

Huvikooli Tartu Loodusmaja KESKKONNASEIRE JA DIGILAHENDUSED õppekava

ENVIRONMENTAL MONITORING AND DIGITAL SOLUTIONS

“Keskkonnaseire ja digilahendused” õppekava on dokument, mille alusel toimub õppetöö erahuvikoolis Tartu Loodusmaja. Õppekava koostamisel on lähtutud huviharidusstandardist, erakooliseadusest, huvikooliseadusest, Tartu Loodusmaja põhikirjast, SA Tartu Keskkonnahariduse Keskuse arengukavast, põhikooli ja gümnaasiumi riiklikust õppekavast.

Õppekava pikkus	6 aastat
Õppekava sihtrühma kirjeldus	7.-12.klassi õpilased
Õppe maht	6 õppeaasta vältel kokku 630 akadeemilist tundi, igal õppeaastal 105 akadeemilist tundi
Õppegrupi suurus	6 -15 õpilast
Õppe keel	eesti keel, inglise keel

1. Üldosa

Õppekava peamine eesmärk on koostöös lastevanematega, lähtudes Loodusmaja missioonist, aidata kaasa õpilasel kujuneda vastutustundlikuks, keskkonda tervikuna tajuvaks inimeseks, kes:

- on teadlik, et inimene ei seisa loodusest eraldi, vaid on selle loomulik osa;
- on sõbralik, hooliv ja tähelepanelik kõigi olendite vastu;
- otsib tasakaalu inimese ja looduskeskkonna vahel, et meie hea elu ei toimuks järeltulevate põlvkondade arvelt;
- on teadlik, kuidas oma teadmisi ja oskusi rakendada ressursisäästlikult;
- leiab loovaid lahendusi erinevate keskkonnaprobleemide käsitlemisel;
- julgeb katsetada, eksida ja eksimisest õppida;
- tunneb rõõmu looduses viibimisest ning oma kogemuste ja teadmiste jagamisest;
- on algatusvõimeline ja julge eneseväljenduses;
- julgeb tegutseda nii meeskonnas kui ka üksinda.

Teiseks eesmärgiks on loodushuvihariduse ja üldhariduse omavaheline lõimimine, et õpilased leiaksid endale huvi- ja võimetekohase tegevusvaldkonna, millega siduda enda edasist haridusteed, sh luua tingimused, et õpilased omandaksid teadmisi, oskusi ja väärtushoiakuid, mis võimaldaksid jätkata isiklikke õpiradu.

Kolmandaks eesmärgiks on erinevate õpikogemuste kaudu toetada õpilaste

- tehnoloogiaalase kirjaoskuse omandamist;
- käelise võimekuse arengut;
- ringmajanduse põhimõtete omandamist ressursikasutuses.

2. Õppekava õpiväljundid

Tehnika ja taaskasutuse õppekava läbinud õpilane:

- mõtleb loovalt;
- oskab oma tegevust eesmärgistada, kavandada ja hinnata;
- suudab valida, otsustada ja vastutust kanda;
- suudab analüüsida ümbritsevat tegelikkust;
- oskab teha tööd ja on valmis koostööks;
- mõistab teadmiste ja pidevõppe tähtsust ning oskab õppida;
- valib ja analüüsib tehnilisi ja loovaid lahendusi ning nendega kaasnevaid mõjusid ja ohte;
- omav teadmisi keskkonnaseire olemusest ja kasutatavast tehnoloogiast.

3. Õppesisu ja struktuur

3.1 Õpikogemuse kujundamise põhimõtted

Õppekava läbimise käigus erinevate õpikogemuste võimaldamisel järgitakse järgmisi põhimõtteid:

- kõikide meelte haaramine õppetegevusse

Lühikirjeldus: Õppe kavandamisel ja õpiolukordade loomisel kaasatakse õpilase erinevaid meeli. Erinevate meelte samaaegne kaasamine toetab loovuse avaldumist ja kinnistab õpilase teadmisi.

Õppetegevuste ülevaade:

- loodusnähtuste ja protsesside kogemise võimaldamine;
- märkamis- ja tähelepanuvõime arendamine;
- tähendus- ja mäluseoste tekitamine erinevate meelte ning nende kombineerimise abil.

- õpikogemuste varieerimine vastavalt õpikeskkonnale

Lühikirjeldus: Õppe kavandamisel ja õpiolukordade loomisel lähtutakse õpikeskkonna tingimustest. Erinevates keskkondades õppimine arendab õpilase kohanemisvõimet ning avardab tema maailmavaadet, luues võimalusi uute teadmiste saamiseks ning iseseisva mõtlemise arendamiseks (õuesõpe, tubane õpe, digiõpe jne).

Õppetegevuste ülevaade:

- erinevate keskkondade kogemine ja nendega kohanemine (tubane-, digitaalne-, õuekeskkond);
- keskkondadele iseloomulike tingimuste mõistmine ja seoste loomine.

- uurimispõhise õppe rakendamine

Lühikirjeldus: Aktiivõppe meetodite rakendamisel lõimitakse läbivalt mängu-, avastus- ja uurimusõppe metoodikat. Avastusõpet ja mängu seob "lähima arengu tsoon", kus õppija suudab saavutada eesmärged, mis tavaolekus jääksid kättesaamatuks.

Uurimusliku õppe põhiohk asetub protsessile, mille eesmärk on õppida läbi kogemuste, toetades tegevuste kavandamist ja tulemuste saavutamist.

Õppetegevuste ülevaade:

- mängu-, avastus- ja uurimusõppe metoodika rakendamise vormi valimine (toimub õpetaja ja/või grupi poolt lähtudes õpilaste iseloomust);
- uurimusõppe etappide rakendamine õppetöös.

- õpilasele õpetamise kogemuse võimaldamine

Lühikirjeldus: Õppetöö kavandamisel arvestatakse õpilaste soovide ja tähelepanekutega, luues eelnevalt turvaline ja uurimispõhine keskkond. Õppetöö kooliastmete kaupa loob õpilastele võimalused arendada koostööoskust ning õppida vastutama kui ka eest vedama õppeprotsessi.

Õppetegevuste ülevaade:

- meeskonnatöö rakendamine ja analüüs õppeprotsessis;
 - õpeteemade valimine õpilaste koostööl.
- refleksiooni ehk tagasisidestamise rakendamine õpikogemuse loomuliku osana

Lühikirjeldus: Refleksioon on kogemuse mõtestamise ja õpitu kinnistamise meetod, mis sisaldab nii loogilist kui ka emotsioonide põhiste tegevuste kirjeldamist ja seoste loomist. Refleksioon toimub kogu õppetöö vältel nii sõnalises, pildilises, helilises kui ka nende kombineeritud vormis ja mille valib õpetaja vastavalt õppegrupi iseloomule.

Õppetegevuste ülevaade:

- õpetaja juhitud refleksioon õpiväljundite saavutamise kohta;
- õpilaste eneserefleksioon õpiprotsessile.

3.2. Õppekava struktuur

Õppekava on jaotatud kaheks blokiks, vastavalt üldhariduse kooliastmetele ning moodulitest, mis on nii õppeprotsessi kui sisu kirjeldav üksus, kus iga mooduli tähtsus õppeprotsessis on ühe kaaluga.

III kooliaste (7.-9.klass)

Eesmärgid:

- huvi äratamine keskkonnatehnika ja -seire vastu;
- käeliste ja tehniliste oskuste arendamine;
- ohutute tövõtete õpetamine erinevate materjalidega tegelemisel ja nende töötlemisel ning masinate ja seadmete käsitlemisel;
- loova tehnilise mõtlemise ja fantaasia arendamine probleemide ja ülesannete lahendamisel, mudelite ja prototüüpide ehitamisel ning programmeerimisel.

Õpiväljundid:

- õpilane saab teada, mis on keskkonnaseire, kus keskkonnaseirega tegeletakse ja missuguseid keskkonna parameetreid mõõta saab;
- mõistab, et keskkonnaseireks on vaja tagada andmete salvestamine võrreldavates mõõtühikutes ning andmete kasutamiseks uurimistöös tuleb tagada teatud kvaliteet;
- teab, kuidas käib lihtsam andmekogujate programmeerimine vastavalt uurimisküsimusele ning kuidas andmeid analüüsida.

MOODULI NIMETUS	ÕPIVÄLJUNDID (Õpilane...)
Keskkonnaseire olemus ja rakendusala.	<ul style="list-style-type: none"> - teab, mis on keskkonnaseire ja missugustes asutustes sellega tegeletakse.
Digitaalsete andmekorjeseadmete (Vernier, Pasco, Arduino, Raspberry Pi) kasutamine.	<ul style="list-style-type: none"> - teab lihtsamaid andmekorjeseadmeid - oskab andmekorjeseadmeid kasutada lihtsama mõõdistuste tegemisel (õhu temperatuur, mullaniiskus, vee pH); - oskab valida erinevate keskkonnaandmete kogumiseks sobivaid andureid ning teab, millisel põhimõttel ning missugustes mõõtühikutes andur infot kogub.
Erinevad mõõtühikud.	<ul style="list-style-type: none"> - oskab hinnata saadud andmete kvaliteeti ning vajadusel seadmeid kalibreerida.
Programmeerimise alused.	<ul style="list-style-type: none"> - oskab programmeerida lihtsamaid käsklusi andmekogujatele.
Erinevate andurite tööpõhimõtete kirjeldamine. Kalibreerimine.	<ul style="list-style-type: none"> - saab aru andmete digitaliseerimisest, analoog- ja digitaalsignaali erinevustest ning vastavalt vajadusele seadmeid kalibreerida; - oskab kirjeldada erinevate andurite tööpõhimõtteid.
Andmete kogumine ja analüüs. Teaduslik meetod: uurimisküsimused, katse planeerimine, testimine, analüüs, järeldused ja korrigeerimine.	<ul style="list-style-type: none"> - oskab planeerida etteantud sensorite võimaluste piires keskkonnaalaseid uurimistöid; - oskab viia läbi lihtsamat andmeanalüüsi ja argumenteeritult oma töö tulemusi esitleda.

Refleksiooni eesmärgiks on õpilaste arengu toetamine, positiivse eluhoiaku ja sotsiaalsete oskuste kujundamine.

Refleksiooni läbiviimine:

- õpiprotsessi analüüs loovate tegevuste abil nt. loovmängud, -joonistamine;

- õpetajapoolne suuline tagasiside õppeprotsessi käigus ning individuaal- ja rühmatöös osalemise järel;
- õpilase enese suuline analüüs tööprotsessi käigus õpetaja poolse abistava suunamisega;
- konkursitel, konverentsidel ja võistlustel osalemine;
- õppeaasta lõpus kirjalik ülevaade saavutatud õpieesmärkidest (Stuudiumi keskkonnas).

Gümnaasium (10.-12.klass)

Eesmärgid:

- huvi äratamine keskkonnatehnika ja -seire vastu, kujundades õpilase karjäärivalikuid;
- käeliste ja tehniliste oskuste arendamine;
- ohutute töövõtete õpetamine erinevate materjalidega tegelemisel ja nende töötlemisel ning masinate ja seadmete käsitlemisel;
- loova tehnilise mõtlemise ja fantaasia arendamine probleemide ja ülesannete lahendamisel, mudelite ja prototüüpide ehitamisel ning programmeerimisel.

Õpiväljundid:

- õpilane saab aru keskkonnaseire vajalikkusest ning mõistab looduskeskkonna mitmekesisust tulenevalt erinevate meetodite olulisust andmekorje teostamisel;
- oskab nimetada keskkonnaseires kasutatavaid seadmeid ning oskab kasutada Arduino ja Raspberry Pi seadmeid;
- mõistab keskkonnaseire mõõdistuste täpsuse olulisust ning oskab kalibreerida Arduino ja Raspberry Pi seadmeid ning andureid, et nendega oleks võimalik teostada keskkonnaalaseid uurimistöid ning pikaajalisi mõõtmisi erinevates keskkondades.

MOODULI NIMETUS	ÕPIVÄLJUNDID (Õpilane...)
Keskkonnaseire põhimõtted, vajalikkus ja rakendusala. Keskkonna mitmekesisus, seire võimalused, eesmärgistatus ja andmete kasutamine erinevates eluvaldkondades	<ul style="list-style-type: none"> - oskab valida erinevaid andureid andmete kogumiseks keskkonnast ning hinnata nende abil saadud andmete kvaliteeti.

Keskkonnaseires kasutatavate seadmed ja digitaalsete andmekogujate ja sensorite tööpõhimõtted.	<ul style="list-style-type: none"> - oskab kasutada erinevaid andmekogumise seadmeid (Arduino, Raspberry Pi); - saab aru vooluringi tööpõhimõttest; - teab analoog- ja digitaalandurite tööpõhimõtet ning oskab ühendada erinevaid andureid andmekogumise seadmetele.
Elusorganismide seirega seotud meetodikad ja andurid	<ul style="list-style-type: none"> - oskab erinevaid lihtsamaid sensoreid kalibreerida ja saab aru selle vajalikkusest; - oskab viia läbi (planeerida ja võtta kokku) erinevaid andmete korjega seotud töid; - oskab planeerida etteantud sensorite võimaluste piires erinevaid keskkonnavalaseid uurimistöid; - oskab viia läbi pikaajalise andmeseire keskkonnas; - oskab ühendada andmekogumise seadmeid arvutivõrguga ja andmeid eksportida.
Andmeanalüüsi alused ja rakendusala leidmine	<ul style="list-style-type: none"> - oskab planeerida ja viia läbi keskkonnaseire andmete kogumise teel; - oskab konstrueerida iseseisvalt lihtsamaid andmekogumise mooduleid Arduino ja / või Raspberry Pi'ga seadmeid kasutades; - oskab seadistada Arduino ja / või Raspberry Pi'ga andureid; - oskab viia läbi lihtsamat andmeanalüüsi; - oskab kogutud andmeid konverteerida töötlemiseks vajalikku vormi; - oskab lihtsamaid näiteprogramme andmekogurites modifitseerida vastavalt oma andmete kogumise vajadustele.

Refleksiooni eesmärgiks on õpilaste arengu toetamine, positiivse eluhoiaku ja sotsiaalsete oskuste kujundamine.

Refleksiooni läbiviimine:

- õpiprotsessi analüüs loovate tegevuste abil nt. loovmängud, -joonistamine;
- õpetajapoolne suuline tagasiside õppeprotsessi käigus ning individuaal- ja rühmatöös osalemise järel;

- õpilase enese suuline analüüs tööprotsessi käigus õpetaja poolse abistava suunamisega;
- konkursitel, konverentsidel ja võistlustel osalemine;
- õppeaasta lõpus kirjalik ülevaade saavutatud õpieesmärkidest (Stuudiumi keskkonnas).