

| Värskas Gümnaasiumi ainekava gümnaasiumiastmele | |
|--|--|
| Ainevaldkond: | Loodusained |
| Õppeaine: | FÜÜSIKA (Mehaanika) |
| Klass: | 10. klass |
| Tundide arv õppeaastas: | 35 tundi |
| Rakendumine: | 1.09.2012, täiendatud 1.09.2020 |
| Koostamise alus: | Gümnaasiumi riiklik õppekava; Värskas Gümnaasiumi õppekava |
| <p>1. Õppeaine kirjeldus</p> <p>Füüsikaõpetus gümnaasiumis süvendab põhikoolis omandatud teadmisi, oskusi ja vilumusi. Võrreldes põhikooliga käsitletakse füüsikalisi objekte ja nähtusi sügavamalt, täpsemalt ning süsteemsemalt, pöörates suuremat tähelepanu seoste loomisele erinevate nähtuste ja seaduspärasuste vahel.</p> <p>Füüsikal on kaalukas koht õpilaste loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemises. Gümnaasiumi füüsika tugineb põhikoolis omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele ning seostub gümnaasiumi keemias, bioloogias, matemaatikas jt õppeainetes õpitavaga, toetades samaaegselt teiste õppeainete õpet. Selle kaudu kujunevad õpilastel olulised pädevused ning omandatakse positiivne hoiak füüsika ja teiste loodusteaduste suhtes, mõistetakse loodusteaduste tähtsust inimühiskonna majanduse, tehnoloogia ja kultuuri arengus. Õpilastel kujuneb vastutustundlik suhtumine elukeskkonnasse ning õpitakse väärtustama tervislikku ja säästvat eluviisi.</p> <p>Õpilastel kujuneb gümnaasiumitasemele vastav loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane kirjaoskus ning terviklik loodusteaduslik maailmapilt, nad saavad ülevaate keemiliste protsesside põhilistest seaduspärasustest, füüsika tulevikusuundumustest ning füüsikaga seotud elukutsetest.</p> <p>Füüsikat õpetades rõhutatakse seoseid teiste loodusteadustega ja looduses (sh inimeses endas) toimivate protsessidega ning inimese suhteid ümbritsevate loodus- ja tehismaterjalidega. Õpitakse omandatud teadmisi ja oskusi rakendama igapäevaelu probleeme lahendades, kompetentseid ja eetilisi otsuseid tehes ning oma tegevuse võimalikke tagajärgi hinnates. Materjal esitatakse võimalikult probleemipõhiselt, õpilaskeskselt ja igapäevaeluga seostatult.</p> <p>Õpe on suunatud õpilaste mõtlemisvõime arendamisele. Suurt tähelepanu pööratakse õpilaste iseseisva töö oskuste arendamisele, oskusele kasutada erinevaid teabeallikaid ning eristada olulist ebaolulisest.</p> | |
| <p>2. Õppe- ja kasvatuse eesmärgid</p> <p>Gümnaasiumi füüsikaõpetusega taotletakse, et õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb huvi füüsika ja teiste loodusteaduste vastu, mõistab füüsika tähtsust ühiskonna arengus, tänapäeva tehnoloogias ja igapäevaelus ning on motiveeritud elukestvaks õppeks; 2) arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ja süsteemset mõtlemist ning lahendab füüsikaprobleeme loodusteaduslikul meetodil; 3) kasutab füüsikainfo leidmiseks erinevaid teabeallikaid, analüüsib saadud teavet ning hindab seda kriitiliselt; 4) kujundab füüsikas ja teistes loodusainetes õpitu põhjal tervikliku loodusteadusliku maailmapildi, on omandanud süsteemse ülevaate füüsika põhimõistetest ja füüsikaliste protsesside seaduspärasustest ning kasutab korrektselt füüsikasõnavara; 5) rakendab omandatud eksperimentaaltöö oskusi ka igapäevaelus; 6) langetab kompetentseid otsuseid, tuginedes teaduslikele, majanduslikele, eetilise-moraalsetele seisukohtadele ja õigusaktidele, ning hindab oma tegevuse võimalikke tagajärgi; | |

- 7) suhtub vastutustundlikult elukeskkonnasse ning väärtustab tervislikku ja säästvat eluviisi;
- 8) on omandanud ülevaate füüsikaga seotud erialadest, elukutsetest ja edasiõppimisvõimalustest ning kasutab füüsikas omandatud teadmisi ja oskusi karjääri plaanides.

3. Õpitulemused

Kursuse osa „Dünaamika“ lõpus õpilane:

- 1) selgitab nähtuste vastastikmõju, gravitatsioon, hõõrdumine ja deformatsioon esinemist ning rakendumist looduses;
- 2) täiendab etteantud joonist vektoritega, näidates kehale mõjuvaid jõude nii liikumisoleku püsimisel ($v = \text{const}$, $a = 0$) kui ka muutumisel ($a = \text{const} \neq 0$);
- 3) oskab jõu komponentide kaudu leida resultantjõudu;
- 4) selgitab ja rakendab Newtoni seadusi ning seostab neid igapäevaelu nähtustega;
- 5) sõnastab impulsi jäävuse seaduse ja lahendab probleemülesandeid, kasutades seost $\Delta(m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2) = 0$;
- 6) seostab reaktiivliikumist impulsi jäävuse seadusega; toob näiteid reaktiivliikumisest looduses ja rakenduste kohta tehnikas;
- 7) toob näiteid nähtuste kohta, kus impulsi muutumise kiirus on võrdne seda muutust põhjustava jõuga;
- 8) rakendab gravitatsiooniseadust $F_G = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$;
- 9) tunneb gravitatsioonivälja mõistet;
- 10) teab, et üldrelatiivsusteooria kirjeldab gravitatsioonilist vastastikmõju aegruumi kõverdumise kaudu;
- 11) kasutab mõisteid raskusjõud, keha kaal, toereaktsioon, rõhumisjõud ja rõhk probleemülesandeid lahendades ning rakendab seost $P = m(g \pm a)$;
- 12) hõõrdejõud ja elastsusjõud ning rakendab looduses toimuvaid nähtusi selgitades seoseid $F_h = \mu N$ ja $F_e = -k \Delta l$;
- 13) töö, energia, kineetiline ja potentsiaalne energia, võimsus, selgitades looduses ja tehiskeskkonnas toimuvaid nähtusi;
- 14) rakendab probleeme lahendades seoseid $A = Fs \cos \alpha$; $E_k = \frac{mv^2}{2}$ ning $E = E_k + E_p$;
- 15) selgitab energia miinimumi printsiibi kehtivust looduses ja tehiskeskkonnas.

Kursuse osa „Perioodilised liikumised“ lõpus õpilane:

- 1) seostab looduses ja tehnoloogias esinevad perioodilised nähtused ühtlase ja mitteühtlase tiirlemise ning pöörlemisega;
- 2) kasutab ringliikumist kirjeldades füüsikalisi suurusi pöördenurk, periood, sagedus, nurkkiirus, joonkiirus ja kesktõmbekiirendus;
- 3) rakendab ringliikumisega seotud probleemülesannete lahendamisel järgmisi seoseid:
 $\omega = \frac{\varphi}{t}$, $v = \omega r$, $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$, $a = \omega^2 r = \frac{v^2}{r}$;
- 4) analüüsib orbitaalliikumist, kasutades inertsia ja kesktõmbejõu mõistet;
- 5) kasutab vabavõnkumise ja sundvõnkumise mõistet looduses ning tehnikas toimuvaid võnkumisi kirjeldades;
- 6) rakendab füüsikalisi suurusi hälve, amplituud, periood, sagedus ja faas perioodilisi liikumisi kirjeldades;
- 7) kasutab võnkumise probleemülesandeid lahendades seoseid $\varphi = \omega t$ ja $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$;
- 8) analüüsib energia jäävuse seaduse kehtivust pendli võnkumisel;
- 9) analüüsib võnkumise graafikuid;
- 10) selgitab resonantsi ning toob näiteid selle esinemise kohta looduses ja tehnikas;
- 11) kirjeldab piki- ja ristlainete tekkimist ning levimist ning toob nende kohta näiteid;

12) rakendab füüsikalisi suurusi lainepikkus, laine levimiskiirus, periood ja sagedus lainenähtusi selgitades;

13) kasutab probleeme lahendades seoseid $v = \frac{\lambda}{T}$, $T = \frac{1}{f}$ ja $v = \lambda f$;

14) peegeldumine, murdumine, interferents ja difraktsioon

4. Õppesisu

Newtoni seadused. Jõud. Jõudude vektoriaalne liitmine. Resultantjõud. Muutumatu kiirusega liikumine jõudude tasakaalustumisel. Keha impulss. Impulsi jäävuse seadus. Reaktiivliikumine. Gravitatsiooniseadus. Raskusjõud, keha kaal, toereaktsioon. Kaalutus. Elastsusjõud. Hooke'i seadus. Jäikustegur. Hõõrdejõud ja hõõrdetegur. Töö ja energia. Mehaaniline energia. Mehaanilise energia jäävuse seadus. Mehaanilise energia muundumine teisteks energia liikideks. Energia miinimumi printsiip. Energia jäävuse seadus looduses ja tehnikas. Ühtlase ringjoonelise liikumise kirjeldamine: pöördenurk, periood, sagedus, nurk- ja joonkiirus, kesktõmbekiirendus. Tiirlemine ja pöörlemine looduses ning tehnikas, orbitaallikumine. Võnkumine kui perioodiline liikumine. Pendli võnkumise kirjeldamine: hälve, amplituud, periood, sagedus, muundumine võnkumisel. Võnkumised ja resonants looduses ning tehnikas. Lained. Piki- ja ristlained. Lainet iseloomustavad suurused: lainepikkus, kiirus, periood ja sagedus. Lainenähtused: peegeldumine, murdumine, interferents, difraktsioon, lained looduses ning tehnikas.

Põhimõisted: kuju muutumine, reaktiivliikumine, resultantjõud, keha inertsus ja mass, impulss, impulsi jäävuse seadus, raskusjõud, keha kaal, kaalutus, toereaktsioon, elastsusjõud, jäikustegur, hõõrdejõud, hõõrdetegur, mehaanilise energia jäävuse seadus, energia muundumine.

Pöördenurk, periood, sagedus, nurkkiirus, joonkiirus, kesktõmbekiirendus, võnkumine, hälve, amplituud, periood, sagedus, faas, vabavõnkumine, sundvõnkumine, pendel, resonants, laine, pikilaine, ristilaine, lainepikkus, peegeldumine, murdumine, interferents, difraktsioon.

Praktiline tegevus:

- 1) tutvumine Newtoni seaduste olemusega;
- 2) jäikusteguri määramine;
- 3) liugehõõrdeteguri määramine;
- 4) seisuhõõrde uurimine;
- 5) tutvumine reaktiivliikumise ja jäävusseadustega;
- 6) pöördliikumise uurimine, kesktõmbekiirenduse määramine;
- 7) matemaatilise pendli ja vedrupendli võnkumise uurimine;
- 8) gravitatsioonivälja tugevuse määramine pendliga;
- 9) tutvumine lainenähtustega;
- 10) helikiiruse määramine

5. Õppetegevus

Õpet kavandades ja korraldades:

1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut nii valdkonna sees kui ka teiste õppeainete ja läbivate teemadega;

2) taotletakse, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas ning jätab piisavalt aega nii huvitegevuseks kui ka puhkuseks;

3) võimaldatakse üksi- ja ühisõpet, mis toetavad õpilaste kujunemist aktiivseteks, koostöövõimelisteks ning iseseisvateks õppijateks;

4) kasutatakse diferentseeritud õpiülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;

5) rakendatakse nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;

- 6) laiendatakse õpikeskkonda: arvutiklass, kooliümbrus, looduskeskkond, muuseumid, näitused, ettevõtted jne;
- 7) kasutatakse erinevaid õppemeetodeid, sh aktiivõpet: õppekäigud, arutelud, projektõpe, praktilised ja uurimistööd jne.

6. Hindamise põhimõtted

Hindamisel lähtutakse kooli hindamisjuhendist. Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste, kirjalike ja/või praktiliste ülesannete alusel, arvestades õpilase teadmiste ning oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele.

Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu ning vormistust. Parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Õpitulemuste kontrollimise vormid on mitmekesised. Õpilane teab, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

Loodusainetes jagunevad mõõdetavad õpitulemused kaheks:

- 1) mõtlemistasandite arendamine loodusainete kontekstis;
- 2) uurimuslikud ja otsuste langetamise oskused. Nende suhe hinde moodustumisel on eeldatavalt 70% ja 30%. Madalamat ja kõrgemat järku mõtlemistasandite arengu vahekord õpitulemusi hinnates on ligikaudu 40% ja 60%. Uurimisoskusi arendatakse ning hinnatakse nii terviklike uurimistööde kui ka nende üksikosade järgi.

7. Füüsiline õppekeskkond Õppekäigud

Kool korraldab:

- 1) praktiliste tööde ja õppekäikude korraldamiseks õppe vajaduse korral rühmades;
- 2) praktilised tööd klassis, kus on elektripistikud,
- 3) füüsika õpetamise klassis, kus on demonstratsioonkatsete tegemiseks vajalikud vahendid ja videoprojektsiooni vahendid

Kool võimaldab:

- 1) ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks vajalikud katsevahendid ja -materjalid ning demonstratsioonivahendid;
- 2) sobivad hoiutingimused praktiliste tööde ja demonstratsioonide tegemiseks;
- 3) kasutada õppes infotehnoloogiavahendeid, mille abil saab teha ainekavas loetletud töid;
- 4) õuesõpet, õppekäikude korraldamist ning osalemist loodus-ja keskkonnaharidusprojektides või loodusharidusega seotud üritusel;
- 5) kooli õppekava kohaselt vähemalt korra õppeaastas igas loodusaines õpet väljaspool kooli territooriumit (looduskeskkonnas, muuseumis, laboris vm).

8. Õppematerjal

- 1) 10.kl füüsikaõpikud;
- 2) õpetaja koostatud töölehed;
- 3) praktilisteks töödeks vajalikud vahendid;
- 4) internetiallikad, digitaalsed õpikeskkonnad(e-koolikott).

9. Üldpädevuste kujundamine

- 1) kultuuri- ja väärtuspädevus
- 2) sotsiaalne ja kodanikupädevus
- 3) enesemääratluspädevus

10. Lõiming teiste ainevaldkondadega

- 1) keel ja kirjandus
- 2) võõrkeeled
- 3) matemaatika
- 4) loodusained

11. Läbivad teemad

- 1) elukestev õpe ja karjääri planeerimine
- 2) keskkond ja jätkusuutlik areng

| | | |
|---|--|---|
| 4) õpipädevus 5) suhtluspädevus 6) matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus 7) ettevõtlikkuspädevus | 5) sotsiaalsed 6) kehaline kasvatus | 3) teabekeskond 4) kodanikualgatus ja ettevõtlikkus 5) tehnoloogia ja innovatsioon 6) tervis ja ohutus 7) väärtused ja kõlblus 8) kultuuriline identiteet |
|---|--|---|