

# BIOLOOGIA

---

## 1. Bioloogia õppe- ja kasvatuseesmärgid

Põhikooli bioloogiaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks 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 elukeskkonnasse, väärtustades bioloogilist mitmekesisust, jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning säästva arengu põhimõtteid;
- 3) on omandanud ülevaate elusloodusest, selle tähtsamatest protsessidest, organismide omavahelistest suhetest ja seostest eluta keskkonnaga ning kasutab korrektset bioloogiasõnavara;
- 4) lahendab probleeme, rakendades selleks muu hulgas loodusteaduslikku meetodit, ning langetab otsuseid, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele ja eetilise-moraalsetele seisukohtadele ning õigusaktidele;
- 5) plaanib, 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.

## 2. Bioloogia õppeaine kirjeldus

Bioloogia õppimine tugineb loodusõpetuse tundides omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele ning seostub tihedalt geograafias, füüsikas, keemias ja matemaatikas õpitavaga. Bioloogia õppimise kaudu omandavad õpilased positiivse hoiaku elava suhtes ning õpivad väärtustama säästvat ja vastutustundlikku eluviisi. Õppeaine kaudu kujundatakse positiivset hoiakut bioloogia kui loodusteaduse suhtes, mis arvestab igapäevaelu probleemide lahendamisel teaduslikke, majanduslikke, sotsiaalseid ja eetilise-moraalseid aspekte ning õigusakte.

Koolibioloogiat õppides saadakse tervikülevaade eluslooduse mitmekesisuse, ehituse ja talitluse, pärilikkuse, evolutsiooni ja ökoloogia ning elukeskkonna kaitse printsiipidest, omandatakse bioloogias kasutatavad põhimõisted ning tutvutakse inimese eripära ja tervislike eluviisidega. Bioloogiateadmised omandatakse suurel määral teaduslikule meetodile tuginevate uurimisülesannete kaudu, mille vältel õpilased saavad probleemide seadmise, hüpoteeside sõnastamise, katsete või vaatluste plaanimise ja korraldamise ning tulemuste analüüsi ja tõlgendamise oskused. Tähtsal kohal on uurimistulemuste suuline ja kirjalik esitamine, kaasates verbaalseid ning visuaalseid esitusvorme.

Õppes on tähtsal kohal igapäevaeluga seonduvate probleemide lahendamise ja pädevate otsuste tegemise oskused, mis suurendavad õpilaste toimetulekut looduslikus ning sotsiaalses keskkonnas. Bioloogias omandatud teadmised, oskused ja hoiakud lõimitult teistes õppeainetes omandatuga on alus motiveeritud elukestvatele õppimisele.

Õppimine on õpilaskeskne ning kujundab õpimotivatsiooni. Erinevaid koostöövorme arendades arvestatakse õpilaste ealisi ja individuaalseid iseärasusi. Lahendades looduslikust, tehnoloogilisest ja sotsiaalsest keskkonnast tulenevaid probleeme, arendatakse õpilaste kõrgemaid mõtlemistasandeid. Õpilased saavad ülevaate bioloogia põhilistest saavutustest, seaduspärasustest, teooriatest ning tulevikusuundumustest, mis aitab neid ka tulevases elukutsevalikus. Õpilaste bioloogiateadmised ja -oskused võimaldavad neil erinevaid loodusnähtusi ja protsesse mõista, selgitada, hinnata ning prognoosida. Ainekavas märgitud põhimõisted on õpitulemuse saavutamiseks oluline tingimus.

### 3. Õpitulemused III kooliastmes

9. klassi lõpetaja:

- 1) saab aru eluslooduse tähtsamatest protsessidest ning organismide omavahelistest suhetest ja seostest eluta keskkonnaga ning kasutab korrektset bioloogiasõnavara;
- 2) on omandanud süsteemse ülevaate eluslooduse objektidest, nende ehituse ja talitluse kooskõlast ning väärtustab looduslikku mitmekesisust;
- 3) kasutab bioloogiateadmisi ja loodusteaduslikku meetodit, lahendades eluslooduse ja igapäevaelu probleeme, ning langetab asjatundlikke otsuseid, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele ja eetilise-moraalsetele seisukohtadele ning õigusaktidele;
- 4) plaanib, teeb ja analüüsib tulemuslikult eakohaseid loodusteaduslikke uuringuid ning esitab saadud tulemusi otstarbekas vormis;
- 5) 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;
- 6) kasutab bioloogiat õppides otstarbekalt tehnoloogiavahendeid, sh IKT võimalusi.
- 7) kasutab digivahendeid internetis usaldusväärse ja asjakohase info otsimiseks ning andmete kogumiseks, saadud teabe põhjal lahendab loodusteaduslikke probleeme ning arutleb keskkonnas toimuvate protsesside üle, arendab digitaalse sisuloo oskust ning õpitu digitaalsel kujul säilitamise oskust, digikeskkonnas suheldes järgib igapäevaelu väärtuspõhimõtteid ning interneti turvalisust;
- 8) on omandanud ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest ning kasutab bioloogiaalaseid teadmisi ja oskusi elukutsevalikul;
- 9) teadvustab bioloogia, tehnoloogia ja ühiskonna vastastikuseid seoseid ning on sisemiselt motiveeritud elukestvaks õppeks.

### 7. klass, 1 tund nädalas, kokku 35 ainetundi

Teema ja tunnihaht	Õppesisu/õppetegevused	Õpitulemused
<b>Bioloogia uurimisvaldkond</b> 8 (7–9) tundi	<b>Õppesisu:</b> 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.  <b>Põhimõisted:</b> bioloogia, organism, vaatlus, eksperiment	Õpilane 1) selgitab bioloogiateaduste seost teiste loodusteaduste ja igapäevaeluga ning tehnoloogia arenguga; 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 (meenutatakse varem tundma õpitud liike); 5) seostab eluavaldused erinevate organismirühmadega (selgitab, kuidas elutunnused avalduvad taimedel, loomadel, seentel ja bakteritel); 6) teeb märgpreparaate ning kasutab neid uurides valgusmikroskoopi; 7) väärtustab usaldusväärseid järeldusi tehes loodusteaduslikku meetodit.
<b>Selgroogsete</b>	<b>Õppesisu:</b>	Õpilane

<p><b>loomade tunnused</b></p> <p>11 (10–12) tundi</p>	<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> <p><b>Põhimõisted:</b> selgroogne loom, selgrootu loom, meeleeelund, elukeskkond, elupaik</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade välistunnuseid nende elukeskkonnaga;</li> <li>2) analüüsib selgroogsete loomade erinevate meelte tähtsust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist;</li> <li>3) analüüsib erinevate selgroogsete loomade osa looduses ja inimtegevuses;</li> <li>4) leiab ning analüüsib infot loomade kaitse, püügi ja jahi kohta;</li> <li>5) väärtustab selgroogsete loomade kaitsmist.</li> </ol>
<p><b>Selgroogsete loomade aine- ja energia- vahetus</b></p> <p>10 (9–11) tundi</p>	<p><b>Õppesisu:</b></p> <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.</p> <p>Selgroogsete loomade erinevate rühmade hingamiseldite ehituse ja talitluse mitmekesisus: lõpused vees ja kopsud õhkeskkonnas elavatel organismidel, kopsude eripära lindudel, naha kaudu hingamine.</p> <p>Püsi- ja kõigusoojaste loomade kehatemperatuuri muutused. Selgroogsete loomade eri rühmade südame ja vereringe võrdlus ning ebasoodsate aastaegade üleelamise viisid.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> ainevahetus, hingamine, seedimine, organ, süda, suur vereringe, väike vereringe, lõpus, kops, õhukott, magu, soolestik, kloak, püsisoojane, kõigusoojane, loomtoidulisus, taimtoidulisus, segatoidulisus, lepiskala, röövkala, röövloom, saakloom</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) analüüsib aine- ja energiavahetuse erinevate protsesside omavahelisi seoseid ning selgitab nende avaldumist looduses ja inimese igapäevaelus;</li> <li>2) seostab toidu hankimise viisi ja seedeelundkonna eripära selgroogse looma toiduobjektidega;</li> <li>3) selgitab erinevate selgroogsete loomade hingamiseldite talitlust;</li> <li>4) võrdleb hingamist kopsude, naha ning lõpuste kaudu õhk- ja vesikeskkonnas;</li> <li>5) võrdleb püsi- ja kõigusoojaseid organisme ning toob nende kohta näiteid;</li> <li>6) analüüsib selgroogsete eri rühmade südame ehituse ja vereringe eripära ning seostab neid püsi- ja kõigusoojasusega;</li> <li>7) võrdleb selgroogsete loomade kohastumusi püsiva kehatemperatuuri tagamisel;</li> <li>8) hindab ebasoodsate aastaegade üleelamise viise selgroogsetel loomadel.</li> </ol>

<p><b>Selgroogsete loomade paljunemine ja areng</b> 6 (5–7) tundi</p>	<p><b>Õppesisu:</b> 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><b>Põhimõisted:</b> lahsugulisus, suguline paljunemine, munarakk, seemnerakk, viljastumine, kehasisene viljastumine, kehavälise viljastumine, haudumine, otsene areng, moondega areng.</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) analüüsib selgroogsete loomade rühmade kehasisese ja kehavälise viljastumise ning lootelise arengu eeliseid ning toob selle kohta näiteid;</li> <li>2) toob näiteid selgroogsete loomade kohta, kel esineb kehasisene või kehavälise viljastumine;</li> <li>3) hindab otsese ja moondega arengu tähtsust ning toob selle kohta näiteid;</li> <li>4) võrdleb noorte selgroogsete loomade eri rühmade toitmise, kaitsmise ja õpetamise olulisust.</li> </ol>
---	---	---

### **8. klass, 2 tundi nädalas, kokku 70 tundi**

Teema ja tunnihaht	Õppesisu	Õpitulemused
<p><b>Taimede tunnused ja elutsükkel</b> 20 (19–21) tundi</p>	<p><b>Õppesisu:</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, kasvukoha ja leviku võrdlus.</p> <p>Taimeraku võrdlus loomarakuga. Taime- ja loomaraku peamiste osade ehitus ning talitus.</p> <p>Õistaimede organite ehituse ja talitluse koostõla. Fotosünteesi üldine kulg, selle tähtsus ja seos hingamisega. Tõusev ja laskuv vool taimedes. Suguline ja mitesuguline paljunemine, putuk- ja tuultolmlejade taimede võrdlus, taimede kohastumus levimiseks, sh loom- ja tuulleviks. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikke välisehitust, paljunemisviisi, kasvukohta ja levikut;</li> <li>2) analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;</li> <li>3) selgitab, kuidas on teadmised taimedest vajalikud paljude elukutsete esindajatele;</li> <li>4) eristab looma- ja taimeraku ning nende peamisi osi joonistel ja mikroftodel;</li> <li>5) analüüsib õistaimede organite ehituse sõltuvust nende ülesannetest, taime kasvukohast ning paljunemis- ja levimisviisist; seostab taimeorganite talitlust ainete liikumisega taimedes;</li> <li>6) koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõpp-produktidest ja protsessi mõjutavatest tingimustest ning selgitab fotosünteesi osa taimede, loomade, seente ja bakterite elutegevuses;</li> <li>7) analüüsib sugulise ja mitesugulise paljunemise eeliseid erinevate taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid;</li> <li>8) suhtub taimedesse kui elusorganismidesse</li> </ol>

	<p>tingimused.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> rakk, rakukest, rakumembraan, rakutuum, mitokonder, klorofüll, kloroplast, kromoplast, vakuool, kude, õhulõhe, tõusev vool, laskuv vool, fotosüntees, anorgaaniline aine, orgaaniline aine, õis, tolmukas, emakas, tolmlamine, seeme, vili, käbi, mittesuguline paljunemine, eoseline paljunemine, eos, vegetatiivne paljunemine</p>	vastutustundlikult.
<p><b>Seente tunnused ja eluprotsessid</b></p> <p>12 (11–13) tundi</p>	<p><b>Õppesisu:</b></p> <p>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.</p> <p>Samblikud kui seente ja vetikate koosluvorm. 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>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) võrdleb seeni taimede ja selgroogsete loomadega;</li> <li>2) iseloomustab seente ehituslikku ja talituslikku mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid;</li> <li>3) selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi;</li> <li>4) analüüsib parasiitluse ja sümbioosi osas looduses;</li> <li>5) selgitab samblike moodustavate seente ja vetikate vastastikmõju;</li> <li>6) põhjendab, miks samblikud saavad asustada kasvukohti, kus taimed ei kasva;</li> <li>7) analüüsib seente ja samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;</li> <li>8) väärtustab seeni ja samblike eluslooduse oluliste osadena.</li> </ol>
<p><b>Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid</b></p> <p>14 (13–15) tundi</p>	<p><b>Õppesisu:</b></p> <p>Selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus selgroogsetega. 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</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) võrdleb erinevate selgrootute loomade kohastumusi seoses elukeskkonnaga;</li> <li>2) analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;</li> <li>3) seostab liikumisorganite ehitust selgrootute loomade eri rühmadele iseloomulike liikumisviiside ja elupaigaga;</li> <li>4) analüüsib selgrootute loomade rühmade esindajate erinevate meelte arengutaset seondult elupaigast ja toitumisviisist;</li> </ol>

	<p>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 toiduhankimise viisid ja organid.</p> <p>Usside, limuste ning lüljalgsete liit- ja lahsugulisus. Peremeesorganismi ja vaheperemehe vaheldumine usside arengus. Paljunemise ja arengu eripära otsese, täismoondelise ning vaegmoondelise arenguga loomadel.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> trahhee, lihtsilm, liitsilm, suised, kombits, tundel, liitsugulisus, täismoondega areng, vaegmoondega areng, vastne, parasitism, peremees, vaheperemees</p>	<p>5) analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid selgrootute loomade erinevatel rühmadel;</p> <p>6) hindab otsese, täis- ja vaegmoondelise arengu eeliseid ning toob nende kohta näiteid;</p> <p>7) selgitab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja/või elupaiga vahetamise vajalikkust;</p> <p>8) väärtustab selgroogseid loomi eluslooduse olulise osana.</p>
<p><b>Mikro-organismide ehitus ja eluprotsessid</b></p> <p>11 (10–12) tundi</p>	<p><b>Õppesisu:</b></p> <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. Bakterhaigustesse nakatumine ja haiguste vältimine. Bakterite osa looduses ja inimtegevuses.</p> <p>Viiruste ehituslik ja talitluslik eripära. Viirustega nakatumine, peiteaeg, haigestumine ja tervenemine.</p> <p>Mikroorganismidega seotud elukutsed.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> bakter, algloom, viirus, pulseeriv vakuool, silmtäpp, pooldumine, aeroobne eluviis, anaeroobne eluviis</p>	<p>Õpilane</p> <p>1) võrdleb bakterite ja algloomade ehitust loomade ja taimedega ning viiruste ehituslikku eripära rakulise ehitusega;</p> <p>2) selgitab bakterite ja algloomade levikut erinevates elupaikades, sh aeroobses ja anaeroobses keskkonnas;</p> <p>3) analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ja inimtegevuses;</p> <p>4) selgitab toidu bakteriaalse riknemise eest kaitsmise viise;</p> <p>5) hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumise tähtsust bakterite levikul;</p> <p>6) teab, kuidas vältida inimese sagedasemaid bakter- ja viirushaigusi, ning väärtustab tervislikke eluviise;</p> <p>7) selgitab mikroorganismidega seotud elukutseid;</p> <p>8) väärtustab bakterite tähtsust looduses ja inimese elus.</p>
<p><b>Ökoloogia ja keskkonnanäitajad</b></p> <p>13 (12–14) tundi</p>	<p><b>Õppesisu:</b></p> <p>Organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur. Looduslik tasakaal.</p> <p>Eluta ja eluslooduse tegurid</p>	<p>Õpilane</p> <p>1) selgitab populatsioonide, liikide, ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid;</p> <p>2) selgitab loodusliku tasakaalu kujunemist ökosüsteemides, hindab inimtegevuse</p>

	<p>(ökoloogilised tegurid) ning nende mõju eri organismirühmadele. Biomassi juurdekasvu püramiidi moodustumine ning toiduahela lülide arvukuse leidmine.</p> <p>Inimmõju populatsioonidele ja ökosüsteemidele. Bioloogilise mitmekesisuse tähtsus. Liigi- ja elupaigakaitse Eestis. Inimtegevus keskkonnaprobleemide lahendamisel.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> liik, populatsioon, levila, ökosüsteem, kooslus, eluta looduse tegurid, eluslooduse tegurid, aineringe, konkurents, looduslik tasakaal, keskkonnakaitse, looduskaitse, bioloogiline mitmekesisus, biosfäär</p>	<p>positiivset ja negatiivset mõju populatsioonide ja ökosüsteemide muutumisele ning võimalusi lahendada keskkonnaprobleeme;</p> <p>3) analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot ökoloogiliste tegurite mõju kohta organismide arvukusele;</p> <p>4) hindab liigisisese ja liikidevahelise konkurentsi tähtsust loomade ning taimede näitel;</p> <p>5) lahendab biomassi püramiidi ülesandeid;</p> <p>6) lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dilemmaprobleeme;</p> <p>7) väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning suhtub vastutustundlikult ja säästvalt erinevatesse ökosüsteemidesse ning elupaikadesse.</p>
--	--	---

### 9. klass, 2 tundi nädalas, kokku 70 ainetundi

Teema ja tunnimah	Õppesisu	Õpitulemused
<p><b>Inimese elundkonnad</b> 4 (3–5) tundi</p>	<p><b>Õppesisu:</b> Inimese elundkondade põhiülesanded. Naha ehitus ja ülesanded infovahetuses väliskeskkonnaga.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> tugi- ja liikumiselundkond, seedeelundkond, närvisüsteem, vereringe, hingamiselundkond, erituselundkond, suguelundkond, nahk</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) seostab inimese elundkondi nende põhiülesannetega;</li> <li>2) selgitab naha ülesandeid;</li> <li>3) analüüsib naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täites;</li> <li>4) väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi.</li> </ol>
<p><b>Luud ja lihased</b> 6 (5–7) tundi</p>	<p><b>Õppesisu:</b> 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, lihasevenituste ja -rebendite olemus</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) eristab joonisel või mudelil inimese skeleti peamisi luid ja lihaseid;</li> <li>2) võrdleb imetaja, linnu, kahepaikse, roomaja ja kala luustikku;</li> <li>3) seostab luude ja lihaste ehitust ning talitlust;</li> <li>4) selgitab luudevaheliste ühenduste tüüpe ja toob nende kohta näiteid;</li> <li>5) võrdleb sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust;</li> <li>6) selgitab luumurru ning lihase venituse ja rebendi olemust ning nende tekkepõhjust;</li> <li>7) analüüsib treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale;</li> <li>8) peab tähtsaks enda tervislikku treenimist;</li> </ol>

	ning tekkepõhjused. <b>Põhimõisted:</b> toes, luu, lihas, liiges	
<b>Vereringe</b> 8 (7–9) tundi	<p><b>Õppesisu:</b> 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.</p> <p>Vere osa organismi immuunsüsteemis. Immuunsuse kujunemine: lühi- ja pikaajaline immuunsus. Immuunsüsteemi ja vaktsineerimise osa bakter- ja viirushaiguste vältimisel. Immuunsüsteemi häired, allergia, AIDS.</p> <p>Treeningu mõju vereringeelundkonnale. Südamelihase ala- ja ülekoormuse tagajärjed. Veresoonte lupjumise ning kõrge ja madala vererõhu põhjused ja tagajärjed.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> 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>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel elundkonna talitlust;</li> <li>2) seostab erinevate veresoonte ja vere koostisosade ehituslikku eripära nende talitlusega;</li> <li>3) selgitab viiruste põhjustatud muutusi raku elutegevuses ning immuunsüsteemi osa bakter- ja viirushaiguste tõkestamisel ning neist tervenemisel;</li> <li>4) väärtustab tervislikke eluviise, mis väldivad HIV-iga nakatumist;</li> <li>5) selgitab treeningu mõju vereringeelundkonnale;</li> <li>6) seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonnahaigusi nende tekkepõhjustega;</li> <li>7) väärtustab südant, vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat ning säästvat eluviisi.</li> </ol>
<b>Seedimine ja eritamine</b> 6 (5–7) tundi	<p><b>Õppesisu:</b> Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. Tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused ning tagajärjed. Neerude üldine tööpõhimõtte vere püsiva koostise tagamisel. Kopsude, naha ja soolestiku eritamisülesanne.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> ensüüm, vitamiin, sülg, maks, sapp, peensool, jämesool, neer, uriin</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) koostab ja analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist;</li> <li>2) selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende ülevõi alatarbimisega kaasnevaid probleeme;</li> <li>3) hindab neerude, kopsude, naha ja soolestiku osa jääkainete eritamisel;</li> <li>4) järgib tervisliku toitumise põhimõtteid.</li> </ol>
<b>Hingamine</b> 5 (4–6) tundi	<p><b>Õppesisu:</b> Hingamiselundkonna ehituse ja</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja</li> </ol>



	<p>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.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> hingetoru, kopsutoru, kopsusomp, hingamiskeskus, raku hingamine</p>	<p>talitluse kooskõla;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest ning selgitab nende alusel hingamise olemust;</li> <li>3) analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale;</li> <li>4) selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjusti ja haiguste vältimise võimalusi;</li> <li>5) suhtub vastutustundlikult oma hingamiselundkonna tervisesse.</li> </ol>
<p><b>Paljunemine ja areng</b> 9 (8–10) tundi</p>	<p><b>Õppesisu:</b> 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 talitluslikud muutused sünnist surmani.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> emakas, munasari, seemnesari, munand, ovulatsioon, sperma, munajuha, loode, platsenta, nabanõr, sünnitamine, kliiniline surm, bioloogiline surm</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust;</li> <li>2) võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut;</li> <li>3) selgitab sagedasemate suguhaiguste levimise viise ja neisse haigestumise vältimise võimalusi;</li> <li>4) analüüsib munaraku viljastumist mõjutavaid tegureid;</li> <li>5) lahendab pereplaneerimisega seotud dilemmaprobleeme;</li> <li>6) selgitab muutusi inimese loote arengus;</li> <li>7) seostab inimorganismi anatoomilisi vanuselisi muutusi talitluslike muutustega;</li> <li>8) hindab ennast ja teisi säästvat seksuaalelu.</li> </ol>
<p><b>Talitluste regulatsioon</b> 8 (7–9) tundi</p>	<p><b>Õppesisu:</b> Kesk- ja piirdenärvisüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja rakuosade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitus. Närvisüsteemi tervishoid.</p> <p>Peamiste sisenõrenäärmete toodetavate hormoonide ülesanded.</p> <p>Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel. Närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> peaaaju, seljaaju, närv, närvirakk, retseptor, närviimpulss, dendriit, neuriit, refleks, sisenõrenäärmed, hormoon</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) selgitab kesk- ja piirdenärvisüsteemi põhiülesandeid;</li> <li>2) seostab närviraku ehitust selle talitlusega;</li> <li>3) koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust;</li> <li>4) seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonidega;</li> <li>5) kirjeldab hormoonide ülesandeid ja toob nende kohta näiteid;</li> <li>6) selgitab närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis;</li> <li>7) suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse.</li> </ol>
<p><b>Infovahetus</b></p>	<p><b>Õppesisu:</b></p>	<p>Õpilane</p>

<p><b>väliskesk-konnaga</b></p> <p>7 (6–8) tundi</p>	<p>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.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> pupill, lääts, võrkkest, vikerkest, kollatähn, kepike, kolvike, lühinägevus, kaugelenägevus, väliskõrv, keskkõrv, sisekõrv, kõrvalest, trummikile, kuulmeluud, kuulmetõri, tigu, poolringkanalid</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel;</li> <li>2) selgitab lühi- ja kaugelenägevuse tekkepõhjusti ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise;</li> <li>3) seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega;</li> <li>4) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust;</li> <li>5) väärtustab meeleelundeid säästvat eluviisi.</li> </ol>
<p><b>Pärilikkus ja muutlikkus</b></p> <p>10 (9–11) tundi</p>	<p><b>Õppesisu:</b></p> <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.</p> <p>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><b>Põhimõisted:</b> pärilik muutlikkus, mittepärilik muutlikkus, mutatsioon, kromosoom, DNA, geen, dominantsus, retsessiivsus, geenitehnoloogia</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel;</li> <li>2) selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist;</li> <li>3) lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid;</li> <li>4) hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatusest;</li> <li>5) hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele olulistele seisukohtadele;</li> <li>6) analüüsib pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimalusi;</li> <li>7) kirjeldab geenitehnoloogia tegevusvaldkondi ning sellega seotud elukutseid;</li> <li>8) suhtub mõistvalt inimeste pärilikku ja mittepärilikku mitmekesisusse.</li> </ol>
<p><b>Evolutsioon</b></p> <p>7 (6–8) tundi</p>	<p><b>Õppesisu:</b></p> <p>Bioloogilise evolutsiooni olemus, põhisuunad ja tõendid. Loodusliku valiku kujunemine orelusvõitluse tagajärjel. Liikide teke ja muutumine. Kohastumise tähtsus organismide evolutsioonis. Evolutsiooni olulisemad etapid. Inimese evolutsiooni eripära.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> evolutsioon, looduslik</p>	<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ja toob selle kohta näiteid;</li> <li>2) toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta;</li> <li>3) seostab orelusvõitlust loodusliku valikuga;</li> <li>4) analüüsib liikide teke ja muutumise üldist kulgu;</li> <li>5) hindab suuremate evolutsiooniliste muutuste osa organismide mitmekesisustumises ja levikus;</li> <li>6) võrdleb inimese ja teiste selgroogsete</li> </ol>

	valik, olelusvõitlus, kohastumine, kohastumus, ristumisbarjäär, fossiil.	evolutsiooni; 7) seostab evolutsiooniteooria seisukohti loodusteaduste arenguga.
--	--	---

#### 4. Hindamine

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. Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest.

Hindamise eesmärk on toetada õpilase arengut ja õpimotivatsiooni. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega.

Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Õpitulemuste kontrollimise vormid peavad olema mitmekesised ning vastavuses õpitulemustega. Õpilane peab teadma, mida, millal ja kuidas hinnatakse ning mis on hindamise kriteeriumid. Hindamise kriteeriumid ja viiepallisüsteemist erineva hindamise korraldus on täpsustatud kooli õppekavas.