

## **Bioloogia 7.-9. klass**

Aine eesmärgid:

- saab aru eluslooduse tähtsamatest protsessidest ning organismide omavahelistest suhetest ja seostest eluta keskkonnaga ning kasutab korrektset bioloogia sõnavara;
- on omandanud süsteemse ülevaate eluslooduse objektidest, nende ehituse ja talitluse kooskõlast ning väärtustab looduslikku mitmekesisust;
- kasutab bioloogiateadmisi ja loodusteaduslikku meetodit, lahendades eluslooduse ja igapäevaelu probleeme, ning langetab asjatundlikke otsuseid, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele ja eetilisi-moraalsetele seisukohtadele ning õigusaktidele;
- plaanib, teeb ja analüüsib tulemuslikult eakohaseid loodusteaduslikke uuringuid ning esitab saadud tulemusi otstarbekas vormis;
- kasutab bioloogiaalase info allikaid, analüüsib, sünteesib ja hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet ning rakendab seda tulemuslikult eluslooduses toimuvaid protsesse selgitades, objekte kirjeldades ning probleeme lahendades;
- kasutab bioloogiat õppides otstarbekalt tehnoloogiavahendeid, sh IKT võimalusi;
- on omandanud ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest ning kasutab bioloogiaalaseid teadmisi ja oskusi elukutsevalikul;
- teadvustab bioloogia, tehnoloogia ja ühiskonna vastastikuseid seoseid ning on sisemiselt motiveeritud elukestvaks õppeks.

### **Bioloogia ainekava 7.klass**

1. Ajaline maht 1 tund nädalas, kokku 35 tundi
2. Eeldatav õpilaskontingent on 6. klassi õppekava läbinud õpilased
3. Õppeaine sisu ja eeldatavad õpitulemused:

### **Bioloogia uurimisvaldkond (8 tundi)**

<b>Õppesisu</b>	<b>Eeldatavad õpitulemused</b>
Bioloogia sisu ja seos teiste loodusteadustega ning roll tänapäeva tehnoloogia arendamisel. Bioloogia	<ul style="list-style-type: none"><li>• selgitab bioloogiateaduste seost teiste loodusteaduste ja igapäevaeluga ning tehnoloogia arenguga;</li></ul>

<p>peamised uurimismeetodid: vaatlused ja eksperimendid. Loodusteadusliku meetodi etapid ja rakendamine. Organismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, algloomadeks ja bakteriteks, nende välistunnuste võrdlus. Eri organismirühmade esindajad.</p> <p><u>Põhimõisted:</u> bioloogia, organism, vaatlus, eksperiment.</p> <p><u>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</u></p> <p>1. Märkpreparaadi valmistamine ning erinevate objektide võrdlemine mikroskoobiga.</p> <p>2 Määrajate kasutamine „Lüljalgsed“ „Eesti taimede ja samblike määraja“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust erinevates elukutsetes;</li> <li>• võrdleb loomade, taimede, seente, algloomade ja bakterite välistunnuseid;</li> <li>• jaotab organisme nende pildi ja kirjelduse alusel loomadeks, taimedeks ning seenteks;</li> <li>• seostab eluavaldused erinevate organismirühmadega;</li> <li>• teeb märkpreparaate ning kasutab neid uurides valgusmikroskoopi;</li> <li>• väärtustab usaldusväärseid järeldusi tehes loodusteaduslikku meetodit.</li> </ul>
--	--

### Selgroogsete loomade tunnused (11 tundi)

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade välistunnuseid nende elukeskkonnaga;</li> <li>• analüüsib selgroogsete loomade erinevate meelte olulisust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist;</li> <li>• analüüsib erinevate selgroogsete loomade osa looduses ja inimtegevuses;</li> <li>• leiab ning analüüsib infot loomade kaitse, püügi ja jahi kohta;</li> <li>• väärtustab selgroogsete loomade kaitsmist.</li> </ul>

<p>Põhimõisted: selgroogne loom, selgrootu loom, meeleeelund, elukeskkond, elupaik.</p> <p><u>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</u></p> <p>Selgroogsete loomade elutegevuse analüüsimine ja nende mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses.</p>	
---	--

### Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus (10 tundi)

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
<p>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.</p> <p>Põhimõisted: ainevahetus, hingamine, seedimine, organ, süda, suur vereringe,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analüüsib aine- ja energiavahetuse erinevate protsesside omavahelisi seoseid ning selgitab nende avaldumist looduses ja inimese igapäevaelus;</li> <li>• seostab toidu hankimise viisi ja seedeelundkonna eripära selgroogse looma toiduobjektidega;</li> <li>• selgitab erinevate selgroogsete loomade hingamiselundite talitlust;</li> <li>• võrdleb püsi- ja kõigusoojaseid organisme ning toob nende kohta näiteid;</li> <li>• analüüsib selgroogsete eri rühmade südame ehituse ja vereringe eripära ning seostab neid püsi- ja kõigusoojasusega;</li> <li>• võrdleb selgroogsete loomade kohastumusi püsiva kehatemperatuuri tagamisel;</li> <li>• hindab ebasoodsate aastaegade üleelamise viise selgroogsetel loomadel.</li> </ul>

<p>väike vereringe, lõpus, kops, õhukott, magu, soolestik, kloak, püsisoojane, kõigusoojane, loomtoidulisus, taimtoidulisus, segatoidulisus, lepiskala, röövkala, röövloom, saakloom.</p> <p><u>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</u></p> <p>Valikuliselt uurimuslik töö arvutikeskkonnas toidu või hapniku mõjust organismide elutegevusele.</p>	
---	--

### Selgroogsete loomade paljunemine ja areng - 6 tundi

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
<p>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.</p> <p><u>Põhimõisted:</u> lahksugulisus, suguline paljunemine, munarakk, seemnerakk, viljastumine, kehasisene viljastumine, kehavälise viljastumine, haudumine, otsene areng, moondega areng</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analüüsib kehasisese ja kehavälise viljastumise ning lootelise arengu eeliseid</li> <li>• selgroogsete loomade rühmadel ning toob selle kohta näiteid;</li> <li>• toob näiteid selgroogsete loomade kohta, kel esineb kehasisene või kehavälise viljastumine;</li> <li>• hindab otsese ja moondega arengu olulisust ning toob selle kohta näiteid;</li> <li>• võrdleb noorte selgroogsete loomade eri rühmade toitmise, kaitsmise ja õpetamise olulisust.</li> </ul>

#### 4. Kontroll ja hindamine

Hindamine toimub vastavalt Jakob Westholmi Gümnaasiumi hindamisjuhendile.

Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste, sh esituste ning kirjalike tööde alusel, arvestades teadmiste ja oskuste vastavust ainekavades taotletavatele õpitulemustele ning arvestades õpilase individuaalseid iseärasusi ja mõtlemistasandite arengut.

Õpitulemuste kontrollimise vormid on vastavuses õpitulemustega. Hinnatakse nii erinevate mõtlemistasandite arendamist õppeaine kontekstis kui ka uurimuslike ja otsuste tegemise oskuste arendamist. Nende suhe hinde moodustumisel võiks olla vastavalt 80% ja 20%. Mõtlemistasandite arendamisel peaks 50% hindest moodustama madalamat järku ning 50% kõrgemat järku mõtlemistasandite oskuste rakendamist eeldavad ülesanded.

Põhikoolis arendatavad peamised uurimisoskused on probleemi sõnastamine, taustinfo kogumine, uurimisküsimuste ja hüpoteeside sõnastamine, töövahendite käsitlemine, katse hoolikas ja eesmärgipärane tegemine, mõõtmine, andmekogumine, täpsuse tagamine, ohutusnõuete järgimine, tabelite ja diagrammide koostamine ning katsetulemuste analüüs, järelduste tegemine, hüpoteesi hindamine ning tulemuste esitamine ja tõlgendamine teoreetiliste teadmiste taustal.

Kokkuvõttev hinne kujuneb nii protsessihinnetest kui arvestuslikest hinnetest, kusjuures suurem osatähtsus on arvestuslikel hinnetel.

#### 5. Kasutatav õppevara

Õpikud: Relve K., Kirk, A, Tuvikene, A, Pappel, P, Hain, E, Mägi, E., Randveer, A., Kollist, Ü., Bioloogia õpik 7. klassile, AS BIT 2011.

Töövihikud: Külli Relve, Edith Maasik, Helle Järvalt, Aiki Jõgeva, Merike Kilk, Ana Valdmann, Evi Piirsalu, AS BIT 2011.

Lisaks: E-koolikoti bioloogia osa;  
opiq.ee keskkond ja kordamisülesanded  
Maie Toom. Väike bioloogiamõistete sõnastik põhikoolile. AS BIT 2003  
Edith Maasik, Ene Lehtmets. Bioloogia lühikursus põhikoolile. AS BIT 2005

6. Lõiming

Vaata lõimingutabelit

**Bioloogia ainekava 8. klass**

1. Ajaline maht 2 tundi nädalas, kokku 70 tundi
2. Eeldatav õpilaskontingent on 7. klassi õppekava läbinud õpilased
3. Õppeaine sisu ja eeldatavad õpitulemused

**Taimede tunnused ja eluprotsessid – 20 tundi**

<b>Õppesisu</b>	<b>Eeldatavad õpitulemused</b>
Taimede peamised ehituslikud ja talitluslikud 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, kasvukohta ja leviku võrdlus. Taimeraku võrdlus loomarakuga. Taime- ja loomaraku peamiste 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,	<ul style="list-style-type: none"><li>• võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust, paljunemisviisi, kasvukohta ja levikut;</li><li>• analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;</li><li>• selgitab, kuidas on teadmised taimedest vajalikud erinevate elukutsete esindajatele;</li><li>• eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel ja mikrofotodel;</li><li>• analüüsib õistaimede organite ehituse sõltuvust nende ülesannetest, taime kasvukohast ning paljunemis- ja levimisviisist; seostab taimeorganite talitlust ainete liikumisega taimes;</li><li>• koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõpp-produktidest ja protsessi mõjutavatest tingimustest ning selgitab fotosünteesi osa taimede, loomade, seente ja bakterite elutegevuses;</li><li>• analüüsib sugulise ja mittesuguliste paljunemise eeliseid erinevate taimede</li></ul>

<p>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.</p> <p><u>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</u></p> <p>1. Taimede mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses.</p> <p>2. Fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga.</p>	<p>näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlamis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• suhtub taimedesse kui elusorganismidesse vastutustundlikult.</li> </ul>
---	--

### Seente tunnused ja eluprotsessid (12 tundi)

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
<p>Seente välisehituse ja peamiste talitluste võrdlus taimede ja loomadega. Seente välisehituse ja 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 kooselvorm. Samblike mitmekesisus, nende erinevad kasvuvormid ja kasvukohad. Samblike toitumise eripära, uute kasvukohtade esmaasustamine. Seente ja samblike osa looduses ning inimtegevuses.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> ainurakne, hulkrakne, käärimine, pungumine, sümbioos, mükoriisa.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>Vastavalt klassi võimetele ja võimalustele sooritada:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• võrdleb seeni taimede ja selgroogsete loomadega;</li> <li>• iseloomustab seente ehituslikku ja talitluslikku mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid;</li> <li>• selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi;</li> <li>• analüüsib parasiitluse ja sümbioosi osa looduses;</li> <li>• selgitab samblikke moodustavate seente ja vetikate vastasmõju;</li> <li>• põhjendab, miks samblikud saavad asustada kasvukohti, kus taimed ei kasva;</li> <li>• analüüsib seente ja samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;</li> <li>• väärtustab seeni ja samblikke eluslooduse oluliste osadena.</li> </ul>

<p>1. Seente välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale.</p> <p>2. Seente ehituse uurimine mikroskoobiga.</p> <p>3. Praktiline töö või arvutimudeli kasutamine õhu saastatuse hindamiseks samblike leviku alusel.</p>	
--	--

### Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid (14 tundi)

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
<p>Selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus selgroogsetega.</p> <p>Käsnade, ainuõssete, usside, limuste, lüljalgsete ja okasnahksete peamised välistunnused, levik ning tähtsus looduses ja inimese elus. Lüljalgsete (koorikloomade, ämblikulaadsete ja putukate) välisehituse võrdlus. Tavalisemate putukarühmade ja limuste välistunnuste erinevused.</p> <p>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.</p> <p>Usside, limuste ning lüljalgsete liit- ja lahksugulisus. Peremeesorganismi ja vaheperemehe vaheldumine usside arengus. Paljunemise ja arengu eripära otsese, täismoondelise ning vaegmoondelise arenguga loomadel.</p> <p>Põhimõisted: trahhee, lihtsilm, liitsilm, suised, kombits, tundel, liitsugulisus, täismoondega areng, vaegmoondega areng, vastne, parasitism, peremees, vaheperemees.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Selgrootute loomarühmade iseloomulike välistunnuste võrdlemine,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• võrdleb erinevate selgrootute loomade kohastumusi seoses elukeskkonnaga;</li> <li>• analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;</li> <li>• seostab liikumisorganite ehitust selgrootute loomade eri rühmadele iseloomulike liikumisviiside ja elupaigaga;</li> <li>• analüüsib selgrootute loomade rühmade esindajate erinevate meelte arengutaseme seost elupaiga ja toitumisviisiga;</li> <li>• analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid selgrootute loomade erinevatel rühmadel;</li> <li>• hindab otsese, täis- ja vaegmoondelise arengu eeliseid ning toob nende koht näiteid;</li> <li>• selgitab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi toiduobjekti ja/või elupaiga vahetamise olulisust;</li> <li>• väärtustab selgroogseid loomi eluslooduse olulise osana.</li> </ul>



<p>kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale.</p> <p>2. Lüljalgsete loomade välistunnuste võrdlemine luubi või mikroskoobiga.</p> <p>3. Praktiline töö või arvutimudeli kasutamine keskkonna saastatuse hindamiseks selgrootute leviku alusel.</p>	
--	--

### Mikroorganismide ehitus ja eluprotsessid (11 tundi)

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
<p>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.</p> <p>Bakterihaigustesse nakatumine ja haiguste vältimine. Bakterite osa looduses ja inimtegevuses.</p> <p>Viiruste ehituslik ja talitluslik eripära. Viirustega nakatumine, peiteaeg, haigestumine ja tervenemine. Mikroorganismidega seotud elukutsed.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> bakter, algloom, viirus, pulseeriv vakuool, silmtäpp, pooldumine, aeroobne eluviis, anaeroobne eluviis.</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</b> 1. Bakterite elutegevust mõjutavate tegurite uurimine arvutimudeliga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>võrdleb bakterite ja algloomade ehitust loomade ja taimedega ning viiruste ehituslikku eripära rakulise ehitusega;</li> <li>selgitab bakterite ja algloomade levikut erinevates elupaikades, sh aeroobses ja anaeroobses keskkonnas;</li> <li>analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ning inimtegevuses;</li> <li>selgitab toidu bakteriaalse riknemise eest kaitsmise viise;</li> <li>hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumise olulisust bakterite levikul;</li> <li>teab, kuidas vältida inimese sagedasemaid bakter- ja viirushaigusi, ning väärtustab tervislikke eluviise;</li> <li>selgitab mikroorganismidega seotud elukutseid;</li> <li>väärtustab bakterite tähtsust looduses ja inimese elus.</li> </ul>

### Ökoloogia ja keskkonnakaitse (13 tundi)

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
<p>Organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur.</p> <p>Looduslik tasakaal. Eluta ja eluslooduse tegurid (ökoloogilised tegurid) ning nende mõju eri organismirühmadele.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>selgitab populatsioonide, liikide, ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid;</li> <li>selgitab loodusliku tasakaalu kujunemist ökosüsteemides, hindab inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju</li> </ul>

<p>Biomassi juurdekasvu püramiidi moodustumine ning toiduahela lülide arvukuse leidmine. Inimmõju populatsioonidele ja ökosüsteemidele. Bioloogilise mitmekesisuse tähtsus. Liigi- ja elupaigakaitse Eestis. Inimtegevus keskkonnaprobleemide lahendamisel.</p> <p>Põhimõisted:  liik, populatsioon, levila, ökosüsteem, kooslus, eluta looduse tegurid, eluslooduse tegurid, aineringe, konkurents, looduslik tasakaal, keskkonnakaitse, looduskaitse, bioloogiline mitmekesisus, biosfäär.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praktiline uuring populatsioonide arvukuse sõltuvuse kohta ökoloogilistest teguritest.</li> <li>2. Arvutimudeliga seoste leidmine toiduahela lülidearvukuse ja biomassi juurdekasvu vahel.</li> <li>3. Biomassi püramiidi ülesannete lahendamine.</li> <li>4. Loodusliku tasakaalu muutumise seaduspärasuste uurimine arvutimudeliga.</li> </ol>	<p>populatsioonide ja ökosüsteemide muutumisele ning võimalusi lahendada keskkonnaprobleeme;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot ökoloogiliste tegurite mõju kohta organismide arvukusele;</li> <li>• hindab liigisisese ja liikidevahelise konkurentsi tähtsust loomade ning taimede näitel;</li> <li>• lahendab biomassi püramiidi ülesandeid;</li> <li>• lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dilemma probleeme;</li> <li>• väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning suhtub vastutustundlikult ja säästvalt erinevatesse ökosüsteemidesse ning elupaikadesse.</li> </ul>
--	--

#### 4. Kontroll ja hindamine

Hindamine toimub vastavalt Jakob Westholmi Gümnaasiumi hindamisjuhendile.

Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste, sh esituste ning kirjalike tööde alusel, arvestades teadmiste ja oskuste vastavust ainekavades taotletavatele õpitulemustele ning arvestades õpilase individuaalseid iseärasusi ja mõtlemistasandite arengut.

Õpitulemuste kontrollimise vormid on vastavuses õpitulemustega. Hinnatakse nii erinevate mõtlemistasandite arendamist õppeaine kontekstis kui ka uurimuslike ja otsuste tegemise oskuste arendamist. Nende suhe hinde moodustumisel võiks olla vastavalt 80% ja 20%. Mõtlemistasandite arendamisel peaks 50% hindest moodustama madalamat järku ning 50% kõrgemat järku mõtlemistasandite oskuste rakendamist eeldavad ülesanded.

Põhikoolis arendatavad peamised uurimisoskused on probleemi sõnastamine, taustinfo kogumine, uurimisküsimuste ja hüpoteeside sõnastamine, töövahendite käsitlemine, katse hoolikas ja eesmärgipärane tegemine, mõõtmine, andmekogumine, täpsuse tagamine, ohutusnõuete järgimine, tabelite ja diagrammide koostamine ning katsetulemuste analüüs, järelduste tegemine, hüpoteesi hindamine ning tulemuste esitamine ja tõlgendamine teoreetiliste teadmiste taustal.

Kokkuvõttev hinne kujuneb nii protsessihinnetest kui arvestuslikest hinnetest, kusjuures suurem osatähtsus on arvestuslikel hinnetel.

## 5. Kasutatav õppevara

Õpikud: Mare Toom, Leho Tedersoo, Külli Relve. Bioloogia õpik 8. klassile, I osa. AS BIT 2012;  
Urmas Kokassar, Mati Martin, Külli Relve. Bioloogia õpik 8. klassile, II osa. AS BIT 2013.

Töövihikud: Külli Relve, Helle Järvalt, Aiki Jõgeva, Merike Kilk, Mare Toom, Edith Maasik, Ene Lehtmets, Ana Valdmann, Anu Parts, Mari Uudelt Bioloogia töövihik 8. klassile, I osa. AS BIT 2012;  
Külli Relve, Edith Maasik, Helina Reino, Mari Uudelt, Marje Loide. Bioloogia töövihik 8. klassile, II osa. AS BIT 2013.

Lisaks: E-koolikoti bioloogia osa;

Opiq.ee keskkond ja kordamisülesanded;

Edith Maasik, Ene Lehtmets. Bioloogia kontrolltööd 8. klassile. AS BIT 2007;

Maie Toom. Väike bioloogiamõistete sõnastik põhikoolile. AS BIT 2003;

Edith Maasik, Ene Lehtmets. Bioloogia lühikursus põhikoolile. AS BIT 2005;

Urmas Kokassar. Laboratoorsed tööd koolibioloogias. AS BIT 2002;

Eesti Bioloogiaõpetajate Ühing [www.ebu.ee](http://www.ebu.ee) (valik esitlusi).

## 6. Lõiming

Vaata lõimingutabelit

## Bioloogia ainekava 9. klass

1. Ajaline maht 2 tundi nädalas, kokku 70 tundi
2. Eeldatav õpilaskontingent on 8. klassi õppekava läbinud õpilased
3. Õppesisu ja eeldatavad õpitulemused

### **Inimese elundkonnad (4 tundi)**

<b>Õppesisu</b>	<b>Eeldatavad õpitulemused</b>
<p>Inimese elundkondade põhiülesanded. Naha ehitus ja ülesanded infovahetuses väliskeskkonnaga.</p> <p>Põhimõisted: tugi- ja liikumiselundkond, seedeelundkond, närvisüsteem, vereringe, hingamiselundkond, erituselundkond, suguelundkond, nahk.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• seostab inimese elundkondi nende põhiülesannetega;</li><li>• selgitab naha ülesandeid;</li><li>• analüüsib naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täites;</li><li>• väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi</li></ul>

### **Luud ja lihased ( 6 tundi)**

<b>Õppesisu</b>	<b>Eeldatavad õpitulemused</b>
<p>Luude ja lihaste osa inimese ning teiste selgroogsete loomade tugi- ja liikumiselundkonnas.</p> <p>Luude ehituslikud iseärasused. Luude vaheliste 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 tekkepõhjused.</p> <p>Põhimõisted: toes, luu, lihas, liiges.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Loomsete kudede ehituse võrdlemine mikroskoobiga.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• eristab joonisel või mudelil inimese skeleti peamisi luid ning lihaseid;</li><li>• võrdleb imetaja, linnu, kahepaikse, roomaja ja kala luustikku;</li><li>• seostab luude ja lihaste ehitust ning talitlust;</li><li>• selgitab luude vaheliste ühenduste tüüpe ja toob nende kohta näiteid;</li><li>• võrdleb sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust;</li><li>• selgitab luumurru ning lihase venituse ja rebendi olemust ning nende tekkepõhjusi;</li><li>• analüüsib treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale;</li><li>• peab oluliseks enda tervislikku treenimist.</li></ul>

2. Uurimuslik töö lihasväsimuse tekke ja treenituse seosest.	
--	--

### Vereringe (8 tundi)

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
<p>Südame ning suure ja väikese vereringe osa inimese aine- ja energiavahetuses. Inimese ja teiste imetajate vereringeelundkonna erisused võrreldes teiste selgroogsete loomadega.</p> <p>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.</p> <p>Immuunsüsteemi häired, allergia, AIDS. Treeningu mõju vereringeelundkonnale. Südamelihase ala- ja ülekoormuse tagajärjed. Veresoonte lupjumise ning kõrge ja madala vererõhu põhjused ja tagajärjed.</p> <p>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.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine Uurimuslik töö füüsilise koormuse mõjust pulsile või vererõhule.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel elundkonna talitlust;</li> <li>• seostab südame, erinevate veresoonte ja vere koostisosade ehituse eripära nende talitlusega;</li> <li>• selgitab viiruste põhjustatud muutusi raku elutegevuses ning immuunsüsteemi osa bakter- ja viirushaiguste tõkestamisel ning neist tervenemisel;</li> <li>• väärtustab tervislikke eluviise, mis väldivad HIViga nakatumist;</li> <li>• selgitab treeningu mõju vereringeelundkonnale;</li> <li>• seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonnahaigusi nende tekkepõhjustega, sh suitsetamise ja ebatervisliku toitumisega;</li> <li>• väärtustab südant, vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat ning säästvat eluviisi.</li> </ul>

### Seedimine ja eritamine – 6 tundi

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
<p>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 eritamisesanne. Põhimõisted:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• koostab ja analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist;</li> </ul>

<p>ensüüm, vitamiin, sülg, maks, sapp, peensool, jämesool, neer, uriin.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Inimese energiavajadust mõjutavate tegurite uurimine praktilise tööga või arvutimudeliga.</p> <p>2. Isikliku toitumisharjumuse analüüs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevaid probleeme;</li> <li>• hindab neerude, kopsude, naha ja soolestiku osa jääkainete eritamisel;</li> <li>• järgib tervisliku toitumise põhimõtteid</li> </ul>
--	---

### Hingamine (5 tundi)

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
<p>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.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>Praktilise töö või arvutimudeliga kopsumahu, hingamissügavuse ja -sageduse ning omastatava hapniku hulga seoste uurimine.</p>	<p>Õpitulemused</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla;</li> <li>• koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest ning selgitab nende alusel hingamise olemust;</li> <li>• analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale;</li> <li>• selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjusti ja haiguste vältimise võimalusi;</li> <li>• suhtub vastutustundlikult oma hingamiselundkonna tervisesse</li> </ul>

### Paljunemine ja areng (9 tundi)

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust;</li> <li>• võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut;</li> </ul>

<p>planeerimine, abordiga kaasnevad riskid. Inimorganismi talitluslikud muutused sünnist surmani.</p> <p>Põhimõisted: emakas, munasari, seemnesari, munand, ovulatsioon, sperma, munajuha, loode, platsenta, nabanöör, sünnitamine, kliiniline surm, bioloogiline surm</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab sagedasemate suguhaiguste levimise viise ja neisse haigestumise vältimise võimalusi;</li> <li>• analüüsib munaraku viljastumist mõjutavaid tegureid;</li> <li>• lahendab pere planeerimisega seotud dilemmaprobleeme;</li> <li>• selgitab muutusi inimese loote arengus;</li> <li>• seostab inimorganismi anotoomilisi vanuselisi muutusi talitluslike muutustega;</li> <li>• hindab ennast ja teisi säästvat seksuaalelu.</li> </ul>
--	---

### Talitluste regulatsioon (8 tundi)

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
<p>Kesk- ja piirdeärrisüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja raku osade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitus. Närvisüsteemi tervishoid. Peamiste sisenõrenäärmete toodetavate hormoonide ülesanded.</p> <p>Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel. Närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.</p> <p>Põhimõisted: peaaju, seljaaju, närv, närvirakk, retseptor, närviimpulss, dendriit, neuriit, refleks, sisenõrenäärmed, hormoon.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uurimuslik töö reaktsioonikiirust mõjutavate tegurite määramiseks ja õpilaste reaktsioonikiiruste võrdlemiseks.</li> <li>2. Refleksikaare töö uurimine arvutimudeliga.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab kesk- ja piirdeärrisüsteemi põhiülesandeid;</li> <li>• seostab närviraku ehitust selle talitlusega;</li> <li>• koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust;</li> <li>• seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonidega;</li> <li>• kirjeldab hormoonide ülesandeid ja toob nende kohta näiteid;</li> <li>• selgitab närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis;</li> <li>• suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse.</li> </ul>

### Infovahetus väliskeskkonnaga (7 tundi)

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
<p>Silma ehituse ja talitluse seos. Nägemishäirete vältimine ja korrigeerimine. Kõrvade ehituse</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd</li> </ul>

<p>seos kuulmis- ja tasakaalumeelega. Kuulmishäirete vältimine ja korrigeerimine. Haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehituse ja talitluse seosed.</p> <p>Põhimõisted: pupill, lääts, võrkkest, vikerkest, kollatähn, kepike, kolvike, lühinägevus, kaugelenägevus, väliskõrv, keskkõrv, sisekõrv, kõrvalest, trummikile, kuulmeluud, kuulmetõri, tigu, poolringkanalid.</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</b></p> <p>1. Uurimuslik töö meeleelundite tundlikkuse määramiseks.</p> <p>2. Nägemisaistingu tekke ja kuulmise uurimine arvutimudeliga.</p>	<p>nägemisaistingutekkimisel ning tõlgendamisel;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusi ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise;</li> <li>• seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega;</li> <li>• võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust;</li> <li>• väärtustab meeleelundeid säästvat eluviisi.</li> </ul>
--	---

### **Pärilikkus ja muutlikkus (10 tundi)**

<b>Õppesisu</b>	<b>Eeldatavad õpitulemused</b>
<p>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.</p> <p>Põhimõisted: pärilik muutlikkus, mittepärilik muutlikkus, mutatsioon, kromosoom, DNA, geen, dominantsus, retsessiivsus, geenitehnoloogia.</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</b></p> <p>1. Pärilikkuse seaduspärasuste avaldumise ja muutlikkuse tekkemehhanismide uurimine arvutimudeliga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel;</li> <li>• selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist;</li> <li>• lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid;</li> <li>• hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatusest;</li> <li>• hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele olulistele seisukohtadele;</li> </ul>



<p>2. Uurimuslik töö mittepäriliku muutlikkuse ulatusest vabalt valitud organismide tunnuste põhjal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analüüsib pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimalusi;</li> <li>• kirjeldab geenitehnoloogia tegevusvaldkondi ning sellega seotud elukutseid;</li> <li>• suhtub mõistvalt inimeste pärilikkude ja mittepärilikkude mitmekesisusse.</li> </ul>
--	---

### Evolutsioon (7 tundi)

Õppesisu	Eeldatavad õpitulemused
<p>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.</p> <p>Põhimõisted: evolutsioon, looduslik valik, olelusvõitlus, kohastumine, kohastumus, ristumisbarjäär, fossiil.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine Evolutsioonitegurite uurimine arvutimudeliga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ja toob selle kohta näiteid;</li> <li>• toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta;</li> <li>• seostab olelusvõitlust loodusliku valikuga;</li> <li>• analüüsib liikide tekke ja muutumise üldist kulgu;</li> <li>• hindab suuremate evolutsiooniliste muutuste osa organismide mitmekesisustumises ja levikus;</li> <li>• võrdleb inimese ja teiste selgroogsete evolutsiooni;</li> <li>• seostab evolutsiooniteooria seisukohti loodusteaduste arenguga.</li> </ul>

### 4. Kontroll ja hindamine

Hindamine toimub vastavalt Jakob Westholmi Gümnaasiumi hindamisjuhendile.

Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste, sh esituste ning kirjalike tööde alusel, arvestades teadmiste ja oskuste vastavust ainekavades taotletavatele õpitulemustele ning arvestades õpilase individuaalseid iseärasusi ja mõtlemistasandite arengut.

Õpitulemuste kontrollimise vormid on vastavuses vastavuses õpitulemustega. Hinnatakse nii erinevate mõtlemistasandite arendamist õppeaine kontekstis kui ka uurimuslike ja otsuste tegemise oskuste arendamist. Nende suhe hinde moodustumisel võiks olla vastavalt 80% ja

20%. Mõtlemistasandite arendamisel peaks 50% hindest moodustama madalamat järku ning 50% kõrgemat järku mõtlemistasandite oskuste rakendamist eeldavad ülesanded.

Põhikoolis arendatavad peamised uurimisoskused on probleemi sõnastamine, taustinfo kogumine, uurimisküsimuste ja hüpoteeside sõnastamine, töövahendite käsitlemine, katse hoolikas ja eesmärgipärane tegemine, mõõtmine, andmekogumine, täpsuse tagamine, ohutusnõuete järgimine, tabelite ja diagrammide koostamine ning katsetulemuste analüüs, järelduste tegemine, hüpoteesi hindamine ning tulemuste esitamine ja tõlgendamine teoreetiliste teadmiste taustal.

Kokkuvõttev hinne kujuneb nii protsessihinnetest kui arvestuslikest hinnetest, kusjuures suurem osatähtsus on arvestuslikel hinnetel.

## 5. Kasutatav õppevara

Õpikud: Urmas Kokassaar. Bioloogia õpik 9. klassile, I osa. AS BIT 2013  
Urmas Kokassaar, Mati Martin. Bioloogia õpik 9. klassile, II osa. AS BIT 2013

Töövihikud: Külli Relve, Edith Maasik, Mari Uudelt, Anu Parts. Bioloogia töövihik 9. klassile, I osa. AS BIT 2013

Edith Maasik, Külli Relve, Helina Reino. Bioloogia töövihik 9. klassile, II osa. AS BIT 2013

Lisaks: E-koolikoti bioloogia osa

Opiq.ee keskkond ja kordamisülesanded

Maie Toom. Väike bioloogiamõistete sõnastik põhikoolile. AS BIT 2003

Edith Maasik, Ene Lehtmets. Bioloogia lühikursus põhikoolile. AS BIT 2005

Urmas Kokassaar. Laboratoorsed tööd koolibioloogias. AS BIT 2002

Mihkel Zilmer, Ello Karelson, Tiiu Vihalemm, Aune Rehema, Kersti

Zilmer. Organismi biomolekulid ja nende meditsiiniliselt olulisemad ülesanded.

AS BIT 2010

Eesti Bioloogiaõpetajate Ühing [www.ebu.ee](http://www.ebu.ee) (valik esitlusi)

Huvitavaid artikleid tervisest ja toidust <http://www.bioneer.ee/>

Koolinoorte tervisliku toitumise arvesti

<http://www.ampser.ee/index.php?page=2>

Õppematerjal doonorlusest, slaidid vere kohta:

<http://www.verekeskus.ee/?op=body&id=1>

Videofilmide sari: Tervis 2000. Inimkeha atlas. Eesti Televisioon 1996

Videofilmide sari: Teaduse saladused

## 6. Lõiming

Vaata lõimingutabelit