

Ainekava “Robootika“

1. Üldalused

Digipädevusega seotud läbiva teema “Tehnoloogia ja innovatsioon” rakendamiseks õpetegevuses loob kool võimalused osalemiseks temaatilistes huviringides. Inseneriteaduste populariseerimiseks õpilaste hulgas on loodud robootika huviring.

Robootikaringis saab laps teadmisi ja oskusi

robootika seotusest igapäevaeluga;
tehniliste lahenduste ja konstrueerimise valdkonnast;
töö kavandamisest ja tegevuste plaanimisest;
disainimisest;
roboti aju ja andurite ühendamisest ning seadistamisest;
programmeerimistarkvara kasutamisest;
tehniliste jooniste ja juhendite koostamisest ning nende lugemisest.

1.1. Robootikaalane pädevus

Ainega taotletakse põhikooliõpilastes eakohase teaduspõhise mõtteviisi ja iseseisva situatsioonianalüüsi ning probleemilahenduse oskuse arenemist, robootiliste mudelite ehitamise ja mehhatroonika baasteadmiste omandamist, eesmärgistatud koostööoskuste teadlikku rakendamist, robootiliste süsteemide ning nende komponentide ja vastavate programmeerimiskeskondade tundmist.

Põhikooli lõpuks õpilane:

1. saab aru ja oskab ise kasutada robootikaga seonduvat sõnavara, põhimõisteid;
2. omandab ülevaate robootika kasutusvaldkondadest ning ainega seotud ametitest;
3. tunneb erinevate andurite ja mootorite tööpõhimõtteid ja oskab neid rakendada tööülesannete täitmisel;
4. oskab vähemalt üht programmeerimiskeelt kasutades programmeerida mikrokontrollerit;
5. oskab tuvastada ja analüüsida tekkivaid tehnilisi ja mehhatroonilisi probleeme ning on huvitatud neile lahenduse leidmisest;
6. oskab vastavalt eesmärgile ehitada lihtsamaid robootilisi mehhanisme;
7. on valmis esitlema teistele oma tööd, jagama kogemusi ning vajadusel dokumenteerima;
8. omandab “tee ise” mõtteviisi.

1.2. Aine maht

Robootikat õpetatakse esialgu I kooliastmes 2. ja 3. klassile huviringis 2 tundi nädalas. Õpe toimub mõlemas klassis eraldi, maksimaalselt 10-liikmelistes rühmades.

1.3. Aine kirjeldus

Robootika tegeleb praktiliste igapäevaelus ettetulevate probleemide ja ülesannete lahendamiselega robootiliste mudelite loomise kaudu. Loomisprotsessi käigus leitakse seosed teistes ainetundides käsitletud teemadega. Robootika seob omavahel matemaatika, tehnoloogiaained, eesti keele, kunstiained, loodusained. Tegemist on teaduslikku mõtteviisi propageeriva ainega, mille mänguline ja lõbus ülesehitus peaks tekitama õpilastes huvi tehnika-, infotehnoloogia ja üldiselt teadusmaailma vastu. Robootika tegeleb loogiliste seoste loomisega, arendab õpilastes neist arusaamis- ning järeldamisoskust. Robootikaga seotud võistlustel osalemine on heaks väljundiks, kus oma oskusi proovile panna, ühtlasi annavad need ettekujutuse valdkonna laiapõhjalisusest.

1.4. Üldpädevuste kujundamise võimalusi

Robootika võimaldab kujundada riiklikus õppekavas kirjeldatud üldpädevusi.

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Õpilased saavad ülevaate erinevatest leiutistest robotitemaailmas, samuti suurkorporatsioonides ja tehastes kasutatavatest robotitest. Nad õpivad tunda esmaseid robotikaseaduseid, mille kohaselt robot ei tohi kahjustada inimest ega iseennast ning peab tegema seda, mida inimene käsib tal teha. See asjaolu suunab õpilasi väärtustama ühtlasi inimlikke tundeid ning tegema vahet tehnoloogilisel ja inimlikul suhtlusel.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus. Robootikaülesannete lahendamine paaris treenib õpilastes eriti palju koostööoskusi ning õpetab neid arvestama kaaslasega. Kogemuste jagamine ning tööprotsessis üksteise abistamine õpetab olema avatud ning salliv.

Enesemääratluspädevus. Robootikat õpetades on juhendajal suur roll õpilaste iseseisva õppimisoskuse arendamisel. "Tee ise" mõtteviisi arendades suunab juhendaja õpilasi leidma ise lahendusi tekkivatele probleemidele, seeläbi kasvatab neis oma võimeid ja oskusi hindama ning täiustama.

Õpipädevus. Robootiliste mudelite ehitamise kaudu õpitakse nägema ühe probleemi paljusid erinevaid tahkusi, ka seda, et ülesannete lahendamine saab olla aineteülene ehk reaalses elus kasutame kõikide teaduste avastusi ja põhimõtteid koos. Aine kaudu õpitakse nägema teooria rakendumist praktikas.

Suhtluspädevus. Tänapäevases maailmas toimib koostöö. Robootika õpetab eriti hästi seda, kuidas üksi ei saavutata nii häid ja kiireid tulemusi, kui koos toimetades. Hea ja toimiva koostöö aluseks on head inimsuhted. Robootikatundides õpitakse ka seda, et erinevatel inimtüüpidel on omad ülesanded; mõnele sobib ehitamine, teisele programmeerimine, kolmas kujundab ja mõtleb välja. See tähendab, et õpilased omandavad tööjaotuspõhimõtted.

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus. Robootika kasutab matemaatilisi mõõtmise ja süstematiseerimise meetodeid, tegeleb loogiliste jadade moodustamisega programmeerimiskeskonnas, samuti tuleb ülesannete lahendamisel arvestada füüsikaliste ja mehaaniliste seaduspärasustega ning osata leidlikult konstrueerida erinevaid mehhanisme, mille liikuma panemiseks on vaja teatavat infotehnoloogilist pädevust. Selgub probleemide lahendamise järjekorra olulisus efektiivsuse huvides.

Ettevõtlikkuspädevus. Tugev seos reaaleluliste probleemide ja andmetega muudab robotikaga tegeleva õpilase teraseks ja paindlikuks, kes oskab arvestada erinevate situatsioonidega ja on valmis viima sisse muudatusi ja täiendusi oma töösse, kui reaalelulised andmed muutuvad.

Digipädevus. Robootikaga tegelemine arendab olulisel määral digipädevust. Digipädevuse osaoskused; info haldamine, sisuloome ja probleemilahendus - orienteerumine erinevates tarkvarades, robotikaprojektide läbiviimisel info kogumine ja talletamine; programmeerimisplatvormides projektide loomine, arvestamine, et lahendusteid on alati mitu; algoritmiliste seoste väljatöötamine probleemilahendustes.

1.5. Robootika lõimimine teiste ainevaldkondadega

Keel ja kirjandus. Igal valdkonnal on oma sõnavara, mida tuleb tunda, et ainealaseltsuhelda. On oluline väljendada ennast selgelt, esitada argumente teistele arusaadavalt, esitledes oma robotikaprojekte. Ainealane "kirjaoskus" on eelduseks, et õpilane oskab iseseisvalt otsida ja leida vajaminevat infot. Eriti arendab ainealaste tekstidega töötamine funktsionaalset lugemisoskust, sest robotid mõjuvad tugeva mängulise motivaatorina.

Matemaatika. Matemaatika tegeleb mudelite loomise, loogiliste seoste leidmise, moodustamise ja seletamisega, seetõttu pakub robotika valdkond nende matemaatiliste pädevuste praktilise rakendamise ja igapäevaeluga seostamise võimalusi.

Kujundatakse arvandmete tõlgendamise ja erinevate diagrammide või graafikute lugemisoskust. Arendatakse loogiliste arutluste ja analüüside tegemist. Kavandades roboteid on

oluline teada erinevate kujundite või tahukate omadusi, omavahelisi seaduspärasusi, **Loodusained.** Ilmselt on robotika tihedalt seotud füüsika ja bioloogiaga, pakkudes praktiliste mudelite näol õppevahendit nt. mehaanika baastadmiste nt. kangisüsteemide või hammasrattaülekande õpetamiseks. Õpilastel tekib ise ehitades reaalne tunne erinevate masside ja mahtude vahelkorrad, mõjust objektidele. Robotite abil probleemide lahendamine kasutab uurimusliku õppe meetodeid: nt. eksperimenteerimist, mis on loodusainetes kasutatav meetod andmete saamiseks.

Sotsiaalsed. Robootilist mudelit ehitades saab õpilane aru, missugune teave on talle oluline ning missugune mitte, sest on võimalus kohe proovida praktiliselt mudeli peal. Tehniliste konstruktsioonide puhul on kolm võimalust: ta kas töötab või ei tööta või töötab, aga mitte nii nagu vaja. Samuti puututakse kokku ühiskondlike küsimustega, sest robotivõistluste ülesanded on alati seotud mõne pakilise ühiskonnas eksisteeriva küsimusega nagu näiteks prügisorteerimine või kliimasoojenemine.

Kunstiained. Järjest enam pööratakse tähelepanu robotite ja ka programmeerimisjädade esteetilisele välimusele, nii on robotika seotud ka kunstiga. Robotidetallide geometriaga tuleb arvestada mudelite ehitamisel. Kõige enam ergutab robotiehitus loovust, mis tihtipeale saab ideid ootamatutest olukordadest. Loovuse arenemiseks on hea niisugune keskkond, kus võimaluste arsenal on piiratud ehk antud juhul robot, aga probleemid, mida tuleb lahendada, on eripalgelised. Erinevad rütmid ning nende vaheldumine roboti liikumiste ja liikumiskiiruste kavandamisel loovad seose ka muusikaõpetusega.

Tehnoloogia. Robotite kavandamisel ja ehitamisel on vajalik taiplikkus ja näpuosavus, nagu ka käsitöö-, töö- ja tehnoloogiaõpetusetundides. Samuti on oluline kannatlikkus, mida treenitakse sarnaselt kõikide teiste käeliste tegevustega tegelemisel.

Kehaline kasvatus. Järjepidevus ja täpsus, mis kehalises kasvatuses olulist rolli mängivad, on eelduseks ka edukale tööle robotitega.

1.6. Füüsiline õpikeskkond

Robootikatundide läbiviimiseks on vajalik tahvelarvutite kasutamise võimalus, kuhu on installeeritud vastavad tarkvarad programmeerimiskeskondadega. Koolil on võimalik kasutada robotikakomplekte WeDo2.

2. Meetodid

Kõikides kooliastmetes kasutatakse olenevalt eesmärgist järgmisi meetodeid:

Avastusõpe – otsene suunamine vähene, ajamahukas. Suur mõju iseseisvalt leitud teadmiste kasutamisele, talletamisele.

Koosõpe – kõikide teiste meetoditega rakendub koos, sest õpilased lahendavad ülesandeid paaris. Tehakse ka suuremaid projektülesandeid kogu grupiga koos.

Probleemõpe - robotikaga tegeledes vältimatu. Saadakse aru planeerimise tähtsusest. Omandatakse programmeerimiskeel ehk süntaks. Arendatakse logaritmilist mõtlemist.

Projektõpe – õpetab koostööd, ülesannete jaotust. Tõhus suuremate missioonide tegemiseks.

Võistluspõhine õpe – õpilastele meeldib võistelda. Harrastatakse nn. sõbralikke võistlusi.

3.1. I kooliaste

3.1.1. Robootika õppe- ja kasvatusesmärgid I kooliastmes

Alushariduse valdkonnad, millega robotika seostub, on: mina ja keskkond, keel ja kõne, matemaatika, kunst, muusika, liikumine.

3. klassi lõpetaja:

1. tunneb robotikomplekti kuuluvate komponentide nimetusi ning kasutab neid oma töös;
2. räägib ja kirjeldab arusaadavalt oma robotit ning selle omadusi;
3. teab robotika kolme seadust;

4. oskab tuua näiteid robotitest meie elus;
5. teeb koostööd kaaslasega;
6. oskab kasutada vähemalt ühte programmeerimiskeelt ning saab aru visuaalsetest juhistest;
7. teab robotikomplekti komponentide tööpõhimõtteid;
8. teostab lihtsamaid matemaatilisi tehteid programmi algoritmide koostamisel.

3.1.2. Robootika õpitulemused ja õppesisu I koolistmes

Õpitulemused:

1. Vaatleb ja avaldab arvamust robootiliste nähtuste kohta;
2. jutustab teistele endast ja oma robotist;
3. oskab suhtlusolukorras küsida abi, anda nõu, kuulata kaaslast;
4. kasutab praktiliselt lihtsamaid matemaatilisi tehteid erinevate programmide koostamisel ning korduste määramisel;
5. järjestab loogiliselt programmeerimisblokke vastavalt eesmärgile;
6. hindab looduses esinevaid kaugusi, aega ja massi, arvestab seda robotit ehitades;
7. kasutab teadmisi geomeetristest kujunditest konstrueerimisel;
8. lahendab iseseisvalt lihtsamaid mehhatroonilisi ülesandeid;
9. oskab sihipäraselt vaadelda ja analüüsida looduses esinevaid protsesse ning neid esitada praktiliselt robotit ehitades;
10. hoolitseb robotikomplekti komponentide korrektse kasutamise eest;
11. on kannatlik ja järjekindel erinevate lahenduste katsetamisel;
12. pöörab tähelepanu seadme esteetilisele väljanägemisele;
13. on mänguline ja loov.

Õppesisu

Tarkvarakeskkonnaga tutvumine

Instruktsioonide järgimine, sõnavara tundmaõppimine

Erinevate mehhatrooniliste võimaluste katsetamine:

Mootorite kasutusvõimalused

Andurite tööpõhimõtted, kasutamine

Piltprogrammeerimiskeskonna lohista-vabasta põhimõttel kasutamine

Korraldusteahela koostamine

Iseseisev programmide muutmine, uute loomine

Eluliste andmetega ülesannete lahendamine

Tööprotsessi kirjeldamine