

Ainevaldkond	Loodusained(Füüsika)
Kursuse nimetus	MIKRO- JA MEGAMAAILM. Füüsika V kursus
Eelduskursused	„Elektromagnetism“
Kursuse maht ja õppekorraldus	21 (75-minutilist) tundi: kontakttunnid, iseseisvad tööd, praktilised tööd vms
Õpetamise aeg	12. klassis 2023/24 õa
Kursuse eesmärgid	Viiendas kursuses „Mikro- ja megamaailma füüsika“ arutletakse füüsikaliste seaduspärasuste ning protsesside üle mastaapides, mis erinevad inimese karakteristikust mõõtmest (1 m) rohkem kui miljon korda. Gümnaasiumi füüsikaõppega taotletakse, et õpilane: 1) teadvustab füüsikat kui looduse kõige üldisemaid põhjuslikke seoseid uurivat teadust ja olulist kultuurikomponenti; 2) arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ning süsteemset mõtlemist; 3) mõistab mudelite tähtsust loodusobjektide uurimisel ning mudelite paratamatut piiratud ja arengut; 4) teab teaduskeele erinevusi tavakeelest ning kasutab teaduskeelt korrektselt loodusnähtusi kirjeldades ja seletades; 5) oskab koguda ja töödelda infot, eristada vajalikku infot ülearusest, olulist infot ebaolulisest ning usaldusväärset infot infomürast; 6) oskab kriitiliselt mõelda ning eristab teaduslikke teadmisi ebateaduslikest; 7) mõistab füüsika seotust tehnika ja tehnoloogiaga ning füüsikateadmiste vajalikkust vastavate elukutsete esindajatel; 8) oskab lahendada olulisemaid kvalitatiivseid ja kvantitatiivseid füüsikaülesandeid, kasutades loodusteaduslikku meetodit; 9) tunneb ära füüsikaalaseid teemasid, probleeme ja küsimusi erinevates loodusteaduslikes situatsioonides ning pakub võimalikke selgitusi neis esinevatele mõtteseostele; 10) aktsepteerib ühiskonnas tunnustatud väärtushinnanguid ning suhtub loodusesse ja kaaskodanikesse vastutustundlikult.
Kursuse lühikirjeldus	Aine olekud, nende sarnasused ja erinevused. Aine olekud mikrotasemel. Molekulaarjõud. Reaalgaas. Veeaur õhus. Õhuniiskus. Küllastunud ja küllastumata aur. Absoluutne ja suhteline niiskus, kastepunkt. Ilmastikunähtused. Pindpinevus. Märgamine ja kapillaarsus, nende ilmnemine looduses. Faasisiirded ning siirdesoojused. 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. Astronoomia vaatlusvahendid ja nende areng. Tähtkujud. Maa ja Kuu perioodiline liikumine aja arvestuse alusena. Kalender. Päikesesüsteemi koostis, ehitus ning tekkimise hüpoteesid. Päike ja teised tähed. Tähtede evolutsioon. Galaktikad. Linnutee galaktika.

	Universumi struktuur. Universumi evolutsioon.
Kursuse õpitulemused	Kursuse lõpus õpilane: 1) kirjeldab aine olekuid mikrotasandil; 2) võrdleb reaalgaasi ja ideaalgaasi mudeleid; 3) kasutab mõisteid <i>küllastunud aur</i>, <i>absoluutne niiskus</i>, <i>suhteline niiskus</i> ja <i>kastepunkt</i> ning seostab neid ilmastikunähtustega; 4) selgitab mõisteid <i>pindpinevus</i>, <i>märgamine</i> ja <i>kapillaarsus</i> looduses ning tehnoloogias toimuvate nähtustega; 5) kirjeldab aine olekuid, kasutades õigesti mõisteid <i>faas</i> ja <i>faasisiire</i>; 6) seletab faasisiirdeid erinevatel rõhkudel ja temperatuuridel. 7) nimetab välis- ja sisefotoefekti olulisi tunnuseid; 8) kasutab leiulaine mõistet mikromaailma nähtusi kirjeldades; 9) kirjeldab elektronide difraktsiooni; 10) nimetab füüsikaliste suuruste paare, mille vahel valitseb määramatusseos; 11) analüüsib eriseoseenergia ja massiarvu sõltuvuse graafikut; 12) teab, et massi ja energia samasust kirjeldab valem $E = mc^2$; 13) kirjeldab tuumade lõhestumise ja sünteesi reaktsioone; 14) seletab radioaktiivse dateerimise meetodi olemust ning toob näiteid selle meetodi rakendamise kohta; 15) seletab tuumareaktorite üldist tööpõhimõtet ning analüüsib tuumaenergeetika eeliseid ja sellega seonduvaid ohte; 16) teab ioniseeriva kiirguse liike ja allikaid, analüüsib ioniseeriva kiirguse mõju elusorganismidele ning pakub võimalusi kiirgusohu vähendamiseks. 17) teab, et info maailmaruumist jõuab meieni elektromagnetlainetena; nimetab ning eristab maapealseid ja kosmoses liikuvaid astronoomia vaatlusvahendeid; 18) võrdleb Päikesesüsteemi põhiliste koostisosade mõõtmeid ja liikumisviisi: Päike, planeedid, kaaslased, asteroidid, väikeplaneedid, komeedid, meteororkehad; 19) kirjeldab tähti, nende evolutsiooni ja planeedisüsteemide tekkimist; 20) kirjeldab galaktikate ehitust ja evolutsiooni; 21) kirjeldab universumi tekkimist ja arengut Suure Pangu teooria põhjal.
Hindamine	Eristav (viiepallisüsteemis). Aineõpetaja täpsustab õppeinfosüsteemis Stuudium 1. sissekandes vastavate tööde arvu ning hinde kujunemise viisi. Kursusehinnet arvestatakse füüsika kooliastmehinde väljapanekul.
Õppematerjalid	„Mikro- ja megamaailma füüsika“ Jaan Paaver https://opik.fyysika.ee/index.php/book/view/32 M. Kask, M. Reemann „Füüsika ülesannete kogu gümnaasiumile“ https://e-koolikott.ee/kogumik/19867-Gumnaasiumi-fuusika-5-kursus-Mikro-ja-megamaailma-fuusika
Kirjandus (soovituslik kirjandus)	Ü. Ugaste, J. Saukas "Füüsika gümnaasiumile. Küsimusi ja ülesandeid III"

	V. Väinaste "Valikvastustega füüsikaülesanded" T. Ainsaar ja M. Reemann "Füüsika seeriaülesanded 2. osa" A. Rõmkevitš ja I. Rõmkevitš "Füüsika ülesannete kogu keskkoolile" E. Paju, V. Paju "Füüsika ülesannete kogu gümnaasiumile" M. Kask, M. Reemann „Füüsika ülesannete kogu gümnaasiumile“
Kursuse väljund	Füüsikaolümpiaad, -viktoriin, teaduskonkursid, teadusprojektid.