

# Bioloogia ainekava 3. kooliaste

## 1. Õppeaine kirjeldus

Bioloogial on oluline koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Bioloogiat õppides tuginetakse loodusõpetuses omandatud teadmiste, oskuste 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.

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.

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 elukestvatele õppimisele.

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.

Õppimine lähtub õpilase kui isiksuse individuaalsetest iseärasustest ja tema võimete mitmekülgsest arendamisest. Õppes kujundatakse positiivset hoiakut bioloogia kui loodusteaduse ja kultuurinähtuse suhtes, mis muu hulgas väljendub teadlikult vastutustundlikus ja säästvas suhtumises oma elukeskkonnasse ning eetiliste, moraalsete ja esteetiliste aspektide arvestamises igapäevaelu probleeme lahendades.

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.

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 loodusunähtusi kirjeldada, selgitada ja prognoosida.

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.

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.

## 2. Teadmised, oskused ja hoiakud

Põhikooli lõpetaja:

- 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 igapäeva elu probleemide lahendamiseks ning põhjendatult otsuseid langetades;
- 4) oskab sõnastada uurimisküsimusi, plaanida, korraldada ohutusnõudeid silmas pidades vaatlusi ja katseid, teha korrektsid 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 probleemide lahendamiseks;
- 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 igapäeva elus;
- 7) on omandanud ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest, kasutab bioloogiateadmisi ja -oskusi elukutsevalikul ning on sisemiselt motiveeritud elukestvaks õppeks.

7. klass BIOLOOGIA					
Õpitulemused	Teema ja õppesisu	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming ja piirkondliku ning kooli erpära arvestamine	IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm	Hindamine
<p>Õpilane: selgitab bioloogiateaduste seost teiste loodusteaduste ja igapäeva eluga ning tehnoloogia arenguga; - analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust erinevates elukutsetes; - võrdleb loomade, taimede, seente, algloomade ja bakterite välistunnuseid; - jaotab organisme</p>	<p><b>1. Bioloogia uurimismeetodid:</b>            Õppesisu: bioloogia sisu ja seos selgitab bioloogiateaduste seost teiste loodusteaduste ja igapäeva eluga ning tehnoloogia arenguga; - analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust erinevates elukutsetes; - võrdleb loomade, taimede, seente, algloomade ja bakterite välistunnuseid; - jaotab</p>	<p>Elukutsete ja bioloogia haruteaduste tutvustamine on otseselt seotud läbiva teemaga "Elukestev õpe ja karjääri planeerimine". Teema õppimine tõstab keskkonnateadlikkust ("Keskkond ja jätkusuutlik areng").</p> <p>Mikroskoopimine, digimäärarajate kasutamine, info leidmine kujundab teabeteadlikkust</p>	<p>Teema põhineb varasemate kooliastmete loodusõpetuse teadmistel ja on otseselt seotud samal ajal õpetatava loodusõpetuse teemaga „Inimene uurib loodust“ .Geograafia ja keemiaga: loodusteadustega seotud elukutsed ja haruteadused. Füüsika – valgus,</p>	<p>paaristöö rühmatööna koostatud esitlus bioloogia teaduse harudest, teadus- ja tehnoloogia saavutustest, bioloogia teadmiste abil lahendatavatest probleemidest</p> <p>praktilised tööd: märgpreparaadi valmistamine ning erinevate objektide võrdlemine mikroskoobiga; koostatud ja vormistatud määramistabel; koostatud mõisteskeem);</p>	<p>teemat kokkuvõtten kirjalik töö.</p> <p>Esitluste ja iseseisva ning rühmatöö tulemuste hindamine.</p>

<p>nende pildi ja kirjelduse alusel loomadeks, taimedeks ning seenteks (meenutatakse varem tundma õpitud liike); - seostab eluavaldused erinevate organismirühmadega (selgitab, kuidas elutunnused avalduvad taimedel, loomadel, seentel ja bakteritel); - teeb märgpreparaate ning kasutab neid uurides valgusmikroskoopi; - väärtustab usaldusväärseid järeltõlke tehnikat loodusteaduslikku meetodit.</p>	<p>organisme nende pildi ja kirjelduse alusel loomadeks, taimedeks ning seenteks (meenutatakse varem tundma õpitud liike); - seostab eluavaldused erinevate organismirühmadega (selgitab, kuidas elutunnused avalduvad taimedel, loomadel, seentel ja bakteritel); - teeb märgpreparaate ning kasutab neid uurides valgusmikroskoopi; - väärtustab usaldusväärseid järeltõlke tehnikat loodusteaduslikku meetodit</p> <p>Põhimõisted: bioloogia, vaatlus, katse ehk eksperiment, organism.</p>		<p>läätsed, mikroskoobi tööpõhimõtte. Keemia – loodusteaduste seos igapäevaeluga ja tehnoloogia arenguga, loodusteaduslike ainete omavahelised seosed.</p> <p>Kodukoha liigilise mitmekesisuse kirjeldamine.</p>	<p>digitaalsed või paberkanalil harjutusülesanded;</p> <p>eri organismirühmade välisomaduste võrdlemine looduslike objektide või veebist saadud materjalide alusel</p>	
<p>Õpilane:</p> <p>1) seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade kohastumusi nende elukeskkonnaga;</p> <p>2) analüüsib imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade erinevate</p>	<p><b>2. Selgroogsete loomade tunnused</b></p> <p>Loomade jaotamine selgrootuteks ja selgroogseteks. Selgroogsete loomade kohastumused eluks oma elukeskkonnas.</p> <p>Selgroogsete loomade peamised meeleorganid infovahetuseks elukeskkonnaga.</p>	<p>Õpilane: koostab ja täiendab skeeme, jooniseid ja võrdlustabeleid selgroogsete loomade tunnustest, kohastumustest ja rühmadest arendades visuaalset mõtlemist (õpipädevus);LT pädevus.</p> <p>leiab usaldusväärset teavet ja teeb koostööd kaastõlke esitluse või stenditekkande selgroogsete kohastumustest; hindab seejuures infot kriitiliselt;</p>	<p>Seos geograafiaga: loomade levikukaartide analüüs (seostub teemadega loodusvõõrted ning ilm ja kliima).</p> <p>Seos emakeelega: tekstide koostamine.</p> <p>Seos matemaatikaga: diagrammide interpreteerimine ja</p>	<p>Esitlus, või loovtöö nt lemmikloomade, koduloomade, loomapidamisega seotud teemal.</p> <p>Liigilise mitmekesisuse kohta pakuvad informatsiooni „Eesti selgroogsete” veebileht <a href="http://bio.edu.ee/loomad">http://bio.edu.ee/loomad</a></p>	<p>Hinnatakse: koostatud ja vormistatud võrdlustabeleid skeeme, joonised loomarühmade kohta</p> <p>Täidetud töölehti Eetttekannet või rühmatöö esitlust hinnatakse vastavalt eelnevalt</p>

<p>meelte kohastumuste olulisust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist;</p> <p>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>	<p>Juhtivate meelte sõltuvus loomade eluviisist.</p> <p>Imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade osa looduses ning inimtegevuses.</p> <p>Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud piirangud.</p> <p>Põhimõisted: selgroogne loom, selgrootu loom, meeheelund, elukeskkond, elupaik</p>	<p>teeb teistega koostööd (sotsiaalne ja kodanikupädevus, suhtluspädevus, digipädevus);</p> <p>koostab loodusteadusliku teksti etteantud mahus ja kannab selle kaaslasele ette või salvestab digitaalselt harjutades keele- ja eneseväljendusoskust ning esinemisjulgust, digipädevus, suhtluspädevus);</p> <p>täiendab, koostab ja interpreteerib diagramme loomade arvukuse muutusest, analüüsib muutuste põhjusi (õpipädevus);</p> <p>leiab tekstist vajalikku infot, analüüsib seda, loob seoseid varem õpituga, harjutab funktsionaalse lugemise oskust ja tööd tekstidega (õpipädevus, suhtluspädevus);</p> <p>toob näiteid kaitsealustest loomadest, selgitab nende ohustatuse põhjusi ja tutvustab kaitsemeetmeid, väärtustab elurikkust ( kultuuri- ja väärtuspädevus);</p> <p>avaldab arvamust loomapidamise ja loomakaitsega seotud teemadel, argumenteerib oma seisukohti; võimalusel osaleb loomade kaitsega seotud projektitöös, koostab loovtöö või uurimuse lemmikloomadest osaleb rühmatöös, teeb ettepanekuid ohustatud loomade kaitset toetavateks</p>	<p>koostamine.</p> <p>Läänemaa looduse põhjal näidete toomine selgroogsete arvukuse ja tähtsuse kohta looduses ja inimese elus. Kaitset vajavad liigid, kelle elupaigad on Läänemaal .</p>	<p>ning muud uurimusliku õppe ja probleemide lahendamise keskkonnad.</p>	<p>kokkulepitud nõuetele . Hinnatakse digitaalseid või paber kandjal harjutuste lahendamist, ülesandeid ja teemat kokkuvõtvat tööd.</p>
--	---	---	--	--	---

		<p>tegevusteks ( kultuuri- ja väärtuspädevus, suhtluspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus, ettevõtlikkuspädevus);</p> <p>Loodus- ja keskkonnakaitse küsimuste arutelud ja probleemide analüüs aitab kujundada õpilaste isiklikke seisukohti, väärtushinnanguid ja mõttelaadi, mis on seotud läbivate teemadega "Väärtused ja kõlblus", "Kultuuriline identiteet". Oma seisukohtade esitamine ja kaitsmine väitluse käigus toetab vastutustundliku ja aktiivse ühiskonnaliikme kujunemist ("Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus").</p>			
<p>Õpilane: 1) selgitab aine- ja energiavahetuse omavahelisi seoseid;</p> <p>2) seostab selgroogsete loomade erinevaid toiduobjekte toidu hankimise viiside ja seedeelundkonna eripäraga;</p> <p>3) seostab eri selgroogsete loomarühmade hingamis- ja vereringeelundkonna eripära püsi- ja kõigusoojasusega;</p>	<p><b>3. Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus</b></p> <p>Omandatakse üldine arusaamine aine- ja energiavahetusest, kuidas organismid toimivad, kuidas nad on seotud omavahel ja keskkonnaga. Kujuneb arusaamine organismi ehituse ja talituse seostest ning keskkonnamuutuste (sh kliimamuutuste) mõjust organismide elutegevusele.</p> <p>Aine- ja energiavahetuse</p>	<p>1) koostab ja täiendab skeeme ning jooniseid selgroogsete elundite ja elundkondade ehituse ning talitluse kohta; visualiseerib ainevahetusprotsesse (õpipädevus)</p> <p>2) võrdleb selgroogsete esindajate seede-, hingamis- ja vereringeelundkondi ning nende ülesandeid, selgitab elundkondade täiustumist evolutsioonilises arengus</p> <p>4) viib läbi juhendatud praktilise rühmatöö teeb järeldusi ja vormistab tulemused ((suhtluspädevus);</p> <p>5) lahendab digitaalseid või</p>	<p>Seos 7. kl. loodusõpetuse teemadega: energia, soojusjuhtivus.</p> <p>Seos geograafiaga: rändekaartide uurimine</p> <p><a href="https://birdmap.5dvision.ee/">https://birdmap.5dvision.ee/</a></p> <p>Keemia - hapniku lahustumine vees</p>	<p>uurimuslik töö arvutikeskkonnas toidu või hapniku mõjust organismide elutegevusele.</p>	<p>Hindelised töölehe harjutused, ülesanded ja teemat kokkuvõtavad tööd.</p>

<p>4) toob näiteid ebasoodsate elutingimuste üleelamise viiside kohta püsi- ja kõigusoojastel loomadel.</p>	<p>põhiprotsessid.</p> <p>Toiduobjektidest tingitud erinevused taim- ja loomtoidulistel ning segatoidulistel selgroogsetel loomadel. Toidu hankimise viisid ja nendega seonduvad kohastumused.</p> <p>Selgroogsete loomade seedeelundkonna eripära sõltuvalt toidust: hammaste ehitus, soolestiku pikkus ja toidu seedimise aeg.</p> <p>Selgroogsete loomade erinevate rühmade hingamiselundite ehituse ja talitluse mitmekesisus: lõpused vees ja kopsud õhkkeskkonnas elavatel organismidel, kopsude eripära lindudel, naha kaudu hingamine.</p> <p>Püsi- ja kõigusoojaste loomade kehatemperatuuri muutused. Selgroogsete loomade eri rühmade südame ja vereringe võrdlus ning ebasoodsate aastaegade üleelamise viisid.</p> <p>Põhimõisted: ainevahetus, hingamine, seedimine, organ, süda, suur vereringe, väike</p>	<p>paber kandjal ülesandeid kehatemperatuuri reguleerimise viisidest, püsi- ja kõigusoojaste võrdlusest ning selgitab püsisoojasuse seoseid hingamis- ja vereringeelundkonna eripäradega</p> <p>6 uurib ja analüüsib rändekaarte selgitades nende vajalikkust, teeb koostöös kaaslastega miniuurimuse veebimaterjalide põhjal ebasoodsate aegade üleelamisest loomariigis (igipädevus, suhtluspädevus);</p> <p>Selgroogsete loomade elundkondade õppimine toetab arusaamist inimese organismi ehitusest ja talitlusest ning seostub läbiva teemaga "Tervis ja ohutus". Teemakohaste laboratoorsete tööde ja vaatluste tegemisel kasutatakse tehnoloogilisi vahendeid), rännete uurimisel tutvutakse tänapäevatehnoloogiliste võimalustega. (läbiv teema "Tehnoloogia ja innovatsioon").</p>			
---	---	---	--	--	--

	<p>vereringe, lõpus, kops, õhukott, magu, soolestik, kloak, püsisoojane, kõigusoojane, loomtoidulisus, taimtoidulisus, segatoidulisus, lepiskala, röövkala, röövloom, saakloom</p>				
<p>Õpilane:</p> <p>1) analüüsib kehasise ja välise viljastumise eeliseid ning lootelise arengu erinevusi selgroogsete loomade rühmadel;</p> <p>2) võrdleb otsest ja moondeist arengut ning toob selle kohta näiteid;</p> <p>3) seostab selgroogsete loomade järglaste eest hoolitsemise vajadust eri rühmade paljunemise ja arengu eripäraga.</p>	<p><b>4. Selgroogsete loomade paljunemine ja areng</b></p> <p>Õppesisu:</p> <p>Selgroogsete loomade paljunemist mõjutavad tegurid. Erinevate selgroogsete loomade kehasisene ja kehaväline viljastumine ja lootelise arengu eripära. Moondega ja otsene areng. Sünd ja sellele järgnev areng.</p> <p>Järglaste eest hoolitsemine (toitmine, kaitsmine, õpetamine) erinevatel selgroogsetel loomadel ning selle seos paljunemise ja arengu eripäraga.</p> <p>Põhimõisted: lahksugulisus, suguline paljunemine, munarakk,</p>	<p>1) lahendab ülesandeid ja harjutusi põhimõistete meelde jätmiseks, teeb jooniseid ja skeeme paljunemisviiside võrdlemisest ((õpipädevus);</p> <p>2) leiab internetist ja kirjandusest teavet erinevate paljunemisviiside, paljunemiskäitumise ja lõimetishoolde kohta, vormistab selle kirjaliku teksti (digipädevus, suhtluspädevus, õpipädevus);</p> <p>3) uurib koos kaaslasega muna ehitust ja munakoore koostis, (digipädevus, suhtluspädevus, õpipädevus);</p> <p>4) koostab skeemi või mudeli, mille abil selgitab moondega arengu eripära ja toob näiteid</p> <p>5) koostab miniuurimuse veebimaterjalide (nt looduskaamerad) põhjal, väärtustab elurikkust (kultuuri- ja väärtuspädevus)</p>	<p>Teema tugineb varasemate kooliastmete loodusõpetusele ja on aluseks 8. ja 9. klassi bioloogia (vastavalt taimede ja selgrootute paljunemine ja inimese paljunemine) õppimisel.</p> <p>8. kl. keemia: soolade keemilised omadused ja kanamuna koore koostis;</p> <p>Inimeseõpetuse teema "Suhted ja seksuaalsus"</p> <p>inimese areng murdeas ja suguline küpsemine</p>	<p>Hinnatakse:</p> <p>1) harjutused, töölehed, digitaalsed harjutused ja testid;</p> <p>2) teemat kokkuvõttev kirjalik töö või digitest.</p>	

	seemnerakk, viljastumine, kehasisene viljastumine, kehaväline viljastumine, haudumine, otsene areng, moondega areng.	Selgroogsete loomade paljunemise teema aitab mõista inimese reproduktiivfunktsiooni ja seostub läbiva teemaga "Tervis ja ohustus". Lõimetishoole ja paljunemiskäitumine loomariigis lubab tuua paralleele inimühiskonnaga ja seostub läbiva teemaga "Väärtused ja kõlblus".			
<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab selgroogsete loomade täiustumist evolutsiooni käigus;</p> <p>2) toob näiteid tõenditest selgroogsete loomade põlvnemise kohta.</p>	<p><b>5. Selgroogsete loomade evolutsioon</b></p> <p>Õppesisu: Selgroogsete loomade täiustumine evolutsiooni käigus. Tõendid põlvnemisest.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> evolutsioon, evolutsiooni tõendid, kivistis.</p>	<p>Õpilane järjestab selgroogsete loomade rühmi (klasse)nende evolutsioonilise vanuse järgi, selgitab kohastumuste teket seoses keskkonnatingimuste muutumisega, lahendab vastavaid harjutusi ja ülesandeid, koostab vastavasisulisi tekste, hindab kriitiliselt etteantud väiteid või tekstilõike (suhtluspädevus, õpipädevus);</p> <p>2) selgitab evolutsiooni tõendite olemust, arutleb ja esitab argumente loomariigi evolutsiooni kohta ( sotsiaalne- ja kodanikupädevus);</p> <p>3) vaatab videolõike selgroogsete evolutsiooni uurimisest ja analüüsib neid eakohasel moel, selgitab paleontoloogia tegevusvaldkonda (digipädevus).</p> <p>Selgroogsete evolutsiooni teema aitab mõista elurikkuse kujunemist ja on seotud läbiva teemaga "Keskkond ja</p>	<p>Loodusõpetus (4.kl) : evolutsioon;</p> <p>Seos geograafiaga: kivimid;</p>	<p>TÜ Loodusmuuseumi õppematerjal Elu areng Maal <a href="https://sisu.ut.ee/eluarengmaal/avaleht">https://sisu.ut.ee/eluarengmaal/avaleht</a></p>	<p>Hinnatakse:</p> <p>1) harjutused ja ülesanded selgroogsete evolutsioonist;</p> <p>2) arutelu osalemise protsessi</p> <p>3) ühe selgroogsete rühma evolutsiooni käsitleva rühmatöö protsess ja esitlus või kokkuvõtte muul moel (nt poster), mida</p>



		jätksuutlik areng".			
--	--	---------------------	--	--	--

8. klass BIOLOOGIA					
Õpitulemused	Teema ja õppesisu	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine	IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm	Hindamine
<p>Õpilane: -võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikke välisehitust, paljunemisviisi, kasvukohta ja levikut; -analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; -selgitab, kuidas on teadmised taimedest vajalikud paljude elukutsete esindajatele; -eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel ja mikrofotodel; -analüüsib õistaimede organite ehituse sõltuvust nende ülesannetest,</p>	<p><b>1.Taimede tunnused ja eluprotsessid</b> <b>Õppesisu:</b> taimede peamised ehituslikud ja talitluslikud erinevused, võrreldes selgroogsete loomadega. Õis-, paljasseemne-, sõnajalg- ja sammaltaimede ning vetikate välisehituse põhijooned. Taimede osa looduses ja inimtegevuses. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed. Eri taimerühmadele iseloomuliku paljunemise, kasvukoha ja leviku võrdlus. Taimeraku võrdlus loomarakuga. Taime- ja loomaraku peamiste osade ehitus ning talitus. Õistaimede organite ehituse koostõla. Fotosünteesi üldine kulg, selle tähtsus ja seos hingamisega.</p>	<p>Valmistab taimede kätte- ja /või põhikoest märgpreparaadi, vaatab mikroskoobiga ja teeb joonised ning selgitab, miks on kätte- ja põhikude erineva ehitusega (õpipädevus). Määrab digimäärajate või välimäärajate abil kooli ümbruses kasvavaid taimi ja hindab elurikkust (digipädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus). Koostab ristsõna mõistete ja oskussõnade kinnistamiseks (õpipädevus).</p> <p>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 mürgistest</p>	<p>Füüsika – valguse mõjud, valguse mõjul toimuv protsess fotosüntees, valguse toimed. Energia jäävuse seadus. Keemia - fotokeemilised reaktsioonid. Osmoos. Sissejuhatus keemiasse. Lahused ja segud. Loodusõpetus – soo, aed, põld, mets elukeskkonnana.</p>	<p>Taimede mitmekesisuse vaatlemine kooli lähiümbruses. Fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga. Taimerakkude ja kudede vaatlemine mikroskoobiga, preparaatide valmistamine.</p>	<p>Kontrolltööd Praktilise tööd Tunnikontrollid Jooksev hindamine</p>

<p>taime kasvukohast ning paljunemis- ja levimisviisist; seostab taimeorganite talitlust ainete liikumisega taimes; -koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõpp-produktidest ja protsessi mõjutavatest tingimustest ning selgitab fotosünteesi osa taimede, loomade, seente ja bakterite elutegevuses; -analüüsib sugulise ja mittedugulise paljunemise eeliseid erinevate taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid; -suhtub taimedesse kui elusorganismidesse vastutustundlikult.</p>	<p>Tõusev ja laskuv vool taimedes. Suguline ja mitteduguline paljunemine, putuk- ja tuultolmlejate taimede võrdlus, taimede kohastumus levimiseks, sh loom- ja tuulleviks. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused. <b>Mõisted:</b> rakk, rakukest, rakumembraan, rakutuum, mitokondri, klorofüll, kloroplast, kromoplast, vakuool, kude, õhulõhe, tõusev vool, laskuv vool, fotosüntees, anorgaaniline aine, orgaaniline aine, õis, tolmuks, emakas, tolmlimine, seeme, vili, käbi, mitteduguline paljunemine, eoseline paljunemine, eos, vegetatiivne paljunemine. mitmekesisus</p>	<p>taimedest, ohutusnõuete järgimine katsete ja uurimuste tegemisel).</p>			
<p><b>Õpilane:</b> -võrdleb seeni taimede ja selgroogsete loomadega; iseloomustab seente</p>	<p><b>2. Seente tunnused ja eluprotsessid</b> <b>Õppesisu:</b> seente välisehituse ja peamiste talitluste võrdlus taimede ja loomadega. Seente</p>	<p>Vaatleb ja kirjeldab seene välisehitust (õpipädevus). Teeb joonised samblikust,</p>	<p>Inimeseõpetus – narkootilise toimega seened, riskikäitumine. Toitumine. Töö- ja tehnoloogiaõpetus –</p>	<p>Seente välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale. Seente ehituse uurimine mikroskoobiga. Uurimuslik</p>	<p>Kontrolltööd Praktilise töö hinne Tunnikontrollid Jooksev hindamine</p>

<p>ehituslikku ja talitluslikku mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid; -selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi; -analüüsib parasiitluse ja sümbioosi osas looduses; -selgitab samblike moodustavate seente ja vetikate vastastikmõju; -põhjendab, miks samblikud saavad asustada kasvukohti, kus taimed ei kasva; -analüüsib seente ja samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid; -väärtustab seeni ja samblike eluslooduse oluliste osadena.</p>	<p>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. 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. <b>Mõisted:</b> ainurakne, hulkrakne, käärimine, pungumine, sümbioos, mükoriisa</p>	<p>kübarseenest koos ehituse kirjeldusega (õpipädevus). Koostab mõistekaarte, ristsõnu või kasutab teisi mängulisi võtteid oskussõnade kinnistamiseks (õpipädevus). Viib läbi juhendatud, uurimuse pärmseente kasvu mõjutavate tegurite või hallitusseente elutegevuse kohta; analüüsib ja üldistab uurimuse tulemusi (õpipädevus). Teema sobib läbivate teemade "keskkond ja jätkusuutlik areng", ning "tehnoloogia ja innovatsioon" käsitlemiseks.</p>	<p>toidu valmistamine, käärimine, pärmseente abil valmistatavad toidud.</p>	<p>töö hallitus- või pärmseente arengut mõjutavate tegurite leidmiseks.</p>	
<p><b>Õpilane:</b> -võrdleb erinevate selgrootute loomade kohastumusi seoses elukeskkonnaga; -analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta</p>	<p><b>3.Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid</b> <b>Õppesisu:</b> selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus selgroogsetega. Käsnade, ainuõssete, usside, limuste, lüliljalgsete ja okasnahksete peamised välistunnused, levik ning</p>	<p>Vaatab videoid ja loeb tekste ning selgitab nende põhjal selgrootute arengut lihtsamatest vormidest keerukamateni (digipädevus). Otsib infot selgrootute kohta, hindab selle usaldusväärsust ja kasutab miniettekande koostamisel (suhtluspädevus, õpipädevus).Peab ettekande</p>	<p>Inimeseõpetus – parasiidid, hügieen. Füüsika – optika, silm, nägemine. Loodusõpetus – Läänemeri elukeskkonnana.</p>	<p>-Selgrootute loomarühmade iseloomulike välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale. -Lüliljalgsete loomade välistunnuste võrdlemine luubi või mikroskoobiga. -Praktiline töö või arvutimudeli kasutamine keskkonna</p>	<p>Kontrolltööd. Tunnikontrollid. Esitluse ja ettekande hinne. Jooksev hindamine.</p>

<p>näiteid; -seostab liikumisorganite ehitust selgrootute loomade eri rühmadele iseloomulike liikumisviiside ja elupaigaga; -analüüsib selgrootute loomade rühmade esindajate erinevate meelte arengutaset seonduvalt elupaigast ja toitumisviisist; -analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid selgrootute loomade erinevatel rühmadel; -hindab otsese, täis- ja vaegmoondelise arengu eeliseid ning toob nende kohta näiteid; -selgitab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja/või elupaiga vahetamise vajalikkust; -väärtustab selgroogseid loomi eluslooduse olulise osana.</p>	<p>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 toiduhankimise viisid ja organid. Usside, limuste ning lüljalgsete liit- ja lahksugulisus. Peremeesorganismi ja vaheperemehe vaheldumine usside arengus. Paljunemise ja arengu eripära otsese, täismoondelise ning vaegmoondelise arenguga loomadel. <b>Mõisted:</b> trahhee, lihtsilm, lihtsilm, suised, kombits, tundel, liitsugulisus, täismoondega areng, vaegmoondega areng, vastne, parasitism, peremees, vaheperemees.</p>	<p>etteantud teemal ja kuulab teiste ettekandeid (sotsiaalne ja kodanikupädevus, suhtluspädevus). Lahendab digitaalseid või paber kandjal ülesandeid selgrootute eluprotsessidest, nende rollist looduses, tähtsusest inimese jaoks ja nendega seotud ohtudest (õpipädevus, digipädevus, enesemääratluspädevus). Visualiseerib selgrootute arengutsükleid, järjestab etappe, selgitab arengu iseärasusi, selgitab parasiitsete selgrootute põhjustatud nakkuste vältimise viise (õpipädevus, enesemääratluspädevus). 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>saastatuse hindamiseks</p>	
<p><b>Õpilane:</b> - selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust</p>	<p><b>4. Eluslooduse evolutsioon</b> <b>Õppesisu:</b> Bioloogilise evolutsiooni olemus ja tõendid.</p>	<p>Selgitab kaaslastele, kuidas tõenda evolutsiooni (suhtluspädevus);</p>	<p>4. kl loodusõpetuse teemad: Elu mitmekesisus. Elu teke ja selle arenemine.</p>	<p>Evolutsiooni ajatelje koostamine. Õppekäik loodushariduskeskuses.</p>	<p>Kontrolltöö Tunnikontrollid Jooksev hindamine</p>

<p>ning toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta looma- ja taimeriigis;</p> <p>- põhjendab olelusvõitluse tekkepõhjusi ja seostab olelusvõitluse loodusliku valikuga;</p> <p>- selgitab liikide teket ja suuremate organismirühmade evolutsiooni põhisuundi;</p> <p>- toob näiteid inimese evolutsiooni olulisemate etappide kohta.</p>	<p>Loodusliku valiku kujunemine olelusvõitluse tagajärjel. Liikide teke ja suuremate organismirühmade, taime- ja loomariigi evolutsioon. Inimese evolutsioon.</p> <p><b>Mõisted:</b> bioloogiline evolutsioon, olelusvõitlus, looduslik valik liigiteke, mandunud elundid, fossiilid.</p>	<p>Leiab põhjuslikke seoseid kohastumuste ja keskkonnatingimuste muutuste vahel lahendades digitaalseid ja paber kandjal ülesandeid ning harjutusi (õpipädevus);</p> <p>Osaleb ajatelje koostamise ühistöös, tutvustab kaaslastele Maad mingil ajahetkel asustanud organismi välimust, eluviisi ja kohastumusi (suhtluspädevus);</p> <p>Töötab tekstidega, leiab informatsiooni elu arengu kohta ja hindab seda kriitiliselt (õpipädevus);</p> <p>Koostab loodusteadusliku teksti mõne taimerühma, looma või inimese evolutsiooni kohta (õpipädevus);</p> <p>Osaleb õppekäigul looduskeskusesse või õppeprogrammis, hindab seejärel ise sellest saadud teadmisi ja oskusi (enesemääratluspädevus);</p> <p>Evolutsiooniteooria mõistmine ja elu arengu uurimisega tutvumine on seotud pea kõikide läbivate teemadega, nt "Kultuuriline identiteet", "Teabekeskond", "Väärtused ja kõlblus</p>	<p>Inimese põlvnemine</p> <p>7. kl. bioloogia selgroogsete loomade evolutsiooni teema.</p> <p>7. kl. geograafia kivimite teema, geoloogia.</p> <p>Ajatelje koostamine (aastamiljonite ja - tuhandetega arvestamine) arendab matemaatilisi oskusi.</p>		
<p><b>Õpilane:</b> -selgitab populatsioonide, liikide, ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta</p>	<p><b>5. Ökoloogia ja keskkonnakaitse</b> <b>Õppesisu:</b> organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri</p>	<p>Täiendab skeeme, lahendab digitaalseid või paber kandjal harjutusi, koostab mõistekaarte ökoloogilistest teguritest, koostab ja analüüsib toiduvõrgustikke (õpipädevus, loodusteaduste</p>	<p>Geograafia – kliima-, veestiku- ja loodusvõõndid, veestiku kaitse, linnastumine. Füüsika – energia</p>	<p>- Arvutimudeliga seoste leidmine toiduahela lülide arvukuse ja biomassi juurdekasvu vahel. - Biomassi püramiidi ülesannete lahendamine. -Loodusliku</p>	<p>Kontrolltöö Tunnikontrollid Jooksev hindamine</p>

<p>näiteid; -selgitab loodusliku tasakaalu kujunemist ökosüsteemides, hindab inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju populatsioonide ja ökosüsteemide muutumisele ning võimalusi lahendada keskkonnaprobleeme; -analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot ökoloogiliste tegurite mõju kohta organismide arvukusele; -hindab liigisisese ja liikidevahelise konkurentsi tähtsust loomade ning taimede näitel; -lahendab biomassi püramiidi ülesandeid; -lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dilemmaprobleeme; -väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning suhtub vastutustundlikult ja säästvalt erinevatesse ökosüsteemidesse ning elupaikadesse.</p>	<p>struktuur. Looduslik tasakaal. Eluta ja eluslooduse tegurid (ökoloogilised tegurid) ning nende mõju eri organismirühmadele. Biomassi juurdekasvu püramiidi moodustumine ning toiduahela lülide arvukuse leidmine. Inimõju populatsioonidele ja ökosüsteemidele. Bioloogilise mitmekesisuse tähtsus. Liigi- ja elupaigakaitse Eestis. Inimtegevus keskkonnaprobleemide lahendamisel. <b>Mõisted:</b> liik, populatsioon, levila, ökosüsteem, kooslus, eluta looduse tegurid, eluslooduse tegurid, aineringe, konkurents, looduslik tasakaal, keskkonnakaitse, looduskaitseline, bioloogiline mitmekesisus, biosfäär.</p>	<p>alane pädevus, digipädevus);</p> <p>Töötab tekstidega ja koostab loodusteadusliku teksti elurikkusega seotud teemal, leiab selleks asjakohast infot, analüüsib ja hindab seda (kultuuri- ja väärtuspädevus, loodusteaduste alane pädevus);</p> <p>Analüüsib või koostab arvukuse graafikuid ja selgitab arvukust mõjutavaid tegureid (õpipädevus, loodusteaduslik pädevus, digipädevus);</p> <p>7) osaleb aruteludel keskkonnaprobleemide üle: analüüsib, leiab põhjus-tagajärg seoseid, avaldab isiklikku arvamust keskkonnaküsimustes, argumenteerib oma seisukohti, lahendab koostöös kaaslastega dilemmaprobleeme; hindab oma igapäevaseid valikuid keskkonnahoiu seisukohast ja toob näiteid erinevatest keskkonnahoiu ja keskkonnateadustega seotud elukutsetest (kultuuri- ja väärtuspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus, enesemääratluspädevus, ettevõtlikkuspädevus); 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,</p>	<p>jäävuse seadus</p>	<p>tasakaalu muutumise seaduspärasuste uurimine arvutimudeliga.</p>	
---	--	--	-----------------------	---	--

		keskkonnasõbralikku käitumist ja kodanikujulgust oma seisukohtade kaitsmisel ja tegutsemisel.			
--	--	---	--	--	--

9. klass BIOLOOGIA					
Õpitulemused	Teema ja õppesisu	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming ja piirkondliku ning kooli erpära arvestamine	IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm	Hindamine
<p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab bakterite, algloomade ja viiruste põhitunnuste eripära 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</p>	<p><b>1. Mikroorganismide ehitus ja elutsükkel</b></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 paljunemine ja levik. Toidu bakteriaalse riknemise eest kaitsmise viisid. Bakterhaigustesse nakatumine ja haiguste vältimine. Bakterite osa looduses ja inimtegevuses.</p> <p>Viiruste ehituse ja talitluse eripära. Viirustega nakatumine, peiteaeg, haigestumine ja</p>	<p>Teema toetab läbiva teema "Väärtused ja kõlblus" vaksineerimisega seotud eriarvamustega arvestamine; "Tervis ja ohutus" vaksineerimisega seotud müütide ümberlukkamine, samuti oma tervise toetamine valides tervislikud eluviisid. Õpilastes arendatakse oskust hankida teavet ning hinnata kriitiliselt allikate usaldusväärsust. Tekstülesannete (probleemülesannete) lahendamine lahendab õpilastes funktsionaalset lugemisoskust.</p>	<p><b>Biooloogia.</b> 7. klass: mis on teadus?</p> <p><b>Inimeseõpetus.</b> 8. klass: seksuaalsel teel levivad nakkused.</p> <p><b>Geograafia.</b> 8. klass: mullastik. Loodusteaduslikud uurimismeetodid (vaatlus, katse) on kõikides loodusainetes (sh füüsika, keemia ja geograafia) rakendatavad. Matemaatika: andmete analüüsimine, tõlgendamine ning tulemuste esitamine tabelite ja graafikutena. Kunstained toetavad</p>	<p>Bakterite rolli keskkonnas ja inimeses saab lasta õpilastel ka iseseisvalt uurida <u>Eesti Tervisemuuseumi</u> <u>õppematerjalide</u> abil. Saab vaadata videoid ja lahendada ülesanded töölehtedelt.</p> <p>Eesti Tervisemuuseumi õppematerjalid, töölehed teemadel: <u>bakterid ja inimene</u> ning <u>bakterid ja keskkond</u>. Võimalus osaleda bioloogia viktoriinis: "<u>Siniroheline Maa</u>". Bioloogia olümpiaadiks ette valmistamiseks on soovitatav lahendada <u>varasemate kooliaastate olümpiaade</u>.</p>	<p>Hinnatakse:</p> <p>1) rühmatööd, aruteludes osalemist</p> <p>2) mudeleid või jooniseid;</p> <p>3) plakat, video või lühiülevaade viiruslikust või bakteriaalsest haigusest;</p> <p>4) töölehtede täitmist</p> <p>5) mõistekaartide koostamist bakterite tähtsusest</p> <p>6) mikroskopeerimise praktikumi protokoll (sh joonised);</p>

<p>inimtegevuses;</p> <p>4) selgitab, kuidas kaitsta toitu bakteriaalse riknemise eest;</p> <p>5) seostab inimese sagedasemaid bakteritest, viirustest ja algloomadest põhjustatud haigusi nende levikuviisidega ning teab, kuidas neid vältida.</p>	<p>tervenemine.</p> <p>Mikroorganismidega seotud elukutsed.</p> <p>Mõisted: bakter, algloom, viirus, silmtäpp, pooldumine, aeroobne eluviis, anaeroobne eluviis.</p>		<p>uurimistulemuste vormistamist ja esitlust, samuti loovtööde (mudelite) valmistamist.</p> <p>Tundides tehtavate posterite illustreerimine arendab õpilaste joonistamis-, kujundamisoskusi (ruumilist taju) ning loovust.</p> <p>Inimseõpetus – inimese tervis.</p> <p>Keemia – pH tase .</p>		<p>7)Kokkuvõtva töö tulemust</p>
<p>Õpilane: 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><b>3. Inimese koed ja elundkonnad</b></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><b>Põhimõisted:</b> tugi- ja liikumiselundkond, seedeelundkond, närvisüsteem, vereringe, hingamis- ja erituselundkond, suguelundkond, nahk, epiteel-, lihas-, side-,</p>	<p>1) mudeldab loomaraku koos selle organellidega ja teab nende ülesandeid (ettevõtluspädevus);</p> <p>2) uurib mikroskoobiga loomseid kudesid ja võrdleb nende ehitust, põhjendab, miks koed on erineva ehitusega (suhtluspädevus)</p> <p>3) lahendab digitaalseid ning paber kandjal erinevat tüüpi harjutusi/ülesandeid (raku ja kudede ehituse ja talitluse, naha ehituse, talitluse ja ülesannete kohta (õpipädevus);</p> <p>4) täiendab iseseisvalt teksti põhjal naha ehituse joonist ja seostab omandatud teadmisi varem õpituga (õpipädevus);</p> <p>5) arutleb rühmas naha</p>	<p>Teema põhineb varasematel loodusõpetuse(I ja II kooliaste) ja loodusainete tundides käsitletud teemadel.</p> <p><b>Füüsika.</b> 8. klass: nähtamatu valgus.</p> <p><b>Bioloogia.</b> 7. klass: elu tunnused. 8. klass: rakk.</p> <p><b>Loodusõpetus.</b> 4. klass: elundite ülesanded.</p>	<p><b>Praktilised tööd:</b></p> <p>1) naha tundlikkuse määramine selle erinevates piirkondades;</p> <p>2) loomsete kudede ehituse võrdlemine mikroskoobiga.</p>	<p>1) loomaraku mudel</p> <p>2) mikroskopeerimise praktikumi protokoll (sh joonised);</p> <p>3) osalemine aruteludes</p> <p>4) digitaalsed ning paber kandjal ülesannete lahendamine</p> <p>5) infootsing naha tervishoiu ja sellega seotud ametite kohta;</p> <p>6) täidetud töölehed, ülesanded</p> <p>7) kokkuvõttev</p>



	närvikude.	<p>tähtsusest ja ülesannetest, koostab mõistekaardi (suhtluspädevus);</p> <p>6) planeerib koos paarilisega katse naha puuetundlikkuse hindamiseks, püstitab hüpoteesi, kogub andmeid ja teeb andmete põhjal järelduse (enesemääratluspädevus, suhtluspädevus);</p> <p>7) leiab infot naha tervishoiu ja sellega seotud ametite kohta ( digipädevus);</p> <p>8) lahendab probleemülesandeid seoses naha tervishoiuga (päevitamisega) (enesemääratluspädevus; digipädevus)</p> <p>9) koostab mõistekaardi, ristsõna või ülesandeid (raku ja kudede ehituse ning talitluse, naha ehituse ja talitluse kohta) kasutades erinevaid arvutiprogramme digipädevus). Teema toetab läbiva teema "Tervis ja ohutus" käsitlemist koolis suunates õpilast teadvustama keskkonna mõju oma tervisele, leidma ja kasutama usaldusväärset terviseteavet , teadvustama oma otsuste ja käitumise ning selle tagajärgede seost tervise ja turvalisusega, tegema teadlikult ja põhjendatult tervislikke valikuid.</p>			kirjalik töö
--	------------	--	--	--	--------------

<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 liikumiselundkonnale ning toob selle kohta näiteid; peab tähtsaks enda lihaste tervislikku treenimist.</p>	<p><b>3. Luud ja lihased</b></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><b>Põhimõisted:</b> toes, lameluu, toruluu, lihas, liiges, luuüdi, käsnullus</p>	<p>1) loob mõistekaardi või loetelu luude ja lihaste rolli mõtestamiseks organismi töös ning täiendab seda õppeprotsessi jooksul (suhtluspädevus);</p> <p>2) täiendab teksti põhjal joonist luu ehitusest (õpipädevus);</p> <p>3) näitab skeletil ja nimetab inimese luud; viitab joonisel inimese luudele ja lihastele ning nimetab need (suhtluspädevus);</p> <p>4) võrdleb jooniste abil teiste selgroogsete luustikku inimese skeletiga ning selgitab mille poolest inimese skelett erineb ja miks on sellised muutused evolutsioonis kujunenud (loodusteadustealane pädevus);</p> <p>5) analüüsib graafiku abil luude koostise muutumist vanuse kasvades (loodusteadustealane pädevus);</p> <p>6) hindab enda panust tugi- ja liikumiselundkonna tervisele ning seab eesmärgid tulevikuks selle tervise parandamiseks (enesemääratluspädevus);</p> <p>7) tunneb peamisi luude ja lihastega seotud vigastusi ning oskab neid teadliku treenimisega ennetada (enesemääratluspädevus);</p> <p>8) leiab infot põhiliste sportlaste vigastuste kohta (digipädevus);</p> <p>Teema toetab läbiva teema</p>	<p>Teema põhineb varasematel loodusõpetuse (I ja II kooliaste) ja loodusainete ja inimeseõpetuse tundides käsitletud teemadel.</p> <p>Bioloogia. 7. klass: selgroogsete loomade tunnused.</p> <p>Inimeseõpetus. 5. klass: tervislik eluviis. 8. klass: kehaline aktiivsus ja toitumine. Õnnetused ja esmaabi.</p> <p>Loodusõpetus. 4. klass: tugi- ja liikumiselundkond. Elundite ülesanded.</p> <p>Kunstiained toetavad uurimistulemuste vormistamist ja esitlust, samuti loovtööde (mudelite) valmistamist. Kehaline kasvatus - arutelu, kuidas füüsiline koormus mõjutab inimese tervist. Füüsika - mehaanika, kangi tasukaalu reegel, lihtmehhanismid, hõõrdumise vähendamine. Kehaline kasvatus –</p>	<p>uurimistöö lihasväsimuse tekke ja treenituse seosest;</p> <p>- Uurimuslik töö füüsilise koormuse mõjust pulsile või vererõhule.</p>	<p>Hindamisobjektide ks saavad olla näiteks:</p> <p>1) osalemine arutelus ja probleemülesannet e lahendamisel</p> <p>2) digitaalsed ning paberkandjal harjut used 4) infootsing levinumate spordivigastuste kohta;</p> <p>3) analüüs enda tugi- ja liikumiselundkonna seisundist ning eesmärkide seadmine;</p> <p>4) Kokkuvõttev kirjalik töö</p>
---	--	--	--	--	---

		"Tervis ja ohutus" käsitlemist koolis, tervisliku eluviisi tähtsus inimese tervisele, samuti milliseid ohutusnõudeid tuleb järgida erinevate spordialadega tegelemisel, ohutu liiklemine.	tervislik treenimine. Keemia – keemilised elemendid.		
<p>1) analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme;</p> <p>2) seostab südame, erinevate veresoonte ehituse ja vere koostisosade eripära nende talitlusega;</p> <p>3) seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonehaigusi nende tekkepõhjustega ning väärtustab vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat eluviisi;</p> <p>4) selgitab vere osa organismi lühi- ja pikaajalise immuunsuse kujunemisel, immuunsüsteemi häirete tekkimist ning vaktsineerimise tähtsust nakkushaiguste vältimiseks.</p>	<p><b>4. Vereringe Õppesisu:</b></p> <p>Südame ning suure ja väikese vereringe osa inimese aine- ja energiavahetuses. Erinevate veresoonte ehituslik ja talitluslik seos. Vere koostis ja koostisosade ülesanded.</p> <p>Vere osa organismi immuunsüsteemis. Immuunsuse kujunemine: lühi- ja pikaajaline immuunsus. Immuunsüsteemi ja vaktsineerimise osa bakter- ja viirushaiguste vältimisel. Immuunsüsteemi häired, allergia, HIV ja AIDS. Treeningu mõju vereringeelundkonnale. Südamelihase ala- ja ülekoormuse tagajärjed. Veresoonte lupjumise ning kõrge ja madala vererõhu põhjused ja tagajärjed.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> süda, veresoon, arter, veen,</p>	<p>Teema toetab läbiva teema "Tervis ja ohutus" käsitlemist koolis, südame tervishoid.</p> <p>1) koostab vereringe skeemi ja selgitab südame tööd ning kuidas rakud saavad toitaineid ja hapnikku (suhtluspädevus)</p> <p>2) leiab infot veresoonehaiguste kohta erinevatest allikatest, hindab infoõigsust ja selgitab veresoonehaiguste ennetamise võimalusi suhtluspädevus, digipädevus).</p> <p>3) kasutab vererõhuaparaati, mõõdab vererõhku, viib läbi katse, millega hindab füüsilise koormuse mõju vererõhule ja pulsi sagedusele ( digipädevus).</p> <p>4) leiab infot vaktsineerimise kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust, lükkab ümber vaktsineerimisega seotud müüte (õpipädevus).</p> <p>5) otsib infot immuunsüsteemi tugevdavate tegurite kohta erinevatest allikatest ja hindab selle usaldusväärsust, koostab</p>	<p>Teema põhineb varasematel loodusõpetuse (II kooliaste), bioloogia ning inimeseõpetuse tundides käsitletud teemadel.</p> <p>Loodusõpetus. II kooliaste: vereringeelundkonna ülesanded. Mõisted <i>süda, veresoon, arter, veen</i>. Elundi ehituse seos talitlusega.</p> <p>Bioloogia. 7. klass: vereringeelundkonna ehitus ja ülesanded; selgroogsete südame ja vereringe võrdlus. 8. klass: bakterhaigustesse nakatumine ja nendest hoidumine; viirustega nakatumine, peiteaeg ja tervenemine.</p> <p>Füüsika. 8. klass:</p>	<p>- Uurimuslik töö füüsilise koormuse mõjust pulsile või vererõhule-kasutades digitaalseid andmeid</p> <p><a href="https://mudelid.5dvision.ee/">https://mudelid.5dvision.ee/</a></p>	<p><b>Hindamine:</b></p> <p>1) plakat, video või lühiülevaade südameveresoone haigustest ja riskiteguritest;</p> <p>3) mõistekaart võrdlevad tabelid, reklaamplakat,</p> <p>4) mikroskopeerimise praktikumi protokoll (sh joonised);</p> <p>5) osalemine arutelus 6)</p> <p>6) Kokkuvõttev kirjalik töö vereringe ehitusest ja ülesannetest ning tähtsusest;</p>

	<p>kapillaar, arteriaalne veri, venoosne veri, vererõhk, elektrokardiogramm, hemoglobiin, punane vererakk, valge vererakk, vereliistak, vereplasma, hüübimine, lümf, lümfisõlm, antikeha, immuunsus, immuunsüsteem, HIV, AIDS.</p>	<p>mõistekaaardi (digipädevus)</p> <p>6) lahendab probleemülesandeid (toitumise ja füüsilise koormuse mõjust südameveresoonekonna talitlusele), leiab põhjus - tagajärg seoseid eluviisi ja südame-veresoonekonna haiguste vahel (suhtluspädevus);</p> <p>7) koostab võrdleva tabeli veresoonte ehituse ja taliluse kohta; põhjendab miks on veenid, arterid ja kapillaarid erineva ehitusega; määrab joonisel, mis tüüpi veresoonega on tegemist ning põhjendab oma arvamust (suhtluspädevus)</p> <p>8) arutleb rühmas veresoonte lubjastumise teemal, põhjus tagajärg seoste leidmine (suhtluspädevus);</p> <p>9) vaatleb vererakke (püsiprepaarat) mikroskoobis, teeb joonise selle kohta, mida näeb; koostab võrdleva tabeli vererakkude ehituse, eluea ja ülesannete kohta. (loodusteaduste pädevus);</p> <p>10) koostab reklaamposteri või lühiesse "Ole sõber oma südamele", kannab postri ette ja veenab klassikaaslast olema sõbraks oma südamele( kultuuri- ja väärtuspädevus) näiteks südamenädala raames;</p>	<p>rõhk; rõhumisjõud; rõhu edasikandumine vedelikes ja gaasides. 9. klass: elektrivool.</p> <p>Liikumisõpetus Treeningu mõju organismile; füüsilise koormuse mõju südame tööle.</p>		
--	--	---	---	--	--

<p>Õpilane:</p> <p>1) koostab ning analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist;</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 ja naha osa jääkainete eritamisel.</p>	<p><b>5. Seedimine ja eritamine</b> <b>Õppesisu:</b></p> <p>Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. Toitainete vajadus ning tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused ning tagajärjed.</p> <p>Neerude üldine tööpõhimõte vere püsiva koostise tagamisel. Kopsude ja naha eritamisülesanne.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> valgud, rasvad, süsivesikud, kiudained, ensüüm, vitamiin, sülg, maks, sapp, kõhunääre, peensool, soolehatt, jämesool, neer, uriin.</p>	<p>Õpilane leiab infot toitumise ja toitainete kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust (digipädevus).</p> <p>2) otsib infot seedimisega seotud haiguste kohta ja oskab neid ennetada (õpipädevus, enesemääratluspädevus)</p> <p>3) oskab kasutada andmebaase ja analüüsida sealt saadud andmeid (digipädevus).</p> <p>4) analüüsib oma toitumisharjumusi, koostab tervisliku toitumise menüü (kultuuri- ja väärtuspädevus);</p> <p>5) koostab reklaamplakati tervisliku toitumise kohta ning kannab selle ette ( kultuuri- ja väärtuspädevus, suhtluspädevus)</p> <p>6) leiab infot neerude töö kohta erinevatest allikatest ja koostab mõistekaardi( digipädevus)</p> <p>7) uurib inimese energiavajadust mõjutavaid tegureid arvutimudeliga, püstitab hüpoteesi ja teeb järeldusi (loodusteaduste pädevus)</p> <p>8) osaleb rollimängus, kus on vaja perekonnale teha lõuna lähtudes erinevatest toidutalumatumustest või -harjumustest</p>	<p>Teema põhineb loodusainete , inimeseõpetuse ja käsitöö ja kodunduse tundides käsitletud teemadel.</p> <p>Bioloogia. 7. klass: selgroogsete aine- ja energiavahetus; selgroogsete seedimise eripära sõltuvus toidust. 8. klass: bakterid.</p> <p>Inimeseõpetus. 5. klass: tervislik eluviis. 8. klass: kehaline aktiivsus ja toitumine.</p> <p>Keemia. 8. klass: ainete ehitus; anorgaaniliste ainete põhiklassid; süsinik ja süsinikuühendid.</p> <p>Käsitöö ja kodundus. 9. klass: toit ja toitained; toidu valmistamise organiseerimine ja tarbijakasvatus; toidu valmistamine.</p>	<p><b>Praktilised tööd:</b></p> <p>1) isikliku toitumisharjumuse analüüs, kasutades veebis bioarvestit: <a href="http://www.ampser.ee">www.ampser.ee</a></p> <p>2) piimavalkude lagunemine HCl ja pepsiini toimel;</p> <p>3) tärglise tõestamine joodilahusega.</p> <p>4) toidu kalorsuse uurimine ning selle süsivesikute, valkude ja rasvade sisalduse analüüs. Tervisliku toidumenüü koostamine. Toidus sisalduva energia ärakasutamiseks kuluv aeg erinevate tegevuste korral.</p> <p><a href="https://mudelid.5dvision.ee/">https://mudelid.5dvision.ee/</a></p>	<p>1) rühmatöö tervisliku toitumise kohta</p> <p>2) mudelid või joonised;</p> <p>3)plakat, tervislikus t toitumisest;</p> <p>4)toitumisharjumuste analüüs;</p> <p>5) osalemine arutelus</p> <p>6) õppekäigu (nt muuseumi) töölehe protokoll või lühikokkuvõtte õppekäigust;</p> <p>7) kokkuvõttev kirjalik töö</p>
---	---	--	--	---	--

		<p>(ettevõtluspädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus).</p> <p>Teema toetab läbiva teema "Väärtused ja kõlblus" toitumiseelistused, religioonist tingitud toitumistavad, toitumisega seotud eriarvamustega arvestamine; "Tervis ja ohutus" tervisliku toitumise väärtustamine.</p>			
<p>1) analüüsib hingamiseldkonna 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</p>	<p><b>6. Hingamine</b></p> <p>Hingamiseldkonna ehituse ja talitluse seos. Sisse- ja väljahingatava õhu koostise võrdlus. Hapniku ülesanne rakkudes (raku hingamine). Organismi hapnikuvajadust määravad tegurid ja hingamise regulatsioon. Treeningu mõju hingamiseldkonnale. Hingamiseldkonna levinumad haigused ning nende vältimine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> hingetoru, kopsutoru, kopsusomp, hingamiskeskus, gaasivahetus, raku hingamine.</p>	<p>1) kirjutab lühiessee, milles väärtustab treeningu mõju kopsude tööle ja hapniku omastamisele ning on füüsiliselt aktiivne (kultuuri- ja väärtuspädevus);</p> <p>2) otsib informatsiooni erinevatest allikatest hingamisteede haiguste põhjuste kohta ja oskab neid ennetada (digipädevus);</p> <p>3) kasutab andmebaase, et analüüsida sealt saadud andmeid (digipädevus).</p> <p>5) koostab kopsu mudeli käepäraste vahendeid (ettevõtlikkuspädevus, digipädevus);</p> <p>6) otsib informatsiooni erinevatest infoallikatest ja hindab info usaldusväärsust, koostab postri tubaka toodete kahjulikkusest digipädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus).</p>	<p>Teema põhineb loodusainete ja loodusõpetuse (II kooliaste) tundides käsitletud teemadel.</p> <p><b>Loodusõpetus.</b> II kooliaste: hingamiseldkonna ülesanded. Mõiste <i>kopsud</i>. 7. klass: hingamine ja fotosüntees.</p> <p><b>Bioloogia.</b> 7. klass: aine- ja energiavahetus; erinevate selgroogsete hingamiseldkonna mitmekesisus. 8. klass: selgrootute eluprotsessid; selgrootute hingamine.</p> <p><b>Füüsika.</b> 9. klass: soojusliikumine.</p>	<p>Praktilise töö või arvutimudeliga kopsu mahu, hingamissügavuse ja -sageduse ning omastatava hapniku hulga seoste uurimine.</p>	<p>1) plakat, video või lühiülevaade tubakatoodete mõjust inimese tervisele;</p> <p>2) töölehed</p> <p>3) osalemine arutelus 6) digitaalsed ning paberandjal harjutused;</p> <p>4) kokkuvõttev töö</p>

<p>levinumate haiguste tekkepõhjusti ja haiguste vältimise võimalusi.</p>		<p>Teema toetab läbiva teema "Tervis ja ohutus" käsitlemist koolis suunates õpilast teadvustama keskkonna mõju (õhu kvaliteet, samuti tubakatoodete mõju) oma tervisele.</p>	<p><b>Keemia</b> Süsihappegaasi tõestamine väljahingatavas õhus.</p>		
<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><b>7. Paljunemine ja areng</b> Mehe ja naise suguelundkonna ehituse ning talitluse võrdlus. Muna- ja seemnerakkude küpsemine. Munaraku viljastumine, loote areng, raseduse kulgu ja sünnitus. Inimorganismi talitluse muutused sünnist surmani. <b>Põhimõisted:</b> emakas, munasari, seemnesari, munand, ovulatsioon, sperma, munajuha, loode, platsenta, nabanöör, sünnitamine, kliiniline surm, bioloogiline surm.</p>	<p>1) otsib infot erinevatest allikatest ja võrdleb sperme ja munarakke, meeste ja naiste suguelundkonna ehitust ja ülesandeid koostades võrdlustabeleid (digipädevus).</p> <p>2) vaatab videoid viljastumisest ja munaraku arengust, leiab internetist vajalikku infot ja lahendab ülesandeid (digipädevus).</p> <p>3) teeb rühmatööd, leiab koostöös kaaslastega usaldusväärset infot sugulisel teel levivate nakkuste kohta ja selgitab, kuidas neist hoiduda suhtluspädevus, enesemääratluspädevus);</p> <p>4) võrdleb jooniste abil loote arengu etappe ja järjestab neid (Õpipädevus);</p> <p>5) osaleb arutelus viljatuse põhjustest ja ravist ning pereplaneerimisest (kultuuri- ja väärtuspädevus)</p> <p>6) osaleb õppekäigul tervisemuuseumi või noorte nõustamiskeskusesse (suhtluspädevus)</p>	<p><b>Lõiming:</b> <b>Loodusõpetus.</b> 4. klass: suguelundkonna ülesanded. Mõisted <i>munandid</i>, <i>munasarjad</i>, <i>emakas</i>, <i>viljastumine</i>, <i>näärmed</i>.</p> <p><b>Bioloogia.</b> 7. klass: selgroogsete paljunemine ja areng. 8. klass: paljunemise ja arengu eripära otsese, täismoondelise ning vaegmoondelise arenguga loomadel.</p> <p><b>Inimeseõpetus.</b> 7. klass: Inimese areng ja murdeiga; 8. klass: suhted ja seksuaalsus.</p>		<p>1) ülesanded suguelundkonna ehitusest, loote arengust ja inimorganismi talitluse muutustest sünnist surmani;</p> <p>2) rühmatöö protsess ja esitlus sugulisel teel levivatest nakkustest</p> <p>3) joonis või skeem inimese elukaarest;</p> <p>4) kokkuvõttev töö</p>

		<p>7) otsib infot erinevatest allikatest ja hindab selle usaldusväärtust, analüüsib meeste ja naiste eluea kestuse erinevust ning selgitab selle põhjuseid väärtustades tervislikke eluviise (sotsiaalne ja kodanikupädevus);</p> <p>9) osaleb rollimängus või väitluses (inimese elukaar, abort, pereplaneerimine), esitab kaaslasele veenvaid argumente (ettevõtluspädevus) Läbivad teemad "tervis ja ohutus", "väärtused ja kõlblus" ning "tehnoloogia ja innovatsioon"</p>			
<p>Õpilane :</p> <p>1) selgitab kesk- ja piirdenärvisüsteemi ehitust ning põhiülesandeid;</p> <p>2) seostab närviraku ehitust selle talitlusega; koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust;</p> <p>3) seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonide toimega;</p> <p>4) selgitab närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade</p>	<p><b>8. Talitluste regulatsioon</b></p> <p>Kesk- ja piirdenärvisüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja rakuosade ülesanded. Refleksikaare 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>1) leiab tekstist vajalikku infot, analüüsib seda ja loob seosed varem õpituga ( LT pädevus õpipädevus);</p> <p>2) leiab usaldusväärset teavet närvisüsteemi kahjustavate tegevuste kohta, arendades info leidmise oskust ja väärtustades enda tervist (LT pädevus; digipädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus);</p> <p>3) selgitab, kuidas hoiduda närvisüsteemi kahjustavatest tegevustest (LT pädevus; kultuuri- ja väärtuspädevus);</p> <p>4) põhjendab une vajadust seostades seda õppimisega ja toob näiteid tervislikest eluviisidest, koostab oma unepäeviku (LT pädevus 7, kultuuri- ja väärtuspädevus);</p>	<p><b>Loodusõpetus. II</b> kooliaste: närvisüsteemi ülesanded. Mõisted <i>närvid, peaaaju, seljaaju</i>.</p> <p><b>Bioloogia. 7. klass:</b> selgroogsete paljunemine.</p> <p><b>Inimeseõpetus. 8. klass:</b> turvalisus meie ümber; uimastid, sõltuvus.</p> <p><b>Füüsika. 9. klass:</b> soojusülekanne; elektriõpetus (elektriimpulss).</p>	<p>-Uurimuslik töö reaktsioonikiirust mõjutavate tegurite määramiseks ja õpilaste reaktsioonikiiruse võrdlemiseks. Refleksikaare osade tähtsuse uurimine õpiprogrammi abil <a href="https://mudelid.5dvision.ee/">https://mudelid.5dvision.ee/</a> Videode ja animatsioonide põhjal järelduste tegemine.</p>	<p>Hinnatakse :</p> <p>1) ülesannete lahendamist närvisüsteemi ehituse ja talitluse kohta;</p> <p>2) unepäevik ja selle analüüs;</p> <p>3)) skeemid ja joonised;</p> <p>5) töölehtede või töövihiku ülesanded;</p> <p>6) Teemat kokkuvõtva töö hindamine</p>



<p>talitluste regulatsioonis;</p> <p>5) suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse.</p>	<p><b>Põhimõisted:</b> peaaju, seljaaju, närv, närvirakk, retseptor, närviimpulss, dendriit, neuriit, refleks, sisenõrenäärmed, hormoon.</p>	<p>5) koostab ja täiendab skeeme ja jooniseid sisenõrenäärmete kohta (LT pädevus ; õpipädevus);</p> <p>6) püstitab uurimisküsimuse, hüpoteesi, planeerib katse reaktsioonikiirust mõjutavate tegurite kohta või meeleelundite tundlikkuse kohta, kogub andmeid ja teeb järeldused (LT pädevus , ettevõtluspädevus)</p> <p>7) kasutab arvutimudeleid refleksikaare uurimiseks, mõistab ja selgitab mudelite piiratust (LT pädevus , digipädevus)</p> <p>Teema sobib läbivate teemade "tervis ja ohutus", ning "tehnoloogia ja innovatsioon" käsitlemiseks.</p>			
<p>Õpilane:</p> <p>1) analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel;</p> <p>2) selgitab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusi ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise;</p> <p>3) seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega</p>	<p><b>9. Infovahetus keskkonnaga</b> <b>Õppesisu:</b></p> <p>Silma ehituse ja talitluse seos. Nägemishäirete vältimine ja korrigeerimine. Kõrvade ehituse seos kuulmis- ja tasakaalumeelega. Kuulmishäirete vältimine ja korrigeerimine. Haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehituse ja talitluse seosed.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> pupill, silmalääts, võrkkest, vikerkest, kepikesed,</p>	<p>1) leiab usaldusväärset infot antud teemaga seotud karjäärivõimalustest (LTpädevus );</p> <p>2) koostab 60 -100 sõnalise teksti, milles väärtustab enda meeleelundite tervist (LTpädevus ; kultuuri- ja väärtuspädevus);</p> <p>3) planeerib ja korraldab katse meeleelundite tundlikkuse hindamiseks (LT pädevus , ettevõtluspädevus);</p> <p>4) koostab mõistekaardi infovahetuse kohta väliskeskkonnaga (LT pädevus ; enesemääratluspädevus);</p>	<p><b>Loodusõpetus. II</b> kooliaste: meeleelundite ülesanded; mõiste <i>meeleelundid</i>.</p> <p><b>Füüsika. 8. klass:</b> optika; valgus ja valguse sirgjooneline levimine; valguse murdumine; nõgus- ja kumerlääts; heli; heli kõrgus, valjus, tämber.</p>	<p><b>Praktilised tööd:</b></p> <p>1) meeleelundite tundlikkuse määramiseks;</p> <p>2) nägemisaistingu tekke ja kuulmise uurimine arvutimudeliga.</p>	<p>Hinnatakse:</p> <p>1) ülesanded meeleelundite ehituse ja talitluse kohta;</p> <p>2) töölehtede või töövihiku ülesanded;</p> <p>3) erinevate veebilehtede sisu info usaldusväarsuse hindamine</p> <p>4) Kokkuvõttev töö</p>

<p>ning väärtustab meeleelundeid säästvat eluviisi;</p> <p>4) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust.</p>	<p>kolvikesed, kollatähn, pimetähn, lühinägevus, kaugelenägevus, värvipimedus, kõrvalest, väliskõrv, keskkõrv, sisekõrv, trummikile, kuulmeluud, kuulmetõri, tigu, poolringkanalid, tasakaaluelund, retseptor, haisterakk.</p>	<p>5) leiab infot erinevatest allikatest meeleelunditega seotud haiguste kohta ja ennetamisvõimalustest, hindab info usaldusväärsust (LT pädevus ; digipädevus; kultuuri- ja väärtuspädevus);</p> <p>6) kasutab arvutimudeleid nägemisaistingu tekke ja kuulmise uurimiseks, mõistab mudelite piiratust (LT pädevus 6, digipädevus).</p> <p>7) lahendab probleemülesandeid seoses meeleelundite talitluse eripäradega (LT pädevus , kultuuri- ja väärtuspädevus) Teema sobib läbivate teemade "tervis ja ohutus", ning "tehnoloogia ja innovatsioon" käsitlemiseks</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</p>	<p><b>10. Pärilikkus</b></p> <p>Pärilikkus ja muutlikkus organismide tunnuste kujunemisel. DNA, geenide ja kromosoomide osa pärilikkuses. Geenide pärandumine ja nende määratud tunnuste avaldumine. Lihtsamate geneetikaülesannete lahendamine. Päriliku muutlikkuse tähtsus.</p> <p>Mittepäriliku muutlikkuse põhjused ja tähtsus. Organismide pärilikkuse muutmise võimalused</p>	<p>1) lahendab digitaalset või paber kandjal harjutusi põhimõistete omandamiseks ja loogika arendamiseks (LT pädevus ; digipädevus, õpipädevus);</p> <p>2) lahendab lihtsaid geneetikaülesandeid (LT pädevus , õpipädevus);</p> <p>3) leiab internetist ja kirjandusest teavet mutatsioonidest ja nende avaldumisest (LT pädevus; digipädevus; kultuuri- ja väärtuspädevus);</p> <p>4) vaatleb looduslikke objekte</p>	<p><b>Bioloogia 8. klass:</b> taime- ja loomaraku peamiste osade ehitus ning talitus; eluta ja eluslooduse tegurid ning nende mõju eri organismirühmadele.</p> <p><b>Matemaatika 7. klass:</b> tõenäosus ja statistika</p> <p><b>Inimeseõpetus 8. klass:</b> tervisekäitumine.</p>	<p><b>Praktilised tööd:</b></p> <p>1) pärilikkuse seaduspärasuste avaldumise ja muutlikkuse tekkemehhanismide uurimine arvutimudeliga <a href="https://mudelid.5dvision.ee/">https://mudelid.5dvision.ee/</a></p> <p>2) uurimistöo mittepäriliku muutlikkuse ulatusest vabalt valitud organismide tunnuste põhjal;</p> <p>3) päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse kohta täiendava info otsimine internetist ja selle usaldusväärsuse hindamine.</p>	<p>Hindamine:</p> <p>1) digitaalsed või paber kandjal ülesanded pärilikkuse kohta ja geneetikaülesannete lahendused;'</p> <p>2) mittepäriliku muutlikkuse avaldumist ja vastavate andmete analüüsi ning hindamist kajastav tööleht või muul kujul kokkuvõtte;</p> <p>3) GMO-</p>

<p>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 ulatuse kohta;</p> <p>5) toob näiteid geenitehnoloogia tegevusvaldkondade kohta ja hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele kaalukatele seisukohtadele;</p> <p>6) toob näiteid pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimaluste kohta ning analüüsib neid;</p> <p>7) oskab selgitada inimeste pärilikkust ja mittepärilikkust mitmekesisust ning suhtub sellesse mõistvalt.</p>	<p>ning sellega kaasnevad teaduslikud ja eetilised küsimused. Pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste võrdlus ning haigestumise vältimine. Geenitehnoloogia tegevusvaldkond ja sellega seotud elukutsed.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> pärilikkus, mittepärilikkus, mutatsioon, kromosoom, DNA, geen, dominantus, retsessiivsus, geenitehnoloogia.</p>	<p>või kasutab etteantud andmeid mittepäriliku muutlikkuse hindamiseks (LT pädevus ; kultuuri- ja väärtuspädevus);</p> <p>5) teeb praktilise töö: DNA eraldamine puuviljast (LT pädevus )</p> <p>6) osaleb geenmuundamise vm teemakohasel rühmatööl ja tulemuste esitlemisel või rollimängus (LT pädevus , suhtluspädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus);</p> <p>7) osaleb arutelus inimeste muutlikkuse põhjustest, sõnastab oma mõistvaid hoiakuid inimeste mitmekesisuse ja erinevuste kohta (LT pädevus ; kultuuri- ja väärtuspädevus, suhtluspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus);</p> <p>8) analüüsib pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste põhjusi ja nende tekkeriskide vähendamise võimalusi koostades selle kohta teksti või suulise esitluse (LT pädevus , ; suhtluspädevus); Teema seostub läbivate teemadega "tervis ja ohutus", "väärtused ja kõlblus", "elukestev õpe ja karjääri planeerimine" ning "tehnoloogia ja innovatsioon".</p>			<p>teemalise rollimängu või rühmatöö esitus</p> <p>4) osalemine arutelus, oma seisukohtade ja arusaamiste sõnastamine ja argumenteerimine, oskus esitada küsimusi ja tõstatada probleeme;</p> <p>5) esitus pärilikest ja päriliku eelsoodumusega haigustest.</p> <p>6) Kokkuvõtva töö hindamine</p>
--	--	---	--	--	---