

**Õppeaine:** Bioloogia

**Kool:** Juurikaru Põhikool

**Klass:** 7

I Õppe- ja kasvatusesmärgid

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.

## II Teemad, õpitulemused, õppesisu- ja tegevus ning lõiming

Teemad/osad Maht	Õpitulemused	Õppesisu ja- tegevus	Lõiming teiste õppeainetega	Läbivad teemad	Märkused
<b>BIOLOOGIA UURIMISVALDKO ND</b> 9 tundi	Õpilane: 1) selgitab bioloogia 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; 5) seostab eluavaldused erinevate organismirühmadega; 6) teeb märgpreparaate ning kasutab neid uurides valgusmikroskoopi; 7) väärtustab usaldusväärseid järeltusi tehnikas loodusteaduslikku meetodit.	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. Põhimõisted: bioloogia, organism, vaatlus, eksperiment. <b>Põhimõisted:</b> bioloogia, organism, vaatlus, eksperiment.	<b>Loodusõpetus.</b> 7. klass: inimene uurib loodust; teaduslik meetod. II kooliaste: elu tunnused, rakk, mikroskoop; loodusteaduslik meetod, uurimus, uurimisobjekt, andmete kogumine ja analüüs, tulemuste esitamine; teaduslik ja mitteteaduslik vaade nähtustele.	<b>Elukestev õpe ja karjääri planeerimine</b> Bioloogiaga seotud elukutsete (botaanik, zooloog, arst, veterinaar, agronoom) jne tutvustamine (elukutseks vajalikud isikuomadused, õppimis- ja töövõimalused Eestis)  <b>Teabekeskond</b> Info kogumine ja kasutamine; infoallikate kasutusvõimaluste analüüs.	<b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b> 1) märgpreparaadi valmistamine ning erinevate objektide võrdlemine mikroskoobiga; 2) eri organismirühmade välistunnuste võrdlemine reaalsete objektide või veebist saadud info alusel.
<b>SELGROOGSETE LOOMADE TUNNUSED</b> 20 tundi	Õpilane: 1) seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade välistunnuseid nende elukeskkonnaga; 2) analüüsib selgroogsete loomade erinevate meelte olulisust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist; 3) analüüsib erinevate selgroogsete loomade osa looduses ja inimtegevuses;	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	<b>Loodusõpetus.</b> II kooliaste: vesi kui elukeskkond; Eesti elukoosluste iseloomulikud liigid; mõisted lepiskala, röövkala, inimkaasleja loom, parasiit. <b>Füüsika.</b> 8. klass: võnkumine ja laine. <b>Geograafia.</b> 8. klass:	<b>Keskkond ja jätkusuutlik areng</b> Loodusest kui tervikustest arusaamise kujundamine (kõikidel selgroogsetel loomadega ühised tunnused), positiivse hoiaku kujundamine kõige elava ja ümbritseva suhtes.	<b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b> selgroogsete loomade elutegevuse analüüsimine ja nende mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses.

	<p>4) leiab ning analüüsib infot loomade kaitse, püügi ja jahi kohta;</p> <p>5) väärtustab selgroogsete loomade kaitsmist.</p>	<p>seotud reeglid. Selgroogsete loomade roll ökosüsteemides.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> selgroogne loom, selgrootu loom, meeleeelund, elukeskkond, elupaik.</p>	<p>loodusvööndite teema, piirkondade looduskomponentide vastastikused seosed.</p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Eesti kahepaiksete määraja kasutamine nutitelefonidel.</p> <p><b>Tervis ja ohutus.</b> Tervisliku ja ohutu käitumise oskuste arendamine seoses mürgiste madudega.</p>	
<p><b>SELGROOGSET LOOMADE AINE- JA ENERGIAVAHETUS</b> 12 tundi</p>	<p>Õpilane:</p> <p>1) analüüsib aine- ja energiavahetuse erinevate protsesside omavahelisi seoseid ning selgitab nende avaldumist looduses ja inimese igapäevaelus;</p> <p>2) seostab toidu hankimise viisi ja seedeelundkonna eripära selgroogse looma toiduobjektidega;</p> <p>3) selgitab ja võrdleb erinevate selgroogsete loomade hingamiselundite talitlust;</p> <p>4) võrdleb püsi- ja kõigusoojaseid organisme ning toob nende kohta näiteid;</p> <p>5) analüüsib selgroogsete eri rühmade südame ehituse ja vereringe eripära ning seostab neid püsi- ja kõigusoojasusega;</p> <p>6) võrdleb selgroogsete loomade kohastumusi püsiva kehatemperatuuri tagamisel;</p> <p>7) hindab ebasoodsate aastaegade üleelamise viise selgroogsetel loomadel.</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 õhkeskkonnas 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><b>Põhimõisted:</b> ainevahetus, hingamine, seedimine, organ, süda, suur vereringe, väike vereringe, lõpus, kops, õhukott, magu, soolestik, kloak,</p>	<p><b>Loodusõpetus. II</b> kooliaste: Päike, öö ja päeva vaheldumine, aastaegade vaheldumine; õhk, õhu koostis, hapniku tähtsus hingamisel, süsihappegaasi tekkimine hingamisel.</p> <p><b>Füüsika.</b> 9. klass: soojusõpetus, soojusülekanne; ainete olekute muutused.</p> <p><b>Keemia.</b> 8. klass: hapnik ja vesinik, nende tuntumad ühendid.</p>	<p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> IKT meetodite ja võtete kasutamine õpilaste esitluste loomiseks.</p> <p><b>Tervis ja ohutus.</b> Tervisliku toitumise väärtustamine.</p>	<p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b> valikuliselt uurimistöö toidu või hapniku mõjust organismide elutegevusele.</p>

		püsisoojane, kõigusoojane, loomtoidulisus, taimtoidulisus, segatoidulisus, lepiskala, röövkala, röövloom, saakloom.			
<b>SELGROOGSETE LOOMADE PALJUNEMINE JA ARENG</b> 9 tundi	Õpilane: 1) analüüsib kehasise ja kehavälise viljastumise ning lootelise arengu eeliseid selgroogsete loomade rühmadel ning toob selle kohta näiteid; 2) toob näiteid selgroogsete loomade kohta, kel esineb kehasisene või kehavälise viljastumine; 3) hindab otsese ja moondega arengu olulisust ning toob selle kohta näiteid; 4) võrdleb noorte selgroogsete loomade eri rühmade toitmise, kaitsmise ja õpetamise tähtsust.	Selgroogsete loomade paljunemist mõjutavad tegurid. Kehasise viljastumise võrdlus kehavälisega. Erinevate selgroogsete loomade kehasise ja kehavälise lootelise arengu võrdlus. Sünnitus ja lootejärgne areng. Moondega ja otsese arengu võrdlus. Järglaste eest hoolitsemine (toitmine, kaitsmine, õpetamine) erinevatel selgroogsetel loomadel ning hoolitsemisvajaduse seos paljunemise ja arengu eripäraga. <b>Põhimõisted:</b> lahksugulisus, suguline paljunemine, munarakk, seemnerakk, viljastumine, kehasisene viljastumine, kehavälise viljastumine, haudumine, otsene areng, moondega areng.		<b>Keskkond ja jätkusuutlik areng:</b> käitumine looduses  <b>Väärtused ja kõlblus:</b> Oskus käituda mahajäetud metsloomapojaga.  <b>Teabekeskond ja elukestev õpe:</b> info kogumine ja kasutamine; infoallikate kasutusvõimaluste analüüs.	

### III Füüsiline õpikeskkond

Kool võimaldab:

- 1) ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks vajalikud katsevahendid ja -materjalid ning demonstratsioonivahendid;
- 2) sobivad hoiutingimused praktiliste tööde ja demonstratsioonide tegemiseks vajalike materjalide kogumiseks ning säilitamiseks;
- 3) kasutada õppes infotehnoloogiavahendeid, mille abil saab teha ainekavas loetletud töid;
- 4) õuesõpet, õppekäikude korraldamist ning osalemist loodus- ja keskkonnaharidusprojektides või loodusharidusega seotud üritusel.

#### IV Hindamine

Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riikliku õppekava üldosa sätetest. Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste, kirjalike ja/või praktiliste ülesannete alusel, arvestades õpilase teadmiste ning oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu ning vormistust. Parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Õpitulemuste kontrollimise vormid peavad olema mitmekesised. Õpilane peab teadma, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

Loodusainetes jagunevad mõõdetavad õpitulemused kaheks:

- 1) mõtlemistasandite arendamine loodusainete kontekstis;
- 2) uurimuslikud ja otsuste langetamise oskused.

**Õppeaine:** Bioloogia

**Kool:** Juurikaru Põhikool

**Klass:** 8

I Õppe- ja kasvatusesmärgid

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.

## II Teemad, õpitulemused, õppesisu- ja tegevus ning lõiming

Teemad/osad Maht	Õpitulemused	Õppesisu ja- tegevus	Lõiming teiste õppeainetega	Läbivad teemad	Märkused
<b>TAIMEDE TUNNUSED JA ELUPROTSESSID</b> 20 tundi	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikku 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 erinevate elukutsete esindajatele;</li> <li>4) eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel ja mikrofotodel;</li> <li>5) analüüsib õistaimede organite ehituse sõltuvust nende ülesannetest, taime kasvukohast ning paljunemise ja levimise viisist; seostab taimeorganite talitlust ainete liikumisega taimes;</li> <li>6) koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõppsaadustest ja protsessi mõjutavatest tingimustest ning selgitab fotosünteesi osa taimede, loomade, seente ja bakterite elutegevuses;</li> <li>7) analüüsib sugulise ja mittesugulise paljunemise eeliseid erinevate taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid;</li> </ol>	<p>Taimede peamised ehituse ja talitluse 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. 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. <b>Põhimõisted:</b> rakk, rakukest, rakumembraan, rakutuum, mitokonder, klorofüll, kloroplast, kromoplast,</p>	<p><b>Loodusõpetus.</b> II kooliaste: Eesti elukoosluste taimed; Päike, aastaegade vaheldumine: taimede ja loomade kohastumus; mikroskoobi kasutamine; elusolendite rakuline ehitus.</p> <p><b>Füüsika.</b> 8. klass: valgusenergia; mudelite kasutamine; optika (lääts, mikroskoop, luup).</p> <p><b>Keemia.</b> 8. klass: keemia meie ümber; hapnik, oksüdeerumisreaktsioonid looduses, hingamine; aine ehitus (aatomid, molekulid, ioonid); mudelid ümbritseva maailma kirjeldamiseks (aatomimudel); keemiline side; keemiline reaktsioon, reaktsioonivõrrand, aine valem.</p> <p><b>Geograafia.</b> 8. klass: loodusvööndid, piirkondade looduskomponentide</p>	<p><b>Keskcond ja jätkusuutlik areng:</b> kujundada arusaama loodusest kui terviksüsteemist, looduslik tasakaal.</p> <p><b>Tervis ja ohutus:</b> tervist väärtustavate hoiakute kujundamine ja tervisliku käitumise oskuste arendamine, ravimtaimede kasutamine.</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon:</b> esitluse vormistamine, kasutades erinevaid infoallikaid ja illustreerimisvõtteid, videoklippe, piltide ja animatsioonide lisamisoskuse kujundamine.</p>	<p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b></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>

	8) suhtub taimedesse kui elusorganismidesse vastutustundlikult.	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.	vastastikused seosed. <b>Inimeseõpetus.</b> 8. klass: toitumine. <b>Käsitöö ja kodundus.</b> 8. klass: taimed toidu valmistamisel, taimede kujutamine kunstis. <b>Matemaatika.</b> Graafikute lugemine ja andmete kujutamine graafikul; matemaatiliste teadmiste/oskuste rakendamine loodusteaduslikke probleeme lahendades. <b>Keeled.</b> Bioloogilised mõisted kui võõrsõnad eesti keeles, vasted inglise keeles.		
<b>SEENTE TUNNUSED JA ELUPROTSESID</b> 5 tundi	Õpilane: 1) võrdleb seeni taimede ja selgroogsete loomadega; 2) kirjeldab seente ehituse ja talitluse mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid; 3) selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi; 4) analüüsib parasiitluse ja sümbioosi osa looduses; 5) selgitab samblikke moodustavate seente ja vetikate vastastikmõju; 6) põhjendab, miks samblikud saavad asustada kasvukohti, kus taimed ei kasva; 7) analüüsib seente ning samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;	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 levimise viisid ja idanemiseks vajalikud tingimused. Käärimiseks vajalikud tingimused. Inimeste ja taimede nakatumine seenhaigustesse ning selle vältimine. Samblikud kui seente ja vetikate	<b>Keemia.</b> 8. klass: süsihappegaas; hapnik atmosfääris. <b>Inimeseõpetus.</b> 8. klass: tervislik toitumine. <b>Käsitöö ja kodundus.</b> Toitumine, seened toiduainena. <b>Matemaatika.</b> Graafikute lugemine ja andmete kujutamine graafikul; matemaatiliste teadmiste/oskuste rakendamine loodusteaduslikke	<b>Elukestev õpe ja karjääri planeerimine</b> tutvumine mükoloogi elukutsega ja töötingimustega.  <b>Tehnoloogia ja innovatsioon</b> virtuaalnäituse külastamine).  <b>Kultuuriline identiteet</b> seened Eesti rahvuskultuuris.  <b>Tehnoloogia ja innovatsioon</b> seente kasutamine	<b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b> 1) seente välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale; 2) seente ehituse uurimine mikroskoobiga; 3) uurimistöö hallitus- või pärmseente arengut mõjutavate tegurite leidmiseks; 4) praktiline töö või arvutimudeli



	8) väärtustab seeni ja samblikke eluslooduse tähtsate osadena.	kooseluvorm. Samblike mitmekesisus, nende erinevad kasvuvormid ja kasvukohad. Samblike toitumise eripära, uute kasvukohtade esmaasustamine. Seente ja samblike osa looduses ning inimtegevuses. <b>Põhimõisted:</b> ainurakne, hulkrakne, käärimine, pungumine, sümbioos, mükoriisa.	probleeme lahendades; ühikud ja nende teisendamine, protsent, sõltumatu muutuja, sõltuv muutuja, võrdeline sõltuvus, arvutamine, tabelite ja graafikute koostamine. <b>Geograafia.</b> Taimkattevööndid: samblikud tundras.	biotehnoloogias, käärimisprotsessi modelleerimine.  <b>Tervis ja ohutus.</b> (ohutu käitumisoskuste arendamine, tunneb ära mürgised seened ja teab kuidas käituda seenemürgituse korral).	kasutamine õhu saastatuse hindamiseks samblike leviku alusel.
<b>SELGROOTUTE LOOMADE TUNNUSED JA ELUPROTSESSID</b> 12 tundi	Õpilane: 1) võrdleb erinevate selgrootute loomade kohastumusi elukeskkonnas; 2) analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; 3) seostab liikumisorganite ehitust selgrootute loomade eri rühmadele omaste liikumisviiside ja elupaigaga; 4) analüüsib selgrootute loomarühmade esindajate erinevate meelte arengutaseme seost elupaiga ja toitumisviisiga; 5) analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid selgrootute loomade erinevatel rühmadel; 6) hindab otsese, täis- ja vaegmoondelise arengu eeliseid ning toob nende kohta näiteid; 7) selgitab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja/või elupaiga vahetamise tähtsust; 8) väärtustab selgrootuid loomi eluslooduse olulise osana.	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 limuste välistunnuste erinevused. 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. Usside, limuste ning lüljalgsete liit- ja lahksugulisus. Peremeesorganismi ning vaheperemehe vaheldumine	<b>Loodusõpetus.</b> II kooliaste: selgrootute liigid asulas, soos, niidul, järves, jões, meres; nende tähtsus elukoosluses; parasiit. 7. klass: objektide vaatlemine, kirjeldamine ja mõõtmine; mõõteriistad, mõõtühikud, mõõtmistulemuste usaldusväärsus; andmete graafiline esitamine; füüsikaliste tegurite (soojus, valgus, niiskus) mõju elusorganismide kasvule ja arengule. <b>Füüsika.</b> 8. klass: optika, läätsed (luubi ja mikroskoobi töö põhimõte).	<b>Elukestevõpe ja karjääri planeerimine</b> zooloogi elukutse.  <b>Tervis ja ohutus:</b> nt meriristi kõrverakud ja põletus, apteegikaani kasutamine rahvameditsiinis.  <b>Teabekeskond</b> videoklippidest info leidmine ja kasutamine	<b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b> 1) selgrootute loomarühmade iseloomulike välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale; 2) lüljalgsete loomade välistunnuste võrdlemine luubi või mikroskoobiga; 3) praktiline töö või arvutimudeli kasutamine keskkonna saastatuse hindamiseks selgrootute leviku alusel.

		<p>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><b>Keemia.</b> Kaltsium, lubi, kaltsiumkarbonaat.</p> <p><b>Geograafia.</b> 8. klass: loodusvööndid, piirkondade looduskomponentide vastastikused seosed.</p> <p><b>Matemaatika.</b> Matemaatiliste teadmiste/oskuste rakendamine loodusteaduslikke probleeme lahendades; ühikud ja nende 20 teisendamine, protsent, sõltumatu muutuja, sõltuv muutuja, võrdeline sõltuvus, arvutamine, tabelite ja graafikute koostamine. Keeled. Bioloogilised mõisted kui võõrsõnad eesti keeles, vasted inglise keeles,</p>		
<p><b>MIKROORGANISMIDE EHTUS JA ELUPROTSESSID</b> 8 tundi</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 ning anaeroobses keskkonnas;</li> <li>3) analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ning</li> </ol>	<p>Bakterite ja algloomade põhitunnuste võrdlus loomade ning taimedega. Vabalt elavate ja parasitise eluviisiga mikroorganismide levik ning tähtsus. Bakterite aeroobne ja anaeroobne eluviis ning parasitism. Käärimiseks vajalikud tingimused. Bakterite paljunemine ja levik. Bakterhaigustesse nakatumine</p>	<p><b>Füüsika.</b> 8. klass: optika, läätsed (luubi ja mikroskoobi tööpõhimõte).</p> <p><b>Keemia.</b> 8. klass: hapnik; keemilised reaktsioonid (käärimine).</p> <p><b>Inimeseõpetus.</b> 8. klass: tervislikud</p>	<p><b>Tervis ja ohutus:</b> naha mikroobikooslus.</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon:</b> IKT rakendamine, arvutimudeli kasutamine loodusteaduslike protsesside modelleerimiseks.</p>	<p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) bakterite elutegevust mõjutavate tegurite uurimine arvutimudeliga;</li> <li>2) bakterite leviku hindamine bakterikultuuri kasvatades.</li> </ol>

	<p>inimtegevuses;</p> <p>4) selgitab toidu bakteriaalse riknemise eest kaitsmise viise;</p> <p>5) hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumise olulisust 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>ja haiguste vältimine. Bakterite osa looduses ja inimtegevuses. Viiruste ehituse ja talitluse eripära. Viirustega nakatumine, peiteaeg, haigestumine ja tervenemine.</p> <p>Mikroorganismidega seotud elukutsed.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> bakter, algloom, viirus, silmtäpp, pooldumine, aeroobne eluviis, anaeroobne eluviis.</p>	<p>eluviisid, haigustest hoidumine; HIV ja AIDS; vaksineerimise tähtsus.</p> <p><b>Käsitöö ja kodundus.</b> 8. klass: mikroorganismid toidus; toiduainete riknemise põhjused; hügieeninõuded toiduainete säilitamise korral; toidu kaudu levivad haigused; toiduainete säilitamine ja konservimine.</p> <p><b>Geograafia.</b> Öhumasside liikumine.</p>	<p><b>Elukestev õpe ja karjääri planeerimine:</b> uurimustöö, vaatlus, teatmeallikate kasutamine ja info töötlemine, töövormistamine.</p>	
<p><b>ÖKOLOOGIA JA KESKKONNAKAITSE</b> 5 tundi</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>Organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur. Looduslik tasakaal. Eluta ja eluslooduse tegurid (ökoloogilised tegurid) ning nende mõju eri organismirühmadele.</p> <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><b>Põhimõisted:</b> liik,</p>	<p><b>Matemaatika.</b> 6.–8. klass: ühikud ja nende teisendamine, protsent, sõltumatu muutuja, sõltuv muutuja, võrdeline sõltuvus, arvutamine, tabelite ja graafikute koostamine.</p> <p><b>Inimeseõpetus.</b> 8. klass: lugupidav suhtumine endasse ja teistesse.</p> <p><b>Keemia.</b> 8. klass: osoon; happevihmad, väetised, üleväetamine, veekogude saastamine, raskemetallid.</p> <p><b>Geograafia.</b> 7. klass:</p>	<p><b>Keskkond ja jätkusuutlik areng</b> (kujundada arusaama loodusest kui terviksüsteemist)</p> <p><b>Kodaniku algatus ja ettevõtlikkus</b> (riigi demokraatliku valitsemise korraldus ning üksikisiku või huvirühma osalemis- ja mõjutamisvõimalused kohaliku ja ühiskonna tasandi otsuste tegemisel)</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon</b> (arvutimodeli</p>	<p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b></p> <p>1) praktiline uuring populatsioonide arvukuse sõltuvuse kohta ökoloogilistest teguritest;</p> <p>2) arvutimudeliga seoste leidmine toiduahela lülide arvukuse ja biomassi juurdekasvu vahel;</p> <p>3) biomassi püramiidi ülesannete lahendamine;</p> <p>4) loodusliku tasakaalu muutumise seaduspärasuste uurimine arvutimudeliga.</p>

	<p>6) lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dilemma probleeme;</p> <p>7) väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning suhtub vastutustundega ja säästvalt erinevatesse ökosüsteemidesse ning elupaikadesse.</p>	<p>populatsioon, levila, ökosüsteem, kooslus, eluta looduse tegurid, eluslooduse tegurid, aineriinge, konkurents, looduslik tasakaal, keskkonnakaitse, looduskaitse, bioloogiline mitmekesisus, biosfäär.</p>	<p>erosioon, linnastumine, rahvastiku paiknevus ja tihedus, maailma rahvaarv ja selle muutumine; maailma maad, atlase kasutamine, erinevad kaardid, mõõtkava. 8. klass: õhu saastamisega seotud keskkonnaprobleemid, veeressursside ebaühtlane jaotumine Maal, inimtegevus ja keskkonnaprobleemid, kõrbestumine.</p>	<p>kasutamine looduslike protsesside mõistmiseks).</p>	
--	---	---	--	--	--

### III Füüsiline õpikeskkond

Kool võimaldab:

- 1) ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks vajalikud katsevahendid ja -materjalid ning demonstratsioonivahendid;
- 2) sobivad hoiutingimused praktiliste tööde ja demonstratsioonide tegemiseks vajalike materjalide kogumiseks ning säilitamiseks;
- 3) kasutada õppes infotehnoloogiavahendeid, mille abil saab teha ainekavas loetletud töid;
- 4) õuesõpet, õppekäikude korraldamist ning osalemist loodus- ja keskkonnaharidusprojektides või loodusharidusega seotud üritusel.

### IV Hindamine

Hindamisel lähtutakse gümnaasiumi riikliku õppekava üldosa sätetest. Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste, kirjalike ja/või praktiliste ülesannete alusel, arvestades õpilase teadmiste ning oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu ning vormistust. Parandatakse ka

õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Õpitulemuste kontrollimise vormid peavad olema mitmekesised. Õpilane peab teadma, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

Loodusainetes jagunevad mõõdetavad õpitulemused kaheks:

- 1) mõtlemistasandite arendamine loodusainete kontekstis;
- 2) uurimuslikud ja otsuste langetamise oskused.