

Ainekava “Robootika“

1. Üldalused

Robootikaringis saab laps teadmisi ja oskusi

robootika seotusest igapäevaeluga;
tehniliste lahenduste ja konstrueerimise valdkonnast;
töö kavandamisest ja tegevuste plaanimisest;
disainimisest;
roboti aju, mootorite 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 tuvastada ja analüüsida tekkivaid tehnilisi ja mehhatroonilisi probleeme ning on huvitatud neile lahenduse leidmisest;
5. oskab vastavalt eesmärgile ehitada lihtsamaid robootilisi mehhanisme;
6. on valmis esitlema teistele oma tööd, jagama kogemusi ning vajadusel dokumenteerima;
7. omandab “tee ise” mõtteviisi.

1.2. Aine maht

Robootikat õpetatakse esialgu II kooliastme õpilase soovi korral huviringis vähemalt kaks akadeemilist tundi nädalas. Õpe toimub maksimaalselt 10-liikmelistes rühmades. Vastavalt soovijate hulgale komplekteeritakse rühmad.

1.3. Aine kirjeldus

Robootika tegeleb praktiliste igapäevaelus ettetulevate probleemide ja ülesannete lahendamisega robootiliste mudelite loomise kaudu. Loomisprotsessi käigus leitakse seosed teistes ainetundides käsitletud teemadega. Robootika seob omavahel matemaatika, tehnoloogiaained, eesti keele, kunstained, 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, samuti suurkorporatsioonides ja tehastes kasutatavatest robotitest. Nad õpivad tundma 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. Robotikaülesannete lahendamine paaris treenib õpilastes eriti palju koostööoskusi ning õpetab neid arvestama kaaslasega. Kogemuste jagamine ning tööprotsessis üksteise abistamine õpetab olema avatud ning salliv.

Enesemääratluspädevus. Robotikat 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. Robotiliste 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. Robotika õpetab eriti hästi seda, kuidas üksi ei saavutata nii häid ja kiireid tulemusi, kui koos toimetades. Hea ja toimiva koostöö aluseks on head inimsuhted. Robotikatundides 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. Robotika kasutab matemaatilisi mõõtmise ja süstematiseerimise meetodeid, tegeleb loogiliste jadade moodustamisega programmeerimiskeskkonnas, 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. Robotikaga 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. Robotika lõimumine teiste ainevaldkondadega

Keel ja kirjandus. Igale valdkonnale on oma sõnavara, mida tuleb tunda, et ainealaselt suhelda. 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. Ilmselgelt on robotika tihedalt seotud füüsika ja bioloogiaga, pakkudes praktiliste mudelite näol õppevahendit nt. mehaanika baasteadmiste nt. kangisüsteemide või hammasrattaülekanne õpetamiseks. Õpilastel tekib ise ehitades reaalne tunne erinevate masside

ja mahtude vahetusest, 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 robootika seotud ka kunstiga. Robotidetailide geomeetriaga 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 tehnoloogiaõpetustundides. 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 arvutite kasutamise võimalus, kuhu on installeeritud vastavad tarkvarad programmeerimiskeskondadega. Koolil on võimalik kasutada kuute robootikakomplekti.

2. Meetodid

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 - robootikaga tegeledes vältimatu. Saadakse aru planeerimise tähtsusest.

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

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

3. Tegevuskava

3.1 Robootika õppe- ja kasvatusesmärgid

Tõsta laste huvi matemaatika ja tehnika vastu juba varases koolieas ning toetada tehnikahuviliste laste arengut. Lastele suunatud robootikategevuses on üheks oluliseks väljundiks robootika, kui interaktiivse vahendi kasutamine loogilise mõtlemise ja loovuse arendamisel ja anda võimalus õpilastel tundide raames arendada enda huvialadega seonduvaid teadmisi ning oskusi.

Pakkuda õpilastele teadmisi ja oskusi robotite programmeerimiseks ja kasutamiseks igapäevaelus. Arendada ja tõhustada ainetevahelist (matemaatika, eesti keel, loodusõpetus, kunstiõpetus, sotsiaalsed, kunst, tehnoloogia) integratsiooni. Pakkuda käelist ja praktilist tegevust tehnoloogiliste vahendite kaudu.

3.2 Robootika õpitulemused ja õppesisu

3.2.1 Õpitulemused

Õpilane:

1. teab mida kujutavad endast robotid ja millistes eluvaldkondades neid kasutatakse
2. oskab suhtlusolukorras küsida abi, anda nõu, kuulata kaaslast
3. hoolitseb robotikomplekti komponentide korrektse kasutamise eest
4. oskab lugeda joonistega tööjuhendeid ning suudab joonistel kujutatud õpetuste järgi roboteid kokku panna
5. tunneb robotikomplekti koostisosade tööpõhimõtteid, oskab selgitada teistele, teab nende limitatsioone
6. oskab kooli arvutivõrku sisse- ja välja logida, sisestada veebiaadresse, avada vajalikke arvutiprogramme
7. pöörab tähelepanu seadme esteetilisele väljanägemisele
8. tunneb ja oskab kasutada programmeerimiskeskonda
9. järjestab loogiliselt programmeerimisplokke vastavalt eesmärgile
10. mõistab loogilise järgnevuse põhimõtet programmide koostamisel
11. kasutab praktiliselt lihtsamaid matemaatilisi tehteid erinevate programmide koostamisel ning korduste määramisel
12. suudab lahti seletada koodi sisu
13. suudab navigeerida nii enda kui ka teiste poolt kokku pandud koodis
14. on kannatlik ja järjekindel erinevate lahendusteede katsetamisel
15. oskab analüüsida esitatud andmeid ning teha vastavaid otsuseid
16. aktsepteerib erinevaid probleemide lahendusteid
17. oskab teha rühmatööd
18. võtab osa erinevatest robootikateemalistest võistlustest

3.2.2 Õppesisu

1. Tutvumine kooli arvutiklassiga ning selle kodukord!
2. Robotid ja nende kasutamine: millest robotid koosnevad, miks on inimestel vaja roboteid, milliseid roboteid on maailmas olemas, millistes valdkondades saavad robotid inimesi asendada.
3. Tutvumine arvutitega (sülearvutiga, tahvelarvutiga, nutitelefoniga): millest koosneb arvuti, kuidas arvutit tööle panna, arvutivõrku sisse- ja väljalogimine, kuidas leida arvutist vajalikku programmi, kuidas programmi käivitada, salvestada.
4. Instrueeritud õppeprojektide järgi mudelite konstrueerimine, ehitamine
5. Programmeerimine: millest koosneb arvutiprogramm. tuntumad programmeerimiskeeled, programmeerimiskäsud ja nende järjestamine, lihtsamate programmide ja algoritmide joonistamine.
6. Instruksioonide järgimine, sõnavara tundmaõppimine
7. Roboti „aju“ tööpõhimõte
8. Mootorid: nende kasutamine ja programmeerimisvõimalused
9. Andurid: erinevate andurite kasutamine robotite ehitamisel ja programmeerimisel
10. Tarkvarakeskkonnaga tutvumine
11. Plokkdiagrammide tutvustus ja nende kasutus programmeerimises
12. Iseseisev programmide muutmine, uute loomine
13. Hammasülekanded: hammasrattad, nende ühendamine ja kasutamine

14. Erinevad ülekandeviisid: hammasülekanne, tiguülekanne, lintülekanne, nende kasutamine praktiliste tööde juures.
15. Helid: helide tekitamine, helide lisamine.
16. Internetist olevate teiste projektide proovimine, analüüs, ning nende täiendamine võimalusel
17. Ise endale ülesannete seadmine ning nende lahendamine
18. Paaris- ja rühmatööna suuremate projektide elluviimine
19. Eluliste andmetega ülesannete lahendamine robotite abil
20. Tööprotsessi kirjeldamine
21. Võistlustel osalemine

Hindamine

Robootikaringides antakse hinnangulist tagasisidet õpilaste tegevusele, edusammudele. Tulemuslikkuse näitajaks on osalemine võistlustel.