tehnikas. Vabad laengukandjad. Elektrivool metallis ja ioone sisaldavas lahuses. Elektrivoolu toimed. Voolutugevus, ampermeeter. Elektrivool looduses ja tehnikas.</p> <p>Vooluallikas. Vooluringi osad. Pinge, voltmeeter. Ohmi seadus. Elektritakistus. Eritakistus. Juhi takistuse sõltuvus materjalist ja juhi mõõtmest. Takisti. Juhtide jada- ja rööpühendus. Jada- ja rööpühenduse kasutamise näited. Elektrivoolu töö. Elektrivoolu võimsus. Elektrisoojendusriist. Elektriohutus. Lühis. Kaitse. Kaitsemaandus.</p>	

<p>voltmeeteri, elektrienergia arvesti) otstarvet ja kasutamise reegleid;</p> <p>10) kavandab ja teeb katseid voolutugevuse, pinge, elektritakistuse ja eritakistuse mõõtmiseks;</p> <p>11) uurib jada- ja rööpühenduse korral seoseid vooluringi osade pingete, voolutugevuste ning takistuste väärtuste vahel ja analüüsib saadud tulemusi;</p> <p>12) selgitab elektrivoolu töö ja elektrivoolu võimsuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid;</p> <p>13) kavandab ja teeb katseid elektrivoolu töö ja võimsuse arvutamiseks ning analüüsib saadud tulemusi;</p> <p>14) määrab elektritarvitite koguvõimsuse, hindab selle vastavust paigaldatud kaitsmele ning arvutab tarbitud energia väärtuse ja maksumuse;</p> <p>15) seletab lühise, kaitse ja kaitsemaanduse mõistet;</p> <p>16) rakendab probleemülesannete lahendamisel järgmisi seoseid: $I = U R$; $I = I_1 = I_2$; $U = U_1 + U_2$ $R = R_1 + R_2$; $I = I_1 + I_2$; $U = U_1 = U_2$; $1/R = 1/R_1 + 1/R_2$; $R = \rho l S$; $A = IUt$; $N = IU$; $Q = I^2 R t$.</p>		
<p>Magnetnähtused</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) kirjeldab magnetite ja magnetvälja omadusi ning seostab neid Maa magnetvälja ja teiste magnetnähtustega;</p> <p>2) seostab elektrivoolu ja magnetnähtusi, kasutades näiteid ja rakendusi tehnikas;</p>	<p>Magnetnähtused</p> <p>Püsimagnet. Magnetnõel. Magnetväli. Elektromagnet. Elektrimootor ja elektrigeneraator kui energiamuundurid. Magnetnähtused looduses ja tehnikas.</p>	

<p>Soojusõpetus</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) seostab keha temperatuuri ja kehade soojuspaisumist aineosakeste soojusliikumisega; 2) selgitab termomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning erinevaid temperatuuriskaalasid; 3) eristab loodusnähtuste selgitamisel soojusülekanne liike: soojusjuhtivust, konveksiooni ja soojuskiirgust; selgitab siseenergia muutumist kehade soojenemisel ja jahtumisel; 4) seletab soojushulga ja aine erisoojuse mõistet ning kavandab katse keha erisoojuse määramiseks, teab seejuures kasutatavaid mõõtühikuid; 5) analüüsib kehade soojuslike omaduste ja soojusülekanne põhiomaduste järgi igapäeva- ja loodusnähtuseid; 6) selgitab keha siseenergia muutumist sulamisel, tahkumisel, aurumisel ja kondenseerumisel; 7) selgitab sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütteväärtuse tähendust, teab kasutatavaid mõõtühikuid; 8) lahendab ja analüüsib rakendusliku sisuga osaülesanneteks taandatavaid soojusfüüsika kompleksülesandeid; 9) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $Q = c m (t_1 - t_2)$ 10) $Q = c m \Delta t$, kus $\Delta t = t_1 - t_2$, $Q = \lambda m$, $Q = L m$ ja $Q = r m$. 	<p>Soojusõpetus</p> <p>Gaas, vedelik, tahkis. Aineosakeste kiiruse ja temperatuuri seos. Soojuspaisumine. Temperatuuriskaalad. Keha soojenemine ja jahtumine. Siseenergia. Soojushulk. Aine erisoojus. Soojusülekanne. Soojusjuhtivus. Konveksioon. Soojuskiirguse seaduspärasused. Termos. Päikeseküte. Energia jäävuse seadus soojusprotsessides. Aastaaegade vaheldumine. Soojusülekanne looduses ja tehnikas. Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine. Keemine, keemissoojus. Kütuse kütteväärtus. Soojustehnilised rakendused.</p>	
---	--	--

<p>Tuumaenergia</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) nimetab aatomi tuuma, elektronkatte, prootoni, neutroni, isotoobi, radioaktiivse lagunemise ja tuumareaktsiooni olulisi tunnuseid;2) seostab isotoopide koostist, radioaktiivset lagunemist ja tuumareaktsiooni aatomituumade ehitusega;3) selgitab kergete tuumade ühinemise ja raskete tuumade lõhustamise praktilist väärtust;4) iseloomustab ning võrdleb α-, β- ja γ-kiirgust;5) nimetab loodusliku ioniseeriva kiirguse allikaid ja selgitab sellega seotud ohtusid.	<p>Tuumaenergia</p> <p>Õppesisu. Aatomi mudelid. Aatomituumade ehitus. Tuuma seoseenergia. Tuumade lõhustumine ja süntees. Radioaktiivne kiirgus. Kiirguskaitse. Dosimeeter. Päike. Tuumaelektrijaam.</p>	
---	--	--