

# MIDRIMAA HUVIKOOL

## ROBOOTIKA ÕPPEKAVA

**Midrimaa Huvikooli robotikaringi eesmärgiks** on pakkuda eelkooliealistele lastele (5-7 aastastele) võimalust tegutseda mitmekülgsete ja arendavate interaktiivsete vahenditega, toetades läbi mänguliste ja loovate tegevuste laste igakülgset arengut. Ülesanneteks on äratada ja suurendada lastes huvi lego klotsidest erinevate programmeeritavate mudelite ehitamise, tehnika ja programmeerimise vastu ning soodustada meeskonnatöö ja probleemilahendusoskuste kujunemist. Ühtlasi peetakse oluliseks laste digipädevuse alusoskuste kujundamist ja MATIK (matemaatika, tehnoloogia, inseneeria, kunst) oskuste arendamist.

Õppekava on välja töötatud arvestades õpperühma ja huvikooli võimaluste omapära. Vastuvõtt huvikooli robotikaringi toimub lapsevanemaga kohalepingu sõlmimise järgselt.

### 1. ÜLDISED EESMÄRGID

- arendada lapse oskusi ja teadmisi terviklikult;
- arendada loovat, ruumilist ja tehnilist mõtlemist;
- äratada huvi tehnoloogia, robotika ja programmeerimise vastu;
- arendada seoste loomise ja probleemide lahendamise oskusi;
- õpetada oma tegevusi kavandama ja analüüsima;
- anda esmaseid teadmisi vahendite ohutust ja heaperemehelikust kasutamisest;
- õpetada mõistma reeglite/kokkulepete vajalikkust;
- suunata tegema kaaslastega koostööd, jagama ülesandeid ning tegutsema ühise eesmärgi nimel;
- teha koostööd lastevanematega.

### 2. ÜLDISED OMANDATAVAD OSKUSED

Robotikaringis laps:

- ehitab esmalt juhendamisel, hiljem iseseisvalt lego klotsidest erinevate funktsioonidega mudeleid;
- tutvub programmeerimiskeskondade, -rakenduste ja -mängudega, koostab pildiblokke kasutades arvuti (süle- või tahvelarvuti) abil lihtsamaid programme;
- loob aktiivselt tegutsedes seoseid ning leiab probleemidele lahendusi;
- tunneb rõõmu loovast eneseväljendusest;
- kasutab programmeerimisülesannete lahendamiseks mitmeid õpiroboteid (Bee-Bot, Root robot jne);
- oskab töötada nii individuaalselt kui meeskonna;
- mõistab protsesside põhjus-tagajärg seoseid;
- oskab oma tegevust kavandada ning õpib seda analüüsima;
- loob erinevaid rakendusi ja vahendeid kasutades lihtsamaid koodi/programme;
- kasutab vahendeid heaperemehelikult ning turvaliselt.

### 3. ROBOOTIKA AINEKAVA

- Ainekava “Lihtsad Lego masinad ja ehitised ning kuidas need töötavad?” 5-6 aastastele lastele
- Ainekava “Tutvume robootika ja programmeerimisega, Lego WeDo 1.0 baasil” 5-7 aastastele lastele
- Ainekava “Tuvume robootika ja programmeerimisega, Lego WeDo 2.0 baasil” 5-7 aastastele lastele
- Ainekava “Seadmata programmeerimine” 5-7 aastastele lastele

#### 3.1 AINEKAVA “LIHTSAD LEGO MASINAD JA EHITISED NING KUIDAS NEED TÖÖTAVAD” (5-6 a.)

##### **Eesmärgid:**

- Äratada huvi mehaanika vastu, tutvustada erinevate mehhanismide ja seadete tööprintsipe;
- Arendada sotsiaalseid ja kommunikatiivseid oskusi, loomingu- ja kriitilist mõtlemist, kõnet, peenmotoorikat, koostöö oskusi.
- Tutvustada programmeerimise mõistet ning arendada algoritmilist mõtlemist ja programmeerimise alusoskuseid.

##### **Vahendid:**

Lego Education lihtsate masinate komplekt (mehaanilised masinad, 4 kpl), ehitusjuhendid paberkandjal ja veebipõhised, Bee-Bot robotid (6 tk), paber, värvi- ja viltpliiatsid, meisterdamisvahendid, kiletaskutega matt Bee-Bot robotitele, tahvelarvutid lihtsate programmeerimismängude ja -rakendusega, projektor või puutetundlik nutitahvel, Lego klotsid, alusplaadid.

##### **Omandatavad oskused:**

Laps:

- saab aru lihtsate masinate ja mehhanismide (hammasrattad, rattad ja teljed, hoovastikud ja rihmülekaned) tööprintsipidest;
- järgib ehitusjuhiseid;
- oskab ehitada lihtsustatud mudeleid töötavatest masinatest;
- tutvub selliste mõistetega nagu tasakaal, tugevus, energia, kiirus jne;
- oskab käsitseda Bee-Bot roboteid ja lahendab lihtsamaid programmeerimisülesandeid;
- teeb koostööd kaaslastega;
- leiab probleemidele lahendusi.

##### **Õppesisu:**

- Sissejuhatus: “Lihtsate masinate” komplektiga tutvumine, elementide ja detailide vaatlemine ja uurimine, nende otstarve. Milleks erinevaid masinaid ja mehhanisme kasutatakse?
- Lihtne karusell: hammasrattaste uurimine, nende tööpõhimõtte avastamine, mudeli erinevad variandid.
- Ralliauto: mudeli erinevad variandid ja nende erinevuste uurimine, mudeli efektiivsuse

katsetamine.

- Katapult: mudeli erinevad variandid ja nende erinevuste uurimine, mudeli efektiivsuse katsetamine.
- Laev: kõigi komplektis olevate elementide ja osade kasutamine mudeli ehitamiseks, mudeli tööpõhimõtte uurimine, mudeli muutmine ja täiendamine.
- Hammasrataste töö uurimine, hammasrataste sein ja käristi.
- Loovehitamine: enda mudeli loomine, sellele funktsiooni ja otstarbe leidmine/mõtlemine ning selle katsetamine ja tutvustamine. Enda ehitatud mudeli joonistamine.
- Lihtne masin esemete transportimiseks
- Mehhaaniline sõber/jalgpallur
- Mustrite joonistamise masin
- Lego spinner, selle katsetamine, enda ja kaaslaste spinnerite uurimine, võrdlemine, Lego spinnerite võistlus
- Tasakaal, kaalud, Lego klotsidest kaalu ehitamine ning erinevate esemete kaalumise
- Legodest sildade ehitamine, nende vastupidavuse katsetamine
- Õhupallimootoriga auto
- Tensegrity skulptuuridega tutvumine, lihtsa Tensegrity skulptuuri ehitamine
- Tasakaalu uurimine: Lego klotsidest kõrge ja kõvera torni ehitamine, erinevate esemete ehitamine (toolid, lauad, puud jne)
- Lego klotsidest mängud: kuulirada, trips-traps-trull, labürint. Kaaslastega ühiselt ehitatud mängude mängimine.
- Lego ehitusülesanded: Ehita midagi ühe minuti jooksul. Ehita nii, et su silmad on kinni. Ülesanded kuue klotsiga
- Projekt “Minu robot”: Lego klotsidest roboti ehitamine, selle kavandamine (joonistamine), täiendamine, kaaslastele tutvustamine
- Sissejuhatus programmeerimisse Bee-Bot robotite abil
- Programmeerimisülesannete lahendamine Bee-bot robotitega: kuulmise järgi programmeerimine, noolemärkide abil programmeerimine, “Tantsu” loomine individuaalselt ja koos paarilisega ning grupis, kaaslastele ülesande koostamine.
- Bee-Bot ja kaugus: Bee-Boti jaoks “mõõtmisjoonlaua” valmistamine, kauguste mõõtmine enda valmistatud joonlaua abil (joonlaua pikkus 15 cm), alguspunktist sihtpunkti jõudmine ja vajalike sammude arvu kindlaks tegemine mõõtmise abil, maalriteibi abil robotile radada loomine ja nende läbimine.
- Bee-Bot robotile takistusraja ja labürindi ehitamine, nende läbimine.
- Bee-Bot robotile mati valmistamine (ühistöö), ülesannete mõtlemine ja lahendamine.
- Bee-Bot robotite teater: loo mõtlemine, robotitele kostüümi valmistamine, alusmati ehk “lava” ja dekoratsioonide valmistamine, robotite programmeerimine ja loo esitamine.
- Täringumäng Bee-Bot robotitega: mängu välja mõtlemine, selle loomine (matt Bee-Botile), robotite programmeerimine mängualusel liikuma vastavalt täringul olevate “silmade” arvule.
- Bee-Bot robotite ja Lego kotside abil animatsiooni loomine, kaadrite pildistamine ja helindamine Stop Motion Studio rakenduse abil.
- Programmeerimismängud arvutis: botLocic.us ja Song-Maker

- Bee-Bot nutirakendus: programmeerimismäng, milles seikleb tuttav robot, erinevad raskusastmed.
- Blue-Bot nutirakendus: erinevatel raskusastmetel programmeerimisülesannete lahendamine.
- Programmeerimismängud nutiseadmes: Code Karts ja box Island
- Tutvumine programmeerimisrakendusega ScratchJn, tahvelarvuti abil rakenduses lihtsate animatsioonide loomine.
- Liitreaalsus: liitreaalsusega tutvumine liitreaalsuskaartide, nutirakenduste ja spetsiaalsete värvipiltide abil.

### 3.2 AINEKAVA “TUTVUME ROBOOTIKA JA PROGRAMMEERIMISEGA, LEGO WEDO 1.0 BAASIL” (5-7 a)

#### **Eesmärgid:**

- Äratada huvi robootika vastu, tutvustada erinevate mehhanismide ja seadete tööprintsipe;
- Arendada sotsiaalseid ja kommunikatiivseid oskusi, loomingulist ja kriitilist mõtlemist, kõnet, peenmotoorikat, koostöö oskusi.
- Tutvustada programmeerimise mõistet ning arendada algoritmilist mõtlemist ja programmeerimise alusoskuseid.

#### **Vahendid:**

Lego WeDo 1.0 komplektid, tarkvara, litsentsid, sülearvutid või projektor või suur nutitahvel, õpirobotid (koostöös lasteaedadega).

#### **Omandatavad oskused:**

Laps:

- saab aru lihtsate ja keerukamate mudelite (hammasrattad, rattad ja teljed, hoovastikud ja rihmülekaned) tööpõhimõtetest;
- järgib ehitusjuhiseid;
- oskab ehitada erinevaid programmeeritavaid mudeleid;
- koostab arvutis lihtsamaid programme, kasutades pildiblokke (piktogramme);
- tutvub selliste mõistetega nagu tasakaal, tugevus, energia, kiirus jne;
- oskab käsitseda mõnd õpirobotit ja lahendab programmeerimisülesandeid;
- teeb koostööd kaaslastega;
- leiab probleemidele lahendusi.

#### **Õppesisu:**

- Sissejuhatus: Mis on robootika? Milleks roboteid kasutatakse? Mis on programmeerimine? Baaskomplektiga tutvumine, põhimõisted.
- Roboti aju ehk kontrolleri, erinevad andurid (liikumisandur, kaldeandur), mootor, nende otstarve ja kasutamine.
- Programmeerimisakna tutvustus. Mis on programm? Pildiblokkide ehk piktogrammide kasutamine, programmi loomine.
- Hammasrattad, hoovad, ülekaned.
- Tantsivad linnud - rihmülekanne.

- Möirgav lõvi - kaldeandur.
- Alligaator või krokodill - liikumisandur.
- Trummilööv ahv - nukkülekanded.
- Vurr - erineva suurusega hammasrataste pöörlemiskiirus.
- Jalgpall: ründaja - teepikkuse mõõtmine.
- Jalgpallur: väravavaht - juhuslikkuse määramine.
- Jalgpall: fännid
- Hiiglane
- Tiibu lehvitav lind
- Tutvumine lisakomplektiga.
- Ralliautod
- Väike karussell
- Suur karussell/vaateratas
- Tõstesild
- Tõstuk
- Kraana
- Mõne haridusrobotiga/õpirobotiga tutvumine (näiteks Ozobot, maastikurobot, Matatalab, Qobo robotigu jne) ja nende funktsioonide katsetamine.
- Programmeerimisülesanded mõne haridusrobotiga.
- Haridusrobotile mängualuse loomine, ülesannete koostamine ja lahendamine.
- Robootika üritustel ja võistlustel osalemine.
- Võistluste korraldamine.

### 3.3 AINEKAVA “TUTVUME ROBOOTIKA JA PROGRAMMEERIMISEGA, LEGO WEDO 2.0 BAASIL” (5-7 a)

#### **Eesmärgid:**

- Äratada huvi robootika vastu, tutvustada erinevate mehhanismide ja seadete tööprintsipe;
- Arendada sotsiaalseid ja kommunikatiivseid oskusi, loomingulist ja kriitilist mõtlemist, kõnet, peenmotoorikat, koostöö oskusi.
- Tutvustada programmeerimise mõistet ning arendada algoritmilist mõtlemist ja programmeerimise alusoskuseid.

#### **Vahendid:**

Lego WeDo 2.0 komplektid, tarkvara, litsentsid, sülearvutid või tahvelarvutid või projektor või suur nutitahvel, õpirobotid (koostöös lasteaedadega).

#### **Omandatavad oskused:**

Laps:

- saab aru lihtsate ja keerukamate mudelite (hammasrattad, rattad ja teljed, hoovastikud ja rihmülekanded) tööpõhimõtetest;
- järgib ehitusjuhiseid;
- oskab ehitada erinevaid programmeeritavaid mudeleid;
- koostab arvutis lihtsamaid programme, kasutades pildiblokke (piktogramme);

- tutvub selliste mõistetega nagu tasakaal, tugevus, energia, kiirus jne;
- oskab käsitseda mõnd õpirobotit ja lahendab programmeerimisülesandeid;
- teeb koostööd kaaslastega;
- leiab probleemidele lahendusi.

### Õppesisu:

- Sissejuhatus: Mis on robotika? Milleks roboteid kasutatakse? Mis on programmeerimine? WeDo 2.0 komplektiga tutvumine, põhimõisted.
- Lihtsad mudelid ja tutvumine programmeerimisega: tigu
- Lihtsad mudelid tutvumine programmeerimisega: tuuleveski
- Lihtsad mudelid ja tutvumine programmeerimisega: liikuv satelliit
- Lihtsad mudelid ja tutvumine programmeerimisega: spioonirobot
- Teaduskulgur Milo
- Teaduskulgur Milo lisafunktsioonid: liikumisandur, kallutusandur, helide tekitamine, koostöö
- Esemete vedamine: mudeliga tutvumine, selle ehitamine, programmeerimine ja katsetamine
- Kiirus: ralliauto ehitamine, kiiruse muutmine
- Maavärin: simulaatori ehitamine, jõu suurendamine
- Konnakulles: konna areng, mudeli ehitamine ja programmeerimine
- Lill ja mesilane
- Üleujutus: tammi ehitamine, mängualuse loomine, programmeerimine
- Päästehelikopter
- Sorteeriv prügiauto
- Sõitev ja erinevates suundades pöörav robot
- Robotkäsi esemete haaramiseks
- Lühikese ja pika signaali edastamise masin
- Vulkaanipurske tugevust mõõtev masin, töötab raputades
- Kilpkonn
- Karussell, madal
- Karussell, kõrge
- Lendav dinosaurus
- Krokodill
- Põhjapõder Rudolf ja jõuluvana
- Gorilla
- Loov ehitamine: enda mudeli loomine, sellele funktsiooni ja otstarbe leidmine/mõtlemine ning selle katsetamine ja tutvustamine. Enda ehitatud mudeli joonistamine.
- Mõne haridusrobotiga/õpirobotiga tutvumine (näiteks Root robot, Edison, Sphero robotpall, Matatalab jne) ja nende funktsioonide katsetamine.
- Programmeerimisülesanded mõne haridusrobotiga.
- Haridusrobotile mängualuse loomine, ülesannete koostamine ja lahendamine.
- Robotika üritustel ja võistlustel osalemine.
- Võistluste korraldamine.

### 3.4 AINEKAVA “SEADMETA PROGRAMMEERIMINE” (5-7 a)

#### **Eesmärgid:**

- Äratada huvi programmeerimise vastu;
- Õpetada programmeerimist seostama igapäevaste tegevustega;
- Pakkuda seadmevaba, mängulist ja mitmekülgset arendavat tegevust nii toas kui õues, mille kaudu kinnistuvad programmeerimisega seotud mõistete tähendused.
- Arendada loovust ja koostööoskusi.

#### **Vahendid:**

Lego või Duplo klotsid, valge paber, ruuduline paber, värvilised- ja viltpliatsid, spetsiaalsed töölehed, asfaldikriidid, meisterdamisvahendid, maalriteip.

#### **Omandatavad oskused:**

Laps:

- leiab seoseid igapäevaste tegevuste ja programmeerimise vahel;
- koostab erinevaid vahendeid ja võimalusi kasutades lihtsaid “programme”;
- järgib ülesande lahendamisel nii suulisi juhiseid kui visuaalset juhendit;
- teeb koostööd kaasasega;
- leiab probleemidele lahendusi.

#### **Õppesisu:**

- Mäng “Arvuti (või robot) ja programmeerija”: suuliste juhiste järgimine, *mõisted algoritm, kood, programm*, mängu erinevad variatsioonid joonistamise või liikumisega.
- Mäng “Ehitame roboti”: lego klotsidest suuliste juhiste järgi ehitamine, *mõisted algoritm, vigade otsimine*.
- “Kui...siis...” mängud- “Ahvimismäng” liigutuste jäljendamisega, “Klotsimäng” (värvilised Duplo klotsid, igale klotsile vastab kindel tegevus/liigutus), “Numbrimäng”: *mõisted kood, tingimuslause*.
- “Nihkes roboti mäng: patareid tühjad...”: kui programmeerija ütleb käskluse, siis robot teeb hoopis eelnevat asja.
- “Tantsutsükkel loomadega”: liigutuste meelde jätmine ja erinevatest liigutustest koosneva tsükli kordamine kuni kokkulepitud märguandeni.
- Mäng “Mesilane ja mesinik”: Bee-Bot robotiteks kehastumine ning asfaldile või põrandale kujundatud ruudustikul iikumine, kaaslaste programmeerimine ning ülesannete välja mõtlemine ja lahendamine, mängu erinevad variatsioonid, *mõisted kood, tingimuslause ja kordus*.
- Mängime keksu: koodi järgi keksukastis liikumine, koodi saabedastada suuliselt või märkida see üles, vajadusel koodi parandamine, *mõisted algoritm, silumine, kordus*.
- Teatevõistlused lahtilõigatud algoritmi (pildid või sõnakaardid) sedelitega, erinevad variatsioonid, algoritmi õigesti kokku panek ning sellel kujutatud tegevuse sooritamine, *mõisted kood, algoritm, kordus, silumine*.
- Aardejaht: liikumiskoodi järgi aarde otsimine, *mõisted probleemi osadeks võtmine, algoritm*.
- Maastikumäng: õues ülesandekaartide otsimine ja ülesannete lahendamine (salakiri,

algoritmid liikumisega, järjestamine, vea otsimine koodist, funktsioonid, tingimuslause jne).

- Õpime tundma algoritmi: riidesse panemise algoritm, kaaslaste programmeerimine kindlate ülesannete sooritamiseks (täpsete juhiste andmine), algoritmi välja mõtlemine.
- Õpime tundma käsuri: lõunasöögi käsuri (toimingute kindlas järjekorras sooritamine), mõne tuntud muinasjutu piltide järjestamine sündmustiku kulgemise järjekorras.
- Leia koodist viga: erinevatelt koodikaartidelt (mustrid, värvid, kujundid jne) vea otsimine.
- Käepärastest materjalidest labürindi ehitamine ja kaaslaste (“roboti”) juhendamine (“programmeerimine”) väljapäsu leidmiseks.
- Probleemi osadeks võtmine: igapäevase tegevuse (näiteks hambapesu) osadeks lahti võtmine ja “robotile” (kaaslane, õpetaja) täpsete tegevusjuhiste andmine, väljaprintitud paberist robotite osadest kokku ladumise ja neile funktsioonide mõtlemine.
- Õpime tundma tsüklit: igapäevaste tegevuste selgitamine, mustrirea jätkamine.
- Ehita samasugune: Lego klotsidest näidise järgi samasuguse numbriga, tähe, looma või eseme ehitamine.
- Progamine paberil: noolemärkide abil programmi koostamine, töölehtedelt ülesannete lahendamine (näiteks missugune kood aitab hiire juustuni? Joonista kood, mis aitab koera kondini jne).
- Progamine paberil: suulise juhendamise järgi ruudulisele paberile joonistamine, ruutude värvimine.
- Mängud kuue klotsiga
- Kaardimäng Cody Roby: mängimine paarides, mängu erinevad variatsioonid ja ise uute võimaluste välja mõtlemine.
- Jääkmaterjalidest roboti meisterdamine.
- Paberist ning erinevatest materjalidest liikuvate mudelite meisterdamine, nende töötamise uurimine, töötamiseks “koodi kirjutamine”.

#### 4. ÕPPETÖÖ KORRALDUS JA AJALINE KESTVUS

Õppeaasta kestab õppe algusest ühel kalendriaastal uue õppe alguseni järgmisel kalendriaastal. Õppeaasta koosneb õppeperioodist ning koolivaheaegadest. Õppeperioodi arvutusühikud on õppetund ja õppenädal. Õppetöö algab 2.sepembril ja lõpeb 30 mail. Õppeperioodis on vähemalt 36 nädalat. Koolivaheaeg on detsembri kuu viimane nädal ja jaanuari kuu esimene nädal. Suvine koolivaheaeg 31.05- 01.09.

Huviala	Tundide arv nädalas	Vanus	Tunni pikkus	Tundide arv õa
robotika	1	5- 6	45 min	36 tundi
robotika	1	6- 7	45 min	36 tundi

Õpingute alustamisel pole eelteadmised ja -oskused vajalikud, kasuks tuleb esmane huvi lego klotside ja tehnoloogia vastu.



Õpperühmade suurus mõlemas vanuserühmas on kuni 6- 10 last. Erahuvikooli nõukogul on õigus kehtestada lisanõudeid.

Õppetöö on korraldatud paaristööna (vajadusel ka kolmekesi), arendamaks lastes koostöö ja kaaslastega arvestamise oskust. Õppetöös kasutatakse spetsiaalseid Lego WeDo robotikakomplekte, Lego Educaton lihtsate masinate komplekte, süle ja tahvelarvuteid, õpiroboteid (Bee-Bot jne), lihtsaid ja mängulisi programmeerimiskeskondi ja -rakendusi ning seadmevaba programmeerimise ülesandeid.

## **ÕPPEETAPPIDE LÕPETAMISE NÕUDED**

### **Hindamine**

Õppetöö vältel kasutatakse kujundavat hindamist. Hindamine on suuline. Tagasisidet saadakse avatud tundidest, millest saavad osa võtta ka lapsevanemad.

Õpilane saab tunnistuse läbitud õppematerjali kohta.