

FÜÜSIKA AINEKAVA

gümnaasiumi 12.klassile

1. Õpieesmärgid

Füüsika õpetamisega gümnaasiumis taotletakse, et lisaks valdkonnapädevuses kirjeldatud eesmärkidele õpilane:

- 1) väärtustab füüsikat kui looduse põhjuslikke seoseid uurivat teadust, mõistab mudelite tähtsust loodusobjektide uurimisel ning mudelite arengut ja paratamatut piiratust;
- 2) rakendab omandatud füüsikateadmisi ning protsessioskusi igapäevaelu ja tehnoloogiaga seotud probleemülesandeid kvantitatiivselt lahendades ning info usaldusväärsuse ja teaduslikkuse kontrolliks;
- 3) kavandab ja korraldab ohutult uurimusi loodusnähtusi kirjeldavate füüsikaliste mudelite leidmiseks või kontrollimiseks;
- 4) analüüsib graafiliselt, analüütiliselt ja statistiliselt füüsikaliste parameetrite mõõtmistel saadud andmekogumeid;
- 5) mõistab füüsika rolli teiste loodusteaduste seas ning interdistsiplinaarsete uurimissuundade tähtsust teaduses ja tehnoloogias.

2. Õppesisu

V kursus „Mikro- ja megamaailma füüsika“

Aine ehituse alused

Aine olekud, nende sarnasused ja erinevused. Aine olekud mikrotasemel. Molekulaarjõud. Reaalgaas. Veeaur ohus. Ohuniiskus. Kullastunud ja kullastumata aur. Absoluutne ja suhteline niiskus, kastepunkt. Ilmastikunahtused. Pindpinevus. Margamine ja kapillaarsus, nende ilmumine looduses. Faasisiirded ning siirdesoojused.

Mikromaailma füüsika

Välis- ja sisefotoefekt. Aatomimudelid. Osakeste leiulained. Kvantmehaanika. Elektronide difraktsioon. Määramatusseos. Aatomi kvantarvud. Aatomituum. Massidefekt. Seoseenergia. Eriseoseenergia. Massi ja energia samaväärsus. Tuumareaktsioonid. Tuumaenergeetika ja tuumarelv. Radioaktiivsus. Poolestusaeg. Radioaktiivne dateerimine. Ioniseerivad kiirgused ja nende toimed. Kiirguskaitse.

Megamaailma füüsika

Astronoomia vaatlusvahendid ja nende areng. Tähtkujud. Maa ja Kuu perioodiline liikumine aja arvestuse alusena. Päikesesüsteemi koostis, ehitus ning tekkimise hüpoteesid. Päike ja teised tähed. Tähtede evolutsioon. Galaktikad. Linnutee galaktika. Universumi struktuur. Universumi evolutsioon.

3. Õpitulemused

Õpilane:

- 1) võrdleb reaalgaasi ja ideaalgaasi mudeleid;
- 2) kasutab küllastunud auru, absoluutse niiskuse, suhtelise niiskuse ja kastepunkti mõistet ning seostab neid ilmastikunähtustega;
- 3) selgitab pindpinevust, märgamist ja kapillaarsust ning toob näiteid nende nähtuste esinemise kohta looduses ja tehnikas;
- 4) kirjeldab aine olekuid, kasutades faasi ja faasisiirde mõistet, ning analüüsib faasidiagrammi toel faasisiirdeid erinevatel rõhkudel ja temperatuuridel;
- 5) rakendab Einsteini võrrandit välisfotoefekti kohta ning võrdleb välis- ja sisefotoefekti;
- 6) selgitab elektronide difraktsiooni, kasutades leiulaine mõistet;
- 7) võrdleb aatomeid ja molekule nanoosakestega ning teab nanotehnoloogia rakendusi;
- 8) analüüsib eriseoseenergia ja massiarvu sõltuvuse graafikut ning selgitab tuumaenergia vabanemist tuumade lõhustumis- ja sünteesireaktsioonide käigus;
- 9) seletab radioaktiivse dateerimise meetodi olemust ning toob näiteid selle meetodi rakendamise kohta;
- 10) seletab tuumareaktorite üldist tööpõhimõtet ning analüüsib tuumaenergeetika eeliseid ja sellega seonduvaid ohte;
- 11) võrdleb ioniseeriva kiirguse liike, analüüsib ioniseeriva kiirguse mõju elusorganismidele ning võimalusi kiirguskaitseks;
- 12) võrdleb Päikesesüsteemi põhiliste koostisosade mõõtmeid ja liikumist;
- 13) selgitab tähtede evolutsiooni ja planeedisüsteemide tekkimist;
- 14) selgitab galaktikate ehitust ja evolutsiooni;
- 15) selgitab universumi tekkimist ja arengut Suure Paugu teooria põhjal;
- 16) rakendab probleemülesandeid lahendades järgmisi seoseid: $\varphi = \frac{\varphi}{\varphi_0} 100\%$; $\varphi = \frac{\varphi}{\varphi_0} =$

$$\frac{\varphi}{\varphi_0}; h\nu = \varphi + \frac{\varphi_0 \varphi^2}{2}; \varphi_0 = \varphi \varphi^2 .$$

4. Hindamine

- Kujundav hindamine
- Jooksev
- Kokkuvõttev (veerand, aasta)

Jooksva hindamise puhul õpilasel peab olema mitte vähem kui 3 jooksvat hinnet, mille alusel moodustab kursuse lõplik hinne.

Jooksev hindamine sisaldab:

- hinded suulise vastuse eest;
- hinded kirjaliku küsitluse alusel;
- hinded kontrolltöö eest.

Õppeaasta jooksul rakendatakse viiepallisüsteemis.

5

Hinde «5» («väga hea») saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö,

	<p>praktiline tegevus või selle tulemus on täiel määral õppekava nõuetele vastav (90 – 100%) maksimaalsest punktide arvust), mõtestatud ja loogiline ning rajaneb iseseisvale ja loovale teadmiste rakendamisele. Õpilane vastab teemakohastele küsimustele kasutades täpselt ainealast terminoloogiat, selgitab vastuseid. Lahendab kõik etteantud ülesanded, vastab kõigile esitatud lisaküsimustele.s</p>
4	<p>Hinde «4» («hea») saab õpilane, kelle kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid pole täielik või esineb väiksemaid eksimusi (75 – 89%) maksimaalsest punktide arvust) või jääb õpilasel ülesande täitmisel puudu iseseisvusest. Õpilase suulised vastused on teemakohased, kuid mitte täielikud, suudab siduda käsitletavaid nõudeid praktikaga. Õpilane käsitleb teemat õigesti, kuid mõnes osas liiga üldiselt.</p>
3	<p>Hinde «3» («rahuldav») saab õpilane, kelle kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid esineb puudusi ja vigu (50-74%) maksimaalsest punktide arvust). Õpilase suulised vastused on napid ja üldsõnalised, valmistab raskusi teema sidumine praktiliste ülesannetega. Õpilane suudab välja pakkuda tüüplahenduse. Õpilane suudab käsitleda teemat üldplaanis õigesti</p>
2	<p>Hinde "2" ("puudulik") saab õpilane, kelle suulises vastuses (esituses), kirjalikus töös, praktilises tegevuses või selle tulemuseks on olulisi puudusi ja eksimusi (20% - 49%) maksimaalsest punktide arvust). Õpilane teeb rohkesti sisulisi vigu, ei suuda teadmisi rakendada ka suunamise ja juhendamise korral.</p>
1	<p>Hinde «1» («nõrk») saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus ei vasta õppekava nõuetele (0 – 19%). Ainealane sõnavara äärmiselt piiratud, mistõttu ülesanne jääb suures osas täitmata või seda ei täideta tugeva algtasemel kohaselt. Vastamata, töö esitamata, koolist puudumise korral.</p>

5. Õppekirjandus

- Füüsika 12. klassile. Aatom, molekul, kristall. Henn Käämbre, 2000.
- Füüsika 12. klassile. Relatiivsusteooria. Tuumafüüsika. Elemetaarosakeste füüsika. Ain Ainsaar, 2009.
- Füüsika 12. klassile. Kosmoloogia. Jaak Jaaniste, 2000.
- Füüsika ülesandeid gümnaasiumile. Erna Paju, Venda Paju. 2001.

6. Õppevahendid

- Füüsika näidisülesandeid gümnaasiumile. Elekter ja magnetism I ja II osa. Rein-Karl Loide. Koolibri 2010.
- Füüsika näidisülesandeid gümnaasiumile. Molekulaarfüüsika ja termodünaamika. Rein-Karl Loide. Koolibri 2007.

- Lisamaterjalid.
- Interaktiivne tahvel.
- Trükivahendid (tebelid, plakatid, skeemid).
- Näitlik materjal (nähtuste ja protsesside modelleerimine ning eksperimentide läbiviimine arvutiprogrammide abil).
- Näidisvahendid (eksperimentide valmiskomplektid, tehniliste seadmete mudelid).
- Praktilised tööd.
- IKT rakendamine.