

# Ainekava

## Bioloogia

### 1.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

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 loodusteaduslike uuringuid ning esitab saadud tulemusi;
- 6) kasutab erinevaid infoallikaid ning hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet;
- 7) kasutab bioloogiat õppides tehnoloogiahendaid, 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.

## 1.2. Õppeaine kirjeldus

Bioloogia õppimine tugineb loodusõpetuse tundides omandatud teadmiste, oskuste 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 eetilisi-moraalseid aspekte ning õigusakte.

Koolibioloogiat õppides saadakse tervikülevaade eluslooduse mitmekesisuse, ehituse ja talitluse, pärilikkuse, evolutsiooni ja ökoloogia ning elukeskkonna kaitse printsiipidest, omandatakse bioloogiaskasutatavad 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 elukestvale 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.

### 1.3. Õppe- ja kasvatuseesmärgid 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 tehnoloogia vahendeid, sh IKT võimalusi;
- 7) on omandanud ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest ning kasutab bioloogiaalaseid teadmisi ja oskusi elukutsevalikul;
- 8) teadvustab bioloogia, tehnoloogia ja ühiskonna vastastikuseid seoseid ning on sisemiselt motiveeritud elukestvaks õppeks.

## 1.4. Õppesisu ja õpitulemused klassiti

### 7. KLASS

1 tund nädalas, 35 tundi õppeaastas

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU JA TEGEVUSED	MÕISTED	IKT	LÕIMUMINE
TEEMA: <b>Bioloogia uurimisvaldkond</b>				
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) selgitab bioloogiateaduste seost teiste loodusteaduste ja igapäevaeluga ning tehnoloogia arenguga;</li> <li>2) analüüsib bioloogiateadmiste ja –oskuste vajalikkust erinevates elukutsetes;</li> <li>3) võrdleb loomade, taimede, seente, algloomade ja bakterite välistunnuseid;</li> <li>4) jaotab organisme nende pildi ja kirjelduse alusel loomadeks, taimedeks ning seenteks (meenutatakse varem tundma õpitud liike);</li> <li>5) seostab eluavaldused erinevate organismirühmadega (selgitab, kuidas elutunnused avalduvad taimedel, loomadel, seentel ja bakteritel);</li> </ol>	<p><u>Õppesisu:</u></p> <p>Bioloogia sisu ja seos teiste loodusteadustega ning roll tänapäeva tehnoloogia arendamisel. Bioloogia peamised uurimismeetodid: vaatlused ja eksperimendid. Loodusteadusliku meetodi etapid ja</p> <p>rakendamine. Organismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, algloomadeks ja bakteriteks, nende välistunnuste võrdlus. Eri organismirühmade esindajate eluavaldused.</p> <p><u>Praktilised tööd:</u></p> <p>1. Märkpreparaadi valmistamine</p>	<p>bioloogia, organism, vaatlus, eksperiment</p>	<p>Eri organismirühmade välistunnuste võrdlemine reaalse objektide või veebist saadud info alusel</p>	<p><b>Loodusõpetus 7.klass:</b> inimene uurib loodust; teaduslik meetod.  <b>II kooliaste:</b> elu tunnused, rakk, mikroskoop; loodusteaduslik meetod, uurimus, uurimisobjekt, andmete kogumine ja analüüs, tulemuste esitamine; teaduslik ja mitteteaduslik vaade nähtustele</p>

<p>6) teeb märgpreparaate ning kasutab neid uurides valgusmikroskoopi;</p> <p>7) väärtustab usaldusväärseid järeldusi tehes loodusteaduslikku meetodit</p>	<p>ning erinevate objektide võrdlemine mikroskoobiga</p>			
<p><b>TEEMA: Selgroogsete loomade tunnused</b></p>				
<p>Õpilane:</p> <p>1) seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade välistunnuseid nende elukeskkonnaga;</p> <p>2) analüüsib selgroogsete loomade erinevate meelte</p> <p>tähtsust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist;</p> <p>3) analüüsib erinevate selgroogsete loomade osa</p> <p>looduses ja inimtegevuses;</p> <p>4) leiab ning analüüsib infot loomade kaitse, püügi ja jahi kohta;</p> <p>5) väärtustab selgroogsete loomade kaitsmist</p>	<p><u>Õppesisu:</u></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><u>Praktilised tööd:</u></p> <p>Selgroogsete loomade elutegevuse analüüsimine ja nende mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses.</p>	<p>Selgroogne loom,</p> <p>selgrootu loom,</p> <p>meeleelund,</p> <p>elukeskkond,</p> <p>elupaik.</p>		<p><b>Loodusõpetus:</b> teema seostamine eelnevalt õpituga.</p> <p><b>Geograafia:</b> erinevat liiki loomade kohastumused eluks erinevates elupaikades.</p>

<p><b>TEEMA: Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus.</b></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 hingamiselundite 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> </ol>	<p><u>Õppesisu:</u></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. 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>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>Valikuliselt uurimuslik töö arvutikeskkonnas toidu või hapniku mõjust organismide elutegevusele.</p>	

8) hindab ebasoodsate aastaaegade üleelamise viise selgroogsetel loomadel.				
<b>TEEMA: Selgroogsete loomade paljunemine ja areng</b>				
<p>Õpilane</p> <p>1) analüüsib selgroogsete loomade rühmade kehasisese ja</p> <p>2) kehavälise viljastumise ning lootelise arengu eeliseid ning toob selle kohta näiteid;</p> <p>3) toob näiteid selgroogsete loomade kohta, kel esineb kehasisene või kehavälise viljastumine;</p> <p>4) hindab otsese ja moondega arengu tähtsust ning toob selle kohta näiteid;</p> <p>5) võrdleb noorte selgroogsete loomade eri rühmade toitmise, kaitsmise ja õpetamise olulisust.</p>	<p><u>Õppesisu:</u></p> <p>Selgroogsete loomade paljunemist mõjutavad tegurid. Kehasisese viljastumise võrdlus kehavälisega. Erinevate selgroogsete loomade kehasisese ja kehavälise lootelise arengu võrdlus.</p> <p>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>lahksugulisus,</p> <p>suguline paljunemine,</p> <p>munarakk,</p> <p>seemnerakk,</p> <p>viljastumine, kehasisene viljastumine, kehavälise viljastumine,</p> <p>viljastumine, haudumine,</p> <p>otsene areng, moondega areng</p>		

## 8. KLASS

2 tundi nädalas, 70 tundi õppeaastas

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU JA TEGEVUSED	MÕISTED	IKT	LÕIMUMINE
<p>TEEMA: <b>Taimede tunnused ja eluprotsessid</b></p>				
<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>võrdleb eri taimerühmadele iseloomuliku 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 paljude 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> </ol>	<p><u>Õppesisu:</u></p> <p>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 kooskõla. Fotosünteesi üldine kulg, selle tähtsus ja seos hingamisega. Tõusev ja laskuv vool taimedes. Suguline ja mittesuguline paljunemine, putuk- ja tuultolmlejade taimede võrdlus, taimede kohastumus levimiseks, sh loom- ja tuulleviks. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused.</p>	<p>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>	<p>Fotosünteesi mõjutavate tegurite kirjeldamine mudelite abil.</p>	<p><b>Matemaatika:</b> arvutamine, andmete analüüs ja esitamine, tabelite ja diagrammide koostamine ja analüüs</p> <p><b>Keemia:</b> eksperimentide läbiviimise üldised reeglid ja võtted</p> <p><b>Füüsika:</b> füüsikaliste nähtuste mõju elusorganismidele</p> <p><b>Geograafia:</b> taimkatte kaardistamine</p>



<p>7. analüüsib sugulise ja mittesuguliste paljunemise eeliseid erinevate taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tollemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid;</p> <p>8. suhtub taimedesse kui elusorganismidesse vastutustundlikult.</p>	<p><u>Praktilised tööd:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Taimede mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses.</li> <li>2. Fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga.</li> </ol>			
<p><b>TEEMA: Seente tunnused ja eluprotsessid</b></p>				
<p><u>Õpilane:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. võrdleb seeni taimede ja selgroogsete loomadega;</li> <li>2. iseloomustab seente ehituslikku ja talitluslikku 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 samblikke 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 samblikke eluslooduse oluliste osadena.</li> </ol>	<p><u>Õppesisu:</u></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 kooseluvorm. Samblike mitmekesisus, nende erinevad kasvuvormid ja kasvukohad. Samblike toitumise eripära, uute kasvukohtade esmaasustamine. Seente ja samblike osa looduses ning inimtegevuses</p>	<p>ainurakne, hulkrakne, käärimine, pungumine, sümbioos, mükoriisa</p>	<p>Lihhenoidikat siooniülesandeid</p>	

	<p><u>Praktilised tööd:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seente välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale.</li> <li>2. Seente ehituse uurimine mikroskoobiga.</li> <li>3. Uurimuslik töö hallitus- või pärmseente arengut mõjutavate tegurite leidmiseks.</li> </ol>			
<p><b>TEEMA: Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid</b></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 seonduvalt elupaigast ja toitumisviisist;</li> <li>5. analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid selgrootute loomade erinevatel rühmadel;</li> <li>6. hindab otsese, täis- ja vaegmoondelise arengu eeliseid ning toob nende kohta näiteid;</li> <li>7. selgitab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja/või elupaiga vahetamise vajalikkust;</li> </ol>	<p><u>Õppesisu:</u></p> <p>Selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus selgroogsetega. Käsnade, ainuõssete, usside, limuste, lülijalgsete ja okasnahksete peamised välistunnused, levik ning tähtsus looduses ja inimese elus. Lülijalgsete (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 toiduhankimise viisid ja organid.</p> <p>Usside, limuste ning lülijalgsete liit- ja lahksugulisus. Peremeesorganismi ja vaheperemehe vaheldumine usside arengus.</p>	<p>trahhee, lihtsilm, liitsilm, suised, kombits, tundel, liitsugulisus, täismoondega areng, vaegmoondega areng, vastne, parasitism, peremees, vaheperemees.</p>	<p>Praktiline töö või arvutimudeli kasutamine keskkonna saastatuse hindamiseks selgrootute leviku alusel.</p>	

<p>8. väärtustab selgroogseid loomi eluslooduse olulise osana.</p>	<p>Paljunemise ja arengu eripära otsese, täismoondelise ning vaegmoondelise arenguga loomadel.</p> <p><u>Praktilised tööd:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selgrootute loomarühmade iseloomulike välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale.</li> <li>2. Lüljalgsete loomade välistunnuste võrdlemine luubi või mikroskoobiga.</li> </ol>			
<p><b>TEEMA: Mikroorganismide ehitus ja eluprotsessid</b></p>				
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. võrdleb bakterite ja algloomade ehitust loomade ja taimedega ning viiruste ehituslikku eripära rakulise ehitusega;</li> <li>2. selgitab bakterite ja algloomade levikut erinevates elupaikades, sh aeroobses ja anaeroobses keskkonnas;</li> <li>3. analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ja inimtegevuses;</li> <li>4. selgitab toidu bakteriaalse riknemise eest kaitsmise viise;</li> <li>5. hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumise tähtsust bakterite levikul;</li> <li>6. teab, kuidas vältida inimese sagedasemaid bakter- ja viirushaigusi, ning väärtustab tervislikke eluviise;</li> <li>7. selgitab mikroorganismidega seotud elukutseid;</li> </ol>	<p><u>Õppesisu:</u></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>bakter, algloom, viirus, pulseeriv vakuool, silmtäpp, pooldumine, aeroobne eluviis, anaeroobne eluviis</p>	<p>Bakterite elutegevust mõjutavate tegurite uurimine arvutimudeliga</p>	

<p>8. väärtustab bakterite tähtsust looduses ja inimese elus.</p>	<p><u>Praktilised tööd:</u></p> <p>1. Bakterite leviku hindamine bakterikultuuri kasvatamisega.</p>			
<p><b>TEEMA: Ökoloogia ja keskkonnan-</b> <b>kaitse</b></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 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</p>	<p><u>Õppesisu:</u></p> <p>Organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur. Looduslik tasakaal.</p> <p>Eluta ja eluslooduse tegurid (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><u>Praktilised tööd:</u></p>	<p>liik, populatsioon, levila, ökosüsteem, kooslus, eluta looduse tegurid, eluslooduse tegurid, aineringe, konkurents, looduslik tasakaal, keskkonnanaitse, looduskaitse, bioloogiline mitmekesisus, biosfäär</p>	<p>Arvutimudeliga seoste leidmine toiduahela lülide arvukuse ja biomassi juurdekasvu vahel.</p> <p>Loodusliku tasakaalu muutumise seaduspärasuste uurimine arvutimudeliga</p>	

erinevatesse ökosüsteemidesse ning elupaikadesse.	1. Praktiline uuring populatsioonide arvukuse sõltuvuse kohta ökoloogilistest teguritest.  2. Biomassi püramiidi ülesannete lahendamine.			
---	--	--	--	--

## 9. KLASS

2 tundi nädalas, 70 tundi õppeaastas

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU JA TEGEVUSED	MÕISTED	IKT	LÕIMUMINE
<b>TEEMA: Inimese elundkonnad</b>				
<b>Õpilane:</b> 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.	<b>Õppesisu:</b> Inimese elundkondade põhiülesanded. Naha ehitus ja ülesanded infovahetuses väliskeskkonnaga.	tugi- ja liikumiselundkond, seedeelundkond, närvisüsteem, vereringe, hingamiselundkond, erituselundkond, suguelundkond, nahk		<b>Füüsika:</b> füüsikaliste nähtuste mõju elusorganismidele

<b>TEEMA: Luud ja lihased</b>	<p><u>Õppesisu:</u></p> <p>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.</p> <p>Lihaste ehituse ja talitluse kooskõla. Luu- ja lihaskoe mikroskoopiline ehitus ning selle seos talitlusega. Treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale. Luumurdude, lihasevenituste ja rebendite olemus ning tekkpõhjused.</p> <p><u>Praktilised tööd:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Loomsete kudede ehituse võrdlemine mikroskoobiga.</li> <li>2. Uurimuslik töö lihaseväsimuse tekke ja treenituse seosest.</li> </ol>	toes, luu, lihas, liiges	Uurimuslik töö lihaseväsimuse tekkest.	<p><b>Füüsika:</b></p> <p>Luude ja lihaste omavaheline koostöö (kang, jõu mõjumine piki ja risti luud jms).</p>
<b>TEEMA: Vereringe</b>	<p><u>Õppesisu:</u></p> <p>Südame ning suure ja väikese vereringe osa inimese aine- ja energiavahetuses.</p>	veresoon, arter, veen, kapillaar, arteriaalne veri, venoosne veri, vererõhk, elektrokardiogramm,	Uurimuslik töö füüsilise koormuse mõjust pulsile.	
<p><u>Õpilane:</u></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; peab tähtsaks enda tervislikku treenimist;</li> </ol>				

<p>2) seostab erinevate veresoonte ja vere koostisosade ehituslikku eripära nende talitlusega;</p> <p>3) selgitab viiruste põhjustatud muutusi raku elutegevuses ning immuunsüsteemi osa bakter- ja viirushaiguste tõkestamisel ning neist tervenemisel;</p> <p>4) väärtustab tervislikke eluviise, mis väldivad HIV-iga nakatumist;</p> <p>5) selgitab treeningu mõju vereringeelundkonnale;</p> <p>6) seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonna haigusi nende tekkepõhjustega;</p> <p>7) väärtustab südant, vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat ning säästvat eluviisi.</p>	<p>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 vaksineerimise 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><u>Praktilised tööd:</u></p> <p>1. Uurimuslik töö füüsilise koormuse mõjust pulsile või vererõhule.</p>	<p>hemoglobiin, punane vererakk, valge vererakk, vereliistak, vereplasma, hüübimine, lümf, lümfisõlm, antikeha, immuunsus, immuunsüsteem, HIV, AIDS</p>		
<p>TEEMA: <b>Seedimine ja eritamine</b></p>				
<p>Õpilane</p> <p>1) koostab ja analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist;</p>	<p><u>Õppesisu:</u></p> <p>Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitlus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. Tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused ning</p>	<p>ensüüm, vitamiin, sülg, maks, sapp, peensool, jämesool, neer, uriin</p>		<p><b>Matemaatika:</b> andmete ja diagrammide lugemine.</p>

<p>2) selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevaid probleeme;</p> <p>3) hindab neerude, kopsude, naha ja soolestiku osa jääkainete eritamisel;</p> <p>4) järgib tervisliku toitumise põhimõtteid.</p>	<p>tagajärjed. Neerude üldine tööpõhimõte vere püsiva koostise tagamisel. Kopsude, naha ja soolestiku eritamisesülesanne.</p> <p><u>Praktilised tööd:</u></p> <p>1. Inimese energiavajadust mõjutavate tegurite uurimine praktilise tööga või arvutimudeliga.</p> <p>2. Isikliku toitumisharjumuse analüüs.</p>			
<p><b>TEEMA: Hingamine</b></p>				
<p>Õpilane</p> <p>1) analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla;</p> <p>2) koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest ning selgitab nende alusel hingamise olemust;</p> <p>3) analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale;</p> <p>4) selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjust ja haiguste vältimise võimalusi;</p> <p>5) suhtub vastutustundlikult oma hingamiselundkonna tervisesse.</p>	<p><u>Õppesisu:</u></p> <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.</p> <p><u>Praktilised tööd:</u></p> <p>1. Praktilise tööga või arvutimudeliga kopsumahu, hingamissügavuse ja -</p>	<p>hingetoru, kopsutoru, kopsusomp, hingamiskeskus, raku hingamine</p>		<p><b>Keemia:</b> Süsihappegaasi sisalduse määramine väljahingatavas õhus.</p> <p><b>Bioloogia:</b> taimede fotosüntees ja hingamine.</p>



	sageduse ning omastatava hapniku hulga seoste uurimine.			
<b>TEEMA: Paljunemine ja areng</b>				
<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><u>Õppesisu:</u></p> <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 planeerimine, abordiga kaasnevad riskid. Inimorganismi talitluslikud muutused sünnist surmani.</p> <p><u>Praktilised tööd:</u></p> <p>1. Praktilise tööga või arvutimudeliga kopsumahu, hingamissügavuse ja -sageduse ning omastatava hapniku hulga seoste uurimine.</p>	emakas, munasari, seemnesari, munand, ovulatsioon, sperma, munajuha, loode, platsenta, nabanöör, sünnitamine, kliiniline surm, bioloogiline surm		
<b>TEEMA: Talitluste regulatsioon</b>				
<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) selgitab kesk- ja piiridenärvisüsteemi põhiülesandeid;</li> </ol>	<p><u>Õppesisu:</u></p>	peaaju, seljaaju, närv, närvirakk, retseptor,		

<p>2) seostab närviraku ehitust selle talitlusega;</p> <p>3) koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust;</p> <p>4) seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonidega;</p> <p>5) kirjeldab hormoonide ülesandeid ja toob nende kohta näiteid;</p> <p>6) selgitab närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis;</p> <p>7) suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse.</p>	<p>Kesk- ja piirde-närvisüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja rakuosade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitlus. 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><u>Praktilised tööd:</u></p> <p>1. Uurimuslik töö reaktsioonikiirust mõjutavate tegurite määramiseks ja õpilaste reaktsioonikiiruse võrdlemiseks.</p>	<p>närviimpulss, dendriit, neuriit, refleks, sisenõrenäärmed, hormoon</p>	<p>Refleksikaare töö uurimine arvutimudeliga.</p>	
<p><b>TEEMA: Infovahetus väliskesk-konnaga</b></p>				
<p>Õpilane</p> <p>1) analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel;</p> <p>2) selgitab lühi- ja kaugelenägevuse tekkepõhjusti ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise;</p> <p>3) seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega;</p>	<p><u>Õppesisu:</u></p> <p>Silma ehituse ja talitluse seos. Nägemishäirete vältimine ja korrigeerimine. Kõrvade ehituse seos kuulmis- ja tasakaalumeelega. Kuulmishäirete vältimine ja korrigeerimine. Haistmis- ja</p>	<p>pupill, lääts, võrkkest, vikerkest, kollatähn, kepike, kolvike, lühinägevus, kaugelenägevus, väliskõrv, keskkõrv, sisekõrv, kõrvalest, trummikile, kuulmeluud,</p>	<p>Nägemisaistingu tekke ja kuulmise uurimine arvutimudeliga.</p>	<p><b>Füüsika:</b> optika, lainete teke ja liikumine</p>

<p>4) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust;</p> <p>5) väärtustab meeleelundeid säästvat eluviisi.</p>	<p>maitsmismeelega seotud organite ehituse ja talitluse seosed.</p> <p><u>Praktilised tööd:</u></p> <p>1. Uurimuslik töö meeleelundite tundlikkuse määramiseks.</p>	<p>kuulmetõri, tigu, poolringkanalid</p>		
<p><b>TEEMA: Pärilikkus ja muutlikkus</b></p>				
<p>Õpilane</p> <p>1) analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel;</p> <p>2) selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist;</p> <p>3) lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid;</p> <p>4) hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatusest;</p> <p>5) hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele olulistele seisukohtadele;</p> <p>6) analüüsib pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimalusi;</p>	<p><u>Õppesisu:</u></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><u>Praktilised tööd:</u></p>	<p>pärilik muutlikkus, mittepärilik muutlikkus, mutatsioon, kromosoom, DNA, geen, dominantsus, retsessiivsus, geenitehnoloogia</p>	<p>Pärilikkuse seaduspärasuste avaldumise ja muutlikkuse tekkemehhanismide uurimine arvutimudeliga.</p>	<p><b>Matemaatika:</b> statistika</p>

<p>7) kirjeldab geenitehnoloogia tegevusvaldkondi ning sellega seotud elukutseid;</p> <p>8) suhtub mõistvalt inimeste pärilikkude ja mittepärilikkude mitmekesisusse.</p>	<p>1. Uurimuslik töö mittepärilikkude muutlikkuse ulatusest vabalt valitud organismide tunnuste põhjal.</p>			
<p>TEEMA: <b>Evolutsioon</b></p>				
<p>Õpilane</p> <p>1) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ja toob selle kohta näiteid;</p> <p>2) toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta;</p> <p>3) seostab olelusvõitlust loodusliku valikuga;</p> <p>4) analüüsib liikide tekke ja muutumise üldist kulgu;</p> <p>5) hindab suuremate evolutsiooniliste muutuste osa organismide mitmekesisistumises ja levikus;</p> <p>6) võrdleb inimese ja teiste selgroogsete evolutsiooni;</p> <p>7) seostab evolutsiooniteooria seisukohti loodusteaduste arenguga.</p>	<p><u>Õppesisu:</u></p> <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>evolutsioon, looduslik valik, olelusvõitlus, kohastumine, kohastumus, ristumisbarjäär, fossiil.</p>	<p>Evolutsioonitegurite uurimine arvutimudeliga.</p>	<p><b>Matemaatika:</b> statistika</p>

### ÕPPEVAHENDID:

1. Mudelid ja kuiv- ning märgpreparaadid;
2. Selgrootute loomade kogud (putukad ja limused);
3. Taimede kogud (herbaarium, seemnete kogu, viljade kogu);

4. Õppeotstarbelised videod.
5. Töövahendite ja materjalide kandikud.
6. Kummikindad
7. Mikroskoobid
8. Luup
9. Katseklaasid
10. Keeduklaasid
11. Termomeetrid

#### **KASUTATAV ÕPPEKIRJANDUS:**

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

K., Relve, E., Maasik jt. „Bioloogia töövihik 7. klassile“ Tln. Avita 2011

M., Toom, L., Tedersoo, K., Relve „Bioloogia 8. klassile I osa“ Tln Avita 2012

M., Toom, L., Tedersoo, K., Relve jt. „Bioloogia 8. klassile II osa“ Tln Avita 2012

M., Toom, L., Tedersoo, K., Relve jt „Bioloogia töövihik 8. klassile I osa“ Tln Avita 2012

M., Toom, L., Tedersoo, K., Relve jt „Bioloogia töövihik 8. klassile II osa“ Tln Avita 2012

U., Kokassaar, K., Relve „Bioloogia 9. klassile I osa“ Tln Avita 2013

U., Kokassar, K., Relve, M., Martin „Bioloogia 9. klassile II osa“ TIn Avita 2013

K., Relve, E., Maasik, H., Reino jt. „Bioloogia töövihik 9. klassile I osa“ TIn Avita 2013

K., Relve, E., Maasik, H., Reino jt. „Bioloogia töövihik 9. klassile II osa“ TIn Avita 2013

### **HINDAMINE:**

Õppeülesande lahendamisel hinnatakse järgmisi oskusi:

- 1) probleemi sõnastamist,
- 2) taustinfo kogumist,
- 3) uurimisküsimuste sõnastamist,
- 4) töövahendite käsitlemist,
- 5) katse hoolikat ja organiseeritud läbiviimist,
- 6) mõõtmist,
- 7) andmekogumist,
- 8) täpsuse tagamist,
- 9) ohutusnõuete järgimist,
- 10) tabelite-diagrammide koostamist ja analüüsi,
- 11) järelduste tegemist,
- 12) tulemuste esitamise oskusi.