Kuusalu Keskkooli ainekava gümnaasiumile

Ainevaldkond: bioloogia	IV kursus “Inimene ja keskkond”
Kursuse maht: 35 tundi	

Õppe- ja kasvatuseesmärgid:

Õpetusega taotletakse, et õpilane:

1) väärtustab bioloogiateadmisi ja -oskusi ning hoiakuid nüüdisaja loodusteaduste, tehnoloogia ja inseneeria tähtsate komponentidena ning saab aru loovuse ja innovatsiooni osast teaduse ja tehnoloogia arengus, nende omavahelistest seostest, piirangutest ja riskidest ning tähtsusest igapäevaelus;
2) on omandanud süsteemse ülevaate elusloodusest peamistest objektidest ja protsessidest ning organismide omavahelistest suhetest ja seostest eluta keskkonnaga, kasutab korrektset bioloogiasõnavara;
3) suhtub vastutustundlikult elukeskkonnasse, väärtustab bioloogilist mitmekesisust, jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning säästva arengu põhimõtteid;
4) rakendab loodusteaduslikku meetodit bioloogiaprobleeme lahendades: oskab sõnastada uurimisküsimusi ja hüpoteese, plaanida vaatlusi ja katseid, ohutusnõudeid silmas pidades korraldada bioloogiauuringuid, analüüsida ja teha korrektseid järeldusi ning esitada saadud tulemusi suuliselt ja kirjalikult;
5) oskab langetada loodus- ja sotsiaalkeskkonnaga seotud kompetentseid otsuseid ning prognoosida nende tagajärgi, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele, eetilismoraalsetele ja õigusalastele seisukohtadele;
6) kasutab bioloogiainfo erinevaid allikaid, analüüsib ja hindab kriitiliselt neis sisalduva teabe tõenduspõhisust, eristab seda pseudoteaduslikest seisukohtadest ja kasutab teadusinfot loodusprotsesse selgitades ning probleeme lahendades;
7) on omandanud süsteemse ülevaate nüüdisaja bioloogia arengusuundadest ja sellega seotud elukutsetest ning kasutab bioloogiateadmisi ja -oskusi karjäärivalikul; on motiveeritud elukestvaks õppeks.

Õppeaine kirjeldus:

Gümnaasiumi bioloogia tugineb põhikooli bioloogia õppimise ajal omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele ning seostub gümnaasiumi keemias, geograafias, füüsikas, matemaatikas ja teistes õppeainetes õpitavaga. Selle kaudu omandab õpilane positiivse hoiaku kõige elava ja ümbritseva suhtes ning õpib väärtustama vastutustundlikku ja säästvat eluviisi, on motiveeritud elukestvaks õppeks. Bioloogiateadmised aitavad kaasa elukutsevalikule. Bioloogiateadmised ja -oskused omandatakse suurel määral loodusteaduslikule meetodile tuginevate uurimisülesannete kaudu, mille vältel õpilane saab probleemide esitamise, hüpoteeside sõnastamise ja katsete või vaatluste plaanimise ning nende tegemise, tulemuste analüüsi ja tõlgendamise oskused. Ühtlasi omandab õpilane igapäevaeluga seonduvate probleemide lahendamise ja pädevate otsuste langetamise oskused, mis suurendavad tema toimetulekut loodus- ja sotsiaalkeskkonnas. Õppeetappides kasutatakse tehnoloogilisi vahendeid ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) võimalusi. Õpilase õpimotivatsiooni kujunemisele kaasa aitamiseks kasutatakse mitmekesiseid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, rollimänge,

diskussioone, ajurünnakuid, mõistekaartide koostamist, õuesõpet, õppekäike jne. Kõige sellega kujunevad õpilasel bioloogiateadmised ja -oskused, mis võimaldavad tal erinevaid loodusnähtusi ning protsesse mõista, selgitada ja prognoosida. Õpilasest kujuneb aktiivne kodanikuühiskonna liige, kes oskab ja tahab keskkonnaprobleeme märgata ning nende lahendamisele adekvaatselt kaasa aidata.

Lõiming teiste ainevaldkondade õppeainetega:

Teema põhineb varasematel bioloogia ning teiste loodusainete tundides käsitletud teemadel. Oluline on meenutada varasemalt 9 klassis õpitut (seoses närvi-, immuunsüsteemiga, sisenõrenäärmetega) ning seostada seda uute teadmistega ning sellega toetada õpilaste tähenduslikku õppimist. III kooliastmes on ökoloogiat käsitletud 8. klassi bioloogias. Põhiteadmised ökoloogiast on vajalikud keskkonnaprobleemide mõistmiseks, mida lisaks käesolevale kursusele õpitakse geograafia III kursusel.
Teema sobib hästi õppekava läbivate teemade "keskkond ja jätkusuutlik areng" ja "elukestev õpe ja karjääri planeerimine" käsitlemiseks.
Keemiaga, selgitades ensüümide (valgud) ja hormoonide (näiteks steroidhormoonid) keemilist ehitust.
Kehaline kasvatus, arutledes füüsilise aktiivsuse mõju inimese energiavajadusele.
Psühholoogiaga, uurides, kuidas stress ja emotsioonid mõjutavad närvisüsteemi ja vaimset tervist.
Kursus sobib hästi õppekava läbivate teemade " tervis ja ohutus" ja "elukestev õpe ja karjääri planeerimine" käsitlemiseks.

III kooliastmes on keskkonnakaitset käsitletud 8. klassis. Gümnaasiumis lõimub valdkond otseselt geograafia III kursusega "Loodusvarade majandamine ja keskkonnaprobleemid", aga ka keemia III kursusega "Orgaanilised ained" ning I kursuse ("Keemia alused") teemaga "Keemia kui teadus ja selle areng" (nt põlevkivikeemia, puidukeemia jmt).
Keskkonnaga seotud dilemmaprobleemide lahendamine haakub gümnaasiumi ühiskonnaõpetuse kursusega, kus käsitletakse ühiskonna toimimist ja jätkusuutlikku arengut.
Teema sobib läbivate teemade "väärtused ja kõlblus", "keskkond ja jätkusuutlik areng" ja "kodanikualgatus ja ettevõtlikkus" käsitlemiseks.

Õppesisu	Õpitulemused:
Teema: Inimese talitluse regulatsioon **Õppesisu:** Inimese närvisüsteemi üldine ehitus ja talitlus. Närviimpulsi moodustumist ja levikut mõjutavad tegurid. Keemilise sünapsi ehitus ning närviimpulsi ülekanne. Refleksikaar ning erutuse ülekanne lihasesse. Närviimpulsside toime lihaskoele ja selle regulatsioon. Peaaju eri osade ülesanded. Kaasasündinud ja omandatud refleksid. Inimese närvisüsteemiga seotud levinumad puuded ja haigused ning närvisüsteemi kahjustavad tegurid. Elundkondade talitluse	**Õpitulemused:** 1) seostab inimese närvisüsteemi osi nende talitlusega; 2) selgitab ja analüüsib eri tegurite mõju närviimpulsi tekkes ja levikus; 3) seostab närvisüsteemiga seotud levinumaid puudeid ja haigusi nende põhjustega ning väliste ilmingutega; 4) seostab sisesekretsiooninäärmete ja nende eritatavate hormoonide rolli inimese talitluste regulatsioonis ning selgitab selle seost neuraalse regulatsiooniga;

neuraalne ja humoraalne regulatsioon. Inimese sisekeskkonna stabiilsuse tagamise mehhanismid. Ülevaade inimorganismi kaitsemehhanismidest, immuunsüsteemist ja levinumatest häiretest. Seede-, eritus- ja hingamiselundkonna talitlus vere püsiva koostise tagamisel. Inimese energiavajadus ning termoregulatsioon. **Praktilised tööd:** 1) närviimpulsi teket ja levikut mõjutavate tegurite uurimine, sh arvutimudeli abil; 2) uurimistöö väliste ärritajate mõjust reaktsiooniajale; 3) uurimistöö füüsilise koormuse mõjust organismi energiavajadusele (südame ja kopsude talitlusele).	5) selgitab inimorganismi kaitsesüsteeme ja vaktsineerimise tähtsust; 6) selgitab vere püsiva koostise tagamise mehhanisme ja selle tähtsust; 7) analüüsib inimese energiavajadust ning termoregulatsiooni mehhanisme. **Põhimõisted:** neuraalne regulatsioon, humoraalne regulatsioon, hormoonid, insuliin, refleks, refleksikaar, sünaps, neuron, akson, dendriit, mediaator, närviimpulss, kesknärvisüsteem, piirdenärvisüsteem, somaatiline närvisüsteem, autonoomne närvisüsteem, homöostaas, osmoregulatsioon, termoregulatsioon, positiivne tagasiside ja negatiivne tagasiside, immuunsüsteem.
Teema: Ökoloogia **Õppesisu:** Abiootiliste keskkonnategurite mõju organismide elutegevusele. Keskkonnateguri toime graafiline kujutamine ning selle põhjal järelduste tegemine. Ökosüsteemi struktuur ning selles esinevad vastastikused seosed. Toiduahela peamiste lülide – tootjate, tarbijate ja lagundajate – omavahelised toitumissuhted. Iseregulatsiooni kujunemine ökosüsteemis ning seda mõjutavad tegurid. Organismide kooseluvormid. Ökoloogiline püramiid ja selle vormid. Ökopüramiidi reegli ülesannete lahendamine. Biosfääri läbiv energiavoog kui Maal eksisteeriva elu alus. **Praktilised tööd:** 1) uuring abiootiliste tegurite mõjust populatsioonide arvule või arvukusele; 2) ökosüsteemi iseregulatsiooni uurimine, sh arvutimudeli abil.	**Õpitulemused:** 1) analüüsib abiootiliste ja biootiliste keskkonnategurite mõju graafikuid ning toob näiteid nende rakendusvõimaluste kohta; 2) koostab ning analüüsib skemaatilisi jooniseid ja mõistekaarte toitumissuhete kohta ökosüsteemis; 3) selgitab iseregulatsiooni kujunemist ökosüsteemis ja seda ohustavaid tegureid; 4) toob näiteid organismide kooseluvormide kohta ja analüüsib nende toimimist; 5) koostab ja analüüsib ökosüsteemi (nt biosfääri jt) läbiva energiavoo skemaatilisi jooniseid ning lahendab ökopüramiidi reegli ülesandeid. **Põhimõisted:** ökoloogia, ökosüsteem, kooslus, populatsioon, keskkond, abiootilised keskkonnategurid, biootilised keskkonnategurid, antropogeensed tegurid, ökonišš, mutualism, parasitism, konkurents, taimetoiduline (herbivoor), loomtoiduline (karnivoor), segatoiduline (omnivoor), koevolutsioon, tootja, tarbija, lagundaja, toiduahel, toiduvõrk, primaarproduktsioon e esmastoodang, brutoproduktsioon e kogutoodang, looduse iseväärtus.

Teema: Ökoloogia **Õppesisu:** Liikide hävimist põhjustavad antropogeensed tegurid ning liikide kaitse võimalused. Bioloogilise mitmekesisuse e elurikkuse kaitse vajadus ja meetmed. Loodus- ja keskkonnakaitse nüüdisaegsed suunad Eestis ning maailmas. Kliimaneutraalsus, rohepööre, rohetehnoloogia. Kohanemine kliimamuutustega. Eesti keskkonnapoliitikat kujundavad rahvusvahelised kokkulepped ja riigisisesed meetmed. Säästva arengu strateegia rakendamine isiklikul, kohalikul, riiklikul ja rahvusvahelisel tasandil. Looduskaitseseadus ja looduskaitse korraldus Eestis. Teaduslike, majanduslike, eetilis-moraalsete seisukohtade ning õigusaktide arvestamine, lahendades keskkonna dilemmaprobleeme ning langetades otsuseid. Kodanikuaktiivsusele tuginevad loodus- ja keskkonnakaitse suundumused ning meetmed. **Praktilised tööd:** 1) väikesemahuline uuring säästva arengu strateegia rakendamisest kohalikul tasandil; 2) isikliku igapäevase tegevuse analüüs seoses vastutustundliku ja säästva eluviisiga.	**Õpitulemused:** 1) analüüsib inimtegevuse osa liikide hävimises ning suhtub vastutustundlikult enda tegevusesse looduskeskkonnas; 2) selgitab elurikkuse kaitse olulisust ning väärtustab iga inimese vastutust selle eest, näitab üles ühiskondlikku aktiivsust, mis tugineb loodusteaduslikel teadmistel; 3) teadvustab looduse, tehnoloogia ja ühiskonna vastastikuseid seoseid ning põhjendab kestliku arengu tähtsust isiklikul, kohalikul, riiklikul ja rahvusvahelisel tasandil, teadvustab rohepöörde olulisust; 4) selgitab Eesti looduskaitseseaduses esitatud kaitstavate loodusobjektide jaotust ning toob nende kohta näiteid; 5) lahendab kohalikele näidetele tuginevaid keskkonna dilemmaprobleeme, arvestades teaduslikke, majanduslikke, eetilisi ja seadusandlikke seisukohti. **Põhimõisted:** bioloogiline mitmekesisus ehk elurikkus, looduskaitse, pärandkooslus, loodusreservaat, sihtkaitsevöönd, keskkonnakaitse, kaitseala, säästev areng, punane raamat, kõrbestumine, eutrofeerumine, kasvuhoonegaasid, võõrliik, invasiivne liik, rohepööre, kliimaneutraalsus, rohetehnoloogia.

Gümnaasiumi õpitulemused:

1) väärtustab bioloogiateadmisi ja -oskusi ning hoiakuid nüüdisaja loodusteaduste, tehnoloogia ja inseneeria tähtsate komponentidena ning saab aru loovuse ja innovatsiooni osast teaduse ja tehnoloogia arengus, nende omavahelistest seostest, piirangutest ja riskidest ning tähtsusest igapäevaelus;
2) on omandanud süsteemse ülevaate elusloodusest peamistest objektidest ja protsessidest ning organismide omavahelistest suhetest ja seostest eluta keskkonnaga, kasutab korrektset bioloogiasõnavara;
3) suhtub vastutustundlikult elukeskkonnasse, väärtustab bioloogilist mitmekesisust, jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning säästva arengu põhimõtteid;
4) rakendab loodusteaduslikku meetodit bioloogiaprobleeme lahendades: oskab sõnastada uurimisküsimusi ja hüpoteese, plaanida vaatlusi ja katseid, ohutusnõudeid silmas pidades korraldada bioloogiauuringuid, analüüsida ja teha korrektseid järeldusi ning esitada saadud tulemusi suuliselt ja kirjalikult;

5) oskab langetada loodus- ja sotsiaalkeskkonnaga seotud kompetentseid otsuseid ning prognoosida nende tagajärgi, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele, eetilismoraalsetele ja õigusalastele seisukohtadele;
6) kasutab bioloogiainfo erinevaid allikaid, analüüsib ja hindab kriitiliselt neis sisalduva teabe tõenduspõhisust, eristab seda pseudoteaduslikest seisukohtadest ja kasutab teadusinfot loodusprotsesse selgitades ning probleeme lahendades;
7) on omandanud süsteemse ülevaate nüüdisaja bioloogia arengusuundadest ja sellega seotud elukutsetest ning kasutab bioloogiateadmisi ja -oskusi karjäärivalikul; on motiveeritud elukestvaks õppeks.