

Põhikooli bioloogia ainekava

Õppeaine kirjeldus

Bioloogial on oluline koht õpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse kujundamisel.

Bioloogia õppimine tugineb loodusõpetuse tundides omandatule, seostub tihedalt ka geograafias, füüsikas, keemias, inimeseõpetuses ja matemaatikas õpitavaga. Selle kaudu kujuneb õpilastel oluline asjatundlikkus, omandatakse positiivne hoiak kõige elava suhtes ning väärtustatakse säästvat eluviisi. Tähtis on suurendada õpilaste toimetulekut looduslikus ja sotsiaalses keskkonnas seda eelkõige igapäevaeluga seonduvate probleemide lahendamise teel.

Toetavateks tegevusteks meie koolis on RMK ja KIK õppepäevad, osalemine TÜ Teaduskooli töös, TÜ õpikojad, koostöö keskkonnaameti ja loodusmajadega.

Õppetöö on tihedalt seotud IT vahendite kasutamisega: e-õpikeskkonnad, erinevad rakendused, elektroonsed mikroskoobid, Vernier' mõõtmistehnika.

Valdkonnapädevused

Kultuuri- ja väärtuspädevus.

Kujundatakse positiivne hoiak kõige elava ja ümbritseva suhtes, arendatakse huvi loodusteaduste kui uusi teadmisi ja lahendusi pakkuva kultuurinähtuse vastu, teadvustatakse loodusliku mitmekesisuse tähtsust ning selle kaitse vajadust, väärtustatakse jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning kujundatakse tervislikke eluviise.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus.

Õpitakse hindama inimtegevuse mõju looduskeskkonnale, teadvustatakse kohalikke ja globaalseid keskkonnaprobleeme ning leitakse neile lahendusi. Olulisel kohal on dilemmaprobleemide lahendamine, kus otsuseid langetades tuleb loodusteaduslike seisukohtade kõrval arvestada inimühiskonnaga seotud aspekte – seadusandlikke, majanduslikke ning eetilismoraalseid seisukohti. Sotsiaalset pädevust kujundavad ka loodusainetes rakendatavad aktiivõppemeetodid: rühmatöö uurimuslikus õppes ja dilemmaprobleeme lahendades, vaatlus- ja katsetulemuste analüüs ning kokkuvõtete suuline esitus

Matemaatika- ja loodusteaduste- ning tehnoloogiaalane pädevus.

Õpitakse mõistma loodusteaduslikke küsimusi, teaduse ja tehnoloogia tähtsust ning mõju ühiskonnale, kasutama uut tehnoloogiat ja tehnoloogilisi abivahendeid õppeülesandeid lahendades ning tegema

igapäevaelus tõenduspõhiseid otsuseid. Kõigis loodusainetes koostatakse ja analüüsitakse arvjooniseid, võrreldakse ning seostatakse eri objekte ja protsesse. Uurimusliku õppe vältel esitatakse katse- või vaatlusandmeid tabelitena ja arvjoonistena ning seostatakse arvulisi näitajaid lahendatava probleemiga.

Enesemääratluspädevus. Bioloogias õpitakse tundma inimese normaalset ehitust ja talitlust ning tavalisemaid kõrvalekaldeid koos nende põhjuste ja vältimise võimalustega. Seeläbi omandavad õpilased oskused iseennast mõista ja hinnata ning tervislikke eluviise järgida. Enesemääratluspädevuse arendamisele on suunatud enamik 9. klassi bioloogiateemadest.

Õpipädevus. 7.-9. klassis on rõhuasetus probleemide lahendamisel ja uurimusliku õppe rakendamisel reaalses ja arvutipõhistes õpikeskkondades. Seejuures arendatakse õpilaste oskusi uute teadmiste omandamiseks, hüpoteeside kontrollimiseks ning probleemide lahendamiseks vajalike tegevuste planeerimiseks, läbiviimiseks ja kokkuvõtete tegemiseks. Erinevaid ülesandeid lahendades õpitakse ka õppimiseks vajalikku taustinfot leidma ja kriitiliselt hindama.

Suhtluspädevus. Senisest rohkem tähelepanu pööratakse õpilaste analüüsi- ja tõlgendamisoskustele ning õpitava erineval viisil väljendamisele. Sellega seoses õpitakse korrektselt kasutama bioloogilisi termineid ja teaduskeelele omast stiili. Õpiülesannete kirjaliku ja suulise esituse korrektsust hindavad ka kaasõpilased.

Ettevõtlikkuspädevus. Ettevõtlikkuspädevuse kujundamisel tutvutakse mitmesuguste elukutsete ja bioloogiliste ressursside kasutamisega nii teaduslikel kui ka rakenduslikel eesmärkidel. Väärtustatakse vastutustundlikku ja säästvat eluviisi.

Lõiming teiste valdkonnapädevuste ja ainevaldkondadega

Bioloogia õppimise aluseks on kõik loodusõpetuse bioloogiaalased teemad: inimese meeled, organismid ja elupaigad, inimene, organismide rühmad ja kooselu, elu mitmekesisus Maal, erinevad elukeskkonnad: vesi, soo, mets, Läänemeri, asula, aed ja põld. Kõige tähtsamad on siiski bioloogilise mitmekesisuse ja ökoloogia põhialuste ning keskkonnakaitse teemad. Bioloogia õppimise eelduseks on nende valdkondade piisav omandamine loodusõpetuse tundides.

Lõiming geograafiaga võimaldab bioloogias tulemuslikumalt käsitleda ökoloogiliste tegurite mõju elusorganismidele ning elukeskkonnale. Kui geograafias käsitletakse veestiku (eluta keskkonna) kaitset, siis bioloogias vee-elustiku kaitset ning need moodustavad üksteist täiendava terviku. Loodusvööndite teema geograafias toetab bioloogilise mitmekesisuse käsitlemist bioloogias. Linnastumisega kaasnevate majanduslike, sotsiaalsete ja

keskkonnaprobleemide käsitlemine geograafias toetab keskkonnaprobleemide käsitlemist bioloogias jne.

Keemias õpitav annab põhikoolibioloogiale aluse laboritöövõtete (sh ohutusnõuete järgimise) omandamise ja sümbolikeelse õppimise kaudu. Keemias õpitakse lugema keemiliste elementide tähiseid ja molekulide ja ainete valemeid ning iseloomustama erinevaid aineid. Põhikooli bioloogias kasutatakse teadmisi metallidest, mittemetallidest, sooladest, hapetest, alustest. Tähtis on ka pH mõistmine. Bioloogias läbiviidavate uuringute planeerimisel on olulised keemias omandatud teadmised keemiliste reaktsioonide tunnustest ja kiirendamise või aeglustamise võimalustest.

Füüsika võimaldab paremini iseloomustada ja mõista bioloogias uuritavaid objekte, kasutades füüsikalisi suurusi, nende tähiseid ja mõõtühikuid. Nii saab bioloogias rakendada füüsikas omandatud teadmisi massist, aine tihedusest, kehade liikumisest ning jõududest ja vastastikmõjust looduses. Väga tähtsad on ka füüsikas omandatud mõõtmisoskused ja mõõtmisvahendite käsitlemise oskused. Füüsikas õpitud teadmised võnkumistest ja lainetest ning valguse levimisest ja murdumisest toetavad meeleelundite tööpõhimõtete mõistmist bioloogias. Soojuspaisumise ja soojusülekanne protsesside mõistmine võimaldab aru saada ka mitmesuguste bioloogiliste protsesside ja kohastumuste tähtsusest.

Inimeseõpetuses käsitletakse mitmeid inimese ehituse ja talitlusega seonduvaid teemasid, mis toetavad bioloogia õppimist 9. klassis. Kui bioloogias keskendutakse inimese kehaliste protsesside õppimisele, siis inimeseõpetuses on põhirõhk vaimsete protsesside ja suhete ning nende arengu analüüsil. Tervise teemasid käsitletakse peamiselt inimeseõpetuses ja bioloogias vaadeldakse vaid kõige levinumaid või olulisemaid kõrvalekaldeid bioloogilisest aspektist jne. Bioloogia ja inimeseõpetus lõimituna võimaldavad omandada terviklikud teadmised inimese bioloogiast.

Matemaatika annab bioloogias vajalikud teadmised ja oskused arvutamiseks ja võrdlemiseks, maailmas valitsevate loogiliste, arvuliste ja ruumiliste seoste mõistmiseks ning kirjeldamiseks, tabelite ja jooniste koostamiseks ning analüüsimiseks. Need oskused on vajalikud uurimusliku lähenemise rakendamisel või probleemide lahendamisel. Bioloogias rakendatakse sageli mõistet „protsent“ ja matemaatikas omandatud oskust protsentarvutuste tegemiseks. Erinevate diagrammitüüpide koostamisioskused on vajalikud bioloogiliste andmete esitamiseks.

Läbivad teemad

Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine – bioloogia õpetamisel on tähtsal kohal enesejuhitud õppimise oskuste kujundamine. Selleks on planeeritud uurimuslike tööde läbiviimine, aga ka arvutipõhiste õpikeskkondade rakendamine ning töö veebimaterjalide ja teiste teabeallikatega. Erinevate teemade käsitlemisel tutvustatakse ka bioloogiaga seonduvaid elukutseid ning edasiõppimise ja karjäärivõimalusi.

Keskkond ja jätkusuutlik areng – bioloogial on kandev roll looduskeskkonna mitmekesisuse ja selles toimivate protsesside käsitlemisel. Eelkõige käsitletakse seda läbivat teemat 8. klassis seoses teemaga „Ökoloogia ja keskkonnakaitse“, kuid see leiab kajastamist ka organismide, nende elupaikade ja eluprotsesside mitmekesisust käsitledes kõigi teiste teemade raames.

Teabekeskond – see läbiv teema leiab käsitlemist eelkõige seoses probleemide lahendamise ja uurimuslike töödega, kus tuleb koguda, kriitiliselt analüüsida ja kasutada erinevaid infoallikaid ning teatud töödes kõrvutada olemasolevat infot enda läbiviidud uuringutest saadud tulemustega.

Tehnoloogia ja innovatsioon – see läbiv teema rakendub looduse ja tehnoloogia omavaheliste seoste tutvustamisel ning tehnoloogiliste vahendite kasutamisel õppetöös (IKT rakendamine, Vernieri katsevahendid).

Tervis ja ohutus – teema leiab enim käsitlemist seoses 9. klassi inimeseteemadega, kus tutvutakse erinevatel elundkondadel enam levinud terviseprobleemide bioloogiliste alustega ja treenimise mõjuga elundkondadele. Teatud määral on tervise ja ohutuse teemad integreeritud ka 7. ja 8. klassi materjali, kus õpitakse selgroogsete ja selgrootute loomade, taimede, seente ja mikroorganismide mitmekesisust ja eluprotsesse.

Väärtused ja kõlblus – bioloogias pööratakse põhitähelepanu bioloogilise mitmekesisuse väärtustamisele ning sellega seonduvalt vastutustundliku ja säästva eluviisi kujundamisele.

7. klass

Õppe-eesmärgid

Bioloogiakursuse läbinuna õpilane:

- tunneb huvi ja austab elusloodust;
- mõistab bioloogia tähtsust ja seoseid igapäevaeluga;
- omandab teadmisi selgroogsetest loomadest, nende ehitusest, talitlusest ja tähtsusest ning nende rollist looduses toimuvates protsessides;
- tunneb teadusliku uurimismeetodi põhietappe ja oskab neid rakendada;
- oskab askata kasutada erinevaid allikaid asjakohase teabe otsimiseks;
- oskab kasutada omandatud teadmisi otsuste tegemisel ja hinnangute andmisel;
- oskab määratleda loodusega seotud probleeme ja esitada neile adekvaatseid lahendusi.

Teema ja õppesisu:

- Bioloogia uurimisvaldkond
 - Bioloogia sisu ja seos teiste loodusteadustega ning roll tänapäeva tehnoloogia arendamisel. Bioloogia peamised uurimismeetodid: vaatlused ja eksperimendid. Loodusteadusliku meetodi etapid ja rakendamine. Organismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, algloomadeks ja bakteriteks, nende välistunnuste võrdlus. Eri organismirühmade esindajate eluavaldused.
 - Selgroogsete loomade tunnused Loomade jaotamine selgrootuteks ja selgroogseteks. Selgroogsete loomade välistunnuste seos elukeskkonnaga. Selgroogsete loomade peamised meeleorganid orienteerumiseks elukeskkonnas. Selgroogsete loomade juhtivate meelte sõltuvus loomade eluviisist. Imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade osa looduses ning inimtegevuses. Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud reeglid. Selgroogsete loomade roll ökosüsteemides.
- Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus
 - Aine- ja energiavahetuse põhiprotsessid. Toiduobjektidest tingitud erinevused taim- ja loomtoidulistel ning segatoidulistel selgroogsetel loomadel. Toidu hankimise viisid ja nendega seonduvad kohastumused. Selgroogsete loomade seedeelundkonna eripära sõltuvalt toidust: hammaste ehitus, soolestiku pikkus ja toidu seedimise aeg.
 - Selgroogsete loomade erinevate rühmade hingamiselundite ehituse ja talitluse mitmekesisus: lõpused vees ja kopsud õhkkeskkonnas elavatel organismidel, kopsude eripära lindudel, naha kaudu hingamine.
 - Püsi- ja kõigusoojaste loomade kehatemperatuuri muutused. Selgroogsete loomade eri rühmade südame ja vereringe võrdlus ning ebasoodsate aastaegade üleelamise viisid.
- Selgroogsete loomade paljunemine ja areng
 - Selgroogsete loomade paljunemist mõjutavad tegurid. Kehasisese viljastumise võrdlus kehavälisega. Erinevate selgroogsete loomade kehasisese ja kehavälise lootelise arengu võrdlus. Sünnitus ja lootejärgne areng. Moondega ja otsese arengu võrdlus. Järglaste eest hoolitsemine (toitmine, kaitsmine, õpetamine) erinevatel selgroogsetel loomadel ning hoolitsemisvajaduse seos paljunemise ja arengu eripäraga.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- Märkpreparaadi valmistamine ning erinevate objektide võrdlemine mikroskoobiga.
- Eri organismirühmade tunnuste võrdlemine reaalsete objektide või veebist saadud info alusel; selgroogse looma lahkamine; <http://bio.edu.ee/loomad>.
- Selgroogsete loomade elutegevuse analüüsimine ja nende mitmekesisuse kaardistamine; <http://mudelid.5dvision.ee/toiduahel/index.htm>.

- Valikuliselt uurimuslik töö arvutikeskkonnas toidu või hapniku mõjust organismide elutegevusele; <http://mudelid.5dvision.ee/>.
- Selgroogsete loomade majandamisega seotud rollimäng.

Õpitulemused ja pädevused

Olles läbinud 7. klassi bioloogia kursuse õpilane teab/oskab:

- elule omaseid tunnuseid
- teadusliku uurimismeetodi etappe
- selgroogsete loomade tunnuseid, erinevusi selgrootutest loomadest
- seoseid ja erinevusi selgroogsete loomade rühmade vahel
- selgroogsete loomade rühmade tähtsust eluslooduses ja inimesele
- selgroogsete loomade aine- ja energiavahetuse põhijooni
- selgroogsete loomade paljunemise ja arengu põhijooni
- eristada elusat elutust
- ära tunda loodusteaduslikku probleemi ja planeerida selle lahendamiseks katset vastavalt teadusliku uurimismeetodi etappidele
- orienteeruda õpikus, teatmeteostes ja bioloogiaalastel internetilehekülgedel
- kasutada luupi, valgusmikroskoopi, pipetti
- valmistada erinevaid ajutisi preparaate ja neid valgusmikroskoobiga vaadelda
- rakendada omandatud teadmisi

Lõiming teiste õppeainetega:

Loodusõpetus

- 7. klassi loodusõpetuse ja bioloogia kursused toetavad teineteist loodusteadusliku uurimismeetodi õpetamisel;
- uurimusliku õppe läbiviimist bioloogias toetab loodusõpetuse teema „Kehade kvantitatiivne kirjeldamine“, mis käsitleb katsete läbiviimisel vajalikku mõõtmist;
- loodusõpetuse teemad „Soojusülekanne“ ja „Aine olekute muutumine“ seostuvad selgroogsete loomade kõigu- ja püsisoojasuse teemaga bioloogias.

Matemaatika

- bioloogilise teabe mõistmiseks, katsete planeerimiseks ja läbiviimiseks (nt erinevad mõõtmised), katseandmete kogumiseks ja analüüsiks on vajalikud matemaatikas omandatud teadmised ja oskused arvutamiseks ja võrdlemiseks, loogiliste, kvantitatiivsete ja ruumiliste seoste mõistmiseks ning kirjeldamiseks, tabelite ja jooniste koostamiseks ning analüüsimiseks.

Õppekirjandus

Relve, K. jt „Bioloogia 7. klassile“ Avita 2011

Õppevara

Valgusmikroskoobid, loobid, alus- ja kattedklaasid, pipetid jm laboritarvikud

8. klass

Õppesisu

Käsitletavad teemad:

- Taimede tunnused ja eluprotsessid – 20 tundi;
- Seente tunnused ja eluprotsessid – 12 tundi;
- Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid – 14 tundi;
- Mikroorganismide tunnused ja eluprotsessid – 11 tundi;
- Ökoloogia ja keskkonnakaitse – 13 tundi.

Taimede tunnused ja eluprotsessid

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikke välisehitust, paljunemisviisi, kasvukohta ja levikut;
- 2) analüüsib taimede osa looduse kui terviküsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;
- 3) selgitab, kuidas on teadmised taimedest vajalikud erinevate elukutsete esindajatel
- 4) eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osijoonistel ja mikrofotodel;
- 5) analüüsib õistaimede organite ehituse sõltuvust nende ülesannetest, taime kasvukohast ning paljunemise ja levimise viisist; seostab taimeorganite talitlust ainete liikumisega taimes;
- 6) koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõppsaadustest ja protsessi mõjutavatest tingimustest ning selgitab fotosünteesi osa taimede, loomade, seente ja bakterite elutegevuses;
- 7) analüüsib sugulise ja mittesugulise paljunemise eeliseid erinevate taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid;
- 8) suhtub taimedesse kui elusorganismidesse vastutustundlikult.

Õppesisu

Taimede peamised ehituse ja talitluse erinevused võrreldes selgroogsete loomadega. Õis-, paljasseemne-, sõnajalg- ja sammaltaimede ning vetikate välisehituse põhijooned. Taimede osa looduses ja inimtegevuses. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed. Eri taimerühmadele iseloomuliku paljunemise, kasvukohaja leviku võrdlus. Taimeraku võrdlus loomarakuga. Taime- ja loomarakupeamiste osade ehitus ning talitus. Õistaimede organite ehituse ja talitluse kooskõla. Fotosünteesi üldine kulg, selle tähtsus ja seos hingamisega. Tõusev ja laskuv vool taimedes. Suguline ja mittesuguline paljunemine, putuk- ja tuultolmlejate taimede võrdlus, taimede kohastumus levimiseks, sh loom- ja tuulleviks. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused.

Põhimõisted:

rakk, rakukest, rakumembraan, rakutuum, mitokonder, klorofüll, kloroplast, kromoplast, vakuool, kude, õhulõhe, tõusev vool, laskuv vool, fotosüntees, anorgaaniline aine, orgaaniline aine, õis, tolmukas, emakas, tolmlamine, seeme, vili, käbi, mittesuguline paljunemine, eoseline paljunemine, eos, vegetatiivne paljunemine.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1)taimede mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses;
- 2)fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga.

Seente tunnused ja eluprotsessid

Õpitulemused

Õpilane:

- 1)võrdleb seeni taimede ja selgroogsete loomadega;
- 2)kirjeldab seente ehituse ja talitluse mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid;
- 3)selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi;
- 4)analüüsib parasiitluse ja sümbioosi osa looduses;
- 5)selgitab samblike moodustavate seente ja vetikate vastastikmõju;

- 6)põhjustab, miks samblikud saavad asustada kasvukohti, kus taimed ei kasva;
- 7)analüüsib seente ning samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;
- 8)väärtustab seeni ja samblikke eluslooduse tähtsate osadena.

Õppesisu

Seente välisehituse ja peamiste talitluste võrdlus taimede ja loomadega. Seente välisehituse mitmekesisus tavalisemate kott- ja kandseente näitel. Seente paljunemine eoste ja pungumise teel. Toitumine surnud ja elusatest organismidest, parasitism ja sümbioos. Eoste levimise viisid ja idanemiseks vajalikud tingimused. Käärimiseks vajalikud tingimused. Inimeste ja taimede nakatumine seenhaigustesse ning selle vältimine. Samblikud kui seente ja vetikate kooselvorm. Samblike mitmekesisus, nende erinevad kasvuvormid ja kasvukohad. Samblike toitumise eripära, uute kasvukohtade esmaasustamine. Seente ja samblike osa looduses ning inimtegevuses.

Põhimõisted:

ainurakne, hulkrakne, käärimine, pungumine, sümbioos

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1)seente välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale;
- 2)seente ehituse uurimine mikroskoobiga;
- 3)uurimistöö hallitus- või pärmseente arengut mõjutavate tegurite leidmiseks;
- 4)praktiline töö või arvutimudeli kasutamine õhu saastatuse hindamiseks samblike leviku alusel.

Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid

Õpitulemused

Õpilane:

- 1)võrdleb erinevate selgrootute loomade kohastumusi elukeskkonnas;

- 2)analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;
- 3)seostab liikumisorganite ehitust selgrootute loomade eri rühmadele omaste liikumisviiside ja lüpaigaga;
- 4)analüüsib selgrootute loomarühmade esindajate erinevate meelte arengutaseme seost elupaiga ja toitumisviisiga;
- 5)analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid selgrootute loomade erinevatel rühmadel;
- 6)hindab otsese, täis- ja vaegmoondelise arengu eeliseid ning toob nende kohta näiteid;
- 7)selgitab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja/või elupaiga vahetamise tähtsust;
- 8)väärtustab selgrootuidloomi eluslooduse olulise osana.

Õppesisu

Selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus selgroogsetega. Käsnade, ainuõssete, usside, limuste, lüljalgsete ja okasnahksete peamised välistunnused, levik ning tähtsuslooduses ja inimese elus. Lüljalgsete (koorikloomade, ämblikulaadsete ja putukate) välisehituse võrdlus. Tavalisemate putukarühmade ja limuste välistunnuste erinevused. Vabalt elavate ning parasiitse eluviisiga selgrootute loomade kohastumused hingamiseks ja toitumiseks. Selgrootute hingamine lõpuste, kopsude ja trahheedega. Selgrootute loomade erinevad toidu hankimise viisid ja organid. Usside, limuste ning lüljalgsete liit- ja lahksugulisus. Peremeesorganismi ning vaheperemehe vaheldumine usside arengus. Paljunemise ja arengu eripära otsese, täismoondelise ning vaegmoondelise arenguga loomadel.

Põhimõisted:

trahhee, lihtsilm, liitsilm, suised, kombits, tundel, liitsugulisus, täismoondega areng, vaegmoondega areng, vastne, parasitism, peremees, vaheperemees.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1)selgrootute loomarühmade iseloomulike välistunnustevõrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale;
- 2)lüljalgsete loomade välistunnuste võrdlemine luubi või mikroskoobiga;

3)praktiline töö või arvutimudeli kasutamine keskkonna saastatuse hindamiseks selgrootute leviku alusel.

Mikroorganismide ehitus ja eluprotsessid

Õpitulemused

Õpilane:

- 1)võrdleb bakterite ja algloomade ehitust loomade ja taimedega ning viiruste ehituslikku eripära rakulise ehitusega;
- 2)selgitab bakterite ja algloomade levikut erinevateselupaikades, sh aeroobses ning anaeroobses keskkonnas;
- 3)analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ning inimtegevuses
- 4)selgitab toidu bakteriaalse riknemise eest kaitsmise viise;
- 5)hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumiseolulisust bakterite levikul;
- 6)teab, kuidas vältida inimese sagedasemaid bakter- ja viirushaigusi, ning väärtustab tervislikke eluviise;
- 7)selgitab mikroorganismidega seotud elukutseid;
- 8)väärtustab bakterite tähtsust looduses ja inimese elus.

Õppesisu

Bakterite ja algloomade põhitunnuste võrdlus loomade ning taimedega. Vabalt elavate ja parasiitse eluviisiga mikroorganismide levik ning tähtsus. Bakterite aeroobne ja anaeroobne eluviis ning parasitism. Käärimiseks vajalikud tingimused. Bakterite paljunemine ja levik.m Bakterhaigustesse nakatumine ja haiguste vältimine.Bakterite osa looduses ja inimtegevuses. Viiruste ehituse ja talitluse eripära. Viirustega nakatumine, peiteaeg, haigestumine ja tervenemine.

Mikroorganismidega seotud elukutsed. Põhimõisted:bakter, algloom, viirus, silmtäpp, pooldumine, aeroobne eluviis, anaeroobne eluviis.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1)bakterite elutegevust mõjutavate tegurite uurimine arvutimudeliga;

2) bakterite leviku hindamine bakterikultuuri kasvatades.

Ökoloogia ja keskkonnakaitse

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) selgitab populatsioonide, liikide, ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid;
- 2) selgitab loodusliku tasakaalu kujunemist ökosüsteemides, hindab nimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju populatsioonide ja ökosüsteemide muutumisele ning võimalusi lahendada keskkonnaprobleeme;
- 3) analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot ökoloogiliste tegurite mõju kohta organismide arvukusele;
- 4) hindab liigisisese ja liikidevahelise konkurentsi tähtsust loomade ning taimede näitel;
- 5) lahendab biomassi püramiidi ülesandeid;
- 6) lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dilemma probleeme;
- 7) väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning suhtub vastutustundega ja säästvalt erinevatesse ökosüsteemidesse ning elupaikadesse.

Õppesisu

Organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur.

Looduslik tasakaal. Eluta ja eluslooduse tegurid (ökoloogilised tegurid

) ning nende mõju eri organismirühmadele. Biomassi juurdekasvu püramiidi moodustumine ning toiduahela lülide arvukuse leidmine. Inimmõju populatsioonidele ja ökosüsteemidele.

Bioloogilise mitmekesisuse tähtsus. Liigi- ja elupaigakaitse Eestis. Inimtegevus keskkonnaprobleemide lahendamisel.

Põhimõisted:

liik, populatsioon, levila, ökosüsteem, kooslus, eluta looduse tegurid, eluslooduse tegurid, aineringe, konkurents, looduslik tasakaal, keskkonnakaitse, looduskaitse, bioloogiline mitmekesisus, biosfäär.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1)praktiline uuring populatsioonide arvukuse sõltuvuse kohta ökoloogilistest teguritest;
- 2)arvutimudeliga seoste leidmine toiduahela lülide arvukuse ja biomassi juurdekasvu vahel;
- 3)biomassi püramiidi ülesannete lahendamine;
- 4)loodusliku tasakaalu muutumise seaduspärasuste uurimine arvutimudeliga.

9. klass

Õppesisu

Käsitletavad teemad:

- Inimese elundkonnad – 4 tundi;
- Luud ja lihased – 6 tundi;
- Vereringe – 8 tundi;
- Seedimine ja eritamine – 6 tundi;
- Hingamine – 5 tundi;
- Paljunemine ja areng – 9 tundi;
- Talitluste regulatsioon – 8 tundi;
- Infovahetus väliskeskkonnaga – 7 tundi;
- Pärilikkus ja muutlikkus –10 tundi;
- Evolutsioon – 7 tund

Inimese elundkonnad

Õpitulemused

Õpilane:

- 1)seostab inimese elundkondi nende põhiülesannetega;
- 2)selgitab naha ülesandeid;
- 3)analüüsib naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täites;
- 4)väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi.

Õppesisu

Inimese elundkondade põhiülesanded. Naha ehitus ja ülesanded infovahetuses väliskeskkonnaga.

Põhimõisted:

tugi- ja liikumiselundkond, seedeelundkond, närvisüsteem, vereringe, hingamiselundkond, erituselundkond, suguelundkond, nahk.

Luud ja lihased

Õpitulemused

Õpilane:

- 1)eristab joonisel või mudelil inimese skeleti peamisi luid ning lihaseid;
- 2)võrdleb imetaja, linnu, kahepaikse, roomaja ning ka
la luustikku;
- 3)seostab luude ja lihaste ehitust ning talitlust;
- 4)selgitab luudevaheliste ühenduste tüüpe ja toob nende kohta näiteid;
- 5)võrdleb sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ning
talitlust;
- 6)selgitab luumurru ning lihase venituse ja rebendi olemust ning nende tekkepõhjusi;
- 7)analüüsib treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale;
- 8)peab oluliseks enda tervislikku treenimist.

Õppesisu

Luude ja lihaste osa inimese ning teiste selgroogsete loomade tugi- ja liikumiselundkonnas. Luude ehituse iseärasused. Luudevaheliste ühendustetüübid ja tähtsus. Inimese luustiku võrdlus teiste selgroogsete loomadega. Lihaste ehituse ja talitluse kooskõla. Luu- ja lihaskoe mikroskoopiline ehitus ning selle seos talitlusega. Treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale. Luumurdude, lihasvenituste ja rebendite olemus ning tekkepõhjused.

Põhimõisted:

toes, luu, lihas, liiges.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1)loomsete kudede ehituse võrdlemine mikroskoobiga;
- 2)uurimistöö lihasväsimuse tekke ja treenituse seosest.

Vereringe

Õpitulemused

Õpilane:

- 1)analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel elundkonna talitlust;
- 2)seostab südame, erinevate veresoonte ja vere koostisosade ehituse eripära nende talitlusega;
- 3)selgitab viiruste põhjustatud muutusi raku elutegevuses ning immuunsüsteemi osa bakter- ja viirushaiguste tõkestamisel ning neist tervenemisel;
- 4)väärtustab tervislikke eluviise, mis väldivad HIViga nakatumist;
- 5)selgitab treeningu mõju vereringeelundkonnale;
- 6)seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonnahaigusi nende tekkepõhjustega, sh suitsetamise ja ebatervisliku toitumisega;
- 7)väärtustab südant, vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat ning säästvat eluviisi.

Õppesisu

Südame ning suure ja väikese vereringe osa inimese aine- ja energiavahetuses. Inimese ning teiste imetajate vereringeelundkonna erisused võrreldes teiste selgroogsete loomadega.

Erinevate veresoonte ehituslik ja talitluslik seos. Vere koostisosade ülesanded. Vere osa organismi immuunsüsteemis. Immuunsuse kujunemine: lühi- ja pikaajaline

immuunsus. Immuunsüsteemi ja vaktsineerimise osa bakter- ja viirushaiguste vältimisel. Immuunsüsteemi häired, allergia, AIDS. Treeningu mõju vereringeelundkonnale.

Südamelihase ala- ja ülekoormuse tagajärjed. Veresoonte lupjumise ning kõrge ja madala vererõhu põhjused ja tagajärjed.

Põhimõisted:

süda, veresoon, arter, veen, kapillaar, arteriaalne veri, venoosne veri, vererõhk, elektrokardiogramm, hemoglobiin, punane vererakk, valge vererakk, vereliistak, vereplasma, hüübimine, lümf, lümfisõlm, antikeha, immuunsus, immuunsüsteem, HIV, AIDS.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

uurimistöö füüsilise koormuse mõjust pulsile ja vererõhule.

Seedimine ja eritamine

Õpitulemused

Õpilane:

- 1)koostab ning analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist;
- 2)selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevaid probleeme;
- 3)hindab neerude, kopsude, naha ja soolestiku osa jääkainete eritamisel;
- 4)järgib tervisliku toitumise põhimõtteid.

Õppesisu

Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. Tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused ning tagajärjed. Neerude üldine tööpõhimõte vere püsiva koostise tagamisel. Kopsude, naha ja soolestiku eritamisülesanne.

Põhimõisted:

ensüüm, vitamiin, sülg, maks, sapp, peensool, jämesool, neer, uriin.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1) inimese energiavajadust mõjutavate tegurite uurimine praktilise tööga või arvutimudeliga;
- 2)isikliku toitumisharjumuse analüüs.

Hingamine

Õpitulemused

Õpilane:

- 1)analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla;
- 2)koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest ning selgitab nende alusel hingamise olemust;
- 3)analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale;
- 4)selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekke põhjusi ja haiguste vältimise võimalusi;
- 5)suhtub vastutustundlikult oma hingamiselundkonna tervisesse.

Õppesisu

Hingamiselundkonna ehituse ja talitluse seos. Sisse- ja väljahingatava õhu koostise võrdlus. Hapniku ülesanne rakkudes. Organismi hapnikuvajadus t määravad tegurid ja hingamise regulatsioon. Treeningu mõju hingamiselundkonnale. Hingamiselundkonna levinumad haigused ning nende ärahoidmine.

Põhimõisted:

hingetoru, kopsutoru, kopsusomp, hingamiskeskus, rakuhingamine

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

praktilise töö või arvutimudeliga kopsumahu, hingamissügavuse ja -sageduse ning omastatava hapniku hulga seoste uurimine.

Paljunemine ja areng

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust;
- 2) võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut;
- 3) selgitab sagedasemate suguhaiguste levimise viise ja neisse haigestumise vältimise võimalusi;
- 4) analüüsib munaraku viljastumist mõjutavaid tegureid
- 5) lahendab pere plaanimisega seotud dilemmaprobleeme;
- 6) selgitab muutusi inimese loote arengus;
- 7) seostab inimorganismi anotoomilisi vanuselisi muutusi talitluslike muutustega

Õppesisu

Mehe ja naise suguelundkonna ehituse ning talitluse võrdlus. Muna- ja seemnerakkude küpsemine. Suguelundkonna tervishoid, suguhaiguste levik, haigestumise vältimise võimalused. Munaraku viljastumine, loote areng, raseduse kulg ja sünnitus. Pere plaanimine, abordiga kaasnevad riskid. Inimorganismi talitluse muutused sünnist surmani.

Põhimõisted:

emakas, munasari, seemnesari, munand, ovulatsioon, sperma, munajuha, loode, platsenta, nabanöör, sünnitamine, kliiniline surm, bioloogiline surm.

Talitluste regulatsioon

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) selgitab kesk- ja piirdeärrisüsteemi põhiülesandeid;
- 2) seostab närviraku ehitust selle talitlusega;
- 3) koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust;
- 4) seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonidega;
- 5) kirjeldab hormoonide ülesandeid ja toob nende kohta näiteid;
- 6) selgitab ärrisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis;
- 7) suhtub kriitiliselt ärrisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse.

Õppesisu

Kesk- ja piirdeärrisüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja rakuosade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitus. Ärrisüsteemi tervishoid. Peamiste sisenõrenäärmete toodetavate hormoonide ülesanded. Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamise. Ärrisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.

Põhimõisted:

peaaju, seljaaju, närv, närvirakk, retseptor, närviimpulss, dendriit, neuriit, refleks, sisenõrenäärmed, hormoon.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1) uurimistöö reaktsioonikiirust mõjutavate tegurite määramiseks ja õpilaste reaktsioonikiiruse võrdlemiseks;
- 2) refleksikaare töö uurimine arvutimudeliga.

Infovahetus väliskeskkonnaga

Õpitulemused

Õpilane:

- 1)analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel
- 2)Selgitab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusti ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise võimalusi.
- 3)seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega;
- 4)võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust;
- 5)väärtustab meelelundeid säästvat eluviisi.

Õppesisu

Silma ehituse ja talitluse seos. Nägemishäirete vältimine ja korrigeerimine. Kõrvade ehituse seos kuulmis- ja tasakaalumeelega. Kuulmishäirete vältimine ja korrigeerimine. Haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehituse ja talitluse seosed.

Põhimõisted:

pupill, lääts, võrkkest, vikerkest, kollatähn, kepike, kolvike, lühinägevus,kaugelenägevus, väliskõrv, keskkõrv, sisekõrv, kõrvalest, trummikile, kuulmeluud,kuulmetõri, tigu, poolringkanalid.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1)uurimistöö meelelundide tundlikkuse määramiseks;
- 2)nägemisaistingu tekke ja kuulmise uurimine arvutimudeliga.

Pärilikkus ja muutlikkus

Õpitulemused

Õpilane:

- 1)analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel;
- 2)selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist;
- 3)lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid;
- 4)hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatusest;
- 5)hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi,tuginedes teaduslikele ja teistele olulistele seisukohtadele;
- 6)analüüsib pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimalusi;
- 7)kirjeldab geenitehnoloogia tegevusvaldkondi ning sellega seotud elukutseid;
- 8)suhtub mõistvalt inimeste pärilikku ja mittepärilikku mitmekesisusse.

Õppesisu

Pärilikkus ja muutlikkus organismide tunnuste kujunemisel. DNA, geenide ja kromosoomide osa pärilikkuses. Geenide pärandumine ja nende määratud tunnuste avaldumine. Lihtsamate geneetikaülesannete lahendamine. Päriliku muutlikkuse tähtsus. ittepäriliku muutlikkuse tekkepõhjused ja tähtsus.Organismide pärilikkuse muutmise võimalused ning sellega kaasnevad teaduslikud ja eetilised küsimused. Pärilike ja pärilikeelsoodumusega haiguste võrdlus ning haigestumise vältimine. Geenitehnoloogia tegevusvaldkond ja sellega seotud elukutsed.

Põhimõisted:

pärilik muutlikkus, mittepärilik muutlikkus, mutatsioon, kromosoom, DNA,geen, dominantsus, retsessiivsus, geenitehnoloogia.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1)pärilikkuse seaduspärasuste avaldumise ja muutlikkuse tekkemehhanismide uurimine arvutimudeliga;
- 2)uurimistöök mittepäriliku muutlikkuse ulatusest vabalt valitud organismide tunnuste põhjal.

Evolutsioon

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ja toob selle kohta näiteid;
- 2) toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta Eelnõu esitamiseks seisuga 22.04.2014
- 3) seostab olelusvõitlust loodusliku valikuga;
- 4) analüüsib liikide tekke ja muutumise üldist kulgu;
- 5) hindab suuremate evolutsiooniliste muutuste osa organismide mitmekesistumises ja levikus;
- 6) võrdleb inimese ja teiste selgroogsete evolutsiooni
- 7) seostab evolutsiooniteooria seisukohti loodusteaduste arenguga.

Õppesisu

Bioloogilise evolutsiooni olemus, põhisuunad ja tõendid. Loodusliku valiku kujunemine olelusvõitluse tagajärjel. Liikide teke ja muutumine. Kohastumise tähtsus organismide evolutsioonis. Evolutsiooni tähtsamad etapid. Inimese evolutsiooni eripära.

Põhimõisted:

evolutsioon, looduslik valik, olelusvõitlus, kohastumine, kohastumus, ristumisbarjäär, fossiil.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

evolutsioonitegurite uurimine arvutimudeliga

