

Tammsaare muuseum Vargamäel

aktiivõppeprogramm looduses gümnaasiumi kooliastmele

„Sada aastat soode kuivendamist“

Õppeprogrammi pealkiri

“Sada aastat soode kuivendamist”

1. Õppeprogrammi kokkuvõttev kirjeldus

Õppeprogramm käsitleb inimese ja soo suhte muutumist viimase saja aasta jooksul. Kodru raba 4,2 km pikkusel õpperajal uuritakse, kuidas mõjutavad soo toimimist veerežiim, taimkate, elustik ja inimese tegevus ning miks on kuivendamise asemel muutunud oluliseks soode taastamine.

Vaatluste, mõõtmiste ja arutelude kaudu seostavad õpilased soo ökoloogilisi protsesse vee, turba, elurikkuse ja inimese maakasutusega. Pearu ja Andrese loo ning pärandkultuuri kaudu analüüsitakse ka seda, miks võisid varasemad otsused olla oma ajas põhjendatud ja miks muutuvad teadmiste ning vajaduste muutudes ka looduskasutuse eesmärgid.

2. Sihtrühm

Kooliaste: 10.–12. klass

Õppekeel: eesti keel

Soovitav grupi suurus: kuni 25 õpilast

3. Programmi kestus ja toimumisaeg

Kestus: 2,5 tundi

Õpperaja pikkus: 4,2 km

Toimumisaeg: aastaringselt, arvestades ilmastiku- ja rajaolusid.

4. Läbiviimise koht ja õppekeskkond

Programm algab Tammsaare muuseumist Vargamäel, kulgeb Kõrvemaa maastikukaitsealal üle Kodru raba ning lõpeb Järva-Madise kiriku juures.

Õpperada on 4,2 km pikk ja suurem osa rajast kulgeb laudteel. Läbime madalsoo, siirdesoo, raba ja kõdusoometsa. Väiksemal vaatetornil ehk vaatepukil saab korraga viibida 2–3 õpilast.

Õppekeskkond võimaldab võrrelda erinevaid kooslusi ühes maastikus ning siduda mõõdetavaid nähtusi inimese ajaloolise maakasutusega.

5. Vajalik varustus

Osalejad võtavad kaasa: ilmastikule vastava riietuse ja sobivad jalanõud, soovitatavalt kummikud või veekindlad jalanõud; peakate; joogivesi; väike eine; kirjutusvahend.

3–4-liikmelise rühma ühiskasutuses: tööleht ja kirjutusalus.

Programmi läbiviija ühiskasutuses: termomeeter; raskusega nõör vee sügavuse mõõtmiseks; digitaalne kaal turbasambla kaalumiseks; luubid turbasambla ja putuktoiduliste taimede uurimiseks; binoklid; vanad, ligikaudu 100 aasta tagused fotod.

6. Programmi eesmärk

Programmi eesmärk on kujundada gümnaasiumiõpilastes süsteemne arusaam soost kui omavahel seotud elus- ja eluta komponentidega ökosüsteemist ning inimese rollist selle muutmisel.

Õpilane seostab soo veerežiimi, taimkatte, elustiku ja turba kujunemise ning lagunemise protsesse. Praktiliste vaatluste kaudu uuritakse vee omadusi, turbasambla vee sidumise võimet ja erinevate sootüüpide erinevusi.

Teine keskne eesmärk on analüüsida soode kuivendamist ja taastamist ajaloolise, kultuurilise, majandusliku ja loodusteadusliku nähtusena ning kasutada kogutud infot põhjendatud järelduste tegemiseks.

7. Õpitulemused ja keskkonnateadlikkuse kujundamine

Õpilane teab: madalsoo, siirdesoo, raba ja kõdusoometsa peamisi ökoloogilisi erinevusi; abiootiliste ja biootiliste tegurite rolli soo toimimises; soo veerežiimi seost turba kujunemise ja lagunemisega; soode tähtsust vee säilitamisel, elurikkuse hoidmisel ja süsinikuringes; kuivendamise tagajärgi ning soode taastamise eesmärgi.

Õpilane oskab: teha suunatud vaatlusi ja lihtsamaid mõõtmisi; võrrelda erinevate sootüüpide keskkonnatingimusi; tõlgendada vaatluse tulemusi ja teha põhjendatud järeldusi; seostada inimese tegevust muutustega soo veerežiimis ja elustikus; eristada loodusteaduslikku seletust pärimuslikust tõlgendusest; arutleda keskkonnadilemma üle, arvestades loodusteaduslikke, kultuurilisi ja majanduslikke aspekte.

Õpilane väärtustab ja mõtestab: soid kui keerukaid ökosüsteeme; elurikkuse ja looduslike veerežiimide säilitamise tähtsust; tõenduspõhist looduse käsitlemist; inimese vastutust looduskeskkonna hoidmisel; pärandkultuuri ja inimese ajaloolise loodussuhte tähendust.

8. Programmi sisu ja tegevused

Sissejuhatus – umbes 10 minutit. Vargamäel tutvustatakse kesket küsimust: kuidas ja miks on inimese suhe soodega saja aasta jooksul muutunud? Lepitakse kokku käitumis- ja ohutusreeglid ning tutvustatakse vahendeid.

Soo areng ja keskkonnategurid – umbes 25 minutit. Võrreldakse madalsood, siirdesood ja raba ning vaadeldakse vee-, toitainete- ja valgustingimusi. Õpilased seostavad tunnuseid soo arengu ja suktessiooniga.

Vesi, turvas ja soo toimimine – umbes 30 minutit. Võrreldakse laukavett ja põhjavett, meenutatakse pH mõistet, mõõdetakse vee temperatuuri ja võimalusel sügavust. Võrreldakse turba lagunemisastet ning kaalutakse turbasammalt kuivalt ja pärast vee imendumist. Tulemuste põhjal arutletakse vee, turba ja süsinikuringe seoste üle.

Elurikkus ja liikide seosed – umbes 25 minutit. Vaadeldakse taimede kohastumusi, uuritakse luubiga turbasammalt ja putuktoidulisi taimi ning otsitakse loomade tegevusjälgi. Õpilased koostavad lihtsa seosekaardi, kuidas keskkonnatingimuste muutumine võib mõjutada mitut liiki korraga.

Inimene ja soo – umbes 25 minutit. Kunagise talitee ja pärandkultuuri kaudu käsitletakse soode ajaloolist kasutamist. Pearu ja Andrese loo ning vanade fotode abil võrreldakse varasemat ja tänapäevast maastikku ning analüüsitakse kuivendamise põhjuseid ja tagajärgi.

Soode taastamine ja keskkonnadilemma – umbes 25 minutit. Analüüsitakse kuivendamise mõju veerežiimile, elustikule ja süsiniku sidumisele ning tutvustatakse kuivenduskraavide sulgemise põhimõtet. Rühmad arutlevad, kas varasem kuivendamine oli oma aja teadmiste ja vajaduste seisukohast põhjendatud ning miks on tänapäeval põhjust sama maastikku teisiti käsitleda.

Kokkuvõte – umbes 10 minutit. Õpilased sõnastavad ühe põhjus-tagajärg seose kuivendamise kohta, ühe põhjuse soode taastamiseks ja ühe näite inimese ning soo suhte muutumisest.

Ajad on orienteeruvad ning põhiosa tegevused toimuvad rajal liikudes ja peatuvad vastavates õppekohtades. See võimaldab kohandada tegevuste järjekorda ja kestust vastavalt rühma tempole, ilmastikule ja rajaoludele.

9. Seosed riikliku õppekavaga ja õppeainete lõiming

Kooliaste: gümnaasium **Õppeaine:** bioloogia

V kursus „Inimene ja keskkond“,

Ökoloogia:

- 1) analüüsib abiootiliste ja biootiliste keskkonnategurite mõju graafikuid ning toob näiteid nende rakendusvõimaluste kohta;
- 3) selgitab iseregulatsiooni kujunemist ökosüsteemis ja seda ohustavaid tegureid.

Keskkonnakaitse:

- 1) analüüsib inimtegevuse osa liikide hävimises ning suhtub vastutustundlikult enda tegevusse looduskeskkonnas;
- 5) lahendab kohalikele näidetele tuginevaid keskkonna dilemmaprobleeme, arvestades teaduslikke, majanduslikke, eetilisi ja seadusandlikke seisukohti.

Need õpitulemused on programmiga seotud praktiliste vaatluste, mõõtmiste, ökosüsteemsete seoste analüüsi ja kohaliku keskkonnadilemma käsitlemise kaudu.

Ainetevaheline lõiming:

Bioloogia – ökosüsteemid, ökoloogilised tegurid, iseregulatsioon, liikidevahelised suhted, elurikkus, süsinikuringe ja inimtegevuse mõju.

Geograafia – soo kui maastik, veerežiim, looduslikud protsessid, maakasutus ja jätkusuutlik looduskasutus.

Keemia – pH, vee omadused ja ainete lagunemisega seotud protsessid.

Ajalugu – soode ajalooline kasutamine, kuivendamine, turba kasutamine ja muutused inimese looduskasutuses.

Eesti keel ja kirjandus – A. H. Tammsaare „Tõe ja õiguse“ Pearu ja Andrese kaudu inimese ja looduse suhte käsitlemine ning rahvapärinus näkkidest ja virvatulest.

10. Üldpädevused

Kultuuri- ja väärtuspädevus – õpilane seostab looduskeskkonna käsitlemist Vargamäe kultuuripärandi ja inimese ajaloolise loodussuhtega.

Õpipädevus – õpilane kasutab vaatlemise, mõõtmise, võrdlemise, andmete tõlgendamise ja järeldamise oskusi ning kannab varem õpitu üle uude looduskeskkonda.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus – õpilane arutleb keskkonnadilemma üle, põhjendab oma seisukohti, kuulab teisi ning arvestab erinevate vaatenurkadega.

11. Läbiv teema – Keskkond ja jätkusuutlik areng

Programm seob looduse ja inimese suhted tervikuks, käsitledes soode kasutamist kultuurilisest, ajaloolisest, majanduslikust ja keskkonnahoiu vaatenurgast.

Õpilased uurivad, miks oli soode kuivendamine minevikus inimese jaoks vajalik ja millised keskkonnamõjud sellega kaasnesid ning miks on tänapäeval oluline taastada looduslikku veerežiimi. Nii mõtestatakse jätkusuutlikkust kui pikaajalist tasakaalu looduskeskkonna, inimese vajaduste ja ühiskondlike otsuste vahel.

12. Inimene, kultuur ja teaduslik maailmapilt

Õpperetk seob loodusteadusliku vaatluse Vargamäe kultuurilise kontekstiga. Pearu ja Andrese kaudu uuritakse, millised majanduslikud ja elulised vajadused võisid soode kuivendamist mõjutada, vältides mineviku hindamist ainult tänapäeva teadmiste põhjal.

Rahvapärinusi näkkidest ja virvatulest käsitletakse kultuurilise nähtusena ning nende kõrvale otsitakse loodusteaduslikke seletusi. Õpilased eristavad vaatlust, tõendit, tõlgendust ja oletust.

13. Soode kuivendamine ja taastamine

Kuivendamist käsitletakse põhjus-tagajärg ahelana: veetaseme muutumine → hapnikurežiimi muutumine → turba lagunemise ja taimkatte muutumine → mõju elustikule ja süsinikuringele.

Taastamise puhul käsitletakse loodusliku veerežiimi taastamise eesmärki ning kuivenduskraavide sulgemist ühe võimaliku taastamisvõttena.

Programmi keskne dilemma ei ole küsimus, kas minevikus tehti „õigesti“ või „valesti“, vaid kuidas muutuvad teadmiste, vajaduste ja väärtushinnangute muutudes ka inimese otsused looduskeskkonna kasutamisel.

14. Looduskontakt ja keskkonnateadlikkus

Õpilased õpivad vahetus looduskeskkonnas. Looduskontakt hõlmab vee, turba, taimede ja loomade tegevusjälgede uurimist ning tulemuste seostamist ökoloogiliste protsessidega. Vahetu kogemus aitab näha sood süsteemina, milles veerežiim, elustik, turvas ja inimese tegevus on omavahel seotud.

15. Metoodika ja aktiivõpe

Programmis kasutatakse probleem- ja uurimuslikku õpet ning kogemusõpet: suunatud vaatlus, uurimisküsimuste püstitamine, rühmatöö, praktiline mõõtmine, võrdlemine, vaatlusandmete tõlgendamine, arutelu ja probleemipõhine keskkonnadilemma.

Õpilased koguvad infot, võrdlevad nähtusi, pakuvad hüpoteese, põhjendavad järeldusi ning seostavad tulemusi varasemate bioloogia- ja geograafiateadmisega. 3–4-liikmelises rühmas jagatakse vaatlus- ja mõõtmisülesanded.

16. Kokkuvõttev tegevus

Programmi lõpus pööratakse tagasi alguses püstitatud küsimuse juurde. Õpilased seostavad soo veerežiimi, elustiku, turba ja inimese tegevuse ning nimetavad vähemalt ühe põhjus-tagajärg seose. Rühmad esitavad ühe järelduse soode kuivendamise ja ühe järelduse soode taastamise kohta.

17. Ohutus

Enne rajale asumist tutvustatakse õpperaja eripära ning lepitakse grupiga kokku ühised käitumis- ja ohutusreeglid.

Õpilastele tuletatakse meelde grupis püsimist, retkejuhi juhiste järgimist, märgade ja ebatasaste aladega arvestamist ning ettevaatlikku liikumist laudteel, mis võib olla libe. Vaatetornis/vaatepukil järgitakse juhendaja korraldusi.

Praktilistes tegevustes kasutatakse vahendeid juhendaja juhiste järgi. Älveste ja teiste ohtlike kohtade läheduses liigutakse ainult juhendaja suunamisel. Kaitsealal ei kahjustata taimi ega loomi.

18. Erivajadustega õpilaste osalemine

Õpperada ei sobi ratastooliga liikuvatele õpilastele ega õpilastele, kelle liikumisraskus ei võimalda läbida 4,2 km pikkust rada. Teiste erivajadustega õpilaste osalemine on võimalik. Vajalikest kohandustest palume enne programmi teada anda, et vajalikud erikokkulepped saaks eelnevalt läbi arutada.

19. Juhis õpetajale

Enne programmi: tutvustada õpilastele teemat ja asukohta ning siduda retk võimalusel bioloogia, geograafia, keemia, ajaloo või kirjanduse tundides käsitletuga. Teavitada erivajadustest ja vajalikest kohandustest.

Programmi ajal: toetada ohutusreeglite järgimist ja vajadusel rühmatöö korraldamist.

Pärast programmi: jätkata koolis soode kuivendamise, taastamise, elurikkuse ja jätkusuutliku looduskasutuse teemade käsitlemist ning arutada retkel tehtud vaatlustest saadud järeldusi.

20. Juhendaja ja infovahetus

Juhendaja: Tiina Paltser – retkejuht loodushariduse vallas üle 20 aasta, EMÜ magister.

Enne programmi toimub infovahetus e-posti või telefoni teel. Vajadusel täpsustatakse programmi eesmärgi, tegevuskava, grupi eripära ja erikokkuleppeid.

21. Tagasiside

Programmi lõpus küsitakse õpetajalt suulist tagasisidet. Vajadusel saab õpetaja anda täiendavat tagasisidet e-posti teel pärast õppeprogrammi. Tagasisidet kasutatakse programmi edasisel arendamisel.