

IV Õpitulemused ja õppesisu klassiti

9. klass, 2 tundi nädalas, kokku 70 tundi

| Füüsika 9. klassile. Elektriõpetus. Koit Timpmann, Koolibri. Füüsika 9. klassile. Elektriõpetus. Töövihik Koit Timpmann Koolibri Füüsika 9. klassile. Soojusõpetus. Tuumaenergia. Enn Pärtel, Jaak Lõhmus, Rein-Karl Loide Koolibri | | | | |
|---|--|-------------------------------|---|---|
| ELEKTRIÕPETUS | | | | |
| Õppesisu kirjeldus (tegevused) | Õpitulemused | Hindamine | Lõimingu võimalus | Arendatavad digipädevused |
| Elektriline vastastikmõju Õppesisu Kehade elektriseerimine. Elektrilaeng. Elementaarlaeng. Elektriväli. Juht. Isolaator. Laetud kehadega seotud nähtused looduses ja tehnikas. Praktilised tööd: 1) kehade elektriseerimise nähtuse uurimine | Õpilane: 1) kirjeldab nähtuste kehade elektriseerimine ja elektriline vastastikmõju tähtsaid tunnuseid ning selgitab seost teiste nähtustega; 2) loetleb mõistete elektriseeritud keha, elektrilaeng, elementaarlaeng, keha elektrilaeng ja elektriväli olulisi tunnuseid; 3) selgitab seoseid, et samanimeliste elektrilaengutega kehad tõukuvad, erinimeliste elektrilaengutega kehad tõmbuvad, ning seoste õigsust kinnitavat katset; 4) korraldab eksperimendi, et uurida kehade elektriseerumist ja nendevahelist mõju, ning teeb järeldusi elektrilise vastastikmõju suuruse kohta. | Kontrolltöö Praktiline töö | Matemaatika (teisendamine, tehned astmetega) | Kasutab erinevaid digikeskkondi õppetöö läbimiseks (Kahoot, Quizizz, Quizlet) Õpilane hoiab digiseadet heaperemehelikult ning logib tunni lõpus enda kontodelt välja |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| <p>Elektrivool</p> <p>Õppesisu Vabad laengukandjad. Elektrivool metallis ja ioone sisaldavas lahuses. Elektrivoolu toimed. Voolutugevus, ampermeeter. Elektrivool looduses ja tehnikas.</p> <p>Praktiline töö: 1. Elektrivool elektrolüütide lahustes</p> | <p>Õpilane: 1) loetleb mõistete elektrivool, vabad laengukandjad, elektrijuht ja isolaator olulisi tunnuseid; 2) nimetab nähtuste elektrivool metallis ja elektrivool ioone sisaldavas lahuses tähtsaid tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutamist praktikas; 3) selgitab mõiste voolutugevus tähendust, nimetab voolutugevuse mõõtühiku ning selgitab ampermeetri otstarvet ja kasutamise reegleid; 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>Kontrolltöö Praktiline töö</p> | <p>Keemia (ioonid, soolad, happed, leelised, elektrolüüdid, metallid)</p> | <p>Kasutab erinevaid digikeskkondi õppetöö läbimiseks (Kahoot, Quizizz, Quizlet)</p> <p>Õpilane hoiab digiseadet heaperemehelikult ning logib tunni lõpus enda kontodelt välja</p> <p>Robotika- ja MATIKvahendite kasutus</p> |
| <p>Vooluring</p> <p>Õppesisu 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.</p> <p>Praktiline töö: 1. Pinge ja voolutugevuse mõõtmine ja takistuse arvutamine 2. Juhtide jada- ja rööpühendus 3. Nukumaja projekt</p> | <p>Õpilane: 1) selgitab füüsikaliste suuruste pinge, elektritakistus ja eritakistus tähendust ning mõõtmise viisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid; 2) selgitab mõiste vooluring olulisi tunnuseid; 3) selgitab seoseid, et: a) voolutugevus on võrdeline pingega (Ohmi seadus) $I = \frac{U}{R}$ b) jadamisi ühendatud juhtides on voolutugevus ühesuurune $I = I_1 = I_2 = \dots$ ja ahela kogupinge on üksikjuhtide otstel olevate pingete summa $U = U_1 + U_2$;</p> | <p>Kontrolltöö (pinge ja voolutugevus. Vooluring) Kontrolltöö (Ohmi seadus ja selle rakendamine) Tunnikontroll (vooluringi tingmärgid) Praktilised tööd Nukumaja ehitamise projekt</p> | <p>Matemaatika (võrdeline ja pöördvõrdeline seos, teisendamise)</p> | <p>Kasutab erinevaid digikeskkondi õppetöö läbimiseks (Kahoot, Quizizz, Quizlet)</p> <p>Õpilane hoiab digiseadet heaperemehelikult ning logib tunni lõpus enda kontodelt välja</p> <p>Robotika- ja MATIKvahendite kasutus</p> |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| <p>4. Multimeetriga tutvumine</p> | <p>c) rööbiti ühendatud juhtide otstel on pinge ühesuurune $U = U_1 = U_2 = \dots$ ja ahela kogu voolutugevus on üksikjuhte läbivate voolutugevuste summa $I = I_1 + I_2$;</p> <p>d) juhi takistus $R = \rho \frac{l}{S}$;</p> <p>4) kasutab eelnimetatud seoseid probleeme lahendades;</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 pinge, voolutugevuse ning takistuse;</p> <p>9) korraldab 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>Õppesisu Elektrivoolu töö. Elektrivoolu võimsus. Elektrisoojendusriist. Elektriohutus. Lühis. Kaitse. Kaitsemaandus.</p> | <p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab elektrivoolu töö ja elektrivoolu võimsuse tähendust ning mõõtmise viisi, teab kasutatavaid mõõtetühikuid;</p> <p>2) loetleb mõistete elektrienergia tarviti, lühis, kaitse ja kaitsemaandus olulisi tunnuseid;</p> <p>3) selgitab valemite $A = I \cdot U \cdot t$, $N = I \cdot U$ ja $A = N \cdot t$ tähendust ja seost vastavate</p> | <p>Kontrolltöö Nukumaja projekt</p> | <p>Matemaatika (teisendamine, arvutamine)</p> | <p>Kasutab erinevaid digikeskkondi õppetöö läbimiseks (Kahoot, Quizizz, Quizlet)</p> <p>Õpilane hoiab digiseadet heaperemehelikult ning logib tunni lõpus enda kontodelt välja</p> |

| | | | | |
|---|---|-------------------------------|---|---|
| | nähtustega ning kasutab seoseid probleeme lahendades; 4) kirjeldab elektriliste soojendusseadmete otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ja ohutusnõudeid; 5) leiab kasutatavate elektritarvitite koguvõimsuse ning hindab selle vastavust kaitsme väärtusega. | | | Robotika- ja MATIKvahendite kasutus |
| Magnetnähtused Õppesisu Püsimagnet. Magnetnõel. Magnetväli. Elektromagnet. Elektrimootor ja elektrigeneraator kui energiamuundurid. Magnetnähtused looduses ja tehnikas. Praktiline töö: 1. elektromagneti valmistamine ja uurimine. | Õpilane: 1) loetleb magnetvälja olulisi tunnuseid; 2) selgitab nähtusi Maa magnetväli ja magnetpoolused; 3) teab seoseid, et magnetite erinimelised poolused tõmbuvad, magnetite samanimelised poolused tõukuvad, et magnetvälja tekitavad liiguvad elektriliselt laetud osakesed, ning selgitab nende seoste tähtsust praktikas, kirjeldades või kasutades sobivaid nähtusi; 4) selgitab voolu magnetilise toime avaldumist elektromagneti ja elektrimootori näitel, kirjeldab elektrimootori ja elektrigeneraatori töö energeetilisi aspekte ning selgitab ohutusnõudeid neid seadmeid kasutades; 5) korraldab eksperimendi, valmistades elektromagneti, uurib selle omadusi ning teeb järeldusi elektromagneti omaduste vahelise seose kohta. | Kontrolltöö Praktiline töö | Matemaatika (teisendamine) Geograafia (planeet Maa, poolused) Keemia (metallid) | Kasutab erinevaid digikeskkondi õppetöö läbimiseks (Kahoot, Quizizz, Quizlet) Õpilane hoiab digiseadet heaperemehelikult ning logib tunni lõpus enda kontodelt välja |

| SOOJUSÕPETUS. TUUMAENERGIA | | | | |
|--|--|---|---|--|
| Õppesisu kirjeldus (tegevused) | Õpitulemused | Hindamine | Lõimingu võimalus | Arendatavad digipädevused |
| <p>Aine ehituse mudel. Soojusliikumine</p> <p>Õppesisu Gaas, vedelik, tahkis. Aineosakeste Temperatuuriskaalad.</p> | <p>Õpilane: 1) kirjeldab tahkise, vedeliku, gaasi ja osakestevahelise vastastikmõju mudeleid; 2) kirjeldab soojusliikumise ja soojuspaisumise olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ning kasutamist praktikas; 3) kirjeldab Celsiuse temperatuuriskaala saamist; 4) selgitab seost, et mida kiiremini liiguvad aineosakesed, seda kõrgem on temperatuur; 5) selgitab termomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid.</p> | <p>Kontrolltöö Praktiline töö (termomeetri valmistamine)</p> | <p>Matemaatika (teisendamine)</p> | <p>Kasutab erinevaid digikeskkondi õppetöö läbimiseks (Kahoot, Quizizz, Quizlet)</p> <p>Õpilane hoiab digiseadet heaperemehelikult ning logib tunni lõpus enda kontodelt välja</p> |
| <p>Soojusülekanne</p> <p>Õppesisu Keha soojenemine ja jahtumine. Siseenergia. Soojushulk. Aine erisoojus. Soojusülekanne. Soojusjuhtivus. Konvektsioon. Soojuskiirguse seaduspärasused. Termos. Päikeseküte. Energia jäävuse seadus soojusprotsessides. Aastaegade vaheldumine. Soojusülekanne looduses ja tehnikas.</p> | <p>Õpilane: 1) kirjeldab soojusülekanne olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ja selle kasutamist praktikas; 2) selgitab soojushulga tähendust ja mõõtmise viisi ning teab kasutatavaid mõõtühikuid; 3) selgitab aine erisoojuse tähendust, teab seejuures kasutatavaid mõõtühikuid; 4) nimetab mõistete siseenergia, temperatuurimuut, soojusjuhtivus, konvektsioon ja soojuskiirgus tähtsaid tunnuseid;</p> | <p>Kontrolltöö Praktiline töö Esitlus erinevate kütelahenduste (päikese- ja maaküte) ja soojusülekanne rakenduste (nt termos) kohta</p> | <p>Geograafia (aastaajad) Matemaatika (teisendamine)</p> | <p>Kasutab erinevaid digikeskkondi õppetöö läbimiseks (Kahoot, Quizizz, Quizlet)</p> <p>Õpilane hoiab digiseadet heaperemehelikult ning logib tunni lõpus enda kontodelt välja</p> <p>Google slaidiesitlus</p> <p>Drive'i faili jagamine</p> |

| | | | | |
|--|--|---|---------------------------------------|---|
| <p>Praktiline töö: 1. kalorimeetri tundmaõppimine ja keha erisoojuse määramine.</p> | <p>5) sõnastab järgmised seosed ning kasutab neid soojusnähtusi selgitades: a) soojusülekanne korral levib siseenergia soojemalt kehalt külmemale; b) keha siseenergiat saab muuta kahel viisil: töö ja soojusülekanne teel; c) kahe keha soojusvahetuse korral suureneb ühe keha siseenergia täpselt niisama palju, kui väheneb teise keha siseenergia; d) mida suurem on keha temperatuur, seda suurema soojushulga keha ajaühikus kiirgab; e) mida tumedam on keha pind, seda suurema soojushulga keha ajaühikus kiirgab ja ka neelab; 6) selgitab seoseid $Q=cm(t_2 - t_1)$ või $Q=cm\Delta t$, kus $\Delta t=t_2 - t_1$, tähendust ja seost soojusnähtustega ning kasutab seoseid probleeme lahendades; 7) selgitab termose, päikesekütte ja soojustusmaterjalide otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid; 8) korraldab eksperimendi, mõõtes katseliselt keha erisoojuse, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi keha materjali kohta.</p> | | | <p>Leiab märksõna abil vajaliku info/allikmaterjali - teeb vahet tõesel ja vales infol. Eristab fakti-, fantaasia- ja arvamuspõhist meediateksti.</p> <p>Koostöös digisisu jagamine</p> |
| <p>Aine olekute muutused. Soojustehnilised rakendused Õppesisu</p> | <p>Õpilane: 1) loetleb sulamise, tahkumise, aurumise ja kondenseerumise olulisi tunnuseid, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas;</p> | <p>Kontrolltöö (arvutusülesanded)</p> | <p>Matemaatika (teisendamise)</p> | <p>Kasutab erinevaid digikeskkondi õppetöö läbimiseks (Kahoot, Quizizz, Quizlet)</p> |

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| <p>Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine, keemissoojus. Kütuse kütteväärtus. Soojustehnilised rakendused.</p> | <p>2) selgitab sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütuse kütteväärtuse tähendust ning teab kasutatavaid mõõtühikuid; 3) selgitab seoste $Q = \lambda \cdot m$, $Q = L \cdot m$ ja $Q = r \cdot m$ tähendust, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid probleeme lahendades; 4) lahendab rakendussisuga osaülesanneteks taandatavaid kompleksülesandeid.</p> | | | <p>Õpilane hoiab digiseadet heaperemehelikult ning logib tunni lõpus enda kontodelt välja</p> |
| <p>Tuumaenergia Õppesisu Aatomi mudelid. Aatomituuma ehitus. Tuuma seoseenergia. Tuumade lõhustumine ja süntees. Radioaktiivne kiirgus. Kiirguskaitse. Dosimeeter. Päike. Aatomielektriijaam.</p> | <p>Õpilane: 1) nimetab aatomi tuuma, elektronkatte, prootoni, neutroni, isotoobi, radioaktiivse lagunemise ja tuumareaktsiooni olulisi tunnuseid; 2) selgitab seose, et kergete tuumade ühinemisel ja raskete tuumade lõhustamisel vabaneb energiat, tähendust, seostab seda teiste nähtustega; 3) iseloomustab α-, β- ja γ-kiirgust ning nimetab kiirguste erinevusi; 4) selgitab tuumareaktori ja kiirguskaitse otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid; 5) selgitab dosimeetri otstarvet ja kasutamise reegleid.</p> | <p>Kontrolltöö Poster/plakat tuumaenergia eelistest ja puudustest</p> | <p>Keemia (aatomiehitus, tuumaosakesed, elektron, isotoop) Bioloogia (organid ja koed) Ajalugu (tuumakatastroofid)</p> | <p>Kasutab erinevaid digikeskkondi õppetöö läbimiseks (Kahoot, Quizizz, Quizlet) Õpilane hoiab digiseadet heaperemehelikult ning logib tunni lõpus enda kontodelt välja Leiab märksõna abil vajaliku info/allikmaterjali - teeb vahet tõesel ja valel infol. Eristab fakti-, fantaasia- ja arvamuspõhist meediateksti.</p> |