

ÕPPEAINE NIMETUS	BIOLOOGIA
ÕPPEAINE KIRJELDUS	<p>Bioloogial on oluline koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Bioloogiat õppides tuginetakse loodusõpetuses omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele ning lõimitakse õpet teiste loodusteadustega, nagu keemia, füüsika ja geograafia, ning matemaatikaga. Tähtsal kohal on igapäevaelu probleemide lahendamise ja põhjendatud otsuste tegemise oskused.</p> <p>Bioloogia õppimise kaudu omandab õpilane loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase pädevuse ning mitu teist elutähtsat pädevust. Ta õpib väärtustama säästvat ja vastutustundlikku eluviisi ning omandab püsiva positiivse hoiaku kõige elava suhtes, et ka tulevikus olla kodanikuühiskonna aktiivne liige ning osata loodus- ja keskkonnakaitse küsimustes kaasa rääkida.</p> <p>Õppimise käigus areneb igapäevaeluga seonduvate bioloogiaprobleemide lahendamise ja kompetentsete otsuste langetamise oskus, mis suurendab ühtlasi õpilase toimetulekut loodusja sotsiaalkeskkonnas. Bioloogias omandatud teadmised, oskused ja hoiakud lõimituna teistes õppeainetes omandatuga on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvale õppimisele.</p> <p>Bioloogiaõppe eesmärgid on saada ülevaade eluslooduse, organismide mitmekesisuse, nende ehituse ja talitluse, pärilikkuse, evolutsiooni ja ökoloogia ning elukeskkonna kaitse printsiipidest, omandada bioloogia haruteadustes kasutatavad põhimõisted ning tutvuda inimese eripära ja tervislike eluviisidega. Seejuures õpib õpilane kasutama bioloogiale omaseid teaduslikke meetodeid, millega seostub vajaliku info hankimine ja selle tõepärasuse hindamine.</p> <p>Õppimine lähtub õpilase kui isiksuse individuaalsetest iseärasustest ja tema võimete mitmekülgsusest arendamisest. Õppes kujundatakse positiivset hoiakut bioloogia kui loodusteaduse ja kultuurinähtuse suhtes, mis muu hulgas väljendub teadlikult vastutustundlikkus ja säästvas suhtumises oma elukeskkonnasse ning eetiliste, moraalsete ja esteetiliste aspektide arvestamises igapäevaelu probleeme lahendades.</p> <p>Õpe on õpilaskeskne, arvestades erinevate koostöövormide arendamisel õpilase ealisi ja individuaalseid iseärasusi. Üks aktiivõppe põhimõtteid järgiva õppe rõhuasetus on omandada teaduslik meetod ning rakendada seda looduslikust ja sotsiaalsest keskkonnast tulenevaid probleeme lahendades.</p> <p>Õpilane saab ülevaate nüüdisaja bioloogia põhilistest saavutustest, seaduspärasustest, teooriatest ning tulevikusuundumustest, see aitab teda ühtlasi tulevast elukutset valida. Õppes omandab õpilane erinevate, sh elektrooniliste teabeallikate kasutamise ja nendes leiduva teabe tõepärasuse hindamise oskuse. Kõige sellega kujunevad õpilasel teadmised ja oskused, mis võimaldavad erinevaid loodusnähtusi kirjeldada, selgitada ja prognoosida.</p> <p>Õpilase sisemise õpimotivatsiooni suurendamiseks rakendatakse mitmekesiseid aktiivõppe meetodeid, vorme ja võtteid: probleem- ja projektõpet, rollimänge, diskussioone, dispuute, ajurünnakuid, mõistekaartide koostamist, õuesõpet, õppekäike, ekskursioone jne. Arvestataval kohal on referaatide ja suuliste ning stendiettekannete koostamine. Kõigis õppeetappides kasutatakse tänapäevaseid infotehnoloogiavahendeid.</p>

	<p>Bioloogiateadmiste omandamisel on oluline koht praktilistel, sh uurimistöodel, mida tehes saavutab õpilane probleemide esitamise, hüpoteeside sõnastamise ja katsete või vaatluste plaanimise ning nende korraldamise oskused. Viimane seostub töövahendite korrektse kasutamisega ning otstarbeka uurimis- ja vaatlusmetoodika valikuga. Tähtsal kohal on saadud tulemuste analüüsi ning nende kirjaliku ja suulise kokkuvõtliku esituse oskus.</p>	
	<p>TEADMISED, OSKUSED JA HOIAKUD</p>	
<p>III KOOLIASTE</p>	<p>Põhikooli lõpetaja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab eluslooduse tähtsamaid protsesse, organismide omavahelisi suhteid ja seoseid eluta keskkonnaga ning kasutab korrektset bioloogiasõnavara; 2) suhtub vastutustundlikult elukeskkonnasse, väärtustab elurikkust, jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning säästva arengu põhimõtteid; 3) kasutab bioloogiateadmisi ja loodusteaduslikku meetodit igapäevaelu probleeme lahendades ning põhjendatud otsuseid langetades; 4) oskab sõnastada uurimisküsimusi, plaanida, korraldada ohutusnõudeid silmas pidades vaatlusi ja katseid, teha korrektseid järeldusi ning esitada saadud tulemusi suuliselt ja kirjalikult; 5) kasutab bioloogiainfo erinevaid allikaid, hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet, eristab seda mitteteaduslikest seisukohtadest ning kasutab teadusinfot probleeme lahendades; 6) väärtustab looduskeskkonda kui kultuuri osa, tunneb huvi bioloogia ja teiste loodusteaduste vastu, saab aru loovuse ja innovatsiooni osast teaduse ning tehnoloogia arengus, nende omavahelistest seostest, piirangutest ja riskidest ning tähtsusest igapäevaelus; 7) on omandanud ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest, kasutab bioloogiateadmisi ja -oskusi elukutsevalikul ning on sisemiselt motiveeritud elukestvaks õppeks. 	
	<p>ÕPITULEMUSED</p>	<p>ÕPPESISU</p>
<p>7.klass</p>	<p>Teema: Bioloogia uurimisvaldkond</p>	
	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust igapäevaelus ning erinevates elukutsetes; 2) võrdleb loomi, taimi, seeni, algloomi ja baktereid; 3) toob näiteid erinevate organismirühmade eluavaldustest (elu tunnustest). 	<p>Bioloogia sisu ja seos teiste loodusteadustega ning roll tänapäeva tehnoloogia arendamisel. Organismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, algloomadeks ja bakteriteks, nende välistunnuste võrdlus. Eri organismirühmade esindajate eluavaldused.</p> <p>Põhimõisted: bioloogia, vaatlus, katse ehk eksperiment, organism.</p> <p>Praktilised tööd: (õpetaja valikul)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) märgpreparaadi valmistamine ning erinevate objektide võrdlemine mikroskoobiga; 2) eri organismirühmade välistunnuste võrdlemine looduslike objektide või veebist saadud materjalide alusel.

		<p>Lõiming: Teema põhineb varasemate kooliastmete loodusõpetuse teadmistel ja on otseselt seotud samal ajal õpetatava loodusõpetuse teemaga „Inimene uurib loodust“. Geograafia, keemia (loodusteadustega seotud elukutsed ja haruteadused) Elukutsete ja bioloogia haruteaduste tutvustamine on otseselt seotud läbiva teemaga „Elukestev õpe ja karjääri planeerimine“. Mikroskoopimine, digimäärajate kasutamine, info leidmine kujundab teabeteadlikkust („Teabekeskond“) ja tehnoloogiate kasutamist („Tehnoloogia ja innovatsioon“). Pea kõikide bioloogias käsitletavate teemade õpetamine tõstab keskkonnateadlikkust („Keskond ja jätkusuutlik areng“).</p>
<p>Teema: Selgroogsete loomade tunnused</p>		
	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade kohastumusi nende elukeskkonnaga; 2) analüüsib imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade erinevate meelte kohastumuste olulisust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist; 3) selgitab ja toob näiteid selgroogsete loomade tähtsusest looduses ja inimtegevuses ning põhjendab nende kaitsega seotud piiranguid, toob näiteid kaitsealustest liikidest ja selgitab nende ohustatuse põhjuseid. 	<p>Loomade jaotamine selgrootuteks ja selgroogseteks. Selgroogsete loomade kohastumused eluks oma elukeskkonnas. Selgroogsete loomade peamised meelegaorganid infovahetuseks elukeskkonnaga. Juhtivate meelte sõltuvus loomade eluviisist. Imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade osa looduses ning inimtegevuses. Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud piirangud.</p> <p>Põhimõisted: selgroogne loom, selgrootu loom, meelegaorgan, elukeskkond, elupaik</p> <p>Praktilised tööd: (õpetaja valikul)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgroogsete loomade tunnuste uurimine ja võrdlemine (nt kala lahkamine, linnu sulgede ehituse uurimine, imetajate kehakatete või koljude võrdlemine); 2) selgroogsete loomade tegevusjälgede leidmine, uurimine ja selgroogsete mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses. <p>Lõiming: Teema on otseselt seotud eelnevate kooliastmete loodusõpetuses omandatud teadmiste ja oskustega (5. ja 6. kl Eesti elukooslused) Geograafia (Loomade levikukaartide analüüs seostub 8.kl. teemadega loodusvõõrmed ning ilm ja kliima.) Eesti keel (tekstide koostamine) Matemaatika (diagrammide interpreteerimine ja koostamine) Loodus- ja keskkonnakaitse küsimuste arutelud, probleemide analüüs aitab kujundada õpilaste isiklikke seisukohti, väärtushinnanguid ja mõttelaadi, mis on seotud läbivate teemadega „Väärtused ja kõlblus“.</p>

		<p>„Kultuuriline identiteet“. Oma seisukohtade esitamine ja kaitsmine väitluse käigus toetab vastutustundliku ja aktiivse ühiskonnaliikme kujunemist („Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus“).</p>
<p>Teema: Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus</p>		
	<p>Õpilane: 1) selgitab aine- ja energiavahetuse omavahelisi seoseid; 2) seostab selgroogsete loomade erinevaid toiduobjekte toidu hankimise viiside ja seedeelundkonna eripäraga; 3) seostab eri selgroogsete loomarühmade hingamis- ja vereringeelundkonna eripära püsi- ja kõigusoojasusega; 4) toob näiteid ebasoodsate elutingimuste üleelamise viiside kohta püsi- ja kõigusoojastel 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 hingamis- 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 südamete ja vereringe võrdlus ning ebasoodsate aastaegade üleelamise viisid.</p> <p>Põhimõisted: 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>Praktilised tööd: (õpetaja valikul) 1) laboratoorne või virtuaalne uurimistöö toidu või hapniku mõjust organismide elutegevusele; 2) selgroogsete seede- või vereringeelundkonna või mõne elundi mudeli meisterdamine käepärastest vahenditest.</p> <p>Lõiming: Teema tugineb II kooliastme loodusõpetuses õpetatavale ja on aluseks edaspidi 9. klassi inimese organismiga seotud teemade õpetamiseks. 7. kl. loodusõpetus (energia, soojusjuhtivus) Geograafia (rändekaartide uurimine) Selgroogsete loomade elundkondade õppimine toetab arusaamist inimese organismi ehitusest ja talitlusest ning seostub läbiva teemaga „Tervis ja ohutus“. Teemakohaste laboratoorsete tööde ja välivaatluste tegemisel kasutatakse mitmekesiseid tehnoloogilisi vahendeid (nt andmekogujad), rännete uurimisel tutvutakse biotelemeetria võimalustega, mis harjutab kasutama ja mõistma nüüdisaegseid tehnoloogiaid seostudes läbiva teemaga „Tehnoloogia ja innovatsioon“.</p>

	Teema: Selgroogsete loomade paljunemine ja areng	
	<p>Õpilane:</p> <p>1) analüüsib kehasisese ja -välise viljastumise eeliseid ning lootelise arengu erinevusi selgroogsete loomade rühmadel;</p> <p>2) võrdleb otsest ja moondelist arengut ning toob selle kohta näiteid;</p> <p>3) seostab selgroogsete loomade järglaste eest hoolitsemise vajadust eri rühmade paljunemise ja arengu eripäraga.</p>	<p>Selgroogsete loomade paljunemist mõjutavad tegurid. Erinevate selgroogsete loomade kehasisene ja kehaväline viljastumine ja lootelise arengu eripära. Moondega ja otsene areng. Sünn ja sellele järgnev areng. Järglaste eest hoolitsemine (toitmine, kaitsmine, õpetamine) erinevatel selgroogsetel loomadel ning selle seos paljunemise ja arengu eripäraga.</p> <p>Põhimõisted: lahsugulisus, suguline paljunemine, munarakk, seemnerakk, viljastumine, kehasisene viljastumine, kehaväline viljastumine, haudumine, otsene areng, moondega areng.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) kanamuna ehituse uurimine</p> <p>Lõiming: Teema tugineb varasemate kooliastmete loodusõpetusele ja on aluseks 8. ja 9. klassi bioloogia (vastavalt taimede ja selgrootute paljunemine ja inimese paljunemine) õppimisel. Keemia (soolade keemilised omadused ja kanamuna koore koostis) Inimeseõpetus („Suhted ja seksuaalsus“) Selgroogsete loomade paljunemise teema aitab mõista inimese reproduktiivfunktsiooni ja seostub läbiva temaga „Tervis ja ohustus“. Lõimetishoole ja paljunemiskäitumine loomariigis lubab tuua paralleele inimühiskonnaga ja seostub läbiva temaga „Väärtused ja kõlblus“.</p>
	Teema: Selgroogsete loomade evolutsioon	
	<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab selgroogsete loomade täiustumise evolutsiooni käigus;</p> <p>2) toob näiteid tõenditest selgroogsete loomade põlvnemise kohta.</p>	<p>Selgroogsete loomade täiustumine evolutsiooni käigus. Tõendid põlvnemisest.</p> <p>Põhimõisted: evolutsioon, evolutsiooni tõendid, kivistis.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) fossiilide vaatlus</p> <p>Lõiming: Loodusõpetus (evolutsioon) Geograafia (kivimid) Selgroogsete evolutsiooni teema aitab mõista elurikkuse kujunemist ja on seotud läbiva temaga „Keskond ja jätkusuutlik areng“.</p>
8.klass	Teema: Taimede tunnused ja eluprotsessid	
	<p>Õpilane:</p> <p>1) eristab looma- ja taimerakku ning nende</p>	<p>Taime- ja loomaraku peamiste osade (tuum, membraan, rakukest, mitokondrid, rakuplasma ehk tsütoplasma,</p>

	<p>peamisi osi joonistel ning analüüsib nende osade ülesandeid;</p> <p>2) analüüsib õistaimede organite ehituse ja talitluse kooskõla, seostab seda ainete liikumisega taimes, taime kasvukohaga ning paljunemise ja levimise viisiga;</p> <p>3) koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõppsaadustest ja protsessi mõjutavatest tingimustest;</p> <p>4) selgitab fotosünteesi ja hingamise tähtsust taimede ning teiste organismide elutegevuses;</p> <p>5) võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikke välisehitust ning toob näiteid Eesti tavaliste (enamlevinud) taimede kohta;</p> <p>6) analüüsib sugulise ja mittesugulise paljunemise eeliseid eri taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid;</p> <p>7) analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid.</p>	<p>tsütoplasmavõrgustik, ribosoomid, plastiidid, vakuoolid) ehitus ning talitus. Taimeraku võrdlus loomarakuga. Õistaimede organid ja nende ehituse ja talitluse kooskõla. Fotosünteesi üldine kulg, selle tähtsus ja seos hingamisega. Tõusev ja laskuv vool taimedes.</p> <p>Suguline ja mittesuguline paljunemine. Putuk- ja tuultolmlejate taimede võrdlus. Taimede kohastumused levimiseks, sh vesi-, loom- ja tuulleviks. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused. Vetikate, sammalde, koldade, sõnajalgade ja osjade, paljaseemnetaimede ning katteseemnetaimede ehk õistaimede välisehituse põhijooned.</p> <p>Näited Eesti enamlevinud taimedest. Eri taimerühmadele iseloomuliku paljunemise, kasvukoha ja leviku võrdlus. Taimede täiustumine evolutsiooniprotsessis. Taimede osa looduses ja inimtegevuses. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed.</p> <p>Põhimõisted: rakk, rakukest, rakumembraan, rakutuum, mitokondri, klorofüll, kloroplast, kromoplast, leukoplast, vakuool, kude, õhulõhe, tõusev vool, laskuv vool, fotosüntees, anorgaaniline aine, orgaaniline aine, õis, tolmuikas, emakas, tolmlimine, seeme, vili, käbi, mittesuguline paljunemine, eoseline paljunemine, eos, vegetatiivne paljunemine.</p> <p>Praktilised tööd: (õpetaja valikul)</p> <p>1) taimede mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses;</p> <p>2) fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga;</p> <p>3) märgpreparaadi valmistamine taime kattekoest;</p> <p>4) taimede õite, viljade kogumine, võrdlemine;</p> <p>5) toataime kasvatamine pistikust või tütaraimest (säntpoolia, tradeskantsia või kalanhoe).</p> <p>Lõiming:</p> <p>Taimede eluprotsesside uurimine võimaldab kavandada mitmeid uurimuslikke töid (fotosünteesi, tõusvat voolu või idanemist mõjutavad keskkonnategurid) ja läbi nende saab bioloogias õpitavat lõimida matemaatika (arvutamine, andmete analüüs ja esitamine, tabelite ja diagrammide koostamine ja analüüs), keemia (eksperimentide läbiviimise üldised reeglid ja võtted), füüsika (füüsikaliste nähtuste mõju elusorganismidele) ja geograafiaga (taimkatte kaardistamine); eesti keel (korrektnen bioloogia alase sõnavara ja eesti keele kasutus enda teksti loomisel), liikumisõpetus (ohutu liikumine vaatluste tegemise ajal).</p>
--	--	---

		<p>Loodusõpetuses II kooliastmes on õpitud erinevaid ökosüsteeme (aed, põld, mets, niit) ja nendes kasvavaid taimeliike.</p> <p>Taimede tähtsus ja kasutamine lõimub 9. kl. geograafia teemaga „Eesti ja põllumajandus“.</p> <p>Tegevused on otseselt seotud läbivate teemadega „Väärtused ja kõlblus“, „Keskfond ja jätkusuutlik areng“, aga ka „Teabekeskkond ja meediakasutus“ (info hankimine, selle hindamine, analüüsimine ja kasutamine), „Tehnoloogia ja innovatsioon“ (digitaalsete ja laboratoorsete katsevahendite ja seadmete kasutamine uurimistegevuses) ja „Tervis ja ohutus“ (hoidumine mürgistest taimedest, ohutusnõuete järgimine katsete ja uurimuste tegemisel).</p>
<p>Teema: Seente tunnused ja eluprotsessid</p>		
	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) võrdleb seeni taimede ja loomadega; 2) kirjeldab erinevate seenerühmade ja samblike ehituse ja talitluse mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid, sh selgitab parasiitluse ja sümbioosi tähtsust; 3) selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arengu vajalikke tingimusi; 4) analüüsib seente ning samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid, väärtustades neid eluslooduse tähtsate osadena; 5) teab tähtsamaid söödavaid ja mürgiseid seeneliike ja tunneb neid looduses ära. 	<p>Seente välisehituse ja peamiste talitluste võrdlus taimede ja loomadega. Seente välisehitus ja mitmekesisus tavalisemate kott- ja kandseente näitel. Seente paljunemine eoste ja pungumise teel. Eoste levimise viisid ja idanemiseks vajalikud tingimused. Toitumine surnud ja elusatest organismidest, parasitism ja sümbioos. 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>Enamlevinud söödavad ning mürgised seened ja nende tunnused.</p> <p>Põhimõisted: ainurakne, hulkrakne, käärimine, pungumine, sümbioos, mükoriisa, mütseel.</p> <p>Praktilised tööd: (õpetaja valikul)</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 kasutamine õhu saastatuse hindamiseks samblike leviku järgi. <p>Lõiming: Loodusõpetus (ökosüsteemid, toiduahelad ja toiduvõrk (seened lagundajatena); mets kui elukooslus) Bioloogia (organismidevahelised suhted, aineringed, mikroorganismid, naha tervishoid)</p>

		<p>Keemia (katsevahendid, laboritöö nõuded; hapnik ja hingamine, käärimine) Inimeseõpetus (tervisekäitumine) Kunst (seenekunst (eospiltidega kaardid, seenepaber)) Teema sobib läbivate teemade „Keskond ja jätkusuutlik areng“, ning „Tehnoloogia ja innovatsioon“ käsitlemiseks.</p>
<p>Teema: Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid</p>		
	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) võrdleb selgrootute ja selgrootute loomade ehitust ning selgrootute olulisemate rühmade tunnuseid, toob vastavate loomarühmade kohta näiteid; 2) seostab erinevate selgrootute loomade välisehituse ja kohastumuse liikuda, hingata, toituda ning orienteeruda nende elukeskkonnas; 3) analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid erinevatel selgrootute rühmal ning selgitab ja toob näiteid otsese ning täis- ja vaegmoondelise arengu kohta; 4) selgitab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja elupaiga vahetamise tähtsust ning toob selle kohta näiteid; 5) analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses, väärtustades selgrootuid eluslooduse olulise osana, ning toob selle kohta näiteid. 	<p>Selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus selgrootutega. Käsnade, ainuõssete, usside, limuste, lüljalgsete peamised tunnused, levik ning tähtsus looduses ja inimese elus. Lüljalgsete (koorikloomade, ämblikulaadsete ja putukate) välisehituse võrdlus. Tavalisemate putukarühmade (liblikad, mardikad, kiilid, sääsed) välistunnuste erinevused. Limuste (tigude ja karpide) välistunnuste erinevused.</p> <p>Vabalt elavate ning parasiitse eluviisiga selgrootute loomade kohastumused hingamiseks ja toitumiseks. Selgrootute hingamine lõpuste, kopsude ja trahheedega. Selgrootute loomade erinevad toidu hankimise viisid ja organid.</p> <p>Usside, limuste ning lüljalgsete liit- ja lahksugulisus. Peremeesorganismi ning vaheperemehe vaheldumine usside arengus. Paljunemise ja arengu eripära otsese arengu, täis- ning vaegmoondelise arenguga loomadel.</p> <p>Põhimõisted: trahhee, lihtsilm, liitsilm, suised, kombits, tundel, liitsugulisus, lahksugulisus, täismoondega areng, vaegmoondega areng, vastne, nukk, parasitism, peremees, vaheperemees.</p> <p>Praktilised tööd: (õpetaja valikul)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgrootute loomarühmade iseloomulike välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale ning sisuloomeks sobivaid digikeskkondi; 2) lüljalgsete loomade välistunnuste võrdlemine luubi või binokulaariga; 3) praktiline töö või arvutimudeli kasutamine vee reostuse hindamiseks vee-selgrootute leviku alusel. <p>Lõiming: Geograafia (loodusvööndid seostuvad liikide ja liigirühmade levikuga, kaardiõpetus on seotud liikide levikukaartidega) Inimeseõpetus (tervisekäitumise teemadega haakuvad selgrootud parasiidid ja hoidumine nakatumisest) Kunst (jooniste tegemine, bioloogiliste objektide eakohane tõetruu kujutamine)</p>

		<p>Eesti keel (korrektse emakeele kasutamine bioloogia alaste tekstide ja ettekannete koostamisel (vt ka putukaajakirja ja -raamatu kohta metoodika juures))</p> <p>Loomade uurimisel ja katsete tegemisel kujundame aukartust elu ees, säästame teisi liike ja ei põhjenda neile asjatuid kannatusi. Tegevused on otseselt seotud läbivate teemadega „Väärtused ja kõlblus“, „Keskkond ja jätkusuutlik areng“, aga ka „Teabekeskond ja meediakasutus“ (info hankimine, selle hindamine, analüüsimine ja kasutamine), „Tehnoloogia ja innovatsioon“ (digitaalsete ja laboratoorsete katsevahendite ja seadmete kasutamine uurimistegevuses) ja „Tervis ja ohutus“ (hoidumine selgrootutest parasiitidest, ohutusnõuete järgimine katsete ja uurimuste tegemisel).</p>
<p>Teema: Eluslooduse evolutsioon</p>		
	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ning toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta looma- ja taimeriigis; 2) põhjendab olelusvõitluse tekkepõhjusi ja seostab olelusvõitluse loodusliku valikuga; 3) selgitab liikide teket ja suuremate organismirühmade evolutsiooni põhisuundi; 4) toob näiteid inimese evolutsiooni olulisemate etappide kohta. 	<p>Bioloogilise evolutsiooni olemus ja tõendid. Loodusliku valiku kujunemine olelusvõitluse tagajärjel. Liikide teke ja suuremate organismirühmade, taime-ja loomariigi evolutsioon. Inimese evolutsioon.</p> <p>Põhimõisted: bioevolutsioon, olelusvõitlus, looduslik valik, liigiteke, mandunud elundid, fossiilid.</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) evolutsiooni ajatelje koostamine. <p>Lõiming Loodusõpetus (Elu mitmekesisus. Elu teke ja selle arenemine. Inimese põlvnemine) Bioloogia (selgroogsete loomade evolutsioon) Geograafia (kivimid, geoloogia) Matemaatika (ajatelje koostamine (aastamiljonite ja -tuhandetega arvestamine) Tehnoloogia (käeliste oskuste arendamine fossiilide meisterdamisel koostöös tehnoloogia õpetajaga) Evolutsiooniteooria mõistmine ja elu arengu uurimisega tutvumine on seotud pea kõikide läbivate teemadega, nt „Kultuuriline identiteet“, „Teabekeskond“, „Väärtused ja kõlblus“.</p>
<p>Teema: Ökoloogia ja keskkonnakaitse</p>		
	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid; 2) analüüsib elus- ja eluta looduse tegurite mõju eri organismirühmadele 	<p>Organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur. Looduslik tasakaal. Eluta ja eluslooduse tegurid (ökoloogilised tegurid) ning nende mõju eri organismirühmadele. Biomassi juurdekasvu püramiidi moodustumine ning toiduahela lülide arvukuse leidmine.</p>

	<p>ning toob selle kohta näiteid;</p> <p>3) analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot keskkonnategurite mõju kohta organismide arvukusele;</p> <p>4) analüüsib organismidevahelisi seoseid ökosüsteemis, mõistab eluslooduses toimuvaid protsesse ja hindab inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju populatsioonidele ning ökosüsteemide püsimisele;</p> <p>5) mõistab rohepöörde vajalikkust ning märkab keskkonnaprobleeme, leiab eakohasel moel võimalusi nende leevendamiseks;</p> <p>6) selgitab ja väärtustab bioloogilist mitmekesisust ehk elurikkust ja lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dilemmaprobleeme.</p>	<p>Inimtegevuse positiivne ja negatiivne mõju populatsioonidele ja ökosüsteemidele.</p> <p>Bioloogilise mitmekesisuse ehk elurikkuse tähtsus ja kaitse. Kliimamuutuste mõju elurikkusele. Liigi- ja elupaigakaitse. Näiteid keskkonnaprobleemide põhjustest, olemusest ja leevendamise võimalustest. Rohepööre.</p> <p>Põhimõisted: liik, populatsioon, levila, ökosüsteem, kooslus, eluta looduse tegurid, eluslooduse tegurid, aineringe, konkurents, looduslik tasakaal, keskkonnakaitse, looduskaitse, bioloogiline mitmekesisus ehk elurikkus, biosfäär, rohepööre, looduse iseväärtus.</p> <p>Praktilised tööd: (õpetaja valikul)</p> <p>1) praktiline uuring populatsioonide arvukuse sõltuvuse kohta ökoloogilistest teguritest;</p> <p>2) seoste leidmine toiduahela lülide arvukuse ja biomassi juurdekasvu vahel arvutimudeli abil;</p> <p>3) loodusliku tasakaalu muutumise seaduspärasuste uurimine arvutimudeliga.</p> <p>Lõiming: Loodusõpetus (Eesti elukooslused, loodusvarad; elus ja eluta looduse seosed; süsinikuringe, ökoloogiline jalajälg, energia tarbimine ja materjalide taaskasutus; säästev eluviis)</p> <p>Ainesisene lõiming 7. klassi bioloogiaga (liigi mõiste, selgroogsete ohustatus ja kaitse, selgroogsed loomad inimese elus).</p> <p>Geograafia (kaardiõpetus liikide levikukaartide analüüsimisel)</p> <p>Inimeseõpetus (turvalisus, tervise- ja riskikäitumine)</p> <p>Ühiskonnaõpetus (ühiskonna toimimine ja kodanikuühiskond)</p> <p>Kehaline kasvatus (looduses liikumine)</p> <p>Lisaks läbivale teemale „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ on ökoloogia alustõdede õppimine ja keskkonnaprobleemide analüüs seotud läbivate teemadega „Tervis ja ohutus“, „Kultuuriline identiteet“ ning „Väärtused ja kõlblus“. Õppeprotsessi käigus kujundatakse õpilase väärtushinnanguid, mõtte- ja käitumisladi, keskkonnasõbralikku käitumist ja kodanikujulgust oma seisukohtade kaitsmisel ja tegutsemisel.</p>
<p>9.klass</p>	<p>Teema: Mikroorganismide ehitus ja eluprotsessid</p>	
	<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab bakterite, algloomade ja viiruste põhitunnuste eripära</p>	<p>Bakterite ja algloomade võrdlus loomade ning taimedega. Vabalt elavate ja parasiitse eluviisiga mikroorganismide levik ning tähtsus. Bakterite aeroobne ja anaeroobne eluviis. Käärimiseks vajalikud tingimused. Bakterite</p>

	<p>võrreldes taimede ja loomadega;</p> <p>2) toob näiteid bakterite ja algloomade leviku kohta eri elupaikades, sh aeroobses ning anaeroobses keskkonnas; hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumise olulisust bakterite levikus;</p> <p>3) analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ning inimtegevuses;</p> <p>4) selgitab, kuidas kaitsta toitu bakteriaalse rikkumise eest;</p> <p>5) seostab inimese sagedasemaid bakteritest, viirustest ja algloomadest põhjustatud haigusi nende levikuviisidega ning teab, kuidas neid vältida.</p>	<p>paljunemine ja levik. Toidu bakteriaalse rikkumise eest kaitsmise viisid. Bakterhaigustesse nakatumine ja haiguste vältimine. Bakterite osa looduses ja inimtegevuses. Viiruste ehituse ja talitluse eripära. Viirustega nakatumine, peiteaeg, haigestumine ja tervenemine. Mikroorganismidega seotud elukutsed.</p> <p>Põhimõisted: bakter, algloom, viirus, silmtäpp, pooldumine, aeroobne eluviis, anaeroobne eluviis.</p> <p>Praktilised tööd: (õpetaja valikul)</p> <p>1) bakterite elutegevust mõjutavate tegurite uurimine arvutimudeliga;</p> <p>2) bakterite leviku hindamine bakterikultuuri kasvatades;</p> <p>3) jogurti valmistamine juuretise abil.</p> <p>Lõiming: Teema põhineb varasematel loodusõpetuse (I ja II kooliaste) ja loodusainete ning inimeseõpetuse tundides käsitletud teemadel.</p> <p>Bioloogia (mis on teadus) Inimeseõpetus (seksuaalsel teel levivad nakkused) Geograafia (mullastik) Kunstained (uurimistulemuste vormistamine ja esitus, loovtööde (mudelite) valmistamine, posterite illustreerimine) Matemaatika (andmete analüüsimine, tõlgendamine ning tulemuste esitamine tabelite ja graafikutena)</p> <p>Oluline on meenutada varasemalt õpitut ning seostada seda uute teadmistega ning sellega toetada õpilaste tähenduslikku õppimist. Loodusteaduslikud uurimismeetodid (vaatlus, katse) on kõikides loodusainetes (sh füüsika, keemia ja geograafia) rakendatavad ja seega on need oluliseks lõimingu toetamise viisideks. Seos teiste loodusainetega on elukutsete ja haruteaduste käsitlemisel, sest tänapäeva maailmas on loodusteadused oma vahel kombineerunud (biofüüsika, biokeemia jne).</p> <p>Lisaks saab bioloogia tunde lõimida keele ja kirjanduse, sh võõrkeeltega koostades ettekandeid ja esseid saab neid hinnata koostöös keele õpetajatega. Erinevaid esitlusi ning ettekandeid (poster, refraat, essee, PowerPoint ettekanne vms) luues kujundatakse oskust end selgelt ja asjakohaselt väljendada nii suuliselt kui ka kirjalikult. Õpilastes arendatakse oskust hankida teavet ning hinnata kriitiliselt allikate usaldusväärsust. Tekstülesannete (probleemülesannete) lahendamine lahendab õpilastes funktsionaalset lugemisoskust.</p> <p>Teema toetab läbiva teema „Väärtused ja kõlblus“ vaksineerimisega seotud eriarvamustega arvestamine; „Tervis ja ohutus“ vaksineerimisega seotud müütide</p>
--	--	--

		ümberlõkkamine, samuti oma tervise toetamine valides tervislikud eluviisid.
Teema: Inimese koed ja elundkonnad		
<p>Õpilane:</p> <p>1) võrdleb ja põhjendab eri kudede ehituse ja talitluse seotust ning ülesandeid; toob näiteid eri elundite, kudede ja elundkondade kohta;</p> <p>2) analüüsib naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täitmisel; väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi.</p>	<p>Ülevaade inimese elundkondadest, elunditest ja kudedest (epiteel-, side-, närvi-, lihaskude). Kudede eripärad, nende ehituse seos talitlusega.</p> <p>Naha ehitus ja ülesanded. Naha roll infovahetuses väliskeskkonnaga. Naha tervishoid.</p> <p>Põhimõisted: tugi- ja liikumiselundkond, seedeelundkond, närvisüsteem, vereringe, hingamiselundkond, erituselundkond, suguelundkond, nahk, epiteel-, lihas-, side-, närvikude.</p> <p>Praktilised tööd: (õpetaja valikul)</p> <p>1) naha tundlikkuse määramine selle erinevates piirkondades;</p> <p>2) loomsete kudede ehituse võrdlemine mikroskoobiga.</p> <p>Lõiming: Teema põhineb varasematel loodusõpetuse (I ja II kooliaste) ja loodusainete tundides käsitletud teemadel.</p> <p>Füüsika (nähtamatu valgus) Bioloogia (elu tunnused, rakk) Loodusõpetus (elundite ülesanded)</p> <p>Teema toetab läbiva teema „Tervis ja ohutus“ käsitlemist koolis suunates õpilast teadvustama keskkonna mõju oma tervisele, leidma ja kasutama usaldusväärset terviseteadet, teadvustama oma otsuste ja käitumise ning selle tagajärgede seost tervise ja turvalisusega, tegema teadlikult ja põhjendatult tervislikke valikuid.</p>	
Teema: Luud ja lihased		
<p>Õpilane:</p> <p>1) eristab joonisel või mudelil inimese peamisi luid ning lihaseid;</p> <p>2) selgitab luude ja lihaste ehituse ning talitluse kooskõla, võrdleb sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust;</p> <p>3) analüüsib erinevate luudevaheliste ühenduste seoseid nende ülesannetega ning toob nende kohta näiteid;</p> <p>4) analüüsib õige toitumise ja treeningu mõju tugi- ja</p>	<p>Luude ja lihaste osa inimese ning teiste selgroogsete loomade tugi- ja liikumiselundkonnas. Luude ehituse 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 ja toitumise mõju tugi- ja liikumiselundkonnale.</p> <p>Põhimõisted: toes, lameluu, toruluu, lihas, liiges, luuüdi, käsnnollus.</p> <p>Praktilised tööd: (õpetaja valikul)</p> <p>1) uurimistöö lihasväsimuse tekke ja treenituse seosest;</p> <p>2) kanatiiva lahkamine.</p>	

	<p>liikumiselundkonnale ning toob selle kohta näiteid; peab tähtsaks enda lihaste tervislikku treenimist.</p>	<p>Lõiming: Teema põhineb varasematel loodusõpetuse (I ja II kooliaste) ja loodusainete ja inimeseõpetuse tundides käsitletud teemadel. Bioloogia (selgroogsete loomade tunnused) Inimeseõpetus (tervislik eluviis, kehaline aktiivsus ja toitumine, õnnetused ja esmaabi) Loodusõpetus (tugi- ja liikumiselundkond, elundite ülesanded) Kunstained (uurimistulemuste vormistamine ja esitus, loovtööde (mudelite) valmistamine, posterite illustreerimine) Kehaline kasvatus (füüsiline koormuse mõju inimese tervisele) Teema toetab läbiva teema „Tervis ja ohutus“ käsitlemist koolis, tervisliku eluviisi tähtsus inimese tervisele, samuti milliseid ohutusnõudeid tuleb järgida erinevate spordialadega tegelemisel, ohutu liiklemine.</p>
Teema: Vereringe		
	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme; 2) seostab südame, erinevate veresoonte ehituse ja vere koostisosade eripärade nende talitlusega; 3) seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonehaigusi nende tekkepõhjustega ning väärtustab vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat eluviisi; 4) selgitab vere osa organismi lühi- ja pikaajalise immuunsuse kujunemisel, immuunsüsteemi häirete tekkimist ning vaktsineerimise tähtsust nakkushaiguste vältimiseks. 	<p>Südame ning suure ja väikese vereringe osa inimese aine- ja energiavahetuses. Erinevate veresoonte ehituslik ja talitluslik seos. Vere koostis ja koostisosade ülesanded. Vere osa organismi immuunsüsteemis. Immuunsuse kujunemine: lühi- ja pikaajaline immuunsus. Immuunsüsteemi ja vaktsineerimise osa bakter- ja viirushaiguste vältimisel. Immuunsüsteemi häired, allergia, HIV ja AIDS. Treeningu mõju vereringeelundkonnale. Südamelihase ala- ja ülekoormuse tagajärjed. Veresoonte lupjumise ning kõrge ja madala vererõhu põhjused ja tagajärjed.</p> <p>Põhimõisted: süda, veresoon, arter, veen, kapillaar, arteriaalne veri, venoosne veri, vererõhk, elektrokardiogramm, hemoglobiin, punane vererakk, valge vererakk, vereliistak, vereplasma, hüübimine, lümf, lümfisõlm, antikeha, immuunsus, immuunsüsteem, HIV, AIDS.</p> <p>Praktilised tööd: 1) uurimistöö füüsilise koormuse mõjust pulsile või vererõhule.</p> <p>Lõiming: Teema põhineb varasematel loodusõpetuse (II kooliaste), bioloogia ning inimeseõpetuse tundides käsitletud teemadel. Loodusõpetus (vereringeelundkonna ülesanded, elundi ehituse seos talitlusega)</p>

		<p>Bioloogia (vereringeelundkonna ehitus ja ülesanded; selgroogsete südame ja vereringe võrdlus; bakterhaigustesse nakatumine ja nendest hoidumine; viirustega nakatumine, peiteaeg ja tervenemine) Füüsika (rõhk; rõhumisjõud; rõhu edasikandumine vedelikes ja gaasides; elektrivool) Liikumisõpetus (treeningu mõju organismile; füüsilise koormuse mõju südame tööle) Teema toetab läbiva teema „Tervis ja ohutus“ käsitlemist koolis.</p>
<p>Teema: Seedimine ja eritamine</p>		
	<p>Õpilane: 1) koostab ning analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist; 2) selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevaid probleeme; 3) hindab neerude, kopsude ja naha osa jääkainete eritamisel.</p>	<p>Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitlus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. Toitainete vajadus ning tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused ning tagajärjed. Neerude üldine tööpõhimõte vere püsiva koostise tagamisel. Kopsude ja naha eritamisesanne.</p> <p>Põhimõisted: valgud, rasvad, süsivesikud, kiudained, ensüüm, vitamiin, sülg, maks, sapp, kõhunääre, peensool, soolehata, jämesool, neer, uriin.</p> <p>Praktilised tööd: (õpetaja valikul) 1) inimese energiavajadust mõjutavate tegurite uurimine praktilise tööga või arvutimudeliga; 2) isikliku toitumisharjumuse analüüs; 3) piimavalgude lagunemine HCl ja pepsiini toimel; 4) tähtsuse tõestamine joodilahusega.</p> <p>Lõiming: Bioloogia (selgroogsete aine- ja energiavahetus, selgroogsete seedimise eripära sõltuvus toidust, bakterid) Inimeseõpetus (tervislik eluviis, keheline aktiivsus ja toitumine) Keemia (ainete ehitus, anorgaaniliste ainete põhiklassid, süsinik ja süsinikuühendid) Käsitöö ja kodundus (toit ja toitained, toidu valmistamise organiseerimine ja tarbijakasvatus, toidu valmistamine) Teema toetab läbiva teema „Väärtused ja kõlblus“ toitumiseelised, religioonist tingitud toitumistavad, toitumisega seotud eriarvamustega arvestamine; „Tervis ja ohutus“ tervisliku toitumise väärtustamine.</p>
<p>Teema: Hingamine</p>		
	<p>Õpilane: 1) analüüsib hingamiselundkonna</p>	<p>Hingamiselundkonna ehituse ja talitluse seos. Sisse- ja väljahingatava õhu koostise võrdlus. Hapniku ülesanne rakkudes (rakuhingamine). Organismi hapnikuvajadust määravad tegurid ja hingamise regulatsioon. Treeningu</p>

	<p>ehituse ja talitluse kooskõla;</p> <p>2) koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiseldkonna ehitusest ja talitlusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest;</p> <p>3) selgitab hingamise olemust, sh hapniku ülesannet rakkudes, sisse- ja väljahingamist ning hingamise regulatsiooni;</p> <p>4) analüüsib treeningu mõju hingamiseldkonnale;</p> <p>5) selgitab hingamiseldkonna levinumate haiguste tekkepõhjust ja haiguste vältimise võimalusi.</p>	<p>mõju hingamiseldkonnale. Hingamiseldkonna levinumad haigused ning nende vältimine.</p> <p>Põhimõisted: hingetoru, kopsutoru, kopsusomp, hingamiskeskus, gaasivahetus, rakuhingamine.</p> <p>Praktilised tööd: 1) praktilise töö või arvutimudeliga kopsumahu, hingamissügavuse ja -sageduse ning omastatava hapniku hulga seoste uurimine.</p> <p>Lõiming: Loodusõpetus II kooliaste (hingamiseldkonna ülesanded, kopsud, hingamine ja fotosüntees) Bioloogia (aine- ja energiavahetus, erinevate selgroogsete hingamiseldkonna mitmekesisus, selgrootute eluprotsessid; selgrootute hingamine) Füüsika (soojusliikumine) Keemia (süsihappegaasi tõestamine väljahingatavas õhus) Teema toetab läbiva teema „Tervis ja ohutus“ käsitlemist koolis suunates õpilast teadvustama keskkonna mõju (õhu kvaliteet, samuti tubakatoodete mõju) oma tervisele, leidma ja kasutama usaldusväärselt terviseteadet, teadvustama enda otsuste ja käitumise ning selle tagajärgede seost tervise ja turvalisusega, tegema teadlikult ja põhjendatult tervislikke valikuid.</p>
Teema: Paljunemine ja areng		
	<p>Õpilane:</p> <p>1) võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust;</p> <p>2) võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut, selgitab munaraku viljastumist ja seda mõjutavaid tegureid ning toob näiteid muutuste kohta loote arengus;</p> <p>3) seostab inimorganismi anatoomilisi vanuselisi muutusi talitluslike muutustega.</p>	<p>Mehe ja naise suguelundkonna ehituse ning talitluse võrdlus. Muna- ja seemnerakkude küpsemine. Munaraku viljastumine, loote areng, raseduse kulg ja sünnitus. Inimorganismi talitluse muutused sünnist surmani.</p> <p>Põhimõisted: emakas, munasari, seemnesari, munand, ovulatsioon, sperma, munajuha, loode, platsenta, nabanöör, sünnitamine, kliiniline surm, bioloogiline surm.</p> <p>Praktilised tööd: 1) oskab selgitada skeemi või joonise abil enda suguelundkonnas toimuvaid protsesse; 2) rasedumisvastaste vahendite võrdlemine.</p> <p>Lõiming: Loodusõpetus (suguelundkonna ülesanded) Bioloogia (selgroogsete paljunemine ja areng; paljunemise ja arengu eripära otsese, täismoondelise ning vaegmoondelise arenguga loomad) Inimeseõpetus (inimese areng ja murdeiga, suhted ja seksuaalsus). Teema sobib läbivate teemade „Tervis ja ohutus“, „Väärtused ja kõlblus“ ning „Tehnoloogia ja innovatsioon“</p>

Teema: Talitluste regulatsioon	
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab kesk- ja piirdeärrisüsteemi ehitust ning põhiülesandeid; 2) seostab närviraku ehitust selle talitlusega; koostab ja analüüsib refleksiikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust; 3) seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonide toimega; 4) selgitab närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis; 5) suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse 	<p>Kesk- ja piirdeärrisüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja rakuosade ülesanded. Refleksiikaare ehitus ja talitus. Närvisüsteemi tervishoid. Närvisüsteemi kahjustavad ained.</p> <p>Peamised sisenõrenäärmed ja nende toodetavate hormoonide ülesanded.</p> <p>Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel. Närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.</p> <p>Põhimõisted: peaaaju, seljaaju, närv, närvirakk, retseptor, närviimpulss, dendriit, neuriit, refleks, sisenõrenäärmed, hormoon.</p> <p>Praktilised tööd: (Õpetaja valikul)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) reaktsioonikiirust mõjutavate tegurite määramiseks ja õpilaste reaktsioonikiiruse võrdlemiseks; 2) refleksiikaare töö uurimine arvutimudeliga; <p>Lõiming: Loodusõpetus II kooliaste (närvisüsteemi ülesanded) Bioloogia (selgroogsete paljunemine) Inimeseõpetus (turvalisus meie ümber, uimastid, sõltuvus) Füüsika (soojusülekanne, elektriõpetus (elektriimpulss)) Teema sobib läbivate teemade „Tervis ja ohutus“, ning „Tehnoloogia ja innovatsioon“ käsitlemiseks.</p>
Teema: Infovahetus väliskeskkonnaga	
<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel; 2) selgitab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusti ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise; 3) seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeega ning väärtustab meelelundide säästvat eluviisi; 4) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud 	<p>Silma ehituse ja talitluse seos. Nägemishäirete vältimine ja korrigeerimine. Kõrvade ehituse seos kuulmis- ja tasakaalumeega. Kuulmishäirete vältimine ja korrigeerimine. Haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehituse ja talitluse seosed.</p> <p>Põhimõisted: pupill, silmalääts, võrkkest, vikerkest, kepikesed, kolvikesed, kollatähn, pimetähn, lühinägevus, kaugelenägevus, värvipimedus, kõrvalest, väliskõrv, keskkõrv, sisekõrv, trummikile, kuulmeluud, kuulmetõri, tigu, poolringkanalid, tasakaaluelund, retseptor, haisterakk.</p> <p>Praktilised tööd: (õpetaja valikul) meelelundide tundlikkuse määramiseks; nägemisaistingu tekke ja kuulmise uurimine arvutimudeliga.</p> <p>Lõiming: Loodusõpetus II kooliaste (meelelundide ülesanded)</p>

	organite ehitust ning talitlust.	Füüsika (optika, valgus ja valguse sirgjooneline levimine, valguse murdumine, nõgus- ja kumerläätis, heli, heli kõrgus, valjus, tämber) Teema sobib läbivate teemade „ Tervis ja ohutus “, ning „ Tehnoloogia ja innovatsioon “ käsitlemiseks.
Teema: Pärilikkus		
	<p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel; 2) selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist; 3) lahendab dominantsete ja retsessiivsete geeni-alleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid; 4) hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatuse kohta; 5) toob näiteid geenitehnoloogia tegevusvaldkondade kohta ja hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele kaalukatele seisukohtadele; 6) toob näiteid pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimaluste kohta ning analüüsib neid; 7) oskab selgitada inimeste pärilikku ja mittepärilikku mitmekesisust ning suhtub sellesse mõistvalt. 	<p>Pärilikkus ja muutlikkus organismide tunnuste kujunemisel. DNA, geenide ja kromosoomide osa pärilikkuses. Geenide pärandumine ja nende määratud tunnuste avaldumine. Lihtsamate geneetikaülesannete lahendamine. Päriliku muutlikkuse tähtsus. Mittepäriliku muutlikkuse põhjused ja tähtsus. Organismide pärilikkuse muutmise võimalused ning sellega kaasnevad teaduslikud ja eetilised küsimused. Pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste võrdlus ning haigestumise vältimine. Geenitehnoloogia tegevusvaldkond ja sellega seotud elukutsed.</p> <p>Põhimõisted: pärilik muutlikkus, mittepärilik muutlikkus, mutatsioon, kromosoom, DNA, geen, dominantsus, retsessiivsus, geenitehnoloogia.</p> <p>Praktilised tööd: (õpetaja valikul)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) pärilikkuse seaduspärasuste avaldumise ja muutlikkuse tekkemehhanismide uurimine arvutimudeliga; 2) uurimistöo mittepäriliku muutlikkuse ulatusest vabalt valitud organismide tunnuste põhjal; 3) päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse kohta täiendava info otsimine internetist ja selle usaldusvääruse hindamine. <p>Lõiming: Bioloogia (taime- ja loomaraku peamiste osade ehitus ning talitlus, eluta ja eluslooduse tegurid ning nende mõju eri organismirühmadele) Matemaatika (tõenäosus ja statistika) Inimeseõpetus (tervisekäitumine) Teema seostub läbivate teemadega „Tervis ja ohutus“, „Väärtused ja kõlblus“, „Elukestev õpe ja karjääri planeerimine“ ning „Tehnoloogia ja innovatsioon“.</p>