

## Bioloogia ainekava 9. klassile

### Õppe- kasvatuseesmärgid

Põhikooli bioloogiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- 1) tunneb huvi bioloogia ja teiste loodusteaduste vastu ning saab aru nende tähtsusest ja seostest igapäevaelus ning inimühiskonna ja tehnoloogia arengus;
- 2) suhtub vastutustundlikult elukeskkonda, väärtustades bioloogilist mitmekesisust, jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning säästva arengu põhimõtteid;
- 3) on omandanud ülevaate elusloodusest, selle olulisematest protsessidest, organismide omavahelistest suhetest ja seostest eluta keskkonnaga ning kasutab korrektset bioloogiaalast sõnavara;
- 4) lahendab probleeme, rakendades selleks muu hulgas loodusteaduslikku meetodit, ning langetab otsuseid, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele, eetilise-moraalsetele seisukohtadele ja õigusaktidele;
- 5) planeerib, teeb ja analüüsib loodusteaduslikke uuringuid ning esitab saadud tulemusi;
- 6) kasutab erinevaid infoallikaid ning hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet;
- 7) kasutab bioloogiat õppides tehnoloogiavahendeid, sh IKT võimalusi;
- 8) saab ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest ning bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkusest erinevates töövaldkondades;
- 9) arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ja süsteemset mõtlemist ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

### Digipädevuste arendamine:

- Loodusaineid õppides kasutatakse digivahendeid internetis usaldusväärse ja asjakohase info otsimiseks ning andmete kogumiseks.
- Õpitakse rakendama digitaalseid teabeallikaid ja saadud teabe põhjal lahendama loodusteaduslikke probleeme ning arutlema keskkonnas toimuvate protsesside üle.
- Analüüsitakse ja visualiseeritakse digitaalselt kogutud vaatlusandmeid.
- Probleemi lahendamise ja esitamise kaudu arendatakse digitaalse sisuloome oskust ning toetatakse õpitu digitaalsel kujul säilitamise oskust.
- Iseseisvas õppetöös kasutatakse piiratud arvu veebikeskkondi, mida on õpilasele varasemalt tutvustatud.
- Digikeskkonnas suheldes järgitakse igapäevaelu väärtuspõhimõtteid ning jälgitakse ohutut info kasutamist.

## 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.
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 tekkepõhjusi;
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 veresoonkonna haigusi 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 kaasnevaid probleeme;
22. hindab neerude, kopsude, naha ja soolestiku osa jääkainete eritamisel;
23. järgib tervisliku toitumise põhimõtteid.
24. analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla;
25. koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest ning selgitab nende alusel hingamise olemust;
26. analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale;
27. selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjusi ja haiguste vältimise võimalusi;
28. suhtub vastutustundlikult oma hingamiselundkonna 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;
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 tekkepõhjusi 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 olelusvõitlust 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

### 3.5.2 Õppesisu

#### 1. Inimese elundkonnad

##### Õppesisu

Inimese elundkondade põhiülesanded. Naha ehitus ja ülesanded infovahetuses väliskeskkonnaga.

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

#### 2. Luud ja lihased

##### Õppesisu

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.

**Põhimõisted:** toes, luu, lihas, liiges.

##### Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Loomsete kudede ehituse võrdlemine mikroskoobiga.
2. Uurimuslik töö lihasväsimuse tekke ja treenituse seosest.

#### 3. Vereringe

##### Õppesisu

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 talitluslik 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.

**Põhimõisted:** 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

Uurimuslik töö füüsilise koormuse mõjust pulsile või vererõhule.

#### 4. Seedimine ja eritamine

## 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 eritamisesüsteemid.

**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.

## 5. Õppesisu

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.

**Põhimõisted:** hingetoru, kopsutoru, kopsusomp, hingamiskeskus, raku hingamine.

### Praktilised tööd ja IKT rakendamine

Praktilise töö või arvutimudeliga kopsu mahu, hingamissügavuse ja -sageduse ning omastatava hapniku hulga seoste uurimine.

## 6. Paljunemine ja areng

### 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 kulgu ja sünnitus. Pere planeerimine, abordiga kaasnevad riskid. Inimorganismi talitluslikud muutused sünnist surmani.

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

## 7. Talitluste regulatsioon

### Õppesisu

Kesk- ja piirde närvide süsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja raku osade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitus. Närvide süsteemi tervishoid. Peamiste sisenõrenäärmete toodetavate hormoonide ülesanded.

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

**Põhimõisted:** peaaaju, seljaaju, närv, närvirakk, retseptor, närviimpulss, dendriit, neuriiit, refleks, sisenõrenäärmed, hormoon.

### Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Uurimuslik töö reaktsioonikiirust mõjutavate tegurite määramiseks ja õpilaste reaktsioonikiiruste võrdlemiseks.

2. Refleksikaare töö uurimine arvutimudeliga.

## **8. Infovahetus väliskeskkonnaga**

### **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, kuulumeluud, kuulmetõri, tigu, poolringkanalid.

### **Praktilised tööd ja IKT rakendamine**

1. Uurimuslik töö meeleelundite tundlikkuse määramiseks.
2. Nägemisaistingu tekke ja kuulmise uurimine arvutimudeliga.

## **9. Pärilikkus ja muutlikkus**

### **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.

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.

**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. Uurimuslik töö mittepäriliku muutlikkuse ulatusest vabalt valitud organismide tunnuste põhjal.

## **10. Evolutsioon**

### **Õppesisu**

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

### **Praktilised tööd ja IKT rakendamine**

Evolutsioonitegurite uurimine arvutimudeliga.