

Tallinna Südalinna Kool

Õppeaine: Bioloogia

Klass: 7. klass

Tundide arv nädalas: 2 tundi

Õppesisu:

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. Selgroogsete loomade paljunemine ja areng

Selgroogsete loomade paljunemist mõjutavad tegurid. Kehasisese viljastumise võrdlus kehavälisega. Erinevate selgroogsete loomade kehasise 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. .

5. Taimede tunnused ja eluprotsessid

Taimede peamised ehituslikud ja talitluslikud erinevused võrreldes selgroogsete loomadega. Öis-, paljasseemne-, sõnajalg- ja sammaltaimede ning vetikate välisehituse põhijooned. Taimede osa looduses ja inimtegevuses. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed. Eri taimerühmadele iseloomuliku paljunemise, kasvukoha ja leviku võrdlus. Taimeraku võrdlus loomarakuga. Taime- ja loomaraku peamiste osade ehitus ning talitus. Öistaimede 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

Tallinna Südalinna Kool

võrdlus, taimede kohastumus levimiseks, sh loom- ja tuulleviks. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused. .

6. Seente tunnused ja eluprotsessid

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 levimisviisid ja idanemiseks vajalikud tingimused. Käärimiseks vajalikud tingimused. Inimeste ja taimede nakatumine seenhaigustesse ning selle vältimine.

Samblikud kui seente ja vetikate kooseluvorm. Samblike mitmekesisus, nende erinevad kasvuvormid ja kasvukohad. Samblike toitumise eripära, uute kasvukohtade esmaasustamine.

Seente ja samblike osa looduses ning inimtegevuses.

Põhimõisted: bioloogia, organism, vaatlus, eksperiment.: selgroogne loom, selgrootu loom, meeleeelund, elukeskkond, elupaik. ainevahetus, hingamine, seedimine, organ, süda, suur vereringe, väike vereringe, lõpus, kops, õhukott, magu, soolestik, kloak, püsisoojane, kõigusoojane, loomtoidulisus, taimtoidulisus, segatoidulisus, lepiskala, röövkala, röövloom, saakloom. lahksugulisus, suguline paljunemine, munarakk, seemnerakk, viljastumine, kehasisene viljastumine, kehaväline viljastumine, haudumine, otsene areng, moondega areng. :rakk, rakukest, rakumembraan, rakutuum, mitokonder, klorofüll, kloroplast, kromoplast, vakuool, kude, õhulõhe, tõusev vool, laskuv vool, fotosüntees, anorgaaniline aine, orgaaniline aine, õis, tolmukas, emakas, tolmlimine, seeme, vili, käbi, mittesuguline paljunemine, eoseline paljunemine, eos, vegetatiivne paljunemine, seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi, ainurakne, hulkrakne, käärimine, pungumine, sümbioos, mükoriisa.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Märjpreparaadi valmistamine ning erinevate objektide võrdlemine mikroskoobiga.
2. Eri organismirühmade välistunnuste võrdlemine reaalsete objektide või veebist saadud info alusel.
3. Selgroogsete loomade elutegevuse analüüsimine ja nende mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses.
4. Valikuliselt uurimuslik töö arvutikeskkonnas toidu või hapniku mõjust organismide elutegevusele.
5. Taimede mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses.
6. Fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga.
7. Seente välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale.
8. Seente ehituse uurimine mikroskoobiga.
9. Uurimuslik töö hallitus- või pärmseente arengut mõjutavate tegurite leidmiseks.
10. Praktiline töö või arvutimudeli kasutamine õhu saastatuse hindamiseks samblike leviku alusel.

Õpitulemused:

Õpilane:

- 1) selgitab bioloogiateaduste seost teiste loodusteaduste ja igapäevaeluga ning tehnoloogia arenguga;

Tallinna Südalinna Kool

- 2) analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust erinevates elukutsetes;
- 3) võrdleb loomade, taimede, seente, algloomade ja bakterite välistunnuseid;
- 4) jaotab organisme nende pildi ja kirjelduse alusel loomadeks, taimedeks ning seenteks;
- 5) seostab eluavaldused erinevate organismirühmadega;
- 6) teeb märgpreparaate ning kasutab neid uurides valgusmikroskoopi;
- 7) väärtustab usaldusväärseid järeldusi tehes loodusteaduslikku meetodit.
- 8) seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade välistunnuseid nende elukeskkonnaga;
- 9) analüüsib selgroogsete loomade erinevate meelte olulisust sõltuvalt nende elupaigast ja viisist;
- 10) analüüsib erinevate selgroogsete loomade osa looduses ja inimtegevuses;
- 11) leiab ning analüüsib infot loomade kaitse, püügi ja jahi kohta;
- 12) väärtustab selgroogsete loomade kaitsmist.
- 13) analüüsib aine- ja energiavahetuse erinevate protsesside omavahelisi seoseid ning selgitab nende avaldumist looduses ja inimese igapäevaelus;
- 14) seostab toidu hankimise viisi ja seedeelundkonna eripära selgroogse looma toiduobjektidega;
- 15) selgitab erinevate selgroogsete loomade hingamiselundite talitlust;
- 16) võrdleb hingamist kopsude, naha ning lõpuste kaudu õhk- ja vesikeskkonnas;
- 17) võrdleb püsi- ja kõigusoojaseid organisme ning toob nende kohta näiteid;
- 18) analüüsib selgroogsete eri rühmade südame ehituse ja vereringe eripära ning seostab neid püsi- ja kõigusoojasusega;
- 19) võrdleb selgroogsete loomade kohastumusi püsiva kehatemperatuuri tagamisel;
- 20) hindab ebasoodsate aastaegade üleelamise viise selgroogsetel loomadel.
- 21) analüüsib kehasisese ja kehavälise viljastumise ning lootelise arengu eeliseid selgroogsete loomade rühmadel ning toob selle kohta näiteid;
- 22) toob näiteid selgroogsete loomade kohta, kel esineb kehasisene või kehaväliline viljastumine;
- 23) hindab otsese ja moondega arengu olulisust ning toob selle kohta näiteid;
- 24) võrdleb noorte selgroogsete loomade eri rühmade toitmise, kaitsmise ja õpetamise olulisust.
- 25) võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust, paljunemisviisi, kasvukohta ja levikut;
- 26) analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;
- 27) selgitab, kuidas on teadmised taimedest vajalikud erinevate elukutsete esindajatele;
- 28) eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel ja mikrofotodel;
- 29) analüüsib õistaimede organite ehituse sõltuvust nende ülesannetest, taime kasvukohast ning paljunemis- ja levimisviisist; seostab taimeorganite talitlust ainete liikumisega taimes;
- 30) koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõpp-produktidest ja protsessi mõjutavatest tingimustest ning selgitab fotosünteesi osa taimede, loomade, seente ja bakterite elutegevuses;
- 31) analüüsib sugulise ja mitesuguliste paljunemise eeliseid erinevate taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid;
- 32) suhtub taimedesse kui elusorganismidesse vastutustundlikult.

Tallinna Südalinna Kool

- 33) võrdleb seeni taimede ja selgroogsete loomadega;
- 34) iseloomustab seente ehituslikku ja talitluslikku mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid;
- 35) selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi;
- 36) analüüsib parasiitluse ja sümbioosi osa looduses;
- 37) selgitab samblikke moodustavate seente ja vetikate vastasmõju;
- 38) põhjendab, miks samblikud saavad asustada kasvukohti, kus taimed ei kasva;
- 39) analüüsib seente ja samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;
- 40) väärtustab seeni ja samblikke eluslooduse oluliste osadena.

Lõiming teiste ainevaldkondadega (praktilised tegevused ja näited)

Loodusõpetus

Bioloogia õppimise aluseks on kõik loodusõpetuse bioloogiaalased teemad: inimese meeled, organismid ja elupaigad, inimene, organismide rühmad ja kooselu, elu mitmekesisus Maal, vesi kui elukeskkond, asula elukeskkonnana, soo elukeskkonnana, aed ja põld elukeskkonnana, mets elukeskkonnana, Läänemeri elukeskkonnana, elukeskkond Eestis. Kõige tähtsamaks võib siiski pidada bioloogilise mitmekesisuse ja ökoloogia põhialuste ning keskkonnakaitse põhjalikumat käsitlemist 4.–6. klassis, sest erinevalt varasemast bioloogia ainekavast käsitletakse neid uue ainekava alusel 7.–9. klassi bioloogias vähem. Bioloogia õppimise eelduseks on nende valdkondade piisav omandamine loodusõpetuse tundides.

Geograafia

Geograafia toetab bioloogia õppimist kliima-, veestiku- ja loodusvööndite teemade kaudu, võimaldades bioloogias tulemuslikumalt käsitleda ökoloogiliste tegurite mõju elusorganismidele ning elukeskkonnale. Kui geograafias käsitletakse veestiku (eluta keskkonna) kaitset, siis bioloogias vee-elustiku (elusa keskkonna) kaitset ning need moodustavad üksteist täiendava terviku. Loodusvööndite käsitlemine geograafias tugineb loodusõpetuses omandatud teadmistele bioloogilisest mitmekesisusest ja võimaldab omakorda bioloogilise mitmekesisuse temaatikat käsitleda bioloogi tundides üldistatud tasemel. Geograafias õpitav geokronoloogiline ajaskaala on bioloogias bioevolutsiooni õppimise aluseks, kui tutvutakse olulisimate evolutsiooniliste muutustega Maa ajaloos. Linnastumisega kaasnevate majanduslike, sotsiaalsete ja keskkonnaprobleemide käsitlemine geograafias toetab keskkonnaprobleemide käsitlemist bioloogias ja vastupidi – bioloogia ja geograafia on siinkohal üksteist täiendavad õppeained, võimaldades otsuste tegemisel arvestada suuremat hulka tähtsaid aspekte ja leida seeläbi probleemidele täiuslikumaid lahendusi.

Keemia

Tallinna Südalinna Kool

Keemias õpitav annab põhikoolibioloogiale aluse laboritöövõtete (sh ohutusnõuete järgimise) omandamise ja sümbolikeele õppimise kaudu. Keemias õpitakse lugema keemiliste elementide tähiseid ja molekulide ja ainete valemeid ning iseloomustama erinevaid aineid. Oluline on ka iooni mõiste lahtiseletamine. Põhikooli bioloogias kasutatakse teadmisi metallidest ja mittemetallidest, sooladest, hapetest, alustest ning vähem ka nende kõigiioonidest. Tähtis on ka pH mõistmine. Bioloogia omakorda pakub keemiale uurimisobjekte ning igapäevaelulisi protsesse, milles keemilisi protsesse analüüsida. Bioloogias läbiviidavate uuringute planeerimisel on olulised keemias omandatud teadmised ja oskused keemiliste reaktsioonide tunnustest ja kiirendamise või aeglustamise võimalustest. Bioloogia erinevate teemade (näiteks ainete transport) mõistmiseks on vaja omandada teadmised lahustest ja segudest ning nende tekkimisest ja iseloomustamisest. Tõsi, seejuures omandatakse algteadmised juba loodusõpetuses ja osa bioloogiateemasid käsitletakse neile tuginevalt. Põhikooli keemias õpitav teema „Süsinikuühendite roll looduses“ on aluseks eelkõige gümnaasiumi bioloogiale. Bioloogia, keemia, füüsika ja geograafia õppimisel kujuneb kokkuvõttes terviklik ülevaade elusorganismidest ja nende dünaamilisest elukeskkonnast.

Füüsika

Füüsika võimaldab paremini iseloomustada ja mõista bioloogias uuritavaid objekte, kasutades füüsikalisi suurusi, nende tähiseid ja mõõtühikuid. Tähtis on mõõtühikute teisendamise oskus. 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. Erinevate loodusainete lõimimise tulemusena peaks õpilased omandama arusaamad energia olemusest. Füüsikas õpitud teadmised võnkumistest ja lainetest ning valguse levimisest ja murdumisest toetavad meeleeelundite tööpõhimõtete mõistmist bioloogias. Soojuspaisumise ja soojusülekanne protsesside mõistmine võimaldab aru saada ka mitmesuguste bioloogiliste protsesside ja kohastumuste tähtsusest. Seevastu bioloogilised protsessid ning objektid on olulised füüsika uurimisobjektid.

Inimeseõpetus

Inimeseõpetuses käsitletakse erinevatel kooliastmetel mitmeid inimese ehituse ja talitlusega seonduvaid teemasid, mis toetavad bioloogia õppimist 9. klassis. Kui bioloogias keskendutakse inimese kehaliste protsesside õppimisele, siis inimeseõpetuses on põhirõhk viidud vaimsete protsesside ja suhete ning nende arengu analüüsile. Inimese tervise teemasid käsitletakse peamiselt inimeseõpetuses ja bioloogias vaadeldakse vaid kõige levinumaid või olulisemaid kõrvalekaldeid bioloogilisest aspektist. Esmaabi käsitletakse vaid inimeseõpetuses. Inimese areng murdeas ja suguline küpsemine on eelkõige inimeseõpetuse teemad ning bioloogia keskendub täiskasvanud inimeses toimuvatele protsessidele. Tervisliku toitumise teemat õpitakse eelkõige inimeseõpetuses ning bioloogia rõhuasetus on inimeses toimuvate protsesside

Tallinna Südalinna Kool

mõistmisel. Mõlemaid teadmisi kasutades saadakse aga paremini aru tervisliku toitumise põhimõtetest ning seetõttu käsitletakse neid põgusalt ka bioloogias. Inimeseõpetus ja bioloogia lõimituna võimaldavad omandada terviklikud teadmised inimesebioloogiast.

Matemaatika

Matemaatika annab bioloogias vajalikud teadmised ja oskused arvutamiseks ja võrdlemiseks, maailmas valitsevate loogiliste, kvantitatiivsete ja ruumiliste seoste mõistmiseks ning kirjeldamiseks, tabelite ja jooniste koostamiseks ning analüüsimiseks. Lisaks sellele arendatakse matemaatikas järjepidevust tagada arutluste, arvutuste ja mõõtmiste täpsus. Ka toetab matemaatika mitmete füüsikaliste suuruste mõistmist, õpitakse nende mõõtmist, mõõtühikuid ja esitamist ning ühikute teisendamist. Kõik need oskused on vajalikud bioloogilise teabe mõistmisel ja uurimusliku lähenemise rakendamisel või probleemide lahendamisel. Bioloogias rakendatakse sageli mõisteid „protsent“ ja vähem ka „promill“ ning matemaatikas omandatakse arusaam nende olemusest ja vajalikud oskused protsentarvutuste tegemiseks. Erinevate diagrammitüüpide koostamisoskused on vajalikud bioloogiliste andmete esitamiseks.

Tallinna Südalinna Kool

Õppeaine: bioloogia

Klass: 8

Tundide arv nädalas: 2

Õppesisu:

MIKROSKOOPILINE MAAILM. Taime- ja loomaraku ehituse võrdlus. Viirused. Viirused kui rakuparasiidid. Bakterid kui eeltuumsed organismid. Bakterite ehituse ja talitluse iseärasused. Bakterite osa looduses ja tähtsus inimese elus. Algloomad, nende ehituslikud ja talitluslikud iseärasused. Algloomade osa looduses ja tähtsus inimese elus. **SEENED, VETIKAD, SAMBLIKUD.** Seente mitmekesisus, nende ehituslikud iseärasused ja paljunemine. Seente osa looduses ja tähtsus inimese elus. Vetikad. Ainu- ja hulkraksed vetikad, nende paljunemine. Vetikate osa looduses ja tähtsus inimese elus. Samblikud. Samblike ehituslikud iseärasused, paljunemine. Samblike osa looduses ja tähtsus inimese elus. **SELGROOTUD LOOMAD.** Käsnade, ainuõssete, usside, limuste, lüljalgsete ja okasnahksete üldisloomustus, nende sigimine ja areng, mitmekesisus. Selgrootute loomade osa looduses ning tähtsus inimese elus. Selgroogsete ja selgrootute loomade võrdlus. **ORGANISMIDE KOOSELU.** Ökosüsteem. Populatsioon, liik ja kooslus. Toiduahelad ja toiduvõrgustik. Organismide kooseluvormid ja vastastikused suhted. Inimtegevuse mõju ökosüsteemidele. Biosfäär. Bioloogilise mitmekesisuse säilitamine. Looduskaitse Eestis. Globaalprobleemid. Säastev areng.

Põhimõisted:

bakter, algloom, viirus, pulseeriv vakuool, silmtäpp, pooldumine, aeroobne eluviis, anaeroobne eluviis, ainurakne, hulkrakne, käärimine, pungumine, sümbioos, mükoriisa, trahhee, lihtsilm, liitsilm, suised, kombits, tundel, liitsugulisus, täismoondega areng, vaegmoondega areng, vastne, parasitism, peremees, vaheperemees, 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. Bakterite leviku hindamine bakterikultuuri kasvatamisega.
2. Bakterite elutegevust mõjutavate tegurite uurimine arvutimudeliga.
 1. Seente välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale.
3. Seente ehituse uurimine mikroskoobiga.
4. Uurimuslik töö hallitus- või pärmseente arengut mõjutavate tegurite leidmiseks.
5. Praktiline töö või arvutimudeli kasutamine õhu saastatuse hindamiseks samblike leviku alusel.
6. Selgrootute loomarühmade iseloomulike välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale.
7. Lüljalgsete loomade välistunnuste võrdlemine luubi või mikroskoobiga.
8. Praktiline töö või arvutimudeli kasutamine keskkonna saastatuse hindamiseks selgrootute leviku alusel.

Tallinna Südalinna Kool

9. Praktiline uuring populatsioonide arvukuse sõltuvuse kohta ökoloogilistest teguritest.
10. Arvutimudeliga seoste leidmine toiduahela lülide arvukuse ja biomassi juurdekasvu vahel.
11. Biomassi püramiidi ülesannete lahendamine.
12. Loodusliku tasakaalu muutumise seaduspärasuste uurimine arvutimudeliga.

Õpitulemused:

- 1) võrdleb bakterite ja algloomade ehitust loomade ja taimedega ning viiruste ehituslikku eripära rakulise ehitusega;
- 2) selgitab bakterite ja algloomade levikut erinevates elupaikades, sh aeroobses ja 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 moodustumise olulisust 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.
- 9) võrdleb seeni taimede ja selgroogsete loomadega;
- 10) iseloomustab seente ehituslikku ja talitluslikku mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid;
- 11) selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi;
- 12) analüüsib parasiitluse ja sümbioosi osa looduses;
- 13) selgitab samblike moodustavate seente ja vetikate vastasmõju;
- 14) põhjendab, miks samblikud saavad asustada kasvukohti, kus taimed ei kasva;
- 15) analüüsib seente ja samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;
- 16) väärtustab seeni ja samblike eluslooduse oluliste osadena.
- 17) võrdleb erinevate selgrootute loomade kohastumusi seoses elukeskkonnaga;
- 18) analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;
- 19) seostab liikumisorganite ehitust selgrootute loomade eri rühmadele iseloomulike liikumisviiside ja elupaigaga;
- 20) analüüsib selgrootute loomade rühmade esindajate erinevate meelte arengutaseme seost elupaiga ja toitumisviisiga;
- 21) analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid selgrootute loomade erinevatel rühmadel;
- 22) hindab otsese, täis- ja vaegmoondelise arengu eeliseid ning toob nende kohta näiteid;
- 23) selgitab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja/või elupaiga vahetamise olulisust;
- 24) väärtustab selgroogseid loomi eluslooduse olulise osana.
- 25) selgitab populatsioonide, liikide, ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid;
- 26) selgitab loodusliku tasakaalu kujunemist ökosüsteemides, hindab inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju populatsioonide ja ökosüsteemide muutumisele ning võimalusi lahendada keskkonnaprobleeme;

Tallinna Südalinna Kool

- 27) analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot ökoloogiliste tegurite mõju kohta organismide arvukusele;
- 28) hindab liigisisese ja liikidevahelise konkurentsi tähtsust loomade ning taimede näitel;
- 29) lahendab biomassi püramiidi ülesandeid;
- 30) lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dilemma probleeme;
- 31) väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning suhtub vastutustundlikult ja säästvalt erinevatesse ökosüsteemidesse ning elupaikadesse.

Lõiming teiste ainevaldkondadega (praktilised tegevused ja näited)

Geograafia on lõimiv õppeaine, mis lisaks loodusainetele on seotud sotsiaalainete ja matemaatikaga ning kujundab õpilaste arusaama looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ja protsessidest, nende ruumilisest levikust ning vastastikustest seostest.

Geograafias pööratakse erilist tähelepanu õpilaste keskkonnateadlikkuse kujunemisele. Keskkonna mõistet käsitletakse koosnevana looduslikust, majanduslikust, sotsiaalsest ja kultuurilisest komponendist.

Füüsikat õppides omandavad õpilased arusaama põhilistest füüsikalistest protsessidest ning füüsikaseaduste rakendamise võimalustest tehnika ja tehnoloogia arengus. Õpilaste väärtushinnangute kujundamiseks seostatakse probleemide lahendusi teaduse ajaloolise arenguga: käsitletakse füüsikute osa teadusloos ning füüsika ja selle rakenduste tähendust inimkonna elus üldise kultuuriloolise konteksti seisukohast.

Keemias omandavad õpilased teadmisi ainete omadustest ja oskusi keemilistes nähtustes orienteeruda ning suutlikkuse mõista eluslooduses ja inimtegevuses toimuvate keemiliste protsesside seaduspärasusi. Õpilased õpivad mõistma keemiliste nähtuste füüsikalist olemust, looduslike protsesside keemilist tagapõhja, seoseid ainete koostise ja ehituse ning ainete omaduste vahel. Arendatakse eksperimenteerimisoskust ja olmekeemia ohutu kasutamise oskusi.

Tallinna Südalinna Kool

Õppeaine: bioloogia

Klass: 9

Tundide arv nädalas: 2

Õppesisu:

Inimese elundkondade põhiülesanded. Naha ehitus ja ülesanded infovahetuses väliskeskkonnaga.

Luude ja lihaste osa inimese ning teiste selgroogsete loomade tugi- ja liikumiselundkonnas.

Luude ehituslikud iseärasused. Luudevaheliste ühenduste tüübid 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 tekkpõhjused.

Südame ning suure ja väikese vereringe osa inimese aine- ja energiavahetuses.

Inimese ja teiste imetajate vereringeelundkonna erisused võrreldes teiste selgroogsete loomadega. Erinevate veresoonte ehituslik ja talituslik seos. Vere koostisosade ülesanded. Vere osa organismi immuunsüsteemis. Immuunsuse kujunemine: lühi- ja pikaajaline immuunsus. Immuunsüsteemi ja vaksineerimise 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.

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 eritamisesüsteemid.

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

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 planeerimine, abordiga kaasnevad riskid. Inimorganismi talituslikud muutused sünnist surmani.

Kesk- ja piirnenärvisüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja raku osade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitus. Närvisüsteemi tervishoid. Peamiste sisenõrenäärmete toodetavate hormoonide ülesanded.

Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel. Närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.

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

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.

Tallinna Südalinna Kool

Mittepäriliku muutlikkuse tekkepõhjused ja tähtsus. Organismide pärilikkuse muutmise võimalused ning sellega kaasnevad teaduslikud ja eetilised küsimused. Pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste võrdlus ning haigestumise vältimine. Geenitehnoloogia tegevusvaldkond ja sellega seotud elukutsed.

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

Põhimõisted: tugi- ja liikumiselundkond, seedeelundkond, närvisüsteem, vereringe, hingamiselundkond, erituselundkond, suguelundkond, nahk, toes, luu, lihas, liiges, 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, ensüüm, vitamiin, sülg, maks, sapp, peensool, jämesool, neer, uriin, hingetoru, kopsutoru, kopsusomp, hingamiskeskus, rakuhingamine, emakas, munasari, seemnesari, munand, ovulatsioon, sperma, munajuha, loode, platsenta, nabanöör, sünnitamine, kliiniline surm, bioloogiline surm, peaaaju, seljaaju, närv, närvirakk, retseptor, närviimpulss, dendriit, neuriit, refleks, sisenõrenäärmed, hormoon, pupill, lääts, võrkkest, vikerkest, kollatahn, kepike, kolvike, lühinägevus, kaugelenägevus, väliskõrv, keskkõrv, sisekõrv, kõrvalest, trummikile, kuulmeluud, kuulmetõri, tigu, poolringkanalid, pärilik muutlikkus, mittepärilik muutlikkus, mutatsioon, kromosoom, DNA, geen, dominantsus, retsessiivsus, geenitehnoloogia, evolutsioon, looduslik valik, olelusvõitlus, kohastumine, kohastumus, ristumisbarjäär, fossiil.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Loomsete kudede ehituse võrdlemine mikroskoobiga.
2. Uurimuslik töö lihasväsimuse tekke ja treenituse seosest.
3. Uurimuslik töö füüsilise koormuse mõjust pulsile või vererõhule.
4. Inimese energiavajadust mõjutavate tegurite uurimine praktilise tööga või arvutimudeliga.
5. Isikliku toitumisharjumuse analüüs.
6. Praktilise töö või arvutimudeliga kopsumahu, hingamissügavuse ja -sageduse ning hapniku hulga seoste uurimine.
7. Uurimuslik töö reaktsioonikiirust mõjutavate tegurite määramiseks ja õpilaste reaktsioonikiiruste võrdlemiseks.
8. Refleksikaare töö uurimine arvutimudeliga.
9. Uurimuslik töö meeleelundite tundlikkuse määramiseks.
10. Nägemisaistingu tekke ja kuulmise uurimine arvutimudeliga.
11. Pärilikkuse seaduspärasuste avaldumise ja muutlikkuse tekkemehhanismide uurimine arvutimudeliga.
12. Uurimuslik töö mittepäriliku muutlikkuse ulatusest vabalt valitud organismide tunnuste põhjal.
13. Evolutsioonitegurite uurimine arvutimudeliga

Õpitulemused:

- 1) seostab inimese elundkondi nende põhiülesannetega;
- 2) selgitab naha ülesandeid;

Tallinna Südalinna Kool

- 3) analüüsib naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täites;
- 4) väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi.
- 5) eristab joonisel või mudelil inimese skeleti peamisi luid ning lihaseid;
- 6) võrdleb imetaja, linnu, kahepaikse, roomaja ja kala luustikku;
- 7) seostab luude ja lihaste ehitust ning talitlust;
- 8) selgitab luudevaheliste ühenduste tüüpe ja toob nende kohta näiteid;
- 9) võrdleb sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust;
- 10) selgitab luumurru ning lihase venituse ja rebendi olemust ning nende tekkepõhjusti;
- 11) analüüsib treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale;
- 12) peab oluliseks enda tervislikku treenimist.
- 13) analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel elundkonna talitlust;
- 14) seostab erinevate veresoonte ja vere koostisosade ehituslikku eripära nende talitlusega;
- 15) selgitab viiruste põhjustatud muutusi raku elutegevuses ning immuunsüsteemi osa bakter- ja viirushaiguste tõkestamisel ning neist tervenemisel;
- 16) väärtustab tervislikke eluviise, mis väldivad HIViga nakatumist;
- 17) selgitab treeningu mõju vereringeelundkonnale;
- 18) seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonnahaigusi nende tekkepõhjustega;
- 19) väärtustab südant, vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat ning säästvat eluviisi.
- 20) koostab ja analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist;
- 21) selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevat probleemi;
- 22) hindab neerude, kopsude, naha ja soolestiku osa jääkainete eritamisel;
- 23) järgib tervisliku toitumise põhimõtteid.
- 24) analüüsib hingamiseldkonna ehituse ja talitluse kooskõla;
- 25) koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiseldkonna ehitusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest ning selgitab nende alusel hingamise olemust;
- 26) analüüsib treeningu mõju hingamiseldkonnale;
- 27) selgitab hingamiseldkonnade levinumate haiguste tekkepõhjusti ja haiguste vältimise võimalusi;
- 28) suhtub vastutustundlikult oma hingamiseldkonna tervisesse.
- 29) võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust;
- 30) võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut;
- 31) selgitab sagedasemate suguhaiguste levimise viise ja neisse haigestumise vältimise võimalusi;
- 32) analüüsib munaraku viljastumist mõjutavaid tegureid;
- 33) lahendab pere planeerimisega seotud dilemmaprobleeme;
- 34) selgitab muutusi inimese loote arengus;
- 35) seostab inimorganismi anatoomilisi vanuselisi muutusi talitluslike muutustega;
- 36) hindab ennast ja teisi säästvat seksuaalelu.
- 37) selgitab kesk- ja piirdenärvisüsteemi põhiülesandeid;

Tallinna Südalinna Kool

- 38) seostab närviraku ehitust selle talitlusega;
- 39) koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust;
- 40) seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonidega;
- 41) kirjeldab hormoonide ülesandeid ja toob nende kohta näiteid;
- 42) selgitab närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis;
- 43) suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse.
- 44) analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel;
- 45) selgitab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusti ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise;
- 46) seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega;
- 47) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust;
- 48) väärtustab meeleelundeid säästvat eluviisi.
- 49) analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel;
- 50) selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist;
- 51) lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid;
- 52) hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatusest;
- 53) hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele olulistele seisukohtadele;
- 54) analüüsib pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimalusi;
- 55) kirjeldab geenitehnoloogia tegevusvaldkondi ning sellega seotud elukutseid;
- 56) suhtub mõistvalt inimeste pärilikku ja mittepärilikku mitmekesisusse.
- 57) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ja toob selle kohta näiteid;
- 58) toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta;
- 59) seostab olemusvõitlust loodusliku valikuga;
- 60) analüüsib liikide tekke ja muutumise üldist kulgu;
- 61) hindab suuremate evolutsiooniliste muutuste osa organismide mitmekesisistumises ja levikus;
- 62) võrdleb inimese ja teiste selgroogsete evolutsiooni;
- 63) seostab evolutsiooniteooria seisukohti loodusteaduste arenguga.

Lõiming teiste ainevaldkondadega (praktilised tegevused ja näited)

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine. Kõik loodusained toetavad õpipädevuse kujunemist ning elukestva õppe väärtustamist. Probleemide lahendamine ja uurimusliku õppe rakendamine süvendavad koolist igapäevaellu ülekantavate oskuste kujunemist. Õpipädevuse kujunemisel on suur roll IKT-põhistel keskkondadel, mis on tihti õpilastele relevantsemad kui koolitund.

Loodusvaldkonna õppeainete ühine eesmärk on kujundada õppimisse positiivne suhtumine, mis on ühtlasi elukestva õppimise üks tähtsamaid eeldusi. See saavutatakse nii tänu õpilase individuaalse eripära aktsepteerimisele kui ka kujundava hindamissüsteemi kaudu uurimuslike tööde korraldamisele, probleemide lahendamisele ning otsuste tegemisele. Õpilasel avardatakse ettekujutust loodusteadusvaldkonna erialadest ning kujundatakse nüüdisaegset ettekujutust teadlase tööst.

Tallinna Südalinna Kool

Tehnoloogia ja innovatsioon. Tutvustatakse uusi teadussaavutuste materjale ja tehnoloogiaid, et väärtustada loodusteaduste rolli inimeste elukvaliteedi parandamisel. Rakendatakse uuenduslikke õppemeetodeid, mis toetavad õpilaste algatusvõimet, loovust ja kriitilise mõtlemise võimet ning võimaldavad hinnata uute teadussaavutustega kaasnevaid eeliseid ja riske.

Tervis ja ohutus. Eksperimentaalsete töödega kujundatakse õpilastes turvalisi tööviise, et vältida riske ja soodustada adekvaatset käitumist õnnetuse korral. Loodusaineid õppides kujuneb õpilastel arusaam tervislikest eluviisidest nii informatiivsel kui ka väärtushinnangulisel tasandil.

Tallinna Südalinna Kool

Õppeaine: bioloogia

Klass: 11

Tundide arv nädalas: 2

Õppesisu:

ORGANISMIDE KOOSEKSISTEERIMINE. Keskkonna mõiste. Elu tunnused.

Eluslooduse

organiseerituse tasemed. Peamised ökoloogilised tegurid. Organismidevahelised suhted.

Populatsioon. Ökoniišš. Ökosüsteemid: iseloomustus, energiavoog, aineringe ja ajalised

muutused. Biosfääri iseloomustus ja selle muutused. Bioloogiline mitmekesisus.

keskkonnakaitse regionaal – ja globaalprobleemid. looduskaitse ja keskkonnapoliitika.

ELU OLEMUS. Elu tunnused. Eluslooduse organiseerituse tasemed. Teadusliku uurimise meetodite rakendamine.

ORGANISMIDE KEEMILINE KOOSTIS. Keemilised elemendid ja anorgaanilised ühendid

organismides. Orgaanilised ühendid: süsivesikud, lipiidid, valgud ja nukleiinhapped, nende ülesanded.

RAKK. Rakuteooria. Eukarüootse raku ehitus ja talitus. Looma-, taime- ja seeneraku eripära. Ainu- ja hulkraksus. Eeltuümse raku ehitus. Bakterite ehitus ja paljunemine, nende osa looduses ja inimtegevuses.

ORGANISMIDE AINE- JA ENERGI AVAHETUS. Organismide aine- ja energiavahetuse põhijooned. Raku metabolism ja organismi üldine ainevahetus.

Fotosüntees ja selle tähtsus. Organismide varustamine energiaga.

ORGANISMIDE PALJUNEMINE JA ARENG. Rakkude jagunemine. Interfaas ja

mitoos. Meioos. Organismide suguline ja mittesuguline paljunemine. Loomade

paljunemise, kasvu ja arengu eripära. Inimese sugurakkude areng. Inimese viljastumine,

embrüonaalne ja sünnijärgne areng. Taimede paljunemise ja arengu iseärasused.

PÄRILIKKUS. Molekulaarbioloogilised põhiprotsessid: replikatsioon, transkriptsioon ja translatsioon. Geenide avaldumine ja selle regulatsioon. Viiruste mitmekesisus ja tähtsus,

nende paljunemine DNA viiruse näitel. Mendeli seadused. Soo määramise geneetiline

mehhanism erinevatel organismirühmadel. Inimesel esinevad geneetilised puuded.

Geneetika ülesanded. Pärilik ja mittepärilik muutlikkus, nende vormid. Geenitehnoloogia ja selle arengusuunad.

Põhimõisted:

bioloogia , sfäärid , troofid , regulatsioonidanatoomia , autotroofid , bioloogia , biosfäär , botaanika , elundkond , etoloogia , füsioloogia , geneetika , heterotroofid , histoloogia , homoöstaas , humoraalne regulatsioon , kude , morfoloogia , mükoloogia , neuraalne regulatsioon , organ , elund , populatsioon , tsütoloogia , viroloogia , ökoloogia , ökosüsteem , zooloogia , aids , aminohape , antikeha , antigeen , biheeliks , biomolekul , denaturatsioon , dna , desoksüribonukleotiid , ensüüm , füsioloogiline lahus , glükogeen , hormoon , hüdrofiilsus , hüdrofoobsus , komplementaarsusprintsip , kolesterool , lipiid , makroelemendid , mikroelemendid , monosahhariid , oligosahhariid , polüsahhariid

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

Väikesemahulise uurimusliku töö tegemine, et saada ülevaadet loodusteaduslikust

Tallinna Südalinna Kool

meetodist.

1. Eri organismide keemilise koostise võrdlemine, kasutades infoallikana internetimaterjale.
2. Uurimuslik töö temperatuuri mõjust ensüümreaktsioonile.
3. Praktiline töö DNA eraldamiseks ja selle omadustega tutvumiseks.
4. Loomaraku osade ehituslike ja talitluslike seoste uurimine arvutimudeli või praktilise tööga.
5. Epiteel-, lihas-, side- ja närvikoe rakkude eristamine mikroskoobis ning nendel esinevate peamiste rakuosiste kirjeldamine.
6. Uurimuslik töö keskkonnategurite mõjust rakumembraani talitlusele.
7. Looma-, taime- ja seeneraku eristamine mikroskoobis ning nende peamiste rakuosiste kirjeldamine.
8. Plastiidide mitmekesisuse kirjeldamine valgusmikroskoobiga vaatluse tulemusena.
9. Seente või bakterite kasvu mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga.
10. Hingamise tulemuslikkust mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga.
11. Fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga.
12. Uurimuslik töö keskkonnategurite mõjust pärmseente kasvule.
13. Kanamuna ehituse vaatlus.
14. Närviimpulsi teket ja levikut mõjutavate tegurite uurimine arvutimudeliga.
15. Uurimuslik töö välisärritajate mõjust reaktsiooniajale.
16. Uurimuslik töö füüsilise koormuse mõjust organismi energiavajadusele (südame ja kopsude talitlusele).
17. Bakterite mitmekesisuse uurimine.
18. Bakterite elutegevust mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga.
19. Praktiline töö keskkonnategurite mõjust reaktsiooninormi avaldumisele.
20. Päriliku muutlikkuse tekkemehhanismide ja avaldumise uurimine arvutimudeliga.

Õpitulemused:

- 1) võrdleb elus- ja eluta looduse tunnuseid ning eristab elusloodusele ainuomaseid tunnuseid;
- 2) seostab eluslooduse organiseerituse tasemeid elu tunnustega ning kirjeldab neid uurivaid bioloogiateadusi ja elukutseid;
- 3) põhjendab teadusliku meetodi vajalikkust loodusteadustes ja igapäevaelu probleemide lahendamisel;
- 4) kavandab ja viib läbi eksperimente lähtuvalt loodusteaduslikust meetodist;
- 5) analüüsib loodusteadusliku meetodi rakendamiseiga seotud tekste ning annab neile põhjendatud hinnanguid;
- 6) väärtustab loodusteaduslikku meetodit usaldusväärsete järelduste tegemisel.
- 7) võrdleb elus- ja eluta looduse keemilist koostist;
- 8) seostab vee omadusi organismide talitlusega;
- 9) selgitab peamiste kationide ja anioonide tähtsust organismide ehituses ning talitluses.
- 10) seostab süsivesikute, lipiidide ja valkude ehitust nende ülesannetega;
- 11) võrdleb DNA ja RNA ehitust ning ülesandeid;

Tallinna Südalinna Kool

- 12) väärtustab vee, mineraalainete ja biomolekulide osa tervislikus toitumises.
- 13) selgitab eluslooduse ühtsust, lähtudes rakuteooria põhiseisukohtadest;
- 14) seostab inimese epiteel-, lihas-, side- ja närvikoe rakkude ehitust nende talitlusega ning eristab vastavaid kudesid mikropreparaatidel, mikrofotodel ja joonistel;
- 15) selgitab rakutuuma ja kromosoomide osa raku elutegevuses;
- 16) võrdleb ainete aktiivset ja passiivset transporti läbi rakumembraani;
- 17) seostab loomaraku osade (rakumembraani, rakutuuma, ribosoomide, mitokondrite, lüsoosoomide, Golgi kompleksi, tsütoplasmaorganellide ja tsütoskeleti) ehitust nende talitlusega;
- 18) eristab loomaraku peamisi koostisosi mikrofotodel ja joonistel;
- 19) koostab ning analüüsib skemaatilisi jooniseid ja mõistekaarte raku koostisosade omavaheliste talitluslike seoste kohta.
- 20) valdab mikroskopeerimise peamisi võtteid;
- 21) analüüsib plastiidide, vakuoolide ja rakukesta ülesandeid taime elutegevuses;
- 22) võrdleb looma-, taime- ja seeneraku ehitust ning eristab neid nähtuna mikropreparaatidel, mikrofotodel ja joonistel;
- 23) võrdleb bakteriraku ehitust päristumsete rakkudega;
- 24) eristab bakteri-, seene-, taime- ja loomarakke mikrofotodel ning joonistel;
- 25) toob näiteid seente ja bakterite rakendusbioloogiliste valdkondade kohta;
- 26) seostab inimesel levinumaisse seen- ja bakterhaigustesse nakatumise viise nende vältimise võimalustega ning väärtustab tervislikke eluviise;
- 27) hindab seente ja bakterite osa looduses ja inimtegevuses ning väärtustab neid eluslooduse oluliste osadena.
- 28) analüüsib energiavajadust ja -saamist autotroofsetel ning heterotroofsetel organismidel;
- 29) selgitab ATP universaalsust energia salvestamises ja ülekandes;
- 30) selgitab keskkonnategurite osa hingamisetappide toimumises ning energia salvestamises;
- 31) toob käärimise rakendusbioloogilisi näiteid;
- 32) võrdleb inimese lihastes toimuva aeroobse ja anaeroobse hingamise tulemuslikkust;
- 33) analüüsib fotosünteesi eesmärgi, tulemust ja tähtsust;
- 34) koostab ning analüüsib skemaatilisi jooniseid ja mõistekaarte fotosünteesi seoste kohta biosfääriga;
- 35) väärtustab fotosünteesi tähtsust taimedele, teistele organismidele ning kogu biosfäärile.
- 36) toob näiteid mitesugulise paljunemise vormide kohta eri organismirühmadel;
- 37) hindab sugulise ja mitesugulise paljunemise tulemust ning olulisust;
- 38) selgitab fotode ja jooniste põhjal mitoosi- ja meiosisfaasides toimuvaid muutusi;
- 39) võrdleb inimese spermatogeneesi ja ovogeneesi ning analüüsib erinevuste põhjust;
- 40) analüüsib erinevate rasestumisvastaste vahendite toimet ja tulemuslikkust ning väärtustab pereplaneerimist;
- 41) lahendab dilemmaprobleeme raseduse katkestamise otstarbekusest probleemituatsioonides ning prognoosib selle mõju;

Tallinna Südalinna Kool

- 42) väärtustab tervislikke eluviise seoses inimese sugurakkude ja loote arenguga;
- 8) analüüsib inimese vananemisega kaasnevaid muutusi raku ja organismi tasandil ning hindab pärilikkuse ja keskkonnategurite mõju elueale.
- 43) seostab inimese närvisüsteemi osi nende talitlusega;
- 44) analüüsib eri tegurite mõju närviimpulsi tekkes ja levikus;
- 45) seostab närvisüsteemiga seotud levinumaid puudeid ja haigusi nende väliste ilmingutega;
- 46) omandab negatiivse hoiaku närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimise suhtes;
- 47) selgitab inimorganismi kaitsesüsteeme ning immuunsüsteemi tähtsust;
- 48) koostab ning analüüsib skemaatilisi jooniseid ja mõistekaarte neuraalse ja humoraalse regulatsiooni osa kohta inimorganismi talitluste kooskõlastamises;
- 49) selgitab vere püsiva koostise tagamise mehhanisme ja selle tähtsust;
- 50) kirjeldab inimese termoregulatsiooni mehhanisme ning nendevahelisi seoseid.
- 51) hindab pärilikkuse ja keskkonnategurite osa organismi tunnuste kujunemisel;
- 52) analüüsib DNA, RNA ja valkude osa päriliku info avaldumises;
- 53) võrdleb DNA ja RNA sünteesi kulgu ning tulemusi;
- 54) hindab geeniregulatsiooni osa inimese ontogeneesi eri etappidel ning väärtustab elukeskkonna mõju geeniregulatsioonile;
- 55) koostab sellise eksperimendi kavandi, mis tõestab molekulaarbioloogiliste põhiprotsesside universaalsust;
- 56) toob näiteid inimese haiguste kohta, mis seostuvad geeniregulatsiooni häiretega;
- 57) selgitab geneetilise koodi omadusi ning nende avaldumist valgusünteesis;
- 58) selgitab valgusünteesi üldist kulgu.
- 59) selgitab viiruste ehitust ning toob näiteid inimesel esinevate viirushaiguste kohta;
- 60) analüüsib viiruste tunnuseid, mis ühendavad neid elusa ja eluta loodusega;
- 61) võrdleb viiruste ja bakterite levikut ja paljunemist;
- 62) seostab AIDSi haigestumist HIVi organismisisese toimega;
- 63) võrdleb viirus- ja bakterhaigustesse nakatumist, nende organismisisest toimet ja ravivõimalusi ning väärtustab tervislikke eluviise, et vältida nakatumist;
- 64) toob näiteid viiruste ja bakterite geenitehnoloogiliste rakenduste kohta;
- 65) lahendab dilemmaprobleeme geenitehnoloogilistest rakendustest, arvestades teaduslikke, majanduslikke, eetilisi seisukohti ning õigusakte;
- 66) on omandanud ülevaate geneetika ja geenitehnoloogiaga seotud teadusharudest ning elukutsetest.
- 67) toob näiteid pärilikkuse ja muutlikkuse avaldumise kohta eri organismirühmadel;
- 68) võrdleb mutatsioonilise ja kombinatiivse muutlikkuse tekkepõhjust ning tulemusi;
- 69) analüüsib modifikatsioonilise muutlikkuse graafikuid;
- 70) hindab pärilikkuse ja keskkonnategurite mõju inimese tunnuste kujunemisel;
- 71) seostab Mendeli katsetes ilmnenuid fenotüübilisi suhteid genotüüpide rekombineerumisega;
- 72) selgitab inimesel levinumate suguliiteliste puuete geneetilisi põhjusti;
- 73) lahendab geneetikaülesandeid Mendeli seadusest, AB0- ja reesusüsteemi vererühmadest

Tallinna Südalinna Kool

ning suguliitelisest pärandumisest;

74) suhtub vastutustundlikult keskkonnategurite rolli inimese puuete ja haiguste tekkes.

Lõiming teiste ainevaldkondadega (praktilised tegevused ja näited)

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine. Kõik loodusained toetavad õpipädevuse kujunemist ning elukestva õppe väärtustamist. Probleemide lahendamine ja uurimusliku õppe rakendamine süvendavad koolist igapäevaellu ülekantavate oskuste kujunemist. Õpipädevuse kujunemisel on suur roll IKT-põhistel keskkondadel, mis on tihti õpilastele relevantsemad kui koolitund.

Loodusvaldkonna õppeainete ühine eesmärk on kujundada õppimisse positiivne suhtumine, mis on ühtlasi elukestva õppimise üks tähtsamaid eeldusi. See saavutatakse nii tänu õpilase individuaalse eripära aktsepteerimisele kui ka kujundava hindamissüsteemi kaudu uurimuslike tööde korraldamisele, probleemide lahendamisele ning otsuste tegemisele. Õpilasel avardatakse ettekujutust loodusteadusvaldkonna erialadest ning kujundatakse nüüdisaegset ettekujutust teadlase tööst.

Keskkond ja jätkusuutlik areng. Gümnaasiumiastmes kujundavad õpilased keskkonnaküsimustes otsuste langetamise ning hinnangute andmise oskusi, arvestades nüüdisaja teaduse ja tehnoloogia arengu võimalusi ja piiranguid ning normatiivdokumente. See toetab valmisoleku kujunemist tegelda keskkonnakaitseküsimustega kriitiliselt mõtleva kodanikuna nii isiklikul, ühiskondlikul kui ka ülemaailmsel tasandil ning rakendada loodussäästlikke ja jätkusuutlikke tegutsemis- ning majandamisviise.

Tehnoloogia ja innovatsioon. Tutvustatakse uusi teadussaavutuste materjale ja tehnoloogiaid, et väärtustada loodusteaduste rolli inimeste elukvaliteedi parandamisel. Rakendatakse uuenduslikke õppemeetodeid, mis toetavad õpilaste algatusvõimet, loovust ja kriitilise mõtlemise võimet ning võimaldavad hinnata uute teadussaavutustega kaasnevaid eeliseid ja riske.

Tervis ja ohutus. Eksperimentaalsete töödega kujundatakse õpilastes turvalisi tööviise, et vältida riske ja soodustada adekvaatset käitumist õnnetuse korral. Loodusaineid õppides kujuneb õpilastel arusaam tervislikest eluviisidest nii informatiivsel kui ka väärtushinnangulisel tasandil.

Tallinna Südalinna Kool

Õppeaine: bioloogia

Klass: 12

Tundide arv nädalas: 2

Õppesisu:

ELU PÄRITOLU. Elu päritolu ja esialgne areng. Elu areng Maal. Evolutsiooni tõendid. Eluslooduse süstemaatika erinevad käsitlused. Evolutsiooni geneetilised alused. Looduslik valik ja selle vormid. Mikro- ja makroevolutsioonilised protsessid. Inimese evolutsioon. Inimene ja keskkond.

RAKENDUSBIOLOOGIA. Bioloogia seos teiste teadustega. Erinevate organismide biotehnoloogilisi rakendusi. Biotehnoloogia ja sellega kaasnevad eetilised probleemid. Geenitehnoloogia, selle arengusuunad. Bioloogia osa meditsiinis.

INIMENE. Inimorganismi üldiseloomustus. Inimese põhilised elutalitlused, nende neuraalne ja humoraalne regulatsioon. Kõrgem närvitalitus. Inimene kui tervikorganism.

Põhimõisted:

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

Väikesemahulise uurimusliku töö tegemine, et saada ülevaadet loodusteaduslikust meetodist.

1. Olelusvõitluse tulemuste uurimine arvutimudeliga.
2. Praktiline töö loodusliku valiku tulemustest kodukoha looduses.
3. Uuring abiootiliste tegurite mõjust populatsioonide arvule või arvukusele.
4. Ökosüsteemi iseregulatsiooni uurimine arvutimudeliga.
5. Väikesemahuline uuring säästva arengu strateegia rakendamisest kohalikul tasandil.
6. Isikliku igapäevase tegevuse analüüs seoses vastutustundliku ja säästva eluviisiga.
7. Närviimpulsi teket ja levikut mõjutavate tegurite uurimine arvutimudeliga.
8. Uurimuslik töö välisärritajate mõjust reaktsioonijale.
9. Uurimuslik töö füüsilise koormuse mõjust organismi energiavajadusele (südame ja kopsude talitlusele).

Õpitulemused:

12. klassi lõpetaja teab:

1. inimese põhilisi elutalitusi ja nende regulatsiooni mehhanisme
2. inimese kõrgema närvitalitluse iseärasusi
3. bioloogia rakendusteaduslikke külgi
4. organismide vahelisi suhteid ja seoseid keskkonnaga
5. ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ja neis toimuvaid aineringeid
6. loodus- ja keskkonnakaitse probleeme
7. elutekke hüpoteese
8. looduses esinevaid mikro- ja makroevolutsioonilisi protsesse
9. eluslooduse süsteemse käsitluse võimalusi
10. inimese evolutsiooni põhiseisukohti
11. bioloogiateadmisi ja oskusi nõudvaid elukutseid

12. klassi lõpetaja saab aru:

1. erinevate organismirühmade tähtsusest ökosüsteemides ja inimtegevuses
2. ökosüsteemides toimuvatest protsessidest

Tallinna Südalinna Kool

3. inimese elundkondade talitluste regulatsioonimehhanismidest
4. bioloogiateaduste rakendusvõimalustest igapäevaelus
5. organismide kooseksisteerimise põhilistest seaduspärasustest
6. loodus- ja keskkonnakaitse põhiprobleemidest
7. loodusliku mitmekesisuse erinevatest avaldumisvormidest ja nende kaitse tähtsusest
8. evolutsiooniliste protsesside olemusest
9. inimese evolutsiooni võimalikest suundadest
10. inimpopulatsioonide muutumise dünaamikast
12. klassi lõpetaja oskab:
 1. kasutada bioloogia teadmisi igapäevases elus esinevate probleemide lahendamisel ja otsuste tegemisel
 2. langetada bioloogia valdkonnad põhjendatud otsuseid, arvestades seejuures teaduslikke, seadusandlike, majanduslike, eetilisi, moraalseid ja esteetilisi aspekte
 3. rakendada bioloogiaprobleemide lahendamisel teaduslikke meetodeid
 4. planeerida, läbi viia ja vormistada bioloogiateadmisi nõudvaid vaatlusi ja eksperimente
 5. kasutada erinevaid teatmeteoseid ja Interneti bioloogiateabe hankimisel ja selle tõesuse hindamisel
 6. selgitada ja analüüsida jooniste, tabelite ja graafikute kujul esitatud bioloogiateavet
 7. esitada kirjalikus ja suulises vormis eksperimendi või vaatluse tulemusi
 8. selgitada ja analüüsida erinevates ökosüsteemides esinevaid seaduspärasusi
 9. analüüsida erinevaid elu tekke hüpoteese
 10. selgitada liikide tekke, muutumise ja väljasuremise mehhanisme

Lõiming teiste ainevaldkondadega (praktilised tegevused ja näited)

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine. Kõik loodusained toetavad õpipädevuse kujunemist ning elukestva õppe väärtustamist. Probleemide lahendamine ja uurimusliku õppe rakendamine süvendavad koolist igapäevaelu ülekantavate oskuste kujunemist. Õpipädevuse kujunemisel on suur roll IKT-põhistel keskkondadel, mis on tihti õpilastele relevantsemad kui koolitund.

Loodusvaldkonna õppeainete ühine eesmärk on kujundada õppimisse positiivne suhtumine, mis on ühtlasi elukestva õppimise üks tähtsamaid eeldusi. See saavutatakse nii tänu õpilase individuaalse eripära aktsepteerimisele kui ka kujundava hindamissüsteemi kaudu uurimuslike tööde korraldamisele, probleemide lahendamisele ning otsuste tegemisele. Õpilasel avardatakse ettekujutust loodusteadusvaldkonna erialadest ning kujundatakse nüüdisaegset ettekujutust teadlase tööst.

Keskkond ja jätkusuutlik areng. Gümnaasiumiastmes kujundavad õpilased keskkonnaküsimustes otsuste langetamise ning hinnangute andmise oskusi, arvestades nüüdisaja teaduse ja tehnoloogia arengu võimalusi ja piiranguid ning normatiivdokumente. See toetab valmisoleku kujunemist tegelda keskkonnakaitseküsimustega kriitiliselt mõtleva kodanikuna nii isiklikul, ühiskondlikul kui ka ülemaailmsel tasandil ning rakendada loodussäästlikke ja jätkusuutlikke tegutsemis- ning majandamisviise.

Tehnoloogia ja innovatsioon. Tutvustatakse uusi teadussaavutuste materjale ja tehnoloogiaid, et väärtustada loodusteaduste rolli inimeste elukvaliteedi parandamisel. Rakendatakse uuenduslikke õppemeetodeid, mis toetavad õpilaste algatusvõimet, loovust ja kriitilise mõtlemise võimet ning võimaldavad hinnata uute teadussaavutustega

Tallinna Südalinna Kool

kaasnevaid eeliseid ja riske.

Tervis ja ohutus. Eksperimentaalsete töödega kujundatakse õpilastes turvalisi tööviise, et vältida riske ja soodustada adekvaatset käitumist õnnetuse korral. Loodusaineid õppides kujuneb õpilastel arusaam tervislikest eluviisidest nii informatiivsel kui ka väärtushinnangulisel tasandil.