

**NÄIDISÕPPEKAVA
„ASTRONAUTIKA AKADEEMIA“**

**AARNE PAUL
PÄRNU 2017**

SISUKORD

Lühikirjeldus	3
Õppekava eesmärgid	4
Õppekava õpiväljundid	5
Õppekavale sisenemiseks vajalikud eelteadmised	6
Õppeainete loetelu, eesmärgid, õpiväljundid ja õppesisu	7
Õppekava tundide jaotus ja õppekorraldus	14
Juhendaja profiili kirjeldus	15
Õppevahendid	16
I kursuse metoodiline juhend juhendajale	17
II kursuse metoodiline juhend juhendajale	26
III kursuse metoodiline juhend juhendajale	35
Näited ja seosed igapäevaelu praktikast või erinevate valdkondadega	44
Soovitused tagasisidestamiseks	45

Õppekava lühikirjeldus

Näidisõppekava „Astronautika Akadeemia“ on loodud LTT valdkonna huviringi töö läbiviimiseks, sisaldab väljundipõhise õppeprotsessi kirjeldusi ja praktilisi meetoodilisi juhiseid huviringi tegevuse korraldamiseks.

Õppekava on II kooliastme vanuserühmale (4.–6. klass), koosneb kolmest kursusest, kogumahus 210 akadeemilist tundi, mis on jagatud kolmele õppeaastale, 70 tundi aastas, 2 tundi nädalas.

Kuna alates 2015. aastast on Eesti Vabariik Euroopa Kosmoseagentuuri täieõiguslik liige, siis on vajadus suurendada meie noortele määratud õppetöö mahtu kosmosega seotud erialade spetsialistide ettevalmistamisel. Üheks võimaluseks on astronautide koolitusprogrammidest inspiratsiooni saades juba II kooliastmes kaasata lapsi avastama maailmaruumi ja tegutsema nagu tulevane Eesti astronaut e. estonaut.

Selleks moodustatakse huviringi vormis estonautide grupp, mis hakkab trennima tulevasi kutseoskusi ja tegelema arendavate ülesannetega, seostades neid igapäevase elu praktika ja kooliprogrammis omandatavate teoreetiliste teadmistega.

Kogu näidisõppekava „Astronautika Akadeemia“ kandvaks ideeks on astronoomia seosed teiste loodusteaduste ja igapäevaste arendavate tegevustega. Kõikide teemade käsitlemisel lähtutakse praktiliste oskuste omandamisest kaasaegsete teadmiste tulvas orienteerumisel ja loovuse rakendamisel uute ülesannete lahendamiseks. Reaalse maailma paremaks tundmaõppimiseks kasutatakse õppetöös virtuaalreaalsuse (edaspidi VR) vahendeid, nutiseadmeid ja arvutiprogramme.

Autor on juhendanud Eesti astronautide e. estonautide huviringi neli aastat. Ringis käivad peamiselt 4.–8. klassi õpilased. Igal aastal on lisandunud uusi õpilasi, kuid mitmed on olnud huviringi algusest peale. Õppekava seab eesmärgiks noorte arendamise – see on mitmekülgsete praktiliste oskuste töötubade pidev jada. Teoreetiliste teadmiste hulga kuhjamisest tähtsam on estonautide hulka kuulumine, üheskoos rõõmsalt eesmärgistatud tegutsemine. Regulaarne kogunemine omasuguste huvidega noorte seltskonnas ja ühiste tegevuste korraldamine liidab ringi liikmed heaks meeskonnaks. Väärtustatud on vastutuse kandmine usaldatud ülesannetes ja kaaslaste lugupidamise teenimine üksteist abistades raskuste ületamisel. See on noorte arenguklubi, kus igaüks saab rakendada oma parimaid võimeid, et olla valmis „Marsi Generatsiooni“ suurimaks väljakutseks – mehitatud kosmoselennuks planeet Marsile.

Näidisõppekava on koostanud Aarne Paul Euroopa Regionaalarengu Fondi TeaMe+ toetuse andmise tingimuste raames.

Kõikidel „Astronautika Akadeemia“ õppekava materjalidel on Creative Commons Eesti 3.0 Attribution – ShareAlike (autorile viitamine ja jagamine samadel alustel) (Creative Commons BY-SA 3.0) litsents.

Õppekava „Astronautika Akadeemia“ eesmärgid

1. Huvi äratamine loodusteadustega tegelemise vastu ja uuemate teadusavastuste pidev omandamine astronoomia kursuse süvendatud mahus läbimise kõrval.
2. Mõõte- ja katsetehnika oskuste arendamine ja praktikas kasutamine.
3. Käeliste tööoskuste järjekindel loov arendamine ja treenimine.
4. Valmistumine suhtluseks erinevates situatsioonides ühiskonnas ja toimetulemine looduskeskkonna raskustega.
5. Teadlikkuse suurendamine tervisliku eluviisi, õige toitumise ja võimetekohase spordi harrastamiseks.
6. Huvi suunamine kosmonautika elukutsetele ja nendega seotud erialade töökohtadele.
7. Teadustöö kavandatud tegevuste järjekindel elluviimine vaatamata raskustele.

Õppekava „Astronautika Akadeemia“ õpiväljundid

Tulevane Eesti astronaut e estonaut:

- 1) seab loovalt kõrgeid eesmärke, tegutseb sihikindlalt nende suunas vaatamata raskustele;
- 2) valdab IKT vahendeid, mõõte- ja katseseadmeid, vajadusel töötab välja uusi abivahendeid ümbritseva maailma adekvaatsemaks tajumiseks;
- 3) oskab teha tööd ja on trennitult osav käelises tegevuses;
- 4) suudab võtta vastutust, otsustada ja teha koostööd meeskonnas;
- 5) harrastab tervislikku eluviisi;
- 6) tahab omandada teadmisi ja oskusi, mis on vajalikud kosmosealadel;
- 7) omab teadusliku mõtteviisi uute nähtuste tõlgendamisel.

Õppekavale sisenemiseks vajalikud eelteadmised

Lähtudes huvihariduse eesmärgist, et kõik noored saaksid vaba valiku sobiva huvihariduse omandamiseks ja oleksid võrdsed asumaks õppima mis tahes huvialal, ei eeldata ringi liikmetelt mingeid eriomadusi või -vajadusi. Arvestades, et tegemist on II kooliastme programmiga ja õpilased alles otsivad oma kutsumust, on täiesti piisav, kui on olemas huvi loodusteaduste vastu ja valmisolek sihikindlaks enesearenduseks.

Ainekavade loetelu, õppe-eesmärgid, õpiväljundid ja õppesisu

1. Ainekava „Astronoomia“

Õppe-eesmärgid

1. Õpilase loomevõimete avastamine ja kavakindel arendamine.
2. Süvaõppe seostamine uute teadusavastustega.
3. Algteadmiste andmine teadustöö tegemisest.
4. IKT seadmete mõistlik kasutamine astronoomia abivahenditena.
5. Eelduste loomine edasiõppimiseks loodusteaduste valdkonnas.

Õpiväljundid

Huviringi õpilane:

- 1) huvitub uutest teadusavastustest ja tunneb rõõmu loovast teadustööst;
- 2) tunneb astronoomiat kooliprogrammi süvendatud mahus;
- 3) tunneb erinevaid teadusmeetodeid, neile tuginedes loob seoseid ja leiab seletusi loodusnähtustele;
- 4) kasutab IKT vahendeid maailmaruumis orienteerumiseks;
- 5) on taiplik vaatlustehnika ja infotöötluste vahendite kasutamisel;
- 6) peab kinni kokkulepitud reeglitest (viisakus, ohutustehnika, töökoha korrashoid).

Õppesisu

Sissejuhatus astronoomiasse. Astronoomia teooria sisu ja vaatluslike meetodite tutvustus. Tutvumine planetaariumi ja tähetorni seadmetega.

Maa, Kuu, Päike ja planeedid – meie Päikesesüsteem. Harjutused: vaatluste planeerimine, vaatlustehnika korrastamine ja paigaldamine, töö taevakaartidega, taeva vaadeldavuse tingimused. Planeetide omadused ja taevamehaanika õppeprogrammidega Stellarium ja Kahoot!.

Tähed ja tähtkujud. Arutelud tähtedest, tähtkujudest, galaktikatest, iseseisev töö taevakaartide ja planetaariumi programmidega. Visuaalsed vaatlused tähtkujude tundmaõppimiseks, teleskoopide häälestamise töötoad.

Kosmoselennud, satelliidid ja päikesesüsteemi väikekehad. Arutelud kosmoselendudest: ISS, Space Shuttle, tulevased missioonid Marsile, lendude arvutisimulatsioonid tarkvaraga Space Engine. Satelliitide vaatlemine teleskoopidega ja pildistamine fotoaparaadiga, satelliitide visuaalne vaatlemine.

Galaktikad, universumi suuremastaabiline struktuur. Arutelud galaktikatest ja universumist, harjutused pikaajalisteks kosmoselendudeks. Tähistäeva vaatlemine teleskoopidega ja pildistamine fotoaparaadiga, satelliitide visuaalne vaatlemine.

Astronoomia internetis, mobiiltelefonis. Praktikum: kasutatakse mitmeid tarkvaraprogramme, et navigeerida kosmoses, leida oma asukohta ajas ja ruumis. Tähistäeva vaatlemine teleskoopidega. Meeskonnatöö koolitused.

Aasta, kuu ja päeva pikkused. Aja mõõtmise meetodid. Arutelu: täpse aja määramise meetodid, täppiskellad, aatomkellad, raadiokellad.

Atmosfäärinähtuste ja taeva pildistamine. Arutelu: pilvede määramine ja ilmavaatluste korraldamine, päikesetõusu ja -loojangu pildistamine. Praktikum: tehnika tutvustamine, fotosessiooni ettevalmistamine, fotode töötlus ja dokumenteerimine.

Päikese liikumise mõõtmine. Päikesekellad. Arutelu: tähtkujude kujutamine ajaloos. Praktiline töö: lihtsama päikesekella valmistamine. Praktikum: päikesekellade konstruktsioon ja päikesekella ehitamine. Vaatlus päikeseteleskoobiga.

2. Ainekava „Mõõtmine ja katsetamine“

Õppe-eesmärgid

1. Klassikaliste mõõteseadmete tööprintsipide ja kasutusvalade tutvustamine.
2. Reaalsete omavahenditega katsetest saadud informatsiooni võrdlemine teoreetiliste teadmistega maailmaruumist.
3. Programmeeritavate mehhanismide kasutamine loovülesannete lahendamiseks.
4. IKT vahendite igapäevane kasutamine loodusnähtuste vaatlustel vajaliku katse- ja mõõteinstrumentidena.
5. Andmetöötluse etappide süsteemne omandamine alates kogumisest kuni sobivas formaadis töötlemiseni edasiseks analüüsiks.

Õpiväljundid

Huviringi õpilane:

- 1) oskab kasutada lihtsamaid mõõteseadmeid;
- 2) seostab saadud tulemusi koolis omandatud eelnevate teadmistega;
- 3) loeb instruktsioone ja manuaale, kasutab seadmeid loovalt ja ohutult;
- 4) loob adekvaatseid seoseid virtuaalmaailma ja reaalse maailma vahel kasutades IKT vahendeid;
- 5) kontrollib, talletab ja töötleb objektiivselt mõõte- ja katseinformatsiooni edasiseks teadustööks.

Õppesisu

Sissejuhatus mõõtmiste korraldamisesse. Teaduslike mõõteseadmete, nutiseadmete ja teiste tööriistade mõistlik ja oskuslik kasutamine eesmärgistatud tegevuste läbiviimiseks. Lihtsamate mõõteseadmete tööprintsipid ja igapäevane kasutamine. Manuaalide ja instruktsioonide kasutamine. Mõõtetulemuste vea määramine, usaldusvääruse kontroll ja erinevate meetodite võrdlemine.

Katsetamine. Eesmärkide kavandamine. Katsetehnika valik ja katsetulemuste kajastamine. Tulemuste objektiivne analüüs. Ohutustehnika elemendid. Turvalisuse tagamine.

Robootika. Robootika ja programmeerimise aluste eakohane rakendamine õppeülesannete lahendamisel. Lihtsamate mehhanismide tööpõhimõtted ja nende rakendamine.

IKT kasutamine ajas ja ruumis orienteerumisel. Raadioside, mobiilside, interneti, navigeerimiseadmete ja arvutiaplikatsioonide kasutamine asukoha täpsel määramisel aegruumis. Ruumis ja ajas toimuvate sündmuste vaatlemise ja mõõtmise etteplaneerimine ja läbiviimine.

Andmetöötlus. Fotograafia, video ja failitöötluse programmide kasutamine õppimine. Andmete esitamine sobivas formaadis edasiseks uurimiseks. Analüüs ja järeldused. Uute mõõtmiste ja katsete kavandamine.

3. Ainekava „Käeline tehnoloogiline tegevus“

Õppe eesmärgid

1. Tutvumine lihtsamate materjalide ja käsitööriistadega, nende kasutusala ja töötlusviisidega loovate projektide elluviimiseks.
2. Käsitööprojektide tooteprojektina arendamine ideest teostuseni.
3. Meeskonnatöö ja juhtimisoskuste arendamine projektitöös.
4. Valmisolemine raskuste ületamiseks, plaaniks B, uute võimaluste märkamiseks ja loovaks kasutamiseks.

Õpiväljundid

Huviringi õpilane:

- 1) teeb oma kätega vajaliku vahendi, mis aitab kaasa loovülesande lahendamisele või hõlbustab katsetulemuste saamist;
- 2) oskab kavandada ja teistele arusaadavalt selgitada oma lihtsamaid ideid ja projekte;
- 3) tegutseb vastavalt oma rollile ja ülesannetele grupi edu nimel;
- 4) raskuste puhul kaalub erinevaid lahendusi ja tegutseb parimal moel.

Õppesisu

Käsitööstuslike abimehhanismide, katse- ja mõõtevahendite valmistamine. Tehnoloogia algteadmiste rakendamine teaduseesmärkide elluviimiseks, uute toodete prototüüpide ja tehniliste lahenduste väljatöötamiseks.

Tooteprojekti koostamine. Projekti etapid. Töövahendid. Valmistamine. Testimine. Arendamine. 3D-printerite, robotite ja masinate kasutamine oma projektide elluviimiseks.

Tegutsemine piiratud ressursside ja pingesituatsiooni korral. Olukorra analüüs. Oluliste oskuste treeningud. Valmisolek teisteks stsenaariumiteks. Võimaluste kaalumine. Optimaalse strateegia otsustav rakendamine. Töörühma juhtimise oskused. Paindlikkus ja meeskonnatöö. Valmistumine „Rakett69“-sarnaste teadurite projektideks, loovateks konkurssideks ja noorte ettevõtjate üritusteks.

4. Ainekava „Hakkama saamine ühiskonnas ja ellu jäämine looduses“

Õppe eesmärgid

1. Ausa ja avameelse suhtlusstandardi omandamine ja kinnistamine.
2. Vastutuse võtmise tagajärgede tunnetama õppimine.
3. Valmisolemine ootamatuteks kontaktideks teiste erinevate inimestega.
4. Hea läbisaamine teiste elusolendite ja loodusega.
5. Matkatarkuste omandamine grupiülesannete lahendamisel.

Õpiväljundid

Huviringi õpilane:

- 1) käitub grupis teistega arvestavalt, häid tavasid ja norme järgides;
- 2) vastutab oma tööloigu või kohustuse eest, toetab kaaslaste edu;
- 3) on valmis suhtlema ootamatutes situatsioonides parimast tavast lähtudes;
- 4) käitub planeet Maa kodanikuna igas olukorras väärikalt;
- 5) valdab ellujäämise strateegiaid ekstreemsetes olukordades planeedil Maa.

Õppesisu

Meeskonnatöö oskuste ja harjumuste omandamine suhtlemise ja rollimängude kaudu. Liidrirolli ja meeskonnaliikme vastutuse võtmine. Suhtlemisoskuste treening. Keeleoskused suhtlemises. Väärikas käitumine igas olukorras. Heade kommete ja traditsioonide austamine. Lugupidamine, empaatia, hoolivus ja taktitunne erinevate inimeste vastu.

Matkatehnika. Lihtsamate matkade korraldamine koos looduses eine valmistamisega ja telkides ööbimisega. Oskuste omandamine toimetulekuks kriitilistes olukordades, pidev valmisolek varuplaaniks. Esmaabi elementaarsete oskuste omandamine.

5. Ainekava „Tervislikud eluviisid, õige toitumine ja võimetekohane sport“

Õppe eesmärgid

1. Tervisliku eluviisi tutvustamine, katsetamine ja harjumuseks muutmine.
2. Korra, puhtuse ja hea tööatmosfääri loomise praktiseerimine.
3. Heade toitumistavade ja säästliku mõtteviisi omandamine.
4. Jõukohase spordi võtmine päevaplaani osaks.
5. Oma erinevate hobide mõistlik seostamine ja osav ajaplaneerimine.

Õpiväljundid

Huviringi õpilane:

- 1) planeerib oma päevakava, kasutab aega efektiivselt ja väldib teadlikult sõltuvustesse sattumist segajatest;
- 2) tegutseb heatujuliselt ja eesmärgikindlalt, loob enda ümber edu soosiva puhta elukeskkonna;
- 3) toitub vastavalt heale tavale, spordib võimete kohaselt;
- 4) oskab enda erinevaid hobisid või tegevusi hallata, ei pinguta üle liigse innustumisega, väldib stressi;
- 5) ei muretse, vaid tegutseb sihikindlalt ja julgelt.

Õppesisu

Tervislik eluviis. Algteadmised tervislikust toitumisest, hügieenist, kehakultuurist ja päevakava planeerimisest. Aktiivsusmonitoride info kasutamine. Une ja ärkveloleku tasakaalu reeglid. Koristamise, puhtuse ja korra loomise harjumused. Sinule tehtud heategude edasiandmine teistele. Hädasolijate aitamine, nõrgemate toetamine. Hea sõnaga julgustamine.

Toitumine. Hea söögi valmistamise saladused. Raiskamise ja pirtsutamise vältimine. Halbade toitumistavade kriitika ja praktiliste näidete toomine. Keha tunneb, mis talle on õige. Kehakaal ja indeksid.

Sport. Igapäevane oma spordiala, mis motiveerib, sobib ja innustab. Võimlemisest maratonini. Planeerimine, järjepidevus. Tulemustele orienteerumine. Statistika. Võistlused.

Hobid, huvialad. Nii palju, kui suudad, kuid nii vähe, kui võimalik. Hobide seosed. Hea info jagamine kaaslastega, kaasahaaramine, inspireerimine.

6. Ainekava „Suhted teiste huviringidega ja elualadega“

Õppe eesmärgid

1. Teadasaamine teiste õpilaste harrastustest, kasulike kontaktide loomine, külaliste vastuvõtu oskuste harjutamine, teiste huvide väärtustamine, ühistööprojektide kavandamine.
2. IKT rakenduste suhtluskanalite korrektne kasutamine.
3. Tutvumine kohaliku töö- ja elumaastikuga, arenguplaanidega.
4. Eri elukutsete esindajate igapäevatöödega tutvumine.
5. Tulevase töökoha ideede genereerimine.

Õpiväljundid

Huviringi õpilane:

- 1) teab ja väärtustab oma eakaaslaste toredaid harrastusi, oskab nendega koos ühiseid tegevusi välja mõelda;
- 2) kasutab IKT suhtluskanaleid korrektselt, ei rämpspostita ega risusta neid mõttetustega;
- 3) tunneb huvi eri elukutsete esindajate tegevuse vastu, oskab hinnata nende töö väärtust;
- 4) on kursis kodukoha arengusuundadega;
- 5) mõtleb mõnest heana tunduvast väarikast elukutsest.

Õppesisu

Teised huviringid ja noorte grupid. Külaldatakse eakaaslaste huviringe, tutvutakse sealsete tegevustega, korraldatakse ühisüritusi. Lõimitakse ühiseid huvisid. Suhtlemine Facebookis, internetis, Skype'is. Kutsutakse külalisi ja käiakse ise külas.

Tutvumine elualadega. Luuakse suhted kodukandi tööstuse, tehnoloogia ning õppe- ja teadusasutustega. Huvitatakse kodukandi tuleviku väljakujundamise plaanidest ja nähakse oma kohta seal. Õpitakse tundma põhiliste kosmoseerialade – arst, insener, teadlane, koolitaja – töö olemust. Kohtutakse nende elukutsete esindajatega.

Tulevane töökoht. Külaldatakse erinevaid tööorganisatsioone, kohtutakse oma ala parimate esindajatega, reaalse töö tegijatega. Mängitakse rollimänge, kogutakse kasulikke teadmisi vastavatel erialadel nõutava hariduse omandamise võimaluste, tulevaste töökohtade saadavuse ja olemuse kohta.

7. Ainekava „Uurimuslik õppetöö“

Õppe eesmärgid

1. Uute avastuste ja teooriate tutvustamine kiirelt arenevas teadusmaailmas.
2. Teadusliku uurimustöö meetodite ja oskuste omandamine.
3. Teadusliku uurimusmeetodi eeliste väljatoomine võitluses libateadusega.
4. Eksitavate käsitluste teaduspõhine analüüsimine.
5. Ettekande koostamise ja esitamise oskuste omandamine.

Õpiväljundid

Huviringi õpilane:

- 1) huvitub uutest avastustest ja avastamise taustalugudest;
- 2) oskab uusi teadmisi süstematiseerida kui teadusliku maailmapildi edasiarendust;
- 3) teab libateaduse teooriate käsitlusi ja nende vastuväiteid teaduse pinnalt;
- 4) tunneb uurimusliku töö meetodeid ja ettekande tehnikat.

Õppesisu

Teaduse hetkeseis. Hoitakse end pidevalt kursis kiirelt arenevate astronoomia suundade ja kosmosetehnika edusammudega. Astronoomia päevateemasid kajastatakse õpilaste poolt toimetatavas ringi blogis, Facebookis ja trükitud kuukirjas.

Teaduslik maailmapilt. Uute nähtuste mõistusega tõlgendamine on vastukaaluks libateaduse pealetungile. Vandenõuteooriate ja muude eksitavate käsitluste aktiivne teaduspõhine kriitiline analüüs aitab propageerida astronoomiat ja loodusteadusi laiemalt.

Teadusliku ettekande koostamine. Valmistatakse uusi teaduslikke avastusi tutvustavaid referatiivseid ettekandeid. Õpilased valivad meelisteemad, hoiavad end kursis käimasolevatelt kosmosemissioonidelt saadava infoga, analüüsivad seda ja esitavad oma ülevaateartiklid kirjalikult. Nendest teemadest koostatakse referaate, ettekandeid ja artikleid. Tehakse koostööd Tõravere Observatooriumi, Tartu Tähetorni, AHHA keskuse, Energia Avastuskeskuse astronoomide ja kosmoseteadlastega.

Ettekande esitamine. Juhendaja käe all valmivad uurimuslikud koolitööd ettekandmiseks õpilaste miniteaduspäevadel, teaduskonverentsidel ja -festivalidel (nt „Teadlaste Öö“, „Õpilaste Teadusfestival“, „Rakett69“, „Pulsar“). Võetakse osa loodusteaduste olümpiaadidest, konkurssidest ja mälumängudest.

8. Ainekava „Kosmoselennud. Õppemängud. Universumi unikaalsuse tunnetamine“

Õppe eesmärgid

1. Kosmoselendude tehnoloogia, ülesannete ja tulemuste tutvustamine.
2. Planeet Maa unikaalsuse ja keskkonna haavatavuse teadvustamine.
3. Vaatluste põhjal kujunenud universumi tekke- ja arenemisloo pidevalt täieneva teooria esitamine.
4. Elu otsimise tegevuse kajastamine.
5. Tulevaste astronautide baasteadmiste treeningud valmisolekuks kosmoselennuks.

Õpiväljundid

Huviringi õpilane:

- 1) tunneb kosmoselendude tehnoloogiat;
- 2) suhtub hoolivalt keskkonnakaitse ja on säästliku elustiiliga;
- 3) tõlgendab universumi arengut teaduse vaatevinklist;
- 4) huvitub elu eksisteerimisest teistel planeetidel;
- 5) on valmis ise kaaluma astronaudi elukutset, et lennata tulevikus kosmosemissioonile või tegutseda kosmosealadel.

Õppesisu

Kosmoselennud. Kosmoselendude pidev jälgimine ja avastuste analüüs. Maa kui meie kõigi inimeste ühine kosmoselaev, mida tuleb väga hoida tulevastele põlvkondadele. Keskkonnakaitse ja säästlik ressursside kasutamine.

Vaatlused. Vaatluslike andmete tõlgendustest uute teadmiste kujunemise pidev protsess. Elu otsimine eksoplaneetidelt, arusaamine universumi ääretust suurusest ja tekkeloost. Aukartus kõige elusa suhtes kogu universumis.

Õppemängud. Kosmosemissioonide simuleerimine, õppemängud vastavalt igapäevaselt jälgitavatele kosmoseprojektidele. Tulevaste astronautide baastadmiste ja oskuste treenimine, et olla valmis kosmoselennuks universumisse ja tegusaks eluks Maal.

Õppekava tundide jaotus ja õppekorraldus

Õppekava maht on 210 akadeemilist tundi (edaspidi: tundi), 70 tundi aastas ja 2 tundi nädalas. Õppesisu on jaotatud 8 teema ainekavade vahel. Kõigi kolme kursuse raames läbitakse kõik teemad kindlaksmääratud järjekorras ja mahus. Parema ülevaate saamiseks on tabelis 1 toodud tundide jaotus ainete mahu järgi ja õppekorralduse auditoorse, praktilise ja iseseisva töö osakaalud.

Tabel 1. Õppe kestus tundides

Ainekava teema	Auditoorne	Praktiline	Iseseisev	Kursuse kohta	Kokku
Astronoomia kursus	18	18	18	18	54
Mõõtmine ja katsetamine	6	20	10	12	36
Käeline tehnoloogiline tegevus	2	6	10	6	18
Hakkama saamine ühiskonnas ja ellujäämine looduses	2	10	6	6	18
Tervislikud eluviisid, toitumine ja sport	12	6	6	8	24
Suhted teiste huviringide ja elualadega	4	6	8	6	18
Uurimuslik õppetöö	4	4	16	8	24
Kosmoselennud. Õppemängud. Universum.	4	10	4	6	18
KOKKU	52	80	78	70	210

Nende ainete alateemade sisu, järjekorda ja mahtu varieeritakse kursuste lõikes. Sarnaselt astronautide väljaõppega läbivad õpilased samu aineid kõigil kolmel kursusel, erinevus tuleb sisse ainesisus, kus vanemad õpilased omandavad oskusi keerukamal tasemel toetudes eelnevatel kursustel omandatule. Üheks õppemeetodiks on pidev treening, oma oskuste lihvimine korduvates standardolukordades, et olla valmis lahendusteks eriolukordades.

Näidisõppekava metoodiline juhend on esitatud kuude kaupa õppetöö läbiviimiseks septembrist maini. Ajakava planeerimisel on arvestatud vaatlusteks, matkadeks jm. tegevusteks kõige sobivamate aastaegadega. Kuude lõikes on püütud kokku panna maksimaalselt vaheldusrikas ja samas erinevate ainete lõimumist soodustav ajakava.

Juhendaja profiili kirjeldus

Õppekava alusel ringi tööd juhendav isik võib olla LTT valdkonna õpetaja, kosmoseala spetsialist või teadlane. Peamine on juhendaja huvi kosmoselendude vastu ja tahtmine noori selles valdkonnas arendada. Kuna estonautide ettevalmistus hõlmab käsitöö, praktilisi meditsiini ja spordi valdkonna oskusi, IKT seadmete valdamist jms reaalses elus vajaminevaid teadmisi ja oskusi, siis on loomulik kaasata erinevate teemade käsitlemisel oma ala spetsialiste. Ringi juhendaja koordineerib erinevate elualade abijuhendajate tegevust, määrab õppekavas ise teemade mahud ja rahalised ressursid vastavalt kohalikele võimalustele. Seega on tähtis koostöö teiste õppe-, teadus- ja tööstusasutustega, et kaasata neid ringi tegevuse praktilise poole läbiviimisse, kaasjuhendamisse ja ka finantseerimisse.

Õppevahendid

Soovitav on rajada õppevahendite baas põhikooli või tehnikahuviringi vajadustest lähtuvalt. Seega on elementaarsed vahendid – internet, arvutid, programmid, teleskoobid, katsete läbiviimise komplektid, tööriistad, käsitöömaterjalid – olemas igas koolis. Käelise tegevuse tunnid saab läbi viia kooli töökojas. Auditoorse õppe jaoks on vajalik korralik projektor ja ruumi pimendamine tähistaeva simuleerimiseks erinevate tarkvaraliste lahendustega. Käesolevas näidisõppekavas kasutatud programmid Stellarium, WWT, Kahoot!, Space Engine, Google Sky Map, Heavens-Above on vabavara rakendused. Teleskoobid, katse-/mõõteseadmed, füüsikakatsete varustus on olemas kõigis koolides ja on väga hästi kasutatavad huviringi töö alustamisel. Võimaluse korral tuleks kaaluda oma tähetorni ja planetaariumiprogrammide demonstreerimise jaoks eraldi ruumide sisustamist. Sellest võiks saada ringiliikmete kooskäimise ja klubilise tegevuse keskus. Loodavat astroklubi võiks siis toetada õpperuumide väljaehitamisel ja õppevahendite hankimisel nii kohalik omavalitsus kui ka ettevõtteid.

Õppevahendite baasnimekiri

Teleskoobid, päikeseteleskoop: <http://www.teleskoop.ee/>

Kahoot!'i keskkond: <https://kahoot.com/>

Stellariumi programm: <http://www.stellarium.org/>

WorldWideTelescope'i (WWT) programm: <http://www.worldwidetelescope.org/>

Google Sky Mapi programm: <https://www.google.com/sky/>

LEGO robotika: <https://education.lego.com/>

Skype'i programm: <https://www.skype.com/en/>

Facebooki keskkond: <https://www.facebook.com/>

Space Engine'i programm: <http://spaceengine.org/>

Adobe Photoshopi programm: <http://www.photoshop.com/>

Space Frontieri rakendus: <http://appmirror.net/games/arcade/space-frontier/>

Space Agency rakendus: <https://itunes.apple.com/us/app/space-agency/id542397575?mt=8>

Heavens-Above programm: <http://www.heavens-above.com/>

Starry Nighti programm: <https://www.starrynight.com>

Astro Pi rakendus: <https://astro-pi.org/>

Galaxy Zoo rakendus: <https://www.galaxyzoo.org/#/>

RegiStax programm: <http://www.astronomie.be/registax/>

Samsung Gear VR: <http://www.samsung.com/global/galaxy/gear-vr/>

I kursuse (4. klass) metoodiline juhend

September, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Sissejuhatus astronoomiasse.	Astronoomia ajaloo ja vaatluslike meetodite õppimine. Tutvumine planetaariumi ja tähetorni seadmetega.	Arvuti, projektor, Wi-Fi internetiühendus, Kahoot! keskkond, Stellarium planetaariumi programm, lihtne teleskoop.	Arutelu: astronoomia ajalugu. Õpituba: Kahoot! programmi tutvustus. Kahoot!: astronoomia ajalugu. Õpituba: Tähistaeva kuvamise programmi Stellarium ja teleskoobi töötamise põhivõtete tutvustus.
Sissejuhatus mõõtmiste korraldamisesse.	Lihtsamate mõõteseadmete tööprintsipi ja igapäevase kasutamise õpe.	Joonlaud, kell, mõõtelint, termomeetrid, mall, kaalud, kompass, kaart, tähekaart.	Praktikum: massi, pikkuse, temperatuuri, nurga mõõtmine. Õpitakse määrama taevakehade kõrgusi horisondist ja asimuuti looduses.
Teised huviringid ja noortegrupid.	Tutvutakse erinevate huvialade tegevustega. Külalastakse eakaaslaste huviringe.	Internet, nutiseadmed.	Esitlus: igäüks tutvustab lühidalt oma teisi huvialasid ringikaaslastele, võimaluse korral kutsub külla oma harrastuskaaslased teistest huviringidest. Sõbraliku suhtluse sisseseadmine teiste huviringidega. Rühmatöö: ühistegevuste võimaluste otsimine, koostöö ideede genereerimine.
Teaduse hetkeseis.	Õpitakse tundma astronoomia usaldusväärseid informatsiooniallikaid internetis.	Internet, nutiseadmed, ajakirjad.	Teadusuudis: igäüks valmistab ette lühiuudise teemal „Mida ma ei teadnud veel eile!“. Toimub arutelu, mille järel päevateemasid kajastatakse õpilaste poolt toimetatavas ringi blogis. Valitakse toimetus ja sobiv töövorm blogi töös hoidmiseks.

Oktoober, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Maa, Kuu, Päike ja planeedid – meie Päikesesüsteem.	Planeetide vaatluste planeerimine, iseseisev töö taevakaartidega. Planeetide omaduste ja taevamehaanika õppimine.	Kahoot!, Stellarium, tahvelarvuti.	Arutelu: Päikesesüsteemi planeetide omadused. Stellarium: planeetide asukohad ja liikumine taevas. Kahoot!/: Päikesesüsteem ja planeetide võrdlus. Rühmatöö: õpilased jaotuvad rühmadeks, et valmistada ette vabalt valitud kahe planeedi võrdlus ja see ringitunnis esitleda.
Käsitööstuslike abimehhanismide, katse- ja mõõtevahendite valmistamine.	Tehnoloogia algteadmiste rakendamine õppenäidiste mudelite valmistamiseks.	Puu- ja metallitöö tööriistad ja materjalid, värvid ja toorikud Päikesesüsteemi planeetide mudeldamiseks.	Töötuba: planeetide mudelite valmistamine. http://www.wikihow.com/Make-a-Planet-Model
Tervislik eluviis.	Algteadmiste omandamine tervislikust toitumisest, hügieenist, kehakultuurist ja päevakava planeerimisest.	Kehakaalu ja pikkuse mõõteseadmed.	Arutelu: kohtumine arsti, kiirabi- või spordimeedikuga. Treeningpäeviku või päevakava märkmiku sisseseadmine.
Vaatlused.	Vaatlusõhtu.	Teleskoobid, tähetorn.	Visuaalsed tähtkujude vaatlused, planeetide ja galaktikate vaatlemine ja pildistamine tähetornis vastavalt öötaeva objektide vaadeldavusele. http://www.astronoomia.ee/tahistaevas/

November, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Tähed ja tähtkujud.	Töö taevakaartide ja planetaariumi programmidega. Visuaalsed vaatlused tähtkujude tundmaõppimiseks.	Stellarium.	Stellarium: tähistaeva kujutamine. Töötuba: minu oma sodiaagi tähtkuju kujutamine, https://www.brit.co/constellation-art/ . Päikeseteleskoobi kasutamise tutvustamine. Vaatlus: tähtkuju leidmine taevas.
Katsetamine.	Katse eesmärkide kavandamise õpe. Katsetehnika valiku tegemine ja katsetulemuste kajastamine.	Joonlaud, kell, mõõdulint, termomeetrid, mall, kaalud, kompass, kaart, tähekaart.	Praktikum: lihtsa füüsilise mõõtmiskatse läbiviimine ja tulemuste esitamine, nt raskuskiirenduse määramine pendli võnkumisest. http://eprints.tktk.ee/147/1/raskuskiirenduse_g_mramine.html
Meeskonnatöö oskuste ja harjumuste omandamine suhtlemise ja rollimängude kaudu.	Suhtlemistreeningud. Rollimängud.	Sidevahendid kosmoselaeva ja juhtimiskeskuse vahel, kosmoselaeva sisustus, skafandrid, rollipõhised atribuudid, astronautide varustus.	Meeskonnatöö: suhtlemismängud. Valmistumine kosmoselennuks. Meeskonna moodustamine. Ülesanded, rollid. Õppemäng: kosmoselend. http://www.etag.ee/wp-content/uploads/2016/01/Teaduslaagri_juhendmaterjal-Missioon-X.docx http://trainlikeanastronaut.org/mission-data
Toitumine.	Hea söögi valmistamise õppimine. Raiskamise ja pirtsutamise vältimine. Halbade toitumistavade näitlik kirjeldamine ja õigete toitumisviisidega tutvumine.	Kokaraamat, köögivarustus, tervislik toit.	Kohtumine kokaga või toitumisspetsialistiga. Töötuba: hea söögi valmistamine köögis. Alternatiivse variandina võiks kaasata asjahuvilisi lapsevanemaid.

Detsember, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Kosmoselennud, satelliidid ja päikesesüsteemi väikekehad.	Sissejuhatus kosmoselendudesse. Elamine kosmosejaamas. Lihtsama raketi mudeli ehitus. Komeedi mudeli tegemine.	Mudelite jaoks käsitöömaterjal, skafander, kindad, karabiinid.	Vestlus elust kosmoselaevas. Treening: liikumine ja ülesannete lahendamine skafandris ja kinnastega. Töötuba: raketi või komeedi valmistamine. http://cse.ssl.berkeley.edu/AtHomeAstronomy/activity_06.html
Robootika.	Robootika ja programmeerimise aluste eakohane rakendamine õppeülesannete lahendamisel. Lihtsamate mehhanismide tööpõhimõtted ja nende rakendamine.	StarWars roboti BB8 programmeeritavad mudelid.	Praktikum: programmeerime nutitelefoni BB8 roboti liikuma ettenähtud trajektoridel. Korraldame robotijuhtimise võistluse ringiliikmetele.
Teised huviringid ja noorte grupid.	Külastatakse eakaaslaste huviringe, tutvutakse sealsete tegevustega, korraldatakse ühisüritusi.	Internet, nutiseadmed.	Ühisüritus: kohtumine teise huviringiga, oma ringi tegevuse esitlus, arenduskava ideede genereerimine. Ühisprojektide ajurünnak, edasise tegevuskava kokkuleppimine.
Teaduse hetkeseis.	Hoitakse end pidevalt kursis kiirelt arenevate astronoomia suundade ja kosmosetehnika edusammudega.	Internet, nutiseadmed.	Astronoomia päevateema: toimetuse koosolek, ettevalmistus ringi blogi uuendusteks.

Jaanuar, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Galaktikad, universumi kargstruktuur.	Universumi suure pildi tutvustamine. Musta augu või galaktika mudeldamine.	WorldWideTelescope (WWT), mudelite jaoks käsitöömaterjal.	Videoprogramm galaktikatest ja mustadest aukudest. Galaktika mudeli tegemine. Musta augu mudeli tegemine. http://www.unawe.org/activity/eu-unawe1308/
Tooteprojekti koostamine.	Projekti etappideks jaotamine. Töövahendite valimine. Valmistamine. Testimine. Arendamine. Täiustamine.	Puu- ja metallitöö tööriistad ja materjalid.	Töötuba: astronaudi ID-plaadi valmistamine: https://www.pinterest.com/pin/510525307743792747/?lp=true
Sport.	Sobiva spordiala valimine. Treeningute planeerimine, eesmärkide seadmine, järjepidev harjutamine. Tulemustele orienteerumine. Tulemuste analüüs. Võistlused.	Lumi, lumelabidad, ämbrid, vesi.	Kohtumine kehalise kasvatusõpetajaga või sporditreeneriga. Töötuba: lumest UFO-dele maamärgi tegemine maandumiseks. Alternatiiviks on asjatundjate lapsevanemate kaasamine.
Vaatlused.	Vaatlusõhtu.	Teleskoobid, tähetorn.	Visuaalsed tähtkujude vaatlused, planeetide ja galaktikate vaatlemine ja pildistamine tähetornis vastavalt öötaeva objektide vaadeldavusele. http://www.astronoomia.ee/tahistaevas/

Veebruar, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Astronoomia internetis, mobiiltelefonis.	Kasulike nutiseadmete programmide tutvustus. Praktikum: kasutatakse mitmeid programme, et navigeerida maal ja kosmoses, leida oma asukohta ajas ja ruumis. Tähistäeva kaudu ilmakaarte tuvastamine.	Tahvelarvuti, mobiiltelefon, Stellarium, kompass, Google Sky Map	Praktikum: nutiseadmete kasutamine astronoomiliste vaatluste planeerimisel. Töötuba: virtuaalne taevast programmiga Stellarium. Treening: Valmistumine öiseks taevavaatluseks, ilmakaarte määramine tähistäeva järgi.
Robootika.	Robootika ja programmeerimise aluste eakohane rakendamine õppeülesannete lahendamisel. Lihtsamate mehhanismide tööpõhimõtted ja nende rakendamine.	Lego klotside komplekt.	Töötuba: mõtleme välja oma Marsi uurimise roboti tööülesanded, ehitame Marsi kulguri mudeli ja esitleme selle kasutamise teadusprojekti.
Meeskonnatöö oskuste ja harjumuste omandamine suhtlemise ja rollimängude kaudu.	Rollimängud. Kosmoselennu simulatsioon „Aasta lend“.	Sidevahendid kosmoselaeva ja juhtimiskeskuse vahel, kosmoselaeva sisustus, skafandrid, rollipõhised atribuudid, astronautide varustus.	Meeskonnatöö: ülesannete ja rollide jaotus kosmoselennul. Valmistumine kosmoselennuks: meeskonna moodustamine; tegevusplaani koostamine; ajakava ja vahendite nimekirja kinnitamine. https://arhiiv.err.ee/guid/20140214064141601000300112290E2BA238B440000003840B00000D0F016032
Teaduse hetkeseis.	Hoitakse end pidevalt kursis kiirelt arenevate astronoomia suundade ja kosmosetehnika edusammudega.	Internet, nutiseadmed.	Astronoomia päevateema: toimetuse koosolek, ettevalmistus ringi blogi uuendusteks.

Märts, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Aasta, kuu ja päeva pikkused. Aja mõõtmise meetodid.	Täpse aja määramine: meetodid, täppiskellad, aatomkellad, raadiokellad. Päeva, kuu ja aasta mõõtmine taevakehade liikumise järgi.	Stellarium, täpse aja signaali allikad (internet, raadio, kell), päikesekell, astrolaab, stopper, taimer.	Praktikum: lihtsama astrolaabi tegemine, http://cse.ssl.berkeley.edu/AtHomeAstronomy/activity_07.html . Päikese kõrguse määramine astrolaabiga.
Tegutsemise piiratud ressursside ja pingesituatsiooni korral.	Valmisoleku harjutamine erinevateks stsenaariumiteks. Olukorra analüüs. Oluliste oskuste treeningud. Võimaluste kaalumine.	Meeskondlikuks tegevuseks sobiv seiklusrada, seikluspark või seiklusmäng.	Meeskonna koostöö harjutamine. Meeskonnatöö: keerulise probleemi lahendamine aja peale. Mitmevõistlus erinevate praktiliste käeliste ja kehaliste oskuste rakendamisega. https://www.nasa.gov/audience/foreducators/trainlikeanastroonaut/activities/
Hobid, huvialad.	Hobide vaheliste seoste leidmine. Väärt teadmiste ja info jagamine kaaslastega, sõprade kaasamine ja inspireerimine.	Internet.	Hobide vahetusmäng: kehastume üheks ringitunniks hoopis teiseks huviringiks ja mängime läbi selle ringi tunni (võimalusel kaasata teise huvialaringi juhendaja).
Kosmoselennud.	Keskonnaprobleemid kosmoses ja nendega tegelemise õppimine. Idee kinnistamine: Maa on meie kõigi inimeste ühine kosmoselaev, mida tuleb väga hoida tulevastele põlvedele.	Programmid Space Engine, Stellarium.	Arutelu: kosmoselendude varjupool – probleemid, katastroofid, kosmoseprügi. Praktikum: arvutis lennuprogrammi Space Engine õppimine ja kasutamine.

Aprill, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Atmosfäärinähtuste ja taeva pildistamine.	Pilvede määramine ja ilmavaatluste korraldamine, päikesetõusu ja -loojangu pildistamine.	Digikaamera, mobiilikaamera, pilvede määramise raamat.	Praktikum: fototehnika tutvustamine, pildistamise ettevalmistamine ja läbiviimine, fotode esitamine ja talletamine.
Robootika.	Robootika ja programmeerimise aluste eakohane rakendamine õppeülesannete lahendamisel. Lihtsamate mehhanismide tööpõhimõtted ja nende rakendamine.	Lihtne Lego robotite komplekt.	Töötuba: ehitame oma kosmoselennu jaoks töötavad robotid, mis uurivad keskkonnatingimusi avakosmoses meie kavandataval kosmosemissioonil.
Teised huviringid ja noortegrupid.	Korrektse suhtlemise praktiseerimine sotsiaalmeedia vahendusel: Facebook, internet, Skype.	Internet, Facebook, nutiseadmed.	Rühmatöö: Facebooki grupi moodustamine. Oma tegevuse tutvustamine selle kaudu oma eakaaslastele. Facebooki lehe toimetuse loomine ja sisulise töö korraldamine.
Teaduse hetkeseis.	Hoitakse end pidevalt kursis kiirelt arenevate astronoomia suundade ja kosmosetehnika edusammudega.	Internet, Facebook, nutiseadmed.	Astronoomia päevateemasid kajastatakse õpilaste poolt toimetatavas ringi blogis ja Facebookis. Toimuvad toimetuse koosolekud ja uute teemade esitlused.

Mai, 3 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Päikese liikumise mõõtmine. Päikesekellad.	Sodiaagi tähtkujude õppimine ja nende kujutiste uurimine, Päikese liikumise uurimine aasta jooksul. Tähtkujude leidmine. Orienteerumine Päikese ja taevatähtede järgi.	Päikeseteleskoop, Stellarium, käsitöömaterjalid ja vahendid päikesekella valmistamiseks.	Praktikum: päikesekellade konstruktsioon ja päikesekella ehitamine. http://kolmkand.blogspot.com.ee/ http://www.sundials.co.uk/projects.htm Vaatus päikeseteleskoobiga.
Robootika.	Robootika ja programmeerimise aluste eakohane rakendamine õppeülesannete lahendamisel. Lihtsamate mehhanismide tööõhimõtted ja nende rakendamine.	Lego WeDo, NXT, EV3, hüdraulika robotid ja tarkvarasüsteemid.	Praktikum: tutvustame kõige levinumaid Lego robotsüsteeme. Kaasatud on robootikaõpetaja (robootika ringijuht). Räägime, kuidas tehakse mängulisi süsteeme, programmeeritakse ja juhitakse roboteid. Toimub robotite praktiline esitlus.
Meeskonnatöö oskuste ja harjumuste omandamine suhtlemise ja rollimängude kaudu.	Suhtlemistreeningud. Rollimängud. Kosmoselennu simulatsioon „Aasta lend“.	Sidevahendid kosmoselaeva ja juhtimiskeskuse vahel, kosmoselaeva sisustus, skafandrid, rollipõhised atribuudid, astronautide varustus.	Õppemäng: „Aasta lend“ – kosmoselennu simuleerimine koos meeskonnatöö ülesannetega. https://arhiiv.err.ee/guid/20140214064141601000300112290E2BA238B44000003840B0000D0F016032 https://kylastuskeskus.to.ee/est/programmid/aktiivoppeprogrammid/pohikool

II kursuse (5. klass) metoodiline juhend

September, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Sissejuhatus astronoomiasse.	Astronoomia teooria sisu ja vaatluslike meetodite kordamine. Tutvumine uute planetaariumi ja tähetorni seadmetega.	Arvuti, projektor, Wi-Fi, Kahoot! keskkond, planetaariumi programm Stellarium, teleskoobid.	Lühike kordamine astronoomia ajaloo kohta. Kahoot! programmi kasutamine. Kahoot!: astronoomia ajaloo kohta. Tähistäeva kuvamise programmi Stellarium kordamine. teleskoobi osade ja töötamise põhimõtete kordamine.
Sissejuhatus mõõtmiste korraldamisesse.	Mõõteseadmete tööprintsipi ja igapäevase kasutamise õppimine. Manuaalide ja instruktsioonide kasutamine.	Elektroonilised ilmakaarte, kaalu, pikkuse, temperatuuri, nurga, helitugevuse, valgustugevuse ja radioaktiivsuse mõõtmiseadmed.	Praktikum: massi, pikkuse, temperatuuri, nurga, helitugevuse, valgustugevuse ja radioaktiivsuse mõõtmine. Õpitakse määrama taevakehade kõrgusi horisondist ja asimuuti looduses.
Teised huviringid ja noortegrupid.	Korrektse suhtlemise praktiseerimine sotsiaalmeedia vahendusel: Facebook, internet, Skype.	Internet, Facebook, Skype.	Rühmatöö: Facebooki grupi eelnenud tegevuse arutelu, uue toimetuse moodustamine. Oma meediatgevuse eesmärkide täpsustamine ja uute võimaluste otsimine oma huviala tutvustamiseks selle kaudu eakaaslastele. Facebooki toimetuse sisulise töö korraldamine.
Teaduse hetkeseis.	Hoitakse end pidevalt kursis kiirelt arenevate astronoomia suundade ja kosmosetehnika edusammudega.	Internet, Facebook, raamatud ja ajakirjad.	Teadusuudis: igäüks valmistab ette lühisuudise teemal „Mida ma ei teadnud veel eile!“ Esitlusel ette kantud astronoomia päevateemasid kajastatakse õpilaste poolt toimetatavas ringi blogis ja Facebooki uudistes.

Oktoober, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Maa, Kuu, Päike ja planeedid – meie Päikesesüsteem.	Planeetide asukoha määramine, töö taevakaartidega, taevapiirkondade vaadeldavuse aja ja koha määramine. Mudeldamine.	Kahoot!, Stellarium, tahvelarvuti, planeetide mudelite komplekt.	Stellarium: planeetide asukohad taevas. Kahoot!: Päikesesüsteem ja planeetide võrdlus. Rühmatöö: Päikesesüsteemi planeetide mudeldamine. http://xtronaut.com/solar-system-kids-11-world-options/
Käsitööstuslike abimehhanismide, katse- ja mõõtevahendite valmistamine.	Tehnoloogia algteadmiste rakendamine astronoomia õppemudelite valmistamiseks.	Puu- ja metallitöö tööriistad ja materjalid, värvid ja toorikud taevakehade mudeldamiseks.	Töötuba: pulsari või kvasari mudeli valmistamine. https://www.quora.com/What-is-a-pulsar-a-quasar-and-a-neutron-star
Tervislik eluviis.	Aktiivsuse monitoride info kasutamine. Une ja ärkveloleku tasakaalu reeglid.	Aktiivsuse monitor, pulsi mõõtja erinevad nutirakendused kehatemperatuuri ja pulsi mõõtmiseks.	Kohtumine arsti, kiirabi- või spordimeedikuga. Alternatiiviks on asjatundja lapsevanema kaasamine. Treeningpäeviku või päevakava märkmiku sisseseadmine/pidamine
Vaatlused.	Vaatlusõhtu.	Teleskoobid, tähetorn.	Visuaalsed tähtkujude vaatlused, planeetide ja galaktikate vaatlemine ja pildistamine tähetornis vastavalt öötaeva objektide vaadeldavusele. http://www.astronoomia.ee/tahistaevas/

November, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Tähed ja tähtkujud.	Töö taevakaartide ja planetaariumi programmidega. Visuaalsed vaatlused tähtkujude tundmaõppimiseks, teleskoopide häälestamise töötuba.	Stellarium, teleskoobid, päikeseteleskoop.	Stellarium: tähistaeva kujutamine. Töötuba: sodiaagi vöö kõigi tähtkujude joonistamine. Seosed tähtkuju ja tähemärgi vahel. Horoskoop. Päevane vaatlus: päikeseteleskoobi kasutamine päikeseplekkide asukoha määramiseks. Öine vaatlus: kõigi tähtkuju tähtede leidmine taevas ja vastava tähekaardi koostamine.
Katsetamine.	Tutvumine keerulisemate mõõteriistadega. Mõõtetulemuste kontroll tegelikkusega võrreldes.	Heli- ja valgustugevuse, radioaktiivsuse, õhuniiskuse ja temperatuuri mõõtjad; matkakellad, aktiivsusmonitorid, keerulisemad mõõteriistad ja nende manuaalid.	Praktikum: keerulisemate mõõteriistade esitlus ja manuaalides kasutatavate instruksioonide selgitamine. Ohutustehnika ja turvalisuse tagamine seadmete kasutamisel. Soovitav kaasata füüsikaõpetaja või metroloogia spetsialist.
Meeskonnatöö oskuste ja harjumuste omandamine läbi suhtlemise ja rollimängude.	Kosmoselennu simulatsiooni „Aasta lend“ planeerimine ja treeningud.	Sidevahendid kosmoselaeva ja juhtimiskeskuse vahel, kosmoselaeva sisustus, skafandrid, rollipõhised atribuudid, astronautide varustus.	Meeskonnatööd arendavad suhtlemismängud. Valmistumine kosmoselennuks. Meeskonna moodustamine. Ülesanded, rollid. Õppemängu ettevalmistus: „Aasta lend“. http://www.etag.ee/wp-content/uploads/2016/01/Teaduslaagri_juhendmaterjal-Missioon-X.docx http://trainlikeanastronaut.org/mission-data
Toitumine.	Hea söögi valmistamise õppimine. Raiskamise ja pirtsutamise vältimine. Halbade toitumistavade näitlik kirjeldamine ja õigete toitumisviisidega tutvumine.	Kokaraamat, köögivarustus, tervislik toit.	Kohtumine kokaga või toitumisspetsialistiga. Töötuba: hea söögi valmistamine köögis. Alternatiiviks on koostöö asjatundja lapsevanemaga.

Detsember, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Kosmoselennud, satelliidid ja päikesesüsteemi väikekehad.	Raketimootorite tööpõhimõtete õppimine. Kosmoselaeva orbiidi arvutamine.	Mobiilirakendus Space Frontier või Space Agency.	Arutelu raketiteadusest. Treening: liikumine ja ülesannete lahendamine skafandris ja kinnastega. Töötuba: raketi konstrueerimine ja lennutamine programmidega. https://moodle.hitsa.ee/course/view.php?id=7361 https://moodle.hitsa.ee/mod/folder/view.php?id=427413
Katsetamine.	Tutvumine laboriseadme Vernier LabQuest 2 võimalustega	Vernier LabQuest 2, erinevad sensorid	Praktikum: mõõtmise läbiviimine ja tulemuste esitamine Vernier LabQuest 2 seadmega. https://www.vernier.com/products/interfaces/labq2/
Teised huviringid ja noorte grupid.	Külastatakse teisi astronoomiaringe Eestis, korraldatakse ühisüritusi.	Internet, Facebook, Skype.	Koostööprojekt: ekskursioon Tõraverre ja Tartu Tähetorni, kohtumine Tartu eakaaslastega estonautidega. Ühine vaatlusöö koos ööbimisega Tõravere Observatooriumis.
Teaduse hetkeseis.	Valmistatakse referatiivse sisuga ettekanded kooli teaduskonverentsile.	Internet, Facebook, raamatud ja ajakirjad.	Treening: hea teadusteema lühiesitluse koostamine, ette kandmine ja küsimustele vastamine. Ettekanded kantakse ringi tunnis ette, toimub asjalik arutelu ja edastatakse soovitusel edaspidiseks tööks.

Jaanuar, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Galaktikad, maailma suuremastaabiline struktuur.	Universumi suure pildi tutvustamine. Gravitatsiooni ja gravitatsioonilainete mõju uurimine.	WorldWideTelescope (WWT), mudelite jaoks käsitöömaterjal.	Videositlus universumi tekkest – Suurest Paugust. Töötuba 1: universumi kärgstruktuuri mudeldamine. Töötuba 2: gravitatsiooniteleskoobi mudeli ehitamine.
Tooteprojekti koostamine.	Projekti etappideks jaotamine. Töövahendite valimine. Valmistamine. Testimine. Arendamine. Täiustamine.	Puu- ja metallitöö tööriistad ja materjalid.	Töötuba: astronauti ID-plaadi valmistamine. https://www.pinterest.com/pin/510525307743792747/?lp=true
Sport.	Järjepidev kehaline treening ja harjutamine. Astronautide kehalise arengukava treeningprogrammi läbimine.	Spordiriietus, võimalus sportlikeks tegevusteks võimlas.	Näidistreening: kehalise kasvatusõpetaja või sporditreeneri juhendamisel tehakse läbi astronautide kehaliste harjutuste treening. Sobivad harjutused koos selgitustega: https://www.nasa.gov/audience/foreducators/trainlikeanastronaut/home/index.html
Vaatlused.	Vaatlusõhtu.	Teleskoobid, tähetorn.	Visuaalsed tähtkujude vaatlused, planeetide ja galaktikate vaatlemine ja pildistamine tähetornis vastavalt öötaeva objektide vaadeldavusele. http://www.astronomia.ee/tahistaevas/

Veebruar, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Astronoomia internetis, mobiiltelefonis.	Kasulike nutiseadmete programmide, internetis olevate tabelite kasutamine satelliitide trajektoori ja liikumisaja määramiseks.	Tahvelarvuti, Heavens-Above, Stellarium, kompass, Google Sky Map.	Treening: valmistumine satelliitide õhtuseks vaatluseks, internetist määratakse selleks sobiv aeg ja vaatluspiirkond kasutades Heavens-Above'i tabeleid ja Stellariumi andmebaasi. Seejärel tehakse visuaalne satelliitide vaatlus öösel, täidetakse vaatluspäevik, vaatlusandmeid võrreldakse tabelite andmetega. http://www.heavens-above.com/Satellites.aspx?lat=58.32103&lng=24.52148&loc=P%EF%BF%BDmu&alt=0&tz=EET
Robootika.	Lihtsamate robotmehhanismide kosmoselendudel kasutamine.	LEGO Mindstorms, WeDo, NXT, EV3, hüdraulika robotid ja tarkvara süsteemid.	Praktikum: arendame kõige levinumaid Lego robotsüsteeme; kaasatud on robootikaõpetaja (robootika ringijuht). Töötuba: ehitame vajalike omadustega roboti, mida kasutame „Aasta lennul“.
Meeskonnatöö oskuste ja harjumuste omandamine läbi suhtlemise ja rollimängude.	Koostööprojekti „Aasta lend“ ettevalmistamine.	Sidevahendid kosmoselaeva ja juhtimiskeskuse vahel, kosmoselaeva sisustus, skafandrid, rollipõhised atribuudid, astronautide varustus.	Meeskonnatöö: suhtlemismängud; valmistumine kosmoselennuks; meeskonna moodustamine. Ülesanded, rollid. Õppemäng: kosmoselend. https://arhiiv.err.ee/guid/20140214064141601000300112290E2BA238B440000003840B00000D0F016032
Teadusliku ettekande koostamine.	Põhjalik ettevalmistus kohtumiseks teadlasega, küsimuste ja esilekerkivate probleemide eelnev analüüs ringitunnis.	Internet, Facebook, raamatud ja ajakirjad, Kahoot!.	Kohtumine teadlasega varem ettevalmistatud teemadel, mis pakuvad ringiliikmetele suurimat huvi. Andmete kogumine ja <i>kahoot</i> 'ide koostamine nendel teemadel.

Märts, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Aasta, kuu ja päeva pikkused. Aja mõõtmise meetodid.	Täpse aja määramine: meetodid, täppiskellad, aatomkellad, raadiokellad. Päeva, kuu ja aasta mõõtmine taevakehade liikumise järgi.	Stellarium, täpse aja signaali allikad (internet, raadio, kell), päikesekell, stopper, taimer.	Praktikum: oma kella seadistamine täpsele ajale, ajavööndite jälgimine. https://time.is/ http://www.atomic-clock.galleon.eu.com/support/df-signal-coverage.html
Tegutsemise piiratud ressursside ja pingesituatsioonid korral.	Oluliste astronautide osavustreeningud. Valmisoleku harjutamine erinevateks stsenaariumiteks. Võimaluste kaalumise. Optimaalse strateegia otsustav rakendamine. Töörühma juhtimise oskused. Paindlikkus ja meeskonnatöö.	Meeskondlikuks tegevuseks sobiv seiklusrada või seiklusmäng.	Meeskonna koostamise harjutamine. Meeskonnatöö: keerulise probleemi lahendamine aja peale. Mitmevõistlus erinevate praktiliste käeliste ja kehaliste oskuste rakendamisega. http://valgerannaseikluspark.ee/en/ http://www.nommeseikluspark.ee/en/
Hobid, huvialad.	Hobide vaheliste seoste leidmine. Väärt teadmiste ja info jagamine kaaslastega, sõprade kaasamine ja inspireerimine.	Internet, Facebook, Skype.	Hobide vahetusmäng: kehastume üheks ringitunniks hoopis teiseks huviringiks ja mängime läbi selle ringi tunni (võimalusel kaasata vastav teise huviala juhendaja).
Kosmoselennud.	Kosmoselendude pidev jälgimine ja avastuste analüüs. Keskkonnakaitse ja säästlik ressursside kasutamine.	Internet, õppefilmid uutest kosmosetehnoloogiatest, Space Engine.	Arutelu: maavarade kaevandamine kosmosest. Ideede genereerimine: milliseid ressursse vajab planeet Maa lähitulevikus? Kuidas neid saada kosmosest? https://www.planetaryresources.com/ Esitlus: keskkonnasäästlik kosmoselend täna. Praktikum: lennuprogrammi Space Engine'i kasutamine, et lennata kaevandama maavarasid universumi kaugustest.

Aprill, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Atmosfäärinähtuste ja taeva pildistamine.	Pilvede määramine ja ilmavaatluste korraldamine, päikesetõusu ja -loojangu pildistamine. Fotode töötlemine.	Digikaamera, mobiilikaamera, programm Adobe Photoshop.	Praktikum: fototehnika õppimine, pildistamise ettevalmistus, fotode esitamine ja talletamine. Tutvumine lihtsamate Adobe Photoshopi töötlustega. http://www.onlinephotoshopfree.net/
Robootika.	Uuritakse robotite laialdase kasutamise näiteid igapäevases elus. Leitakse uusi ideid, kuidas roboteid veelgi tulemuslikumalt rakendada.	Internet, raamatud, ajakirjad, ajalehed.	Ekskursioon kohalikku tööstus-, logistika- või kaubandusettevõttesse: spetsialistide juhendamisel antakse ülevaade robotite kasutamisest ja tehnoloogiate arengust tulevikus.
Tutvumine elualadega.	Luuakse suhted kodukandi tööstuse, tehnoloogia ning õppe- ja teadusasutustega. Huvitatakse kodukandi tuleviku väljakujundamise plaanidest ja nähakse oma kohta seal.	Internet, Facebook.	Õpitakse tundma põhiliste kosmoseerialade – arst, insener, teadlane, koolitaja – töö olemust. Kohtutakse nende elukutsete esindajaga ringitunnis või ekskursioonil kohalikku ettevõttesse/asutusse.
Teaduslik maailmapilt.	Uute nähtuste mõistusega tõlgendamine vastukaaluks libateaduse pealetungile. Vandenõuteooriate ja muude eksitavate käsitluste aktiivne teaduspõhine kriitiline analüüs.	Internet, Facebook, raamatud ja ajakirjad.	Rühmatöö: ühe vandenõuteooria üle fantaseerimine ja teadusliku käsitluse esitamine (Lame Maa, UFO-d Kuul, Marsilt leitud esemed).

Mai, 3 x 2 ak tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Päikese liikumise mõõtmine. Päikese kellad.	Sodiaagi tähtkujude kujutamine ajaloos, Päikese liikumine aasta jooksul. Tähtkujude leidmine. Orienteerumine Päikese ja taevatähtede järgi.	Päikeseteleskoop, Stellarium, käsitöömaterjalid ja -vahendid päikese kella valmistamiseks.	Praktikum: analemma päikese kalendri valmistamine, https://en.wikipedia.org/wiki/Analemmatic_sundial http://www.jgiesen.de/analemma/ . Vaatlused päikeseteleskoobiga.
IKT kasutamine ajas ja ruumis orienteerumisel.	Raadioside, mobiilside, interneti, navigeerimisseadmete ja arvutiaplikatsioonide kasutamine asukoha täpsel määramisel aegruumis. Ruumis ja ajas toimuvate sündmuste vaatlemise ja mõõtmise etteplaneerimine ja läbiviimine.	Kompass, mobiiltelefon, nutiseade, GPS, Google Maps.	Praktikum: GPS-seadmega orienteerumine linnamaastikul, vahemaade mõõtmine, ilmakaarte leidmine tähtede abil, maakaartidega orienteerumine.
Matkatehnika.	Oskuste omandamine toimetulekuks kriitilistes olukordades, pidev valmisolek varuplaaniks. Elementaarsete esmaabivõtete omandamine.	Matkavarustus, lõkke tegemise vahendid, esmaabikomplekt.	Kohtumine matkaspetsialistiga. Lihtsama matka korraldamine koos looduses söögi valmistamisega ja telgis ööbimisega.

III kursuse (6. klass) metoodiline juhend

September, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Sissejuhatus astronoomiasse.	Astronoomia teooria sisu ja vaatluslike meetodite kordamine. Tutvumine keerulisemate kõrgtehnoloogiliste planetaariumi ja tähetorni seadmetega.	Arvuti, projektor, Wi-Fi, Kahoot! keskkond, Stellariumi ja Starry Nighti programmid, teleskoobid.	Lühike kordamine astronoomia lähiajaloost. Kahoot! programmi kasutamine. Kahoot!: planetaariumi tarkvaraprogrammide Stellarium ja Starry Night võrdlus. Teleskoobi osade ja töötamise põhivõtete kordamine.
Robootika.	Robootika ja programmeerimise aluste ea kohane rakendamine õppeülesannete lahendamisel. Lihtsamate koodide kirjutamine ASTRO PI	Raspberry Pi, Astro Pi.	Tutvumine Raspberry Pi võimalustega. Praktikum: loome arvutisüsteeme ja koostame kosmosetehnoloogilisi rakendusi seadmele Astro Pi https://www.raspberrypi.org/ https://astro-pi.org/ .
Teised huviringid ja noortegrupid.	Korrektse suhtlemise praktiseerimine sotsiaalmeedia vahendusel.	Internet, Facebook, Skype.	Rühmatöö: Astrofesti korraldamine üle interneti kasutades Skype'i, osavõtjatega suhtlemine, teemade kokkuleppimine.
Teaduse hetkeseis.	Hoitakse end pidevalt kursis kiirelt arenevate astronoomia suundade ja kosmosetehnika edusammudega.	Internet, Facebook, raamatud ja ajakirjad.	Teadusuudis: igauks valmistab ette lühiuudise teemal „Mida ma ei teadnud veel eile!“. Esitlusel ette kantud astronoomia päevateemasid kajastatakse õpilaste poolt toimetatavas ringi blogis ja Facebooki uudistes.

Oktoober, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Maa, Kuu, Päike ja planeedid – meie Päikesesüsteem. Teised tähesüsteemid. Eksoplaneedid.	Tutvumine viimaste andmetega Kepleri missioonil avastatud teiste planeedisüsteemide kohta. Eksoplaneetide omaduste ja taevamehaanika õpe.	Kahoot!, Starry Night, Stellarium, tahvelarvuti.	Stellarium: eksoplaneetide asukohad. Starry Night: eksoplaneetide liikumine. Kahoot!/: eksoplaneetide avastamise tehnikad. http://www.planetary.org/explore/space-topics/exoplanets/how-to-search-for-exoplanets.html https://www.neok12.com/video/Exoplanets/zX6401654445067d51590f73.htm https://exoplanetarchive.ipac.caltech.edu/
Käsitööstuslike abimehhanismide, katse- ja mõõtevahendite valmistamine.	Tehnoloogia algteadmiste ja värske eksoplaneetide info rakendamine uute näitlike teadusmodelite ehitamisel	Puu- ja metallitöö tööriistad ja erinevad materjalid, värvid ja toorikud teise tähesüsteemi ja eksoplaneedi pinna mudeldamiseks.	Töötuba 1: kauge tähe TRAPPIST-1 eksoplaneetide süsteemi mudeli valmistamine https://exoplanets.nasa.gov/trappist1/ . Töötuba 2: eksoplaneedi pinnavormide mudeldamine.
Tervislik eluviis.	Koristamise, puhtuse ja korra loomise harjumuste kujundamine. Oma töökoha mõistlik organiseerimine.	Klassiruum, töökeskkond, puhastusvahendid.	Kohtumine puhastustöötaja või töökeskkonna spetsialistiga. Alternatiiviks on asjatundja lapsevanema kaasamine. Töötuba 1: oma töökoha/toa/klassiruumi koristamine. Töötuba 2: oma töökoha organiseerimine.
Vaatlused.	Vaatlusõhtu.	Teleskoobid, tähetorn.	Visuaalsed tähtkujude vaatlused, planeetide ja galaktikate vaatlemine ja pildistamine tähetornis vastavalt öötaeva objektide vaadeldavusele, http://www.astronoomia.ee/tahistaevas/ .

November, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Tähed ja tähtkujud.	Tähtede spektriklasside tundmaõppimine, spektraalanalüüsi põhimõtete tutvustamine.	CD-/DVD-toorikud, must papp, käärid, liim.	Töötuba: Valmistame lihtsa spektroskoobi kasutades CD-/DVD-toorikuid difraktsioonivõrekena. Vaatleme erinevate valgusallikate spektreid. https://www.youtube.com/watch?v=AW3EpXxJBYo
Robotika.	Robotika ja programmeerimise aluste eakohane rakendamine õppeülesannete lahendamisel. Lihtsamate koodide kirjutamine Astro Pi programmiga.	Raspberry Pi, Astro Pi.	Tutvumine Raspberry Pi võimalustega. Praktikum: loome arvutisüsteeme ja koostame kosmetehnoloogilisi rakendusi seadmele Astro Pi. https://www.raspberrypi.org/ https://astro-pi.org/
Meeskonnatöö oskuste ja harjumuste omandamine suhtlemise ja rollimängude kaudu.	Suhtlemistreeningud. Rollimängud. Kosmoselennu simulatsioon „Aasta lend“.	<i>Walkie-talkie</i> tüüpi raadiosidevahendid, kosmoselaeva sisustus, skafandrid, rollipõhised atribuudid, astronautide varustus.	Sidepidamine kosmoses. Side reeglite tutvustamine ja harjutamine. Töötuba: <i>walkie-talkie</i> kasutamise treening. https://www.youtube.com/watch?v=jWBRAoKnNsU Suhtlemismängud. Valmistumine kosmoselennuks. Meeskonna moodustamine, ülesanded, rollid.
Toitumine.	Hea söögi valmistamise õppimine. Raiskamise ja pirtsutamise vältimine. Halbade toitumistavade näitlik kirjeldamine ja õigete toitumisviisidega tutvumine.	Kokaraamat, köögivarustus, tervislik toit.	Kohtumine kokaga või toitumisspetsialistiga. Töötuba: hea söögi valmistamine köögis. Alternatiiviks on koostöö asjatundja lapsevanemaga.

Detsember, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Kosmoselennud, satelliidid ja päikesesüsteemi väikekehad.	Raketimootorite tööpõhimõtete õppimine. Kosmoselaeva orbiidi arvutamine.	Mobiilirakendus Space Frontier või Space Agency.	Arutelu raketiteadusest. Treening: liikumine ja ülesannete lahendamine skafandris ja kinnastega. Töötuba: raketi konstrueerimine ja lennutamine programmidega. https://moodle.hitsa.ee/course/view.php?id=7361 https://moodle.hitsa.ee/mod/folder/view.php?id=427413
IKT kasutamine ajas ja ruumis orienteerumisel.	Raadioside, mobiilside, interneti, navigeerimisseadmete ja arvutiaplikatsioonide kasutamine asukoha täpseks määramiseks aegruumis. Ajas ja ruumis toimuvate sündmuste vaatlemise ja mõõtmise planeerimine ja läbiviimine.	Kompass, mobiiltelefon, nutiseade, GPS, Google Maps, Stellarium.	Praktikum: GPS-seadmega orienteerumine linnamaastikul, vahemaade mõõtmine, ilmakaarte leidmine tähtede abil, maakaartidega orienteerumine. Töötuba: õhtuste vaatluste planeerimine ja läbiviimine, tahvelarvuti kasutamine programmiga Stellarium internetis taevakehade määramiseks. http://www.brorfelde.eu/download/stellarium_user_guide-new%20(1).pdf
Tutvumine elualadega.	Seatakse sisse suhted kodukandi tööstuse, tehnoloogia-, õppe- ja teadusasutustega. Huvitatakse kodukandi tuleviku väljakujundamise plaanidest ja nähakse oma kohta seal.	Internet, Facebook, Skype.	Õpitakse tundma põhiliste kosmoseerialade – arst, insener, teadlane, koolitaja – töö olemust. Kohtutakse nende elukutsete esindajatega. Ekskursioon ettevõttesse, kohtumine inseneriga või tootmisjuhiga.
Teadusliku ettekande koostamine.	Õpilased valivad meelisteemad, hoiavad end kursis käimasolevatelt kosmosemissioonidelt saadava infoga, analüüsivad seda ja esitavad oma ülevaateartiklid kirjalikult. Nendest teemadest koostatakse referaate, ettekandeid ja artikleid.	Internet, Facebook, Skype, raamatud ja ajakirjad, Kahoot!.	Töötuba: teadusliku ettekande tegemine. https://www.to.ee/download/m57514275cbbd4 Teema valik oma suurima huvi järgi. Andmete kogumine. Kahoot'i koostamine lemmikteemal.

Jaanuar, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Galaktikad, maailma suuremastaabiline struktuur.	Universumi suure pildi tutvustamine.	WorldWideTelescope (WWT), GALAXY ZOO.	Videositlus universumi tekkest – Suurest Paugust. Kahoot!: multiversum – universumite paljusus. Töötuba: galaktikate tüübi määramise õpe. https://www.galaxyzoo.org/#/
Tooteprojekti koostamine.	Projekti etappideks jaotamine. Töövahendite valimine. Valmistamine. Testimine. Arendamine. Täiustamine.	Puu- ja metallitöö tööriistad ja materjalid.	Töötuba: astronaudi ID-plaadi valmistamine eelseisva kosmosemissiooni jaoks. https://www.pinterest.com/pin/510525307743792747/?lp=true http://www.collectspace.com/ubb/Forum14/HTML/000476.html
Sport.	Sobiva spordiala valimine. Treeningute planeerimine, eesmärkide seadmine, järjepidev harjutamine. Tulemustele orienteerumine. Tulemuste analüüs. Võistlused.	Aktiivsusmonitor. Pulsikell. Sammulugeja.	Kohtumine kehalise kasvatusõpetajaga või sporditreeneriga. Valime õige ala. Töötuba: oma kehalise aktiivsuse logi pidamine. https://www.polar.com/en/products http://www.mi.com/en/miband/#01
Vaatlused.	Vaatlusõhtu.	Teleskoobid, tähetorn.	Visuaalsed tähtkujude vaatlused, planeetide ja galaktikate vaatlemine ja pildistamine tähetornis vastavalt öötaeva objektide vaadeldavusele. http://www.astronoomia.ee/tahistaevas/

Veebruar, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Astronoomia internetis, mobiiltelefonis.	Kasulike nutiseadmete programmide kasutamine. Praktikum: kasutatakse mitmeid programme, et navigeerida maal ja kosmoses, leida oma asukohta ajas ja ruumis. Ilmakaarte tuvastamine tähistaeva kaudu.	Tahvelarvuti, Stellarium, kompass, Google Sky Map, GPS-seade.	Treening: valmistumine öiseks vaatluseks, määratakse selleks sobiv aeg ja koht. Kuvatakse Stellariumi programmiga reaalsel vaatlusolukorda tulevikus. Töötuba: vaatlus interneti kaudu, taevasuundumuste ja kosmoselendude jälgimine internetis https://www.slooh.com/ https://eol.jsc.nasa.gov/ESRS/HDEV/ https://www.nasa.gov/multimedia/nasatv/index.html#public
IKT kasutamine ajas ja ruumis orienteerumisel.	Raadioside, mobiilside, interneti, navigeerimisseadmete ja arvutiaplikatsioonide kasutamine asukoha täpseks määramiseks aegruumis. Ajas ja ruumis toimuvate sündmuste vaatlemise ja mõõtmise planeerimine ja läbiviimine.	Kompass, mobiiltelefon, nutiseade, GPS, Google Maps, Stellarium.	Praktikum: GPS orienteerumine linnamaastikul, vahemaade mõõtmine, ilmakaarte leidmine tähtede abil, maakaartidega orienteerumine. Töötuba: õhtuste vaatluste planeerimine ja läbiviimine, tahvelarvuti kasutamine programmiga Stellarium internetis taevakehade määramiseks. http://www.brorfelde.eu/download/stellarium_user_guide-new%20(1).pdf
Meeskonnatöö oskuste ja harjumuste omandamine suhtlemise ja rollimängude kaudu.	Suhtlemistreeningud. Rollimängud. Kosmoselennu simulatsioon „Aasta lend“.	Satelliitside vastuvõtja, lainepikkuste kaart kosmoselaeva sisustus, skafandrid, rollipõhised atribuudid, astronautide varustus.	Töötuba: satelliitside kuulamine ISS sideseansside ajal Maaga. WebSDR lahenduste kuulamine internetis http://websdr.suws.org.uk/ Suhtlemismängud. Valmistumine kosmoselennuks. Meeskonna moodustamine. Ülesanded, rollid. Õppemäng: kosmoselend.
Teadusliku ettekande koostamine.	Õpilased valivad meelisteemad, hoiavad end kursis käimasolevatelt kosmosemissioonidelt saadava infoga, analüüsivad seda ja esitavad oma ülevaateartiklid kirjalikult. Nendest teemadest koostatakse referaate, ettekandeid ja artikleid.	Internet, Facebook, Skype, raamatud ja ajakirjad, Kahoot!.	Töötuba: teadusliku ettekande tegemine. https://www.to.ee/download/m57514275cbbd4 Teema valik oma suurima huvi järgi. Andmete kogumine. Kahoot'i koostamine lemmikteemal.

Märts, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Aasta, kuu ja päeva pikkused. Aja mõõtmise meetodid.	Täpse aja määramine: meetodid, täppiskellad, aatomkellad, raadiokellad. Päeva, kuu ja aasta mõõtmine taevakehade liikumise järgi.	Stellarium, täpse aja signaallikad (internet, raadio, kell), päikesekell, stopper, taimer.	Töötuba: astronoomiliste nähtuste vaatlushaigade täpne ajastamine; programmide ja tabelite kasutamine vaatluste planeerimisel. Praktikum: oma kella seadistamine täpsele ajale, ajavööndite jälgimine. https://time.is/ https://www.worldtimeserver.com/ https://www.timeanddate.com/worldclock/ https://en.wikipedia.org/wiki/DCF77
Tegutsemise piiratud ressurside ja pingesituatsioon i korral.	Valmisoleku harjutamine erinevateks stsenaariumiteks. Võimaluste kaalumise. Optimaalse strateegia otsustav rakendamine.	Meeskondlikuks tegevuseks sobiv seiklusrada või seiklusring. Virtuaalreaalsuse (VR) seadmed Samsung Gear VR.	Meeskonna koostamise harjutamine. Meeskonnatöö: keerulise probleemi lahendamine aja peale; mitmevõistlus erinevate praktiliste käeliste ja kehaliste oskuste rakendamisega. Virtuaalreaalsuse seadmetega harjutamine. http://www.samsung.com/global/galaxy/gear-vr/
Hobid, huvialad.	Hobide vaheliste seoste leidmine. Väärt teadmiste ja info jagamine kaaslastega, sõprade kaasamine ja inspireerimine.	Internet, Facebook, Skype.	Hobide vahetusmäng: kehastume üheks ringitunniks hoopis teiseks huviringiks ja mängime läbi selle ringi tunni (võimalusel kaasata vastav teise huviala juhendaja).
Kosmoselennud.	Kosmoselendude pidev jälgimine ja avastuste analüüs.	Programm Space Engine.	Arutelu: kosmoselaevade navigeerimine kosmoses; trajektooride kooskõlastamine ja ohutu liikumine; hädaolukorrad. Praktikum: lennuprogrammi Space Engine'i abil navigeerimine virtuaalsel kosmoselennul. http://spaceengine.org/

Aprill, 4 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Atmosfäärinähtuste ja taeva pildistamine.	Pilvede määramine ja ilmavaatluste korraldamine, päikesetõusu ja -loojangu pildistamine. Fotode töötlemine.	Digikaamera, mobiilikaamera, programm Adobe Photoshop.	Praktikum: fototehnika õppimine, pildistamise ettevalmistus, fotode esitamine ja talletamine; tutvumine lihtsamate Photoshopi töötlustega. http://www.onlinephotoshopfree.net/
Andmetöötlus.	Fotograafia, video ja failitöötluste programmide kasutamine õppimine. Andmete esitamine sobivas formaadis edasiseks uurimiseks.	Programmeeritavad kalkulaatorid, lihtsamad pilditöötlusprogrammid, astrofotode töötlemisprogrammid: Adobe Photoshop, RegiStax.	Praktikum: lihtsamate astronoomiliste arvutuste tegemine programmeeritava kalkulaatoriga. Töötuba: astrofotode töötlemine. http://www.astronomie.be/registax/ http://www.rogergroom.com/astrometry-deep-sky-stacking-software/ http://www.astropix.com/html/i_astrop/software.html http://www.hpmuseum.org/hp10c.htm
Tulevane töökoht.	Külalastatakse erinevaid tööorganisatsioone, kohtutakse oma ala parimate esindajatega, reaalse töö tegijatega. Mängitakse rollimänge, kogutakse kasulikke teadmisi vastavatel erialadel nõutava hariduse omandamise võimaluste, tulevaste töökohtade kohta.	Internet, Facebook, Skype.	Õpitakse tundma põhiliste kosmoseerialade – arst, insener, teadlane, koolitaja – töö olemust. Kohtutakse nende elukutsete esindajatega. Ekskursioon ettevõttesse, kohtumine inseneriga või tootmisjuhiga. Töötuba: töötamine astronautina rahvusvahelises kosmosejaamas ISS. https://www.youtube.com/watch?v=XkM_04Ch76E&t=3s https://www.nasa.gov/mission_pages/station/main/index.html
Ettekande esitamine.	Juhendaja käe all valmivad uurimuslikud koolitööd ette kandmiseks õpilaste teaduspäevadel, teaduskonverentsidel ja teadusfestivalidel („Teadlaste Öö“, „Õpilaste Teadusfestival“, „Rakett69“, „Pulsar“ jt.) Võetakse osa loodusteaduste olümpiaadidest, konkurssidest ja mälumängudest.	Internet, Facebook, Skype, raamatud ja ajakirjad.	Rühmatöö: hea ettekande tegemine. https://www.to.ee/download/m57514275cbbd4 Küsimustele vastamise harjutamine. Väitlustreening.

Mai, 3 x 2 tundi

ALATEEMA	TEGEVUSED	ÕPPEVAHENDID	JUHISED TUNNIKS
Päikese liikumise mõõtmine. Päikesekellad.	Sodiaagi tähtkujude kujutamine ajaloos, Päikese liikumine aasta jooksul. Tähtkujude leidmine. Orienteerumine Päikese ja taevatähtede järgi.	Päikeseteleskoop, Stellarium, käsitöömaterjalid ja -vahendid päikesekella valmistamiseks.	Praktikum: analemma päikesekalendri valmistamine. https://en.wikipedia.org/wiki/Analemmatic_sundial http://www.jgiesen.de/analemma/ Vaatlused päikeseteleskoobiga.
Andmetöötlus.	Fotograafia, video ja failitöötluste programmide kasutamine õppimine. Andmete esitamine sobivas formaadis edasiseks uurimiseks.	Programmeeritavad kalkulaatorid, lihtsamad pilditöötlusprogrammid, astrofotode töötlemisprogrammid: Adobe Photoshop, RegiStax.	Praktikum: lihtsamate astronoomiliste arvutuste teostamine programmeeritava kalkulaatoriga. Töötuba: astrofotode töötlemine. http://www.astronomie.be/registax/ http://www.rogergroom.com/astromy-deep-sky-stacking-software/ http://www.astropix.com/html/i_astrop/software.html http://www.hpnmuseum.org/hp10c.htm
Matkatehnika.	Oskuste omandamine toimetulekuks kriitilistes olukordades, pidev valmisolek varuplaaniks. Elementaarsete esmaabivõtete omandamine.	Matkavarustus, lõkke tegemise vahendid, esmaabikomplekt.	Kohtumine matkaspetsialistiga. Lihtsama matka korraldamine koos looduses orienteerumise, söögi valmistamisega ja telgis ööbimisega.

Näited ja seosed igapäevaelu praktikast või erinevate valdkondadega

Seoses õppekava üldosaga arendatakse huviringi õpilaste väärtuspädevusi ja huvi loodusteaduste kui uusi teadmisi ja lahendusi pakkuva kultuurinähtuse vastu. Õpipädevuste arendamisel omandavad õpilased oskused leida loodusteaduslikku infot, sõnastada probleeme ja uurimisküsimusi, planeerida/teha katset või vaatlust ning teha kokkuvõtteid ja järeldusi. Loodusõpetuse riiklikku ainekava järgides (II kooliaste – Maailmaruum) oskab teadushuviringi õpilane seostada vastavaid loodusteaduslikke teemasid, probleeme ja küsimusi, tuginedes loodusteaduslikele teadmistele, teeb tõendusmaterjalide põhjal järeldusi ja otsustusi.

Astronoomia õppesisu lõimitakse matemaatika, IKT, tehnikateaduse, tehnoloogia ja inimeseõpetusega. Planeet Maa uurimisteedes on tihedad seosed teiste maateaduste valdkondadega: geograafia, geoloogia ja bioloogiaga. Astronautide ettevalmistus hõlmab ka looduskaitse, keskkonnahariduse, kasvatus- ja ühiskonnateaduste teemasid, mis on vajalikud noorte isiksuste igakülgseks täisväärtuslikuks arenguks.

Soovitused tagasisidestamiseks

Estonautide ringi kandideerimine toimub õppeaasta alguses. Vastu võetakse 12–15 õpilast. Seega on ringi liikmeks saamine õpilasele juba tunnustav tagasiside. Üldjuhul on peamiseks tagasiside vormiks heade saavutuste tunnustamine, grupis esiletõstmine ja vastutusrikkamatele positsioonidele edutamine. Hinnete/punktide panek võib teatud võistluskontekstis olla motiveeriv. Grupisisene eluterve konkurents aitab kaasa parematele tulemustele. Liigne keskendumine hindamisele viib fookusest välja estonautide õppekava õpiväljundites toodud põhiomaduste väärtustamise. Õppeaasta lõpul saavad estonautid tunnistuse kursuse läbimise kohta ja lähevad üle järgmisele kursusele.