

AINEKAVA
FÜÜSIKA

PÕHIKOOLI AINEKAVA

Põhikooli füüsika õpitulemused ja õppesisu ning nende vahelised seosed

ÕPITULEMUSED

1. teab füüsikaliste nähtuste iseloomulikke tunnuseid, nähtuste ilmumise tingimusi, seost teiste nähtustega, nähtuste kasutamist praktikas;
2. teab füüsikamõisteid, sh füüsikalisi suurusi, nähtusi või omadusi, mida mõiste iseloomustab;
3. teab seoste sõnastust, seost väljendavat valemit, seose õigsust kinnitavaid katseid, seose kasutamist praktikas;
4. teab mudelite tunnuseid, mudeli ja tegelikkuse vahekorda, rakendusvaldkonda ja –piire;
5. teab mõõteriistade ja seadmete otstarvet, töötamispõhimõtet, kasutamise näiteid ja reegleid, ohutusnõudeid;
6. teab keskkonna- ja energiasäästu vajalikkust;
7. teab suuruste seoseid teiste füüsikaliste suurustega, mõõtühikuid, mõõtmisviise ja mõõtmisvahendeid;
8. oskab vaadelda nähtusi füüsika seisukohalt;
9. oskab kasutada mõisteid ja seoseid loodus- ja tehnikanähtuste kirjeldamisel, seletamisel ja ennustamisel;
10. oskab leida teatmeteostest füüsikateavet;
11. oskab lahendada arvutus- ja graafilisi ülesandeid, kasutades õpitud seoseid;
12. oskab kasutada füüsikaliste suuruste tabeleid;
13. oskab koostada skeemi järgi katseseadet;
14. oskab kasutada mõõteriistu;
15. oskab ohutult läbi viia lihtsamaid katseid;
16. oskab töödelda mõõtmistulemusi ja teha katsetulemuste põhjal järeldusi.

ÕPPESISU

8. klass - 70 tundi

VALGUSÕPETUS

- Valgusallikas. (2)
- Valguse levimine: valguskiir, sirgjoonelise levimise seadus. (2, 3)
- Vari. (1, 2, 3, 8, 9)
- Valguse peegeldumine: langemis- ning peegeldumisnurk, mattpind, tasapeegel. (1, 2, 3, 11)
- Valguse murdamine: murdamisnurk, valguse murdamise seaduspärasus. (2, 3, 11)

- Lääts: kumerlääts, nõguslääts, fookus, fookuskaugus, läätse optiline tugevus. (2, 3, 5, 11, 13, 14, 15)
- Kujutis: tõeline kujutis, näiv kujutis. (2, 11)
- Prillid. Silm. (5, 11)
- Valguse spekter. (8)

MEHAANIKA

- Kehade ja ainete omadused: mõõtmine, mass, tihedus. (15, 16)
- Ühikute eesliited: kilo-, detsi-, senti-, milli-. (11, 12)
- Mehaaniline liikumine: trajektoor, teepikkus, ühtlane liikumine, mitteühtlane liikumine, kiirus, keskmine kiirus. Punkti koordinaadid tasanditel (s, 0, t). (11, 12)
- Mehaaniline töö ja energia: töö, võimsus, energia, energia jäävuse seadus. (2, 3, 6, 11)
- Vastastikmõju seaduspärasus. (3)
- Võnkliikumine: võnkumine, amplituud, periood, sagedus. (2, 8, 11)
- Kehade vastastikmõju: rõhk, elastsusjõud, hõõrdejõud. (2, 11)
- Lihtmehhanismid. (2, 11)
- Ujumine: üleslükkejõud, ujumise seaduspärasus. (1, 3, 8, 14, 15, 16)
- Heli: heli, heli kiirus, võnkesageduse ja heli kõrguse seos. (3, 8)

9. klass - 70 tundi

SOOJUSÕPETUS

- Gaasi, vedeliku ja tahkise ehituse mudelid. (4)
- Soojusülekanne: soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus; soojusülekanne suund. (1, 2, 8)
- Soojushulk, keha soojenemiseks kuluv soojushulk, kalorimeeter, termos. (2, 7, 10, 11, 14, 15, 16)
- Soojusliikumine, siseenergia, aineosakeste kiiruse ja temperatuuri seos, termomeeter. (2, 14, 15, 16)
- Aine agregaatoleku muutused: sulamine ja tahkumine, sulamissoojus, aurumine ja kondenseerumine, keemissoojus. (2, 3, 11)

ELEKTRIÕPETUS

- Elektriline vastastikmõju: elektrilaeng, elementaarlaeng, elektroskoop, elektriväli, juht, isolator. (2, 8)
- Elektrivool: elektrivool metallis, vabad laengukandjad, elektrivoolu toimed, voolutugevus, ampermeeter. (1, 2, 14)

- Suletud vooluring: vooluallikas, vooluring, pinge, voltmeeter. (2, 7, 13, 14, 15)
- Ohmi seadus, elektritakistus, reostaat. (2, 3, 7)
- Pinge ja voolutugevuse seos jada- ja rööpühendusel. (3, 7, 14, 15)
- Elektrivoolu töö ja võimsus, elektrisoojendusriist. (2, 3, 7)
- Elektriohutus. (5)
- Magnetnähtused: püsिमagnetid, magnetnõel, magnetväli, elektromagnet. (2, 3)

AATOMI- JA UNIVERSUMIÕPETUS

- Aine ehitus: molekul, molekulidevahelised tõmbe- ja tõukejõud; ühe ja sama aine molekulide eristatus. (8)
- Aatom: elektron, prooton, neutron, aatomituum. (4)
- Valguse teke: Bohri aatom, valguse kiirgumine ja neeldumine portsjonite (kvantide) kaupa. (4)
- Tuumareaktsioon: tuumajõud, radioaktiivne lagunemine, siseenergia vabanemine tuumareaktsioonis. (8)
- Looduskaitse. (6)
- Astronoomilised uurimismeetodid. Galaktika, täht. (2)
- Päikesesüsteem: planeet, kaaslane, komeet, meteor. Aastaaegade vaheldumine. Kuu faaside teke. (2, 8)

KASUTATAV ÕPPEKIRJANDUS:

a) 8. klass. (tumedalt põhiõpik)

- **Enn Pärtel “Füüsika VIII klassile”**
- Enn Pärtel “Füüsika töövihik VIII klassile I osa”
- Enn Pärtel “Füüsika töövihik VIII klassile II osa”
- Enn Pärtel “Füüsika kontrolltööd VIII klassile”
- Enna Paju, Venda Paju “Füüsika ülesannete kogu põhikoolile”

b) 9. klass. (tumedalt põhiõpikud)

- **Koit Timpmann “Füüsika IX klassile. Elektriõpetus”**
- **Enn Pärtel, Jaak Lõhmus “Füüsika IX klassile. Soojusõpetus. Aatom ja Universum”**
- Enn Pärtel “Füüsika töövihik IX klassile. Soojusõpetus. Aatom ja Universum”
- Koit Timpmann “Füüsika töövihik IX klassile. Elektriõpetus”
- Enna Paju, Venda Paju “Füüsika ülesannete kogu põhikoolile”

GÜMNAASIUMI AINEKAVA

Keskkooli füüsika õpitulemused ja õppesisu ning nende vahelised seosed

ÕPITULEMUSED

1. teab füüsikaliste nähtuste iseloomulikke tunnuseid, nähtuste ilmumise tingimusi, seost teiste nähtustega; nähtusi selgitavaid teaduslikke teooriaid, nähtuste kasutamist praktikas;
2. teab füüsikamõisteid, sh. füüsikalisi suurusid, nähtusi või omadusi, mida mõiste iseloomustab; suuruste seoseid teiste füüsikaliste suurustega; mõõtühikuid, mõõtmisviise ja mõõtmisvahendeid;
3. teab seaduste või seaduspärasuste sõnastust, seadust väljendavat valemit, nende õigsust kinnitavaid katseid, kasutamist praktikas ja seaduse rakendatavust;
4. teab teooria eksperimentaalset põhjendust; põhimõisteid, -seisukohti, -seadusi; põhilisi järeldusi, praktilist kasutamist ja rakendatavust;
5. teab mõõteriistade, mehhanismide, masinate otstarvet, töötamis põhimõtet, kasutamise näiteid ja reegleid, ohutusnõudeid;
6. teab erinevust klassikalise ja kvantmehaanilise füüsikalise maailmapildi vahel;
7. teab keskkonna- ja energiasäästu vajalikkust;
8. teab füüsika osa ühiskonna ja kultuuri arengus, tema osa rahvuskultuuris;
9. oskab vaadelda nähtusi füüsika seisukohalt;
10. oskab kasutada mõisteid, seadusi ja teooriaid loodus- ja tehnikanähtuste seletamisel;
11. oskab eristada teaduslikku ja pseudoteaduslikku maailmakäsitust;
12. oskab lahendada arvutus- ja graafilisi ülesandeid, kasutades õpitud seadusi ja valemeid, vormistada lahendusi;
13. oskab leida infot teatmeteostest ja füüsikaliste suuruste tabelitest;
14. oskab planeerida katset;
15. oskab koostada skeemi järgi katseseadet;
16. oskab kasutada mõõteriistu;
17. oskab ohutult läbi viia lihtsamaid katseid;
18. oskab töödelda mõõtmistulemusi ja teha katsetulemuste põhjal järeldusi;
19. oskab hinnata mõõtemääramatust;
20. oskab lahendada probleemülesandeid.

ÕPPESISU

10. klass -70 tundi

MEHAANIKA

- Mehaaniline liikumine: ühtlane sirgjooneline liikumine, ühtlaselt muutuv liikumine, punktmass, taustsüsteem, nihe. (1, 2, 9, 12)
- Hetkkiirus, kiirendus, liikumise suhtelisus, liikumisvõrrand. (2)
- Kehade vastastikmõju: mass, jõud, jõu liigid, impulss, Newtoni I seadus, Newtoni II seadus, Newtoni III seadus, gravitatsiooniseadus, impulsi jäävuse seadus, reaktiivliikumine. (1, 2, 3, 4, 9, 10, 12)
- Mehaaniline töö, mehaaniline energia, mehaanilise energia jäävuse seadus. (2, 5, 7, 12, 14, 16, 17, 18, 19)
- Perioodilised liikumised. Ringliikumine: nurkkiirus, kesktõmbekiirendus, joonkiiruse ja nurkkiiruse seos. (1, 2, 12)
- Võnkumine: amplituud, hälve, periood. Laine: ristlaine, pikilaine, laine levimiskiiruse ja lainepikkuse seos. (1, 2, 12)

SOOJUSÕPETUS

- Ideaalne gaas, selle olek ja oleku muutumine, siseenergia: molekul, mikroparameeter, makroparameeter, soojusliikumine. (2, 4, 12)
- Siseenergia, temperatuur, soojushulk, gaasi rõhk, ideaalse gaasi olekuvõrrand, rõhu ja absoluutse temperatuuri seos. (1, 2, 3, 11, 12)
- Termodünaamika I printsiip. (2, 3, 8, 12)
- Termodünaamika II printsiip. Pööratav ja mittepööratav protsess, entroopia. (1, 2, 3)
- Soojusmasin, soojusmasina kasutegur. (2, 3, 4, 5, 7, 12)
- Aine agregaatolek ja selle muutumine. Vedelik. Tahkis. Pindpinevus. Difusioon. (1, 2, 13)

11. klass - 70 tundi

ELEKTROMAGNETISM

- Elektromagnetiline vastastikmõju. Elektrilaeng, elektrilaengu jäävuse seadus, punktlaeng, Coulomb'i seadus. (1, 2, 3, 4, 9, 10, 12, 20)
- Elektriväli: elektrivälja tugevus, töö elektriväljas, potentsiaalide vahe ja pinge. (2, 12)
- Elektrimahtuvus, kondensaator. (2, 12)
- Elektrivool: voolutugevus, elektritakistus, elektrivoolu töö ja võimsus. (1, 2, 3, 5, 7, 8, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19)
- Vooluallikas, vooluallika elektromotoorjõud. (2, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19)

- Vooluring: Ohmi seadus vooluringi osa ja kogu vooluringi kohta, juhtide jada- ja rööpühenduse seadused, multimeeter. (2, 3, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19)
- Magnetväli: magnetiline induktsioon, Ampere'i seadus, Lorentzi jõud. (1, 2, 3, 12)
- Elektromagnetiline induktsioon: induktsiooni seadus, eneseinduktsiooni nähtus, pooli induktiivsus. (2, 3)
- Elektromagnetvõnkumine, Thomsoni valem. (1, 3, 12)
- Elektromagnetlaine. (1)
- Vahelduvvool. Elektrienergia ülekanne. (2, 8)

OPTIKA

- Valgus kui laine: elektromagnetlainete skaala, lainefront, lainepikkus, sagedus, periood, faas. (2, 4)
- Valguse difraktsioon. Valguse koherentsus ja interferents. (1, 2)
- Valguse murdumine, murdumisseadus, murdumisnäitaja. (1, 2, 3, 12., 20)
- Valguse dispersioon: spektrid, spektraalanalüüs, spektroskoop. (1, 2)
- Fotoefekt: footon, footoni energia ja sageduse seos, Einsteini valem fotoefekti kohta. (1, 2, 4)
- Valguse kiirgumine ja neeldumine: joonspekter, pidevspekter, kiirgusspekter, neeldumisspekter. (2)
- Valguse dualistlik käsitlus. (4, 9, 11)

12. klass - 70 tundi

AINE STRUKTUUR

- Aatomifüüsika: Bohri aatomimudel: peakvantarv, energianivoo, Bohri postulaadid. (2, 4)
- Kvantmehaanika teke ja põhiideed. Kaasaegne aatomimudel. (2, 6)
- Energiatasemed tahkises: metall, pooljuht, dielektrik. (2)
- Tuumafüüsika: prooton, neutron, laenguarv, massiarv, keemiline element, isotoop, radioaktiivsus, poolestusaeg. (2, 12)
- Tuuma protsessid: tuumade lõhustumine, seoseenergia, massidefekt, tuumade süntees, tuumaenergeetika, tuumapomm, kiirguskaitse, dosimeeter. (2, 4)
- Elementaarosakesed. (2)

KOSMOLOOGIA. NÜÜDISAEGNE MAAILMAPILT

- Tähistaevas: tähtkuju, taevakaart. (2)
- Tähed ja tähesüsteemid. Galaktikate teke ja evolutsioon. Suur Pauk. (2, 4)

- Maailmapildi mõiste ja ajalooline areng. Füüsikaline maailmapilt ja pseudoteadused. (9, 11)
- Materia põhivormid: aine ja väli. (9)
- Vastastikmõjude liigid: gravitatsiooniline, nõrk, elektromagnetiline, tugev. (2)
- Jäävusseedused: laengu, massi ja energia jäävus. Põhiprintsiibid: potentsiaalse energia miinimumi, entroopia kasvu, superpositsiooni, määramatuse ja relatiivsuse printsiip. (3, 4)
- Põhjuslikkus ja tõenäosuslikkus. Eksperimendi tähtsus. Mudel ja teooria, nende rakenduspiirid. (9)
- Relatiivsusteooria alused. (3, 9)

KASUTATAV ÕPPEKIRJANDUS:

a) 10. klass (tumedalt põhiõpik)

- **Ülo Ugaste “Füüsika gümnaasiumile I osa”**
- Jaan Susi, Lootus lubi “Füüsika X klassile”
- B. Buhhovtsev, J.Klimontovitš, G.Mjakišev “Füüsika IX Klassile”
- Ülo Ugaste, Jaak Saukas “Füüsika gümnaasiumile. Küsimusi & ülesandeid I”

b) 11. klass (tumedalt põhiõpik)

- **Ülo Ugaste “Füüsika gümnaasiumile II osa”**
- Kalev Tarkpea “Füüsika XI klassile I osa”
- M.Kask, M.Reeman “Füüsika ülesannete kogu keskkoolile”

c) 12. klass (tumedalt põhiõpik)

- **Ülo Ugaste “Füüsika gümnaasiumile III osa”**
- Ain Ainsaar “Füüsika XII klassile”
- B. Buhhovtsev, G.Mjakišev “Füüsika XII Klassile”
- Henn Käämbre “Aatom, molekul, kristall”
- Jaak Jaaniste “Füüsika XII klassile. Kosmoloogia”