

## **Valikkursus: JOONESTAMINE**

**Reaal-tehnilise õppesuuna õpilastele (10. klassis – 35 tundi, 12. klassis – 35 tundi)**

**Loodusteaduste õppesuuna õpilastele (10. klassis – 35 tundi)**

### **1. ÜLDALUSED**

#### **1.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid**

Joonestamise valikkursusega taotletakse, et õpilane:

- 1) tunneb huvi tehnika, tehnoloogia vastu, saab aru selle rakenduslikust tähtsusest ning on motiveeritud iseseisvaks õppeks;
- 2) arendab ruumikujutlusvõimet, mõtlemist, tähelepanu, graafilist kirjaoskust, loovust ja täpsust;
- 3) on omandanud süsteemse ülevaate ruumigeomeetristest objektidest ja probleemülesannete graafilistest lahendusmeetoditest ning kasutab korrektset joonestamisalast sõnavara;
- 4) suhtub lugupidavalt ja vastutustundlikult kaasinimeste loomingsusse ning väärtustab võimet ja oskust ise uut luua; väärtustab töö läbimõeldust, korrektsust ning praktilisust;
- 5) kasutab iseseisvalt erinevaid, sh elektroonilisi teabeallikaid, joonestamisalase teabe leidmiseks ning hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet;
- 6) rakendab ruumigeomeetrisi probleeme lahendades teaduslikku meetodit;
- 7) saab ülevaate joonestamisalase teabe rakendamise seotud elukutsetest ning kasutab joonestamiskursusel omandatud teadmisi ja oskusi karjääri planeerides ning oma edaspidises elus;
- 8) võtab vastu igapäevaeluga seotud kompetentseid otsuseid, tuginedes teaduslikele, majanduslikele, eetilise-moraalsetele seisukohtadele ja õigusaktidele, ning prognoosib otsuste tagajärgi.

#### **1.2. Kursuse lühikirjeldus**

Joonestamisel on praktilise tähtsusega koht õpilaste mõtlemise ja ruumikujutlusvõime arendamisel ning tehnika- ja tehnoloogiaalase graafilise kirjaoskuse kujunemisel. Kursus tugineb varasematele matemaatika, osaliselt ka kunsti ja tööõpetuse kohustuslikel kursustel omandatud teadmiste, oskuste ning hoiakutele. Luuakse süsteemne ülevaade joonestamiseks vajalikust mitmekesisest teabest. Kinnistuvad kursuse jooksul omandatud sõnavara, teadmised ruumigeomeetriast ja oskused lahendada probleemülesandeid graafiliselt ning sellega seotud rakendustest ja elukutsetest, mis abistab õppijaid elukutsevalikul.

Õppe vältel õpitakse analüüsima ruumigeomeetrisi objekte ning lahendama probleemülesandeid graafiliselt. Omandatakse erinevate, sh elektroonsete teabeallikate kasutamise ja nendes leiduva teabe tõepärasuse hindamise oskus. Kõige sellega kujundatakse õpilaste joonestamisalaseid teadmisi ja oskusi, mis võimaldavad neil analüüsida, mõista, selgitada ning lahendada ruumigeomeetrisi probleeme. Seejuures kujundatakse positiivne hoiak joonestamise kui matemaatikateaduse rakendusliku osa suhtes, mis aitab kaasa uue

kavandamisele ja loomisele ning arvestab probleemide lahendamisel teaduslikke, majanduslikke, sotsiaalseid, eetilisi-moraalseid aspekte ja õigusakte.

### 1.3. Õpitulemused

Kursuse lõpul õpilane:

- 1) on omandanud süsteemse ülevaate jooniste vormistamise, projekteerimise, jooniste saamise meetodite ja ruumigeomeetriliste objektide kohta, nimetab objektide määramisandmed ning analüüsib ning kirjeldab joonise järgi objekti kuju ja suurust, objekti ja tema osade vastastikust asendit ja asukohta ruumis;
- 2) oskab tuletada ruumiobjektidest tasapinnalisi kujutisi, vormistada jooniseid nõuetekohaselt paigutades kujutist või kujutisi etteantud formaadile;
- 3) analüüsib ruumigeomeetriliste ülesannete algandmeid, valib lahendusvariandid ülesannete lahendamiseks ning kasutab selgitamisel korrektset joonestamisalast sõnavara;
- 4) väärtustab joonestamisalaseid teadmisi, oskusi ja hoiakuid tehnika- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse oluliste komponentidena, loovust ja mitmekülgset läbimõeldud lahendusi, suhtub oma ja teiste töösse vastutustundlikult ning on sisemiselt motiveeritud elukestvaks õppeks;
- 5) omab ülevaadet joonisega esitatud graafilise teabe erinevatest esitusvõimalustest, sh infotehnoloogilistest vahenditest; oskab kriitiliselt hinnata tarkvaravahendite sobivust joonestamiseks;
- 6) kasutab erinevaid joonestamisalase, sh elektroonilise info allikaid, analüüsib, sünteesib ja hindab neis sisalduvat teavet ning rakendab seda tulemuslikult objekte projekteerides ja ruumigeomeetrilisi probleeme lahendades;

### 1.4. Õppesisu

- 1) Joonistele esitatavad nõuded: normkiri, jooned, joonise formaat, kirjanurk ja raamjoon.
- 2) Geomeetrilised konstruktsioonid: paralleel- ja ristsirgete joonestamine, sirglõigu, ringjoone ja nurga jaotamine osadeks.
- 3) Projekteerimine ja selle liigid: tsentraal- ja paralleelprojekteerimine.
- 4) Jooniste saamise põhilised meetodid. Kvooditud ristprojektsiooni meetodi olemus. Monge'i meetodi olemus.
- 5) Punkt: koordinaadid; kaks- ja kolmvaade.
- 6) Sirge: määramisandmed, jälgpunktid; kaks- ja kolmvaade. Sirge asend ekraanide suhtes: üld- ja eriasend. Eriasendiline sirge: horisontaal, frontaal, profiilsirge. Kahe sirge vastastikune asend: paralleelsed, lõikuvad ja kiivsed sirged.
- 7) Sirglõigu pikkuse ja kaldenurga tuletamine.
- 8) Tasand: määramisandmed. Tasandi asend ekraanide suhtes: üld- ja eriasend. Tasandilise objekti tõelise suuruse tuletamine.
- 9) Aksonomeetria meetodi olemus. Liigid. Ristisomeetria teljestiku konstrueerimine, punkti ristisomeetiline kujutis.
- 10) Geomeetrilised kehad: liigid (tahk- ja pöördkehad) ja jaotus (korrapärane, mittekorrapärane, sümmeetriline, ebasümmeetriline); kehade kaks- ja kolmvaated.
- 11) Punkt geomeetrilisel kehal: punkti puuduva projektsiooni tuletamine.
- 12) Geomeetriliste kehade tasandilised lõiked.
- 13) Geomeetriliste kehade pinnalaotused.

- 14) Tehnilise joonestamise mõisted; mõõtmed, positsioneerimine, tükitabel, vaated, lõiked, koostejoonis, mõõtmestamine (gabariitmõõdud, detaili valmistamiseks vajalikud mõõdud).

### **1.5. Õppetegevus**

Lähtuvalt konkreetsetest õppe-eesmärkidest, käsitletavast teemast ja eeldatavatest õpitulemustest rakendatakse joonestamistundides järgmisi tegevusi:

- 1) joonestamiseks vajaliku info otsimine eri allikatest, sh elektroonilistest, ning sellele järgnev info analüüs, süntees ja hindamine;
- 2) ruumigeomeetriliste probleemide graafiline lahendamine koolis (kodus) ja arvutipõhises õpikeskkonnas;
- 3) praktilised, sh uurimuslikud, tööd klassis (kodus) ja arvutikeskkonnas;
- 4) dilemmaprobleemide lahendamise rühmatöö arvutikeskkonnas;
- 5) joonestustöö planeerimine, tegemine, vormistamine ja kaitsmine.

### **1.6. Füüsiline õpikeskkond**

Joonestustegevuseks vajab iga õppija joonestusvahendeid:

- 1) kaks kolmnurka (teravnurkadega 45 kraadi ja 30, 60 kraadi),
- 2) joonlaud,
- 3) harilik pliiats tähistega HB ja B;
- 4) kustutuskumm, (kustutusplaat),
- 5) joonsirkel, (mõõtsirkel),
- 6) joonestuspaber formaadiga A4

### **1.7. Hindamine**

Hindamisel lähtutakse vastavatest gümnaasiumi riikliku õppekava üldosa sätetest ning toimub vastavalt Kadrina Keskkooli gümnaasiumiastme hindamisjuhendile.