

FÜÜSIKA**Õppe- ja kasvatuseesmärgid**

Põhikooli füüsikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- 1) tunneb huvi füüsika ja teiste loodusteaduste vastu ning saab aru nende tähtsusest igapäevaelus ja ühiskonna arengus;
- 2) on omandanud argielus toimimiseks ja elukestvaks õppimiseks vajalikke füüsikateadmisi ning protsessioskusi;
- 3) oskab probleeme lahendades rakendada loodusteaduslikku meetodit;
- 4) on omandanud ülevaate füüsika keelest ja oskab seda lihtsamatel juhtudel kasutada;
- 5) arendab loodusteadusliku teksti lugemise ja mõistmise oskust, õpib teatmeteostest ning internetist leidma füüsikaalast teavet;
- 6) väärtustab ühiskonna jätkusuutlikku arengut ning suhtub vastutustundlikult loodusesse ja ühiskonda;
- 7) on omandanud ülevaate füüsika seosest tehnika ja tehnoloogiaga ning vastavatest elukutsetest;
- 8) arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ja süsteemset mõtlemist ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

8. klass (70 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused
Valgus ja valguse sirgjooneline levimine. Valguse peegeldumine.	
Valgusallikas. Päike. Täht. Valgus kui energia. Valgus kui liitvalgus. Valguse spektraalne koostis. Valguse värvustega seotud nähtused. Valguse sirgjooneline levimine. Valguse kiirus. Vari. Varjutused. Peegeldumisseadus. Tasapeegel, eseme ja kujutise sümmeetrilisus. Mattpind. Esemete nägemine. Valguse peegeldumise nähtus looduses ja tehnikas. Kuu faaside teke. Kumer- ja nõguspeegel.	Õpilane: 1) teab peegeldumise ja valguse neeldumise olulisi tunnuseid, kirjeldab seost teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas; 2) nimetab mõistete <i>langemismurk</i> , <i>peegeldumismurk</i> ja <i>mattpind</i> olulisi tunnuseid; 3) selgitab peegeldumisseadust, s.o valguse peegeldumisel on peegeldumismurk võrdne langemismurgaga, ja selle tähendust, kirjeldab seose õigsust kinnitavat katset ning kasutab seost praktikas; 4) toob näiteid tasapeegli, kumer- ja nõguspeegli kasutamise kohta.
Valguse murdamine	
Valguse murdamine. Prisma. Kumerlääts. Nõguslääts. Läätses fookuskaugus. Läätses optiline	Õpilane: 1) kirjeldab valguse murdamise olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning

<p>tugevus. Kujutised. Luup. Silm. Prillid. Kaug- ja lühinägelikkus. Fotoaparaat. Valguse murdumise nähtus looduses ja tehnikas. Kehade värvus. Valguse neeldumine, valgusfilter.</p> <p>Põhimõisted: täht, täis- ja poolvari, langemis-, murdumis- ning peegeldumisnurk, mattpind, fookus, lääts, fookuskaugus, optiline tugevus, tõeline kujutis, näiv kujutis, prillid.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Läätsede ja kujutiste uurimine. 2. Läätsede optilise tugevuse määramine 3. Värvuste ja värvilise valguse uurimine valgusfiltritega ja interneti abil. 4. Valguskiire murdumist kinnitavate nähtuste uurimine. 	<p>kasutab neid probleemide lahendamisel;</p> <ol style="list-style-type: none"> 2) selgitab fookuskauguse ja läätsede optilise tugevuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavat mõõtühikut; 3) kirjeldab mõistete <i>murdumisnurk</i>, <i>fookus</i>, <i>toeline kujutis</i> ja <i>naiv kujutis</i> olulisi tunnuseid; 4) 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; selgitab seose $D=1/f$ tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel; 5) kirjeldab kumerläätsede, nõgusläätsede, prillide, valgusfiltrite otstarvet ning toob kasutamise näiteid; 6) viib läbi eksperimendi, mõõtes kumerläätsede fookuskaugust või tekitades kumerläätsel esemest suurendatud või vähendatud kujutise, oskab kirjeldada tekkinud kujutist, konstrueerida katseseadme joonist, millele kannab eseme, läätsede ja ekraani omavahelised kaugused, ning töödelda katseandmeid.
<p>Mehaanika. Liikumine ja jõud</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.</p> <p>Liikumine ja jõud looduses ning tehnikas.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kirjeldab nähtuse <i>liikumine</i> olulisi tunnuseid ja seost teiste nähtustega; 2) selgitab pikkuse, ruumala, massi, pindala, tiheduse, kiiruse, keskmise kiiruse ja jõu tähendust ning mõõtmisviise, teab kasutatavaid mõõtühikuid; 3) teab seose $l = vt$ tähendust ja kasutab seost probleemide lahendamisel; 4) kasutab liikumisgraafikuid liikumise kirjeldamiseks; 5) teab, et seose vastastikmõju tõttu muutuvad kehade kiirused seda vähem, mida suurem on keha mass; 6) selgitab mõõteriistade <i>mooterjoonlaud</i>, <i>nihik</i>, <i>mootersilinder</i> ja <i>kaalud</i> otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab mõõteriistu praktikas; 7) viib läbi eksperimendi, mõõtes proovikeha massi ja ruumala, töötleb katseandmeid, teeb katseandmete põhjal vajalikud arvutused ning teeb järelduse tabeliandmete põhjal proovikeha materjali kohta; 8) teab, et kui kehale mõjuvad jõud on võrdsed, siis keha on paigal või liigub ühtlaselt sirgjooneliselt; 9) teab jõudude tasakaalu kehade ühtlasel liikumisel.
<p>Kehade vastastikmõju</p> <p>Gravitatsioon. Päikesesüsteem. Raskusjõud. Hõõrdumine, hõõrdejõud. Kehade elastsus ja Plastilisus.</p>	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kirjeldab nähtuste <i>vastastikmõju</i>, <i>gravitatsioon</i>, <i>hõõrdumine</i>, <i>deformatsioon</i>

<p>Deformeerimine, elastsusjõud. Dünamomeetri tööpõhimõte. Vastastikmõju esinemine looduses ja selle rakendamine tehnikas.</p>	<p>olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid nähtusi probleemide lahendamisel;</p> <p>2) selgitab Päikesesüsteemi ehitust;</p> <p>3) nimetab mõistete <i>raskusjõud</i>, <i>hoordejõud</i>, <i>elastsusjõud</i> olulisi tunnuseid;</p> <p>4) teab seose $F = m g$ tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel;</p> <p>5) selgitab dünamomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab dünamomeetrit jõudude mõõtmisel;</p> <p>6) viib läbi eksperimendi, mõõtes dünamomeetriga proovikehade raskusjõudu ja hõõrdejõudu kehade liikumisel, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kehtivuse kohta;</p> <p>7) toob näiteid jõududest looduses ja tehnikas ning loetleb nende rakendusi.</p>
Rõhumisjõud looduses ja tehnikas	
<p>Rõhk. Pascali seadus. Manomeeter. Maa atmosfäär. Õhurõhk. Baromeeter. Rõhk vedelikes erinevatel sügavustel. Üleslükkejõud. Keha ujumine, ujumise ja uppumise tingimus. Areomeeter. Rõhk looduses ja selle rakendamine tehnikas.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) nimetab nähtuse <i>ujumine</i> olulisi tunnuseid ja seoseid teiste nähtustega ning selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas;</p> <p>2) selgitab rõhu tähendust, nimetab mõõtühikuid ja kirjeldab mõõtmise viisi;</p> <p>3) kirjeldab mõisteid <i>ohurohk</i> ja <i>üleslükkejõud</i>;</p> <p>4) sõnastab seosed, et rõhk vedelikes ja gaasides antakse edasi igas suunas ühteviisi (Pascali seadus) ning et ujumisel ja heljumisel on üleslükkejõud võrdne kehale mõjuva raskusjõuga;</p> <p>5) selgitab seoste $P=F/S$; $p = \rho g h$; $F_u = \rho V g$ tähendust ja kasutab neid probleemide lahendamisel;</p> <p>6) selgitab baromeetri otstarvet;</p> <p>7) viib läbi eksperimendi, mõõtes erinevate katsetingimuste korral kehale mõjuva üleslükkejõu.</p>
Mehaaniline töö ja energia	
<p>Töö. Võimsus. Energia, kineetiline ja potentsiaalne energia. Mehaanilise energia jäävuse seadus. Lihtmehhanismid, kasutegur, mehhanika kuldreegel. Lihtmehhanismid looduses ja nende rakendamine tehnikas</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab mehaanilise töö, mehaanilise energia ja võimsuse tähendust ning määramisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid;</p> <p>2) selgitab mõisteid <i>potentsiaalne energia</i>, <i>kineetiline energia</i> ja <i>kasutegur</i>;</p> <p>3) selgitab seoseid, et:</p> <p>a. keha saab tööd teha ainult siis, kui ta omab energiat;</p> <p>b. sooritatud töö on võrdne energia muutusega;</p> <p>c. keha või kehade süsteemi mehaaniline energia ei teki ega kao, energia võib vaid muunduda ühest liigist teise (mehaanilise energia jäävuse seadus);</p> <p>d. kogu tehtud töö on alati suurem kasulikust</p>

	<p>tööst;</p> <p>e. ükski lihtmehhanism ei anna võitu töös (energia jäävuse seadus lihtmehhanismide korral);</p> <p>4) selgitab seoste $A = F s$; $N = A/t$ tähendust ning kasutab neid probleemide lahendamisel;</p> <p>5) selgitab lihtmehhanismide <i>kang, kaldpind, poor, hammasulekanne</i> otstarvet, kasutamise viise ning ohutusnõudeid.</p>
Võnkumine ja laine	
<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> <p>Põhimõisted: tihedus, kiirus, mass, jõud, gravitatsioon, raskusjõud, hõõrdejõud, elastsusjõud, rõhk, üleslükkejõud, mehaaniline töö, võimsus, potentsiaalne energia, kineetiline energia, kasutegur, võnkeamplituud, võnkesagedus, võnkeperiood, heli kõrgus.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Keha ainelise koostise uurimine (tuntud ainete tiheduse määramine).</p> <p>2. Raskusjõu ja hõõrdejõu seose uurimine dünamomeetriga.</p> <p>3. Üleslükkejõu uurimine.</p> <p>4. Pendli võnkumise uurimine.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) kirjeldab nähtuste <i>vonkumine, heli</i> ja <i>laine</i> olulisi tunnuseid ja seost teiste nähtustega;</p> <p>2) selgitab võnkeperioodi ja võnkesageduse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid;</p> <p>3) nimetab mõistete <i>vonkeamplituud, heli valjus, heli korgus, heli kiirus</i> olulisi tunnuseid;</p> <p>4) viib läbi eksperimendi, mõõtes niitpendli (vedrupendli) võnkeperioodi sõltuvust pendli pikkusest, proovikeha massist ja võnkeamplituudist, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kohta.</p>

9. klass (70 tundi)

Elekter ja magnetism.

Õppesisu	Õpitulemused
Elektriline vastastikmõju	
<p>Kehade elektriseerimine. Elektrilaeng. Elementaarlaeng. Elektriväli. Juht. Isolaator. Laetud kehadega seotud nähtused looduses ja tehnikas.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) kirjeldab nähtuste <i>kehade elektriseerimine</i> ja <i>elektriline vastastikmõju</i> olulisi tunnuseid ning selgitab seost teiste nähtustega;</p> <p>2) loetleb mõistete <i>elektriseeritud keha, elektrilaeng, elementaarlaeng, keha elektrilaeng, elektriväli</i> olulisi tunnuseid;</p> <p>3) selgitab seoseid, et samanimeliste elektrilaengutega kehad tõukuvad, erinimeliste elektrilaengutega kehad tõmbuvad, ja seoste õigsust kinnitavat katset;</p> <p>4) viib läbi eksperimendi, et uurida kehade elektriseerumist ja nendevahelist mõju, ning teeb järeldusi elektrilise vastastikmõju suuruse kohta.</p>
Elektrivool	
<p>Vabad laengukandjad. Elektrivool metallis ja ioone sisaldavas lahuses. Elektrivoolu toimed. Voolutugevus, ampermeeter. Elektrivool</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) loetleb mõistete <i>elektrivool, vabad laengukandjad, elektrijuht ja isolaator</i> olulisi</p>

looduses ja tehnikas.	<p>tunnuseid;</p> <p>2) nimetab nähtuste <i>elektrivool metallis</i> ja <i>elektrivool ioone sisaldavas lahuses</i> olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas;</p> <p>3) selgitab mõiste <i>voolutugevus</i> tähendust, nimetab voolutugevuse mõõtühiku ning selgitab ampermeetri otstarvet ja kasutamise reegleid;</p> <p>4) selgitab seoseid, et juht soojeneb elektrivoolu toimel, elektrivooluga juht avaldab magnetilist mõju, elektrivool avaldab keemilist toimet ning selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas.</p>
<p>Vooluring</p> <p>Vooluallikas. Vooluringi osad. Pinge, voltmeeter. Ohmi seadus. Elektritakistus. Eritakistus.</p> <p>Juhi takistuse sõltuvus materjalist ja juhi mõõtmetest. Takisti. Juhtide jada- ja rööpühendus.</p> <p>Jada- ja rööpühenduse kasutamise näited.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab füüsikaliste suuruste <i>pinge</i>, <i>elektritakistus</i> ja <i>eritakistus</i> tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid;</p> <p>2) selgitab mõiste <i>vooluring</i> olulisi tunnuseid;</p> <p>3) selgitab seoseid, et:</p> <p>a) voolutugevus on võrdeline pingega ja pöördvõrdeline takistusega jadamisi ühendatud juhtides on voolutugevus ühesuurune $I = I_1 = I_2 = \dots$ ja ahela kogupinge on üksikjuhtide otstel olevate pingete summa $U = U_1 + U_2$; kogutakistus $R = R_1 + R_2$ rööbiti ühendatud juhtide otstel on pinge ühesuurune $U = U_1 = U_2 = \dots$ ja ahela kogu voolutugevus on üksikjuhte läbivate voolutugevuste summa $I = I_1 + I_2$; juhi takistus avaldub kujul $1/R =$ üksikute takistuste pöördväärtuste summa;</p> <p>4) kasutab eelnevaid seoseid probleemide lahendamisel;</p> <p>5) selgitab voltmeetri otstarvet ja kasutamise reegleid;</p> <p>6) selgitab takisti kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid ning toob näiteid takistite kasutamise kohta;</p> <p>7) selgitab elektritarviti kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid ning toob näiteid elektritarvitite kasutamise kohta;</p> <p>8) leiab jada- ja rööpühenduse korral vooluringi osal pinget, voolutugevuse ja takistuse;</p> <p>9) viib läbi eksperimendi, mõõtes otseselt voolutugevust ja pinget, arvutab takistust, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi voolutugevuse ja pinge vahelise seose kohta.</p>
<p>Elektrivoolu töö ja võimsus</p> <p>Elektrivoolu töö. Elektrivoolu võimsus. Elektrisoojendusriist. Elektriohutus. Lühis. Kaitse.</p> <p>Kaitsemaandus.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab elektrivoolu töö ja elektrivoolu võimsuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid;</p> <p>2) loetleb mõistete <i>elektrienergia tarviti</i>, <i>lühis</i>, <i>kaitse</i> ja <i>kaitsemaandus</i> olulisi tunnuseid;</p> <p>3) selgitab valemite $A = I U t$, $N = IU$ ja $A = N$</p>

	<p>t tähendust, seost vastavate nähtustega ja kasutab seoseid probleemide lahendamisel;</p> <p>4) kirjeldab elektriliste soojendusseadmete otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ja ohutusnõudeid;</p> <p>5) leiab kasutatavate elektritarvitite koguvõimsuse ning hindab selle vastavust kaitsme väärtusega.</p>
<p>Magnetnähtused</p> <p>Püsिमagnet. Magnetnõel. Magnetväli. Elektromagnet. Elektrimootor ja elektrigeneraator kui energiamuundurid. Magnetnähtused looduses ja tehnikas.</p> <p>Põhimõisted: elektriseeritud keha, elektrilaeng, elementaarlaeng, elektriväli, elektrivool, vabad laengukandjad, elektrijuht, isolaator, elektritakistus, vooluallikas, vooluring, juhtide jada- ja rööpühendus, voolutugevus, pinge, lüliti, elektrienergia tarviti, elektrivoolu töö, elektrivoolu võimsus, lühis, kaitse, kaitsemaandus, magnetväli.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Kehade elektriseerimise nähtuse uurimine.</p> <p>2. Juhtide jada- ja rööpühenduse uurimine.</p> <p>3. Voolutugevuse ja pinge mõõtmine ning takistuse arvutamine.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) loetleb magnetvälja olulisi tunnuseid;</p> <p>2) selgitab nähtusi <i>Maa magnetväli, magnetpoolused</i>;</p> <p>3) teab seoseid, et magnetite erinimelised poolused tõmbuvad, magnetite samanimelised poolused tõukuvad, et magnetvälja tekitavad liikuvad elektriliselt laetud osakesed (elektromagnetid) ja püsिमagnetid, ning selgitab nende seoste tähtsust sobivate nähtuste kirjeldamisel või kasutamisel praktikas;</p> <p>4) selgitab voolu magnetilise toime avaldumist elektromagneti ja elektrimootori näitel, kirjeldab elektrimootori ja elektrigeneraatori töö energeetilisi aspekte ning selgitab ohutusnõudeid nende seadmete kasutamisel;</p> <p>5) viib läbi eksperimendi, valmistades elektromagneti, uurib selle omadusi ning teeb järeldusi elektromagneti omaduste vahelise seose kohta.</p>

Soojusõpetus. Tuumaenergia

Õppesisu	Õpitulemused
<p>Aine ehituse mudel. Soojusliikumine</p> <p>Gaas, vedelik, tahkis. Aineosakeste kiiruse ja temperatuuri seos. Soojuspaisumine. Temperatuuriskaalad.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) kirjeldab tahkise, vedeliku, gaasi ja osakestevahelise vastastikmõju mudeleid;</p> <p>2) kirjeldab soojusliikumise ja soojuspaisumise olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ning kasutamist praktikas;</p> <p>3) kirjeldab Celsiuse temperatuuriskaala saamist;</p> <p>4) selgitab seost, et mida kiiremini liiguvad aineosakesed, seda kõrgem on temperatuur;</p> <p>5) selgitab termomeeri otstarvet ja kasutamise reegleid.</p>
<p>Soojusülekanne</p> <p>Keha soojenemine ja jahtumine. Siseenergia. Soojushulk. Aine erisoojus. Soojusülekanne. Soojusjuhtivus. Konvektsioon. Soojuskiirguse seaduspärasused. Termos. Päikeseküte. Energia jäävuse seadus soojusprotsessides. Aastaaegade vaheldumine. Soojusülekanne looduses ja tehnikas.</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) kirjeldab soojusülekannde olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ja selle kasutamist praktikas;</p> <p>2) selgitab soojushulga tähendust ja mõõtmise viisi, teab seejuures kasutatavaid mõõtühikuid;</p> <p>3) selgitab aine erisoojuse tähendust, teab</p>

	<p>seejuures kasutatavaid mõõtühikuid;</p> <p>4) nimetab mõistete <i>siseenergia</i>, <i>temperatuurimuut</i>, <i>soojusjuhtivus</i>, <i>konvektsioon</i> ja <i>soojuskiirgus</i> olulisi tunnuseid;</p> <p>5) sõnastab järgmised seosed ning kasutab neid soojusnähtuste selgitamisel:</p> <p>a) soojusülekande korral levib siseenergia soojemalt kehalt külmemale;</p> <p>b) keha siseenergiat saab muuta kahel viisil: töö ja soojusülekande teel;</p> <p>c) kahe keha soojusvahetuse korral suureneb ühe keha siseenergia täpselt niisama palju, kui väheneb teise keha siseenergia;</p> <p>d) mida suurem on keha temperatuur, seda suurema soojushulga keha ajaühikus kiirgab;</p> <p>e) mida tumedam on keha pind, seda suurema soojushulga keha ajaühikus kiirgab ja ka neelab;</p> <p>f) aastaajad vahelduvad, sest Maa pöörlemistelg on tiirlemistasandi suhtes kaldu;</p> <p>g) ning kasutab neid seoseid soojusnähtuste selgitamisel;</p> <p>6) selgitab seoste $Q = c m \Delta t$ või $Q = c m \Delta t$, kus $\Delta t = t_2 - t_1$ tähendust, seost soojusnähtustega ja kasutab seoseid probleemide lahendamisel;</p> <p>7) selgitab termose, päikesekütte ja soojustusmaterjalide otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid;</p> <p>8) viib läbi eksperimendi, mõõtes katseliselt keha erisoojuse, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi keha materjali kohta.</p>
<p>Aine olekute muutused. Soojustehnilised rakendused</p>	
<p>Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine, keemissoojus. Kütuse kütteväärtus. Soojustehnilised rakendused</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) loetleb sulamise, tahkumise, aurumise ja kondenseerumise olulisi tunnuseid, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas;</p> <p>2) selgitab sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütuse kütteväärtuse tähendust ja teab kasutatavaid mõõtühikuid;</p> <p>3) selgitab seoste $Q = \lambda m$, $Q = L m$ ja $Q = r m$ tähendusi, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid probleemide lahendamisel;</p> <p>4) lahendab rakendusliku sisuga osaülesanneteks taandatavaid kompleksülesandeid.</p>
<p>Tuumenergia</p>	
<p>Aatomi mudelid. Aatomituuma ehitus. Tuuma seoseenergia. Tuumade lõhustumine ja süntees. Radioaktiivne kiirgus. Kiirguskaitse. Dosimeeter. Päike. Aatomielektri jaam. Põhimõisted: soojusliikumine, soojuspaisumine, Celsiuse skaala, siseenergia, temperatuurimuut, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus, sulamissoojus, keemissoojus;</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) nimetab aatomi tuuma, elektronkatte, prootoni, neutroni, isotoobi, radioaktiivse lagunemise ja tuumareaktsiooni olulisi tunnuseid;</p> <p>2) selgitab seose, et kergete tuumade ühinemisel ja raskete tuumade lõhustumisel vabaneb energiat, tähendust, seostab seda teiste</p>

<p>kütuse kütteväärtus, prooton, neutron, isotoop, radioaktiivne lagunemine, α-, β- ja γ-kiirgus, tuumareaktsioon.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine: Kalorimeetri tundmaõppimine ja keha erisoojuse määramine. Termomeetriga mõõtmine, erinevate termomeetritega tutvumine.</p>	<p>nähtustega;</p> <p>3) iseloomustab α-, β- ja γ-kiirgust ning nimetab kiirguste erinevusi;</p> <p>4) selgitab tuumareaktori ja kiirguskaitse otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid;</p> <p>5) selgitab dosimeetri otstarvet ja kasutamise reegleid.</p>
---	--