

Erahuvikooli **Tehnoloogiakool INNOKAS** õppekava

I ÜLDOSA

1. ÜLDSÄTTED

1.2. Erahuvikooli Tehnoloogiakool INNOKAS õppekava on õpingute alusdokument, mille alusel toimub õppetöö.

1.2.1 Õppekava koostamisel on lähtutud huviharidusstandardist, erahuvikooli seadusest, huvikooli seadusest, erahuvikooli Tehnoloogiakool INNOKAS põhikirjast.

1.3 Õppekava määrab kindlaks:

1.3.1. õppe eesmärgid, õppeaja kestuse ja õpiväljundid;

1.3.2. õpingute alustamise tingimused;

1.3.3. õppeainete loendi ja mahu ainepunktides või õppepäevades;

1.3.4. ainekavad;

1.3.5. õppeainete valiku võimalused ja tingimused;

1.3.6. õppeetappide (rühm, klass, kursus vms) ja erahuvikooli lõpetamise nõuded.

1.4. Erahuvikooli õppevaldkond on STEAM (Science/teadus, Technology/tehnoloogia, Engineering/inseneeria, Art/kunst ja Mathematics/matemaatika).

2. ÕPPE EESMÄRGID, ÕPPEAJA KESTUS JA ÕPIVÄLJUNDID

2.1. Tehnoloogiakool INNOKAS erahuvikooli tegevuse eesmärk on:

2.1.1. luua lastele ja noortele võimalused isiksuse mitmekülgeks arenguks ja toetada nende kujunemist hästi toimetulevaks ühiskonnaliikmeks;

2.1.2. ülesandeks on laste ja noorte STEAM alaste teadmiste ja oskuste arendamine ning võimaluste loomine vaba aja mitmekülgeks sisustamiseks;

2.1.3. pakkuda täiskasvanutele kursusi ja võimalusi vaba aja sisustamiseks;

2.1.4. korraldada õpilasnäitusi, konkursse, võistlusi, messe, festivale, õppekäike, õppelaagreid, teaduslaagreid, õppepäevi jt sündmusi.

2.2. Õppetöö:

2.2.1. põhineb noorte osalusel ja vabal tahtel;

2.2.2. põhineb huvialade ja noorte võrdsel kohtlemisel;

2.2.3. toetab noorte arengut, iseseisvust, omaalgatust, initsiatiivi ja aktiivsust;

2.2.4. pakub teaduse ja huvialaga tegelemisel rõõmu, eduelamusi ja tunnustust;

2.2.5. arendab loovust, sotsiaalseid oskusi ja meeskonnatööd;

2.2.6. kujundab keskkonnateadlikku mõtteviisi, tehnoloogiliste ja loodusteaduslike uurimismeetodite ja tööviiside kasutamise oskust;

2.2.7. soodustab noorte osalemist üle-eestilistel ja rahvusvahelistel tehnoloogia alastel üritustel, võistlustel, messidel ja konkurssidel.

2.3. Õppeaja kestus:

2.3.1. õppeaasta koosneb õppeperioodist ja õppevaheaegadest;

2.3.2. õppeperiood kestab üldjuhul 1. septembrist järgmise kalendriaasta 31. maini.

Erinevate huvialade puhul võib õppeperioodi kestus olla erinev;

2.3.3. õppevaheaeg kestab üldjuhul 1. juunist 31. augustini. Erinevate huvialade puhul võib õppevaheaegade kestus olla erinev.

2.4. Õpiväljundid:

2.4.1. õpilane tutvub erinevate tarkvaradega ning oskab õpitud teadmisi kasutada;

2.4.2. õpilane õpib töid kavandama ning kavandatud lõpuni viima;

2.4.3. õpilane tunneb ja oskab kasutada erinevaid programmeerimiskeskondi;

2.4.4. õpilane tunneb ja oskab kasutada erinevaid robotikakomplekte;

2.4.5. õpilane arendab mõtlemisvõimet ja keskendumist;

2.4.6. õpilane läheneb ülesannete täitmisele loominguliselt;

2.4.7. õpilane oskab lugeda joonistega tööjuhendeid ning suudab joonistel kujutatud õpetuste järgi roboteid kokku panna;

2.4.8. õpilane oskab analüüsida oma tööd ja teha järeldusi;

2.4.9. õpilane oskab töötada meeskonnas;

2.4.10. õpilane teab mida kujutavad endast robotid ja millistes eluvaldkondades neid kasutatakse;

2.4.11. õpilane tuleb toime tehnoloogilises maailmas ning kasutab tehnoloogiavõimalusi arukalt ja loovalt;

2.4.12. õpilane osaleb soovi korral valdkonna võistlustel, konkurssidel jt sündmustel.

3. ÕPINGUTE ALUSTAMISE TINGIMUSED

3.1. Erahuvikooli võivad õppima asuda isikud, kes on vähemalt 4-aastased, kursustele registreerimise järjekorras.

3.2. Vastuvõtt õppetööle toimub õpilase või alaealise puhul tema seadusliku esindaja avalduse alusel.

3.3. Õpilane loetakse erahuvikooli vastuvõetuks pärast õpilase või alaealise puhul tema seadusliku esindaja ja erahuvikooli vahel lepingu sõlmimist.

3.4. Õppetöö erahuvikoolis toimub õppuri tööst, alus-, põhi-, kutse- ja keskharidust pakkuvate õppeasutuste õppetööst vabal ajal.

3.5. Õpingute alustamise eelduseks on õpilase õpimotivatsiooni olemasolu STEAM valdkonna (Science/teadus, Technology/tehnoloogia, Engineering/inseneeria, Art/kunst ja Mathematics/matemaatika) vastu.

4. ÕPPEAINETE LOEND JA MAHT

4.1. Õppeainete loend:

4.1.1. robotika;

4.1.2. inseneeria;

4.1.2. miniteaduskool;

4.1.2. 3D mängude loomine ja arendus;

4.1.2. 3D modelleerimine ja printimine;

4.1.2. mudellennundus;

4.1.3. Junior Achievement Eesti õpilasfirma programm.

4.2. Maht tundides on 2 akadeemilist tundi nädalas, õppeaastas 35 õppenädalat, kokku 70 akadeemilist õppetundi õppeaastas.

4.3. Õppetöö maht võib olla kursuste osas raskusastmeti erinev ja on täpsustatud ainekavas.

5. ÕPPEAINETE VALIKU VÕIMALUSED JA TINGIMUSED

5.1. Õpilastel on võimalik valida registreerimise järjekorra alusel erinevate raskusastmetega kursuste vahel.

6. ÕPPEETAPPIDE (rühm, klass, kursus) JA ERAHUVIKOOLI LÕPETAMISE NÕUDED

6.1. Õppetöö toimub nii õpperühmades kui ka individuaalselt.

6.2. Õppekorralduses kasutatakse erinevaid õppevorme ja -meetodeid, sh õppetunnid, õppepäevad, võistlused, laagrid, e-õppemoodulid jm aktiivõppemeetodid.

6.3. Õpilaste teadmiste ja sooritatud töö taseme hindamiseks antakse õppurile individuaalset tagasisidet tema arengu kohta.

6.4. Erahuvikool loetakse lõpetanuks pärast huviala õppekava täitmist.

6.5. Erahuvikooli lõpetamist tõendab erahuvikooli lõpudokument, milles kajastatakse erahuvikoolis õppimise aeg ja läbitud loend.

II AINEKAVAD

7. ROBOOTIKA AINEKAVAD

Robotika ainekavade läbimiseks on kaks võimalust:

- robotika ainekava koosneb neljast erineva raskusastmega kursusest. Liikumine ühest tasemest teise toimub eelneva taseme läbimisega; Iga kursuse lõpus tehakse lõputöö.
- õpilasel on võimalik valida sõltuvalt oma teadmistest, oskustest ja huvist ka ainult üks kursus neljast kursusest.

7.1. LEGO Education Lihtsad masinad ja LEGO WEDO 1.0

Õppe eesmärgid:

- arendada laste peenmootorikat ning anda teadmisi tehnoloogia, loodusteaduste, ehitamise, matemaatika, kunsti jt valdkondadest;
- kasvatada õpilaste teadmisi ja arendada oskusi, kuidas luua lihtsaid ehitisi, masinaid ning luua seoseid igapäeva eluga;
- robotite programmeerimiseks kasutatakse WeDo 1.0 jaoks mõeldud programmeerimiskeskonda, kus luuakse robotite käivitamiseks programme näidisprogrammide järgi;
- õpitakse looma oma programme robotite käivitamiseks vastavalt saadud teadmistele ning loogikat ja loovust kasutades.

Õppe sisu:

- õpilased kavandavad ja ehitavad iseliikuvaid masinaid/mudeleid esialgu näidisjuhendite järgi, seejärel vastavalt oma fantaasiale ja omandatud teadmistele;
- teevad järeldusi ehitatud mudelite funktsionaalsuse kohta ning vajadusel ehitavad ja disainivad need ümber;
- õpilased ehitavad ka meeskonnas, keskendudes koostööle ja tööjaotusele, tutvustavad teistele meeskonnatööna valminud ehitisi;
- õpilased omandavad teadmisi ning õpivad kasutama mootoreid, andureid, erinevaid ülekandeid ning programmeerimise algteadmisi ja programmeerimise loogikat;
- andurite põhimõtete tutvumine, nende iseärasused, praktiline rakendamine. Erinevate andurite kasutamine sama mudeli juures ning programmis;
- mehhaanika alused. Erineva ülekandetüübid ning nende kasutamine vastavalt otstarbekusele.

Õpiväljundid:

- õpilane oskab lugeda joonistega tööjuhendeid;
- õpilane tunneb programmeerimisloogikat ning oskab ise programme koostada;
- õpilane näeb oma mõttetöö ja praktilise tegevusega võimalust igapäevaelu mitmekesistada ning tehnoloogiliselt probleeme lahendada;
- õpilane analüüsib ja valib tehnilisi lahendusi ning on suuteline oma arvamust avaldama ja põhjendama;
- õpilane valib oma ideede teostamiseks sobivad töövahendid;
- õpilane omandab töövahendite õige ja ohutu kasutamise.

7.2. LEGO Education lihtsad ja motoriseeritud masinad ning LEGO WEDO 2.0

Õppe eesmärgid:

- uurida kõrgema taseme mehhanismide, struktuuride ja jõudude abil ehitamisdisaini;
- täiendada õpilaste fundamentaalseid teadmisi STEAM-valdkonna lihtsatest ja mootoriga masinatest, struktuuridest ja mehhanismidest;
- õpilased lahendavad probleemülesandeid;
- arendada laste peenmotoorikat ning anda teadmisi tehnoloogia, loodusteaduste, ehitamise, matemaatika, kunsti jt valdkondades;
- kasvatada õpilaste teadmisi ja arendada oskusi, kuidas luua lihtsaid ja keerulisemaid ehitisi, masinaid ning luua seoseid igapäeva eluga;
- robotite programmeerimiseks kasutatakse WeDo 2.0 jaoks mõeldud programmeerimiskeskonda, kus luuakse robotite käivitamiseks programme näidisprogrammide järgi;
- õpitakse looma oma programme robotite käivitamiseks vastavalt saadud teadmistele ning loogikat ja loovust kasutades.

Õppe sisu:

- õpilased kavandavad ja ehitavad iseliikuvaid masinaid/mudeleid esialgu näidisjuhendite järgi, seejärel vastavalt oma fantaasiale ja omandatud teadmistele;
- teevad järeldusi ehitatud mudelite funktsionaalsuse kohta ning vajadusel ehitavad ja disainivad need ümber;
- õpilased ehitavad ka meeskonnas, keskendudes koostööle ja tööjaotusele, tutvustavad teistele meeskonnatööna valminud ehitisi;
- õpilased omandavad teadmisi ning õpivad kasutama mootoreid, andureid, erinevaid ülekandeid ning programmeerimise lihtsamaid teadmisi ja programmeerimise loogikat;
- andurite põhimõtetele tutvumine, nende iseärasused, praktiline rakendamine. Erinevate andurite kasutamine sama mudeli juures ning programmis;
- mehhaanika alused. Erineva ülekandetüübid ning nende kasutamine vastavalt otstarbekusele.

Õpiväljundid:

- õpilane tuleb toime tehnoloogilises maailmas ning kasutab tehnoloogiavõimalusi arukalt ja loovalt;
- õpilane näeb teadussaavutuste ja tehnoloogia arengu seoseid ning rakendab saadud teadmisi, tähelepanekuid ka oma tööde juures;
- õpilane teab ja oskab kasutada erinevaid allikaid lisainformatsiooni leidmiseks;
- õpilane saab aru mõistetest jõud, liikumine, energia ja struktuur;
- õpilane omandab koostöö-, suhtlemis- ja esinemisuskust;

- õpilane oskab lugeda joonistega tööjuhendeid;
- õpilane oskab järgida juhiseid ning iseseisvalt ja meeskonnatöona ehitada erinevaid mudeleid;
- õpilane tunneb programmeerimisloogikat ning oskab ise programme koostada;
- õpilane näeb oma mõttetöö ja praktilise tegevusega võimalust igapäevaelu mitmekesistada ning tehnoloogiliselt probleeme lahendada;
- õpilane analüüsib ja valib tehnilisi lahendusi ning on suuteline oma arvamust avaldama ja põhjendama;
- õpilane valib oma ideede teostamiseks sobivad töövahendid;
- õpilane omandab töövahendite õige ja ohutu kasutamise.

7.3. LEGO MINDSTORMS EV3

Õppeaine maht:

- 2 õppeaastat;
- 2 akadeemilist tundi nädalas, õppeaastas 35 õppenädalat, kokku 70 akadeemilist õppetundi õppeaastas.

Õppe eesmärgid:

- äratada noortes huvi inseneeria ja üldisemalt tehnoloogia vastu;
- tutvustada robotika arengutrende;
- tehniliste teadmiste omandamine robotikas teooria ning praktika kaudu;
- kriitilise ja analüütilise mõtlemise arendamine;
- tutvustada ja õpetada programmeerimise loogikat;
- arendada ning õpetada meeskonna- ja projektitöö planeerimist;
- osaleda robotika võistlustel.

Õppe sisu:

- EV3 komplekti ja tarkvaraga tutvumine. Mootoriblokkide kasutamine ja programmeerimine;
- andurite põhimõtete tutvumine, nende iseärasused, praktiline rakendamine. Erinevate andurite kasutamine samas programmis;
- algoritmi koostamine ning koodi loomise alused. Erinevat tüüpi tsüklid ja tegevuste vahetus;
- sumorobotite ehitamine ning robotite omavaheline võistlus;
- mehhaanika alused. Erinevate ülekannete kasutamine;
- erinevad seadmed. Hõõrdeteguri õppimine ja rakendamine robotite töös;
- roboti ekraani kasutamine. Erinevate teadete kuvamine ekraanil. Robotid mõõdavad ning näitavad aega;
- matemaatikablokid. Robot lahendab erinevaid matemaatikaülesandeid. Muutujate ja mälu kasutamine;
- ülekanded. Uued ülekandetüübid ja raskuskeskme mõiste;
- õpitakse looma enda programmeerimisblokke keerulisemate ülesannete lahendamiseks;
- mitme sama tüüpi anduri korraga kasutamine;
- loogikafunktsioonid. Diferentsiaalid;
- robotite omavaheline suhtlus, kasutades Bluetooth ühendust;
- Lego Digital Designer programmi õppimine. Oma roboti kokkupaneku juhendi loomine;

- mitme ühte tüüpi mootori samaaegne kasutamine;
- uute tekkivate teemade tutvustamine ja omandamine.

Õpiväljundid:

- õpilane tunneb programmeerimise loogilisi alused ja oskab programmeerida;
- õpilane oskab kasutada LabVIEW tarkvara;
- õpilane oskab kasutada teaduslikku ja tehnilist keelt;
- õpilane oskab praktikas kasutada matemaatilisi mõisted nagu hindamine, aeg, kiirus jt;
- õpilane oskab kasutada erinevaid ülekandeid;
- õpilane saab aru ning oskab tõlgendada 2D jooniseid ja 3D mudeleid;
- õpilane arendab STEAM ja koostööoskust;
- õpilane oskab luua juhiseid teiste jaoks;
- õpilane oskab töötada meeskonnas ja planeerida projektitööd;
- õpilane oskab esindada oma meeskonda robotika võistlustel ja väärikalt võistelda.

7.4. ARDUINO

Õppeaine maht:

- 2 õppeaastat;
- 2 akadeemilist tundi nädalas, õppeaastas 35 õppenädalat, kokku 70 akadeemilist õppetundi õppeaastas.

Õppe eesmärgid:

- tutvustada noortele elektroonika aluseid ning programmeerimist;
- kasvatada huvi erinevate automaatseadmete ja robotite suunas;
- arendada tehnilist mõtlemist, tehes praktikas selgeks, kuidas erinevad meid ümbritsevad seadmed toimivad.

Õppe sisu:

- õpitakse pisut füüsikat ning koostatakse lihtsamaid skeeme kasutades Arduino mikrokontrollerit, LED lampe ja prototüüpimise alust;
- õpitakse jootma kokku erinevaid skeeme ning ühendusi, uuritakse jootmise taga peituvaid füüsikareegleid;
- programmeerimiskeele C++ alused, kuidas teha lihtsamaid ja keerukamaid programme ning milline on selle keele loogika, kasutades selleks helisignaale;
- LCD ekraani kasutamise õpe, LCD teoreetilised alused ning erinevate teadete kuvamine ekraanil;
- erinevate lülite programmeerimine ning nende tööpõhimõtete uurimine;
- analoog- ja digitaalsignaali, mis on nende erinevus ning kuidas neid kasutada;
- potentsiomeetri kasutamine heli- ja valgussignaali omaduste muutmiseks;
- mootorite kasutamise loogika ja programmeerimise alused;
- uuritakse kuidas panna koos tööle mootoreid ja erinevaid andureid;
- keerulisema programmeerimise õpe ning mitmete andurite kasutamine sõitmisel;
- mitme erineva anduri kasutamine andmete kogumiseks. Bluetooth ühenduse kasutamine kogutud andmete edastamiseks arvutisse.

Õpiväljundid:

- õpilane tunneb elektroonika algpõhimõtteid ning nende rakendusi;
- õpilane teab kuidas kasutada Arduino mikrokontrollerit;
- õpilane oskab kokku panna elektroonikaskeemi ning tunneb sellega seotud füüsikaseadusi;
- õpilasel on teadmised programmeerimiskeelest C++ ning selle toimimise loogikast;
- osatakse kasutada erinevaid andureid ning neid programmeerida;
- õpilane oskab kavandada ning koostada lihtsamaid automaatseadmeid;
- õpilane oskab töötada vajaduse korral nii iseseisvalt kui ka grupis ning teab millal abi küsida ning millal ise keskenduda ülesande lahendusele.