

9. klass bioloogia

Kooliastme lõpuks taotletavad 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 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.

Teemad	Õppesisu	Õppetulemuste kirjeldus	Lõiming	Hindamine
Inimese koed ja elundkonnad	Ülevaade inimese elundkondadest, elunditest ja kudedest (epiteel-, side-, närvi-, lihaskude). Kudede eripärad, nende ehituse seos talitlusega. Naha ehitus ja ülesanded. Naha roll infovahetuses väliskeskkonnaga. Naha tervishoid.	1) võrdleb ja põhjendab eri kudede ehituse ja talitluse seotust ning ülesandeid; toob näiteid eri elundite, kudede ja elundkondade kohta; 2) analüüsib naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täitmisel; väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi.	Teema põhineb varasematel loodusõpetuse(I ja II kooliaste) ja loodusainete tundides käsitletud teemadel. Füüsika. 8. klass: nähtamatu valgus. Bioloogia. 7. klass: elu tunnused. 8. klass: rakk. Loodusõpetus. 4. klass:	1) tunni- või kodutööna täidetud ülesanded töölehtedelt või –vihikust. 2) pistelised tunnikontrollid, millest teavtitakse õpilast kas õppetunni alguses või eelnevas tunnis. 3) teemat kokkuvõttev kirjalik töö. 4) õpimapp

			elundite ülesanded.	
Põhimõisted: tugi- ja liikumiselundkond, seedeelundkond, närvisüsteem, vereringe, hingamiselundkond, erituselundkond, suguelundkond, nahk, epiteel-, lihas-, side-, närvikude. Õppevara: EBÜ õppematerjal teemal: inimene. BioAniKal projekti raames loodud õppevideo: elu tunnused ja avaldumine eri organismirühmadel. Video naha ehitusest ja eri osade ülesannetest (inglise keelne). E-koolikoti digiõppematerjal: inimese erinevad koed. Kokassaar, U. (2002) Laboratoorsed tööd koolibioloogias. Video inimese elundkonnad (inglise keelne). RMK Sagadi Looduskool õppematerjal/töölehed, K. Praakli: rakud moodustavad koe. Eesti Tervisemuuseumi taskuhääling Sünaps #65: sünnimärgid. Kuldvillaku mäng: rakud ja koed (sh koed, looma-, taime-, seene- ja taimerakk). EISi diagnostiline test: naha ehitus.				
Luud ja lihased	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. Lihaste ehituse ja talitluse kooskõla. Luu- ja lihaskoe mikroskoopiline	1) eristab joonisel või mudelil inimese peamisi luid ning lihaseid; 2) selgitab luude ja lihaste ehituse ning talitluse kooskõla, võrdleb sile-, võõt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust; 3) analüüsib erinevate luudevaheliste ühenduste seoseid nende ülesannetega ning toob nende kohta näiteid;	Teema põhineb varasematel loodusõpetuse (I ja II kooliaste) ja loodusainete ja inimeseõpetuse tundides käsitletud teemadel. Bioloogia. 7. klass: selgroogsete loomade tunnused. Inimeseõpetus. 5. klass: tervislik eluviis. 8. klass:	1) tunni- või kodutööna täidetud ülesanded töölehtedelt või –vihikust. 2) pistelised tunnikontrollid, millest teavtitakse õpilast kas õppetunni alguses või eelnevas tunnis. 3) luude ja lihaste teadmine nii joonisel kui ka skeetil. 4) teemat kokkuvõttev kirjalik töö. 5) õpimapp

	ehitus ning selle seos talitlusega. Treeningu ja toitumise mõju tugi- ja liikumiselundkonnale.	4) analüüsib õige toitumise ja treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale ning toob selle kohta näiteid; peab tähtsaks enda lihaste tervislikku treenimist.	kehaline aktiivsus ja toitumine. Õnnetused ja esmaabi. Loodusõpetus. 4. klass: tugi- ja liikumiselundkond. Elundite ülesanded.	
--	---	---	--	--

Põhimõisted: toes, lameluu, toruluu, lihas, liiges, luuüdi, käsnollus.

Õppevara:

EBÜ õppematerjalid teemadel: [inimese luustik ja lihaskond](#).

BioAniKal projekti raames koostatud õppevideo teemal: [lihastik](#)

BioAniKal projekti raames koostatud õppevideo teemal: [luude koostisest ja ehitusest](#).

BioAniKal projekti raames koostatud õppevideo teemal: [luudest ja nende ühendustest](#).

EISi diagnostiline test: [mis ülesandeid täidavad luud ja lihased?](#)

Kokassaar, U. (2002) Laboratoorsed tööd koolibioloogias.

Interaktiivne [mäng](#): lihaste märkimine joonisele.

Interaktiivne [mäng](#): inimese luustik, luude märkimine joonisele.

Inimese lihased õppematerjal (Opiq): [interaktiivsed ülesanded](#) ja tööleht.

Vereringe	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.	1) analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme; 2) seostab südame, erinevate veresoonte ehituse ja vere koostisosade eripära nende talitlusega; 3) seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonna haigusi nende tekkepõhjustega ning	Teema põhineb varasematel loodusõpetuse (II kooliaste), bioloogia ning inimeseõpetuse tundides käsitletud teemadel. Loodusõpetus. II kooliaste: vereringeelundkonna ülesanded. Mõisted <i>süda, veresoon, arter</i>,	1) tunni- või kodutööna täidetud ülesanded töölehtedelt või –vihikust. 2) pistelised tunnikontrollid, millest teavtitakse õpilast kas õppetunni alguses või eelnevas tunnis. 3) teemat kokkuvõttev kirjalik töö. 4) õpimapp
------------------	---	--	--	---

	Immuunsuse kujunemine: lühi- ja pikaajaline immuunsus. Immuunsüsteemi ja vaksineerimise 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.	väärtustab vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat eluviisi; 4) selgitab vere osa organismi lühi- ja pikaajalise immuunsuse kujunemisel, immuunsüsteemi häirete tekkimist ning vaksineerimise tähtsust nakkushaiguste vältimiseks.	veen. Elundi ehituse seos talitlusega. Bioloogia. 7. klass: vereringeelundkonna ehitus ja ülesanded; selgroogsete südame ja vereringe võrdlus. 8. klass: bakterhaigustesse nakatumine ja nendest hoidumine; viirustega nakatumine, peiteaeg ja tervenemine. Füüsika. 8. klass: rõhk; rõhumisjõud; rõhu edasikandumine vedelikes ja gaasides. 9. klass: elektrivool.	
--	---	---	--	--

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.

Õppevara:

EBÜ materjalid: <https://www.ebu.ee/materjale.php>

Lisalugemist vereringeelundite kohta: <https://lepo.it.da.ut.ee/~jaanusu/syda.html>

Animatsioonid: <https://www.ysbf.org/bioanikal/>

Kokassaar, U. (2002) Laboratoorsed tööd koolibioloogias.

Piltide ja animatsioonidega illustreeritud [esitus](#) vereringest, südame töö regulatsioonist ja südame tervisest.

[3D animatsioon](#) südame ehitusest ja talitlusest (inglise keelne).

EISI ülesanded: [süda](#), [südame ehitus](#).

Vereringeelundkond ja südame ehitus (Opiq): [interaktiivsed ülesanded](#) ja [tööleht](#).

Südame ehitusest [mäng1](#) ja [mäng2](#).

Südame ehitus ja vereringeelundkond [mängud](#) (inglise keelsed).

Seedimine ja eritamine	Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitus. 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 eritamises.	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.	Teema põhineb loodusainete, inimeseõpetuse ja käsitöö ja kodunduse tundides käsitletud teemadel. Bioloogia. 7. klass: selgroogsete aine- ja energiavahetus; selgroogsete seedimise eripära sõltuvus toidust. 8. klass: bakterid. Inimeseõpetus. 5. klass: tervislik eluviis. 8. klass: kehaline aktiivsus ja toitumine. Keemia. 8. klass: ainete ehitus; anorgaaniliste ainete põhiklassid; süsinik ja süsinikuühendid. Käsitöö ja kodundus. 9. klass: toit ja toidained; toidu valmistamise organiseerimine ja tarbijakasvatus; toidu valmistamine.	1) tunni- või kodutööna täidetud ülesanded töölehtedelt või –vihikust. 2) pistelised tunnikontrollid, millest teavitatakse õpilast kas õppetunni alguses või eelnevas tunnis. 3) individuaalse või rühmatööna tehtav juhendmaterjal toitainete sisalduse ning vajalikkuse kohta erinevates toiduainetes (hindamise aluseks on hindamismudel, mida eelnevalt on õpilastele tutvustatud). 4) teemat kokkuvõttev kirjalik töö. 5) õpimapp
-------------------------------	---	---	---	---

Põhimõisted: valgud, rasvad, süsivesikud, kiudained, ensüüm, vitamiin, sülg, maks, sapp, kõhunääre, peensool, soolehata, jämesool, neer, uriin.

Õppevara:

Esitlusi seede- ja erituselundite kohta: <https://ebu.ee/materjale.php>

Animatsioon: <https://www.ysbf.org/bioanikal/>

Bioarvesti: www.ampser.ee

Kokassar, U. (2002) Laboratoorsed tööd koolibioloogias.

Eesti Tervisemuuseumi e-õpe "[söö terviseks!](#)".

Video toidu teekonnast: <https://www.youtube.com/watch?v=WxlZVDwdcWA>

Hingamine	Hingamiselundkonna ehituse ja talitluse seos. Sisse- ja väljahingatava õhu koostise võrdlus. Hapniku ülesanne rakkudes (raku hingamine). Organismi hapnikuvajadust määravad tegurid ja hingamise regulatsioon. Treeningu mõju hingamiselundkonnale. Hingamiselundkonna levinumad haigused ning nende vältimine.	1) analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla; 2) koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ja talitlusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest; 3) selgitab hingamise olemust, sh hapniku ülesannet rakkudes, sisse- ja väljahingamist ning hingamise regulatsiooni; 4) analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale; 5) selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjusi ja haiguste vältimise võimalusi.	Teema põhineb loodusainete ja loodusõpetuse (II kooliaste) tundides käsitletud teemadel. Loodusõpetus. II kooliaste: hingamiselundkonna ülesanded. Mõiste <i>kopsud</i>. 7. klass: hingamine ja fotosüntees. Bioloogia. 7. klass: aine- ja energiavahetus; erinevate selgroogsete hingamiselundite mitmekesisus. 8. klass: selgrootute eluprotsessid; selgrootute hingamine. Füüsika. 9. klass: soojusliikumine. Keemia Süsihappegaasi	1) tunni- või kodutööna täidetud ülesanded töölehtedelt või –vihikust. 2) pistelised tunnikontrollid, millest teavtitakse õpilast kas õppetunni alguses või eelnevas tunnis. 3) teemat kokkuvõttev kirjalik töö. 4) õpimapp
------------------	---	---	---	---

			tõestamine väljahingatavas õhus.	
Põhimõisted: hingetoru, kopsutoru, kopsusomp, hingamiskeskus, gaasivahetus, rakuhingamine. Õppevara: Toetavad ja lisamaterjalid: Esitlusi hingamiselundite kohta: https://ebu.ee/materjale.php Animatsioon: https://www.ysbf.org/bioanikal/ Suitsetamisest https://suitsuvaba.ee/ Kokassaar, U. (2002) Laboratoorsed tööd koolibioloogias. Video hingamisest: https://www.youtube.com/watch?v=R6TNwXrAS_4				
Talitluste regulatsioon	Kesk- ja piirdenärvisüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja rakuosade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitus. Närvisüsteemi tervishoid. Närvisüsteemi kahjustavad ained. Peamised sisenõrenäärmed ja nende toodetavate hormoonide ülesanded. Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel. Närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.	1) selgitab kesk- ja piirdenärvisüsteemi ehitust ning põhiülesandeid; 2) seostab närviraku ehitust selle talitlusega; koostab ja analüüsib refleksikaare 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.	Loodusõpetus. II kooliaste: närvisüsteemi ülesanded. Mõisted <i>närvid, peaaaju, seljaaju</i> . Bioloogia. 7. klass: selgroogsete paljunemine. Inimeseõpetus. 8. klass: turvalisus meie ümber; uimastid, sõltuvus. Füüsika. 9. klass: soojusülekanne; elektriõpetus (elektriimpulss).	1) tunni- või kodutööna täidetud ülesanded töölehtedelt või –vihikust. 2) pistelised tunnikontrollid, millest teavtitakse õpilast kas õppetunni alguses või eelnevas tunnis. 3) teemat kokkuvõttev kirjalik töö. 4) õpimapp

Põhimõisted: peaaju, seljaaju, närv, närvirakk, retseptor, närviimpulss, dendriit, neuriit, refleks, sisenõrenäärmed, hormoon.

Õppevara:

EBÜ õppematerjalid teemal: [närvisüsteem](#).

[1 minuti loeng](#): Maga rohkem, elad kauem, K. Port.

[Animatsioonid](#) närvisüsteemi teemal.

Refleksikaare [mudel](#)

[Alkoholist](#)

TAI narkoteemaline [veebileht](#).

Eesti Tervisemuuseumi e-õpe "[Aju](#)".

Videosid: [inimese aju](#) ja [peaaju ehitus ja ülesanded](#).

Infovahetus väliskeskkonnaga	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.	1) analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel; 2) selgitab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusi ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise; 3) seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega ning väärtustab meeleeelundeid säästvat eluviisi; 4) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust.	Loodusõpetus. II kooliaste: meeleeelundite ülesanded; mõiste <i>meeleeelundid</i> . Füüsika. 8. klass: optika; valgus ja valguse sirgjooneline levimine; valguse murdumine; nõgus- ja kumerlääts; heli; heli kõrgus, valjus, tämber.	1) tunni- või kodutööna täidetud ülesanded töölehtedelt või –vihikust. 2) pistelised tunnikontrollid, millest teavitatakse õpilast kas õppetunni alguses või eelnevas tunnis. 3) teemat kokkuvõttev kirjalik töö. 4) õpimapp
-------------------------------------	---	---	---	---

Põhimõisted: pupill, silmalääts, võrkkest, vikerkest, kepikesed, kolvikesed, kollatähn, pimetähn, lühinägevus, kaugelenägevus, värvipimedus, kõrvalest, väliskõrv, keskkõrv, sisekõrv, trummikile, kuulmeluud, kuulmetõri, tigu, poolringkanalid, tasakaaluelund, retseptor, haisterakk.

Õppevara:

[Esitlusi](#) meeleelundite kohta

[Animatsioonid](#)

[Lisalugemist](#) meeleelundite kohta

Kuulmise [mudel](#)

Eesti Tervisemuuseumi muuseumitund "[nägemata nähtud maailm](#)".

Eesti Tervisemuuseumi e-õpe "[nägemata nähtud maailm](#)".

Eesti Tervisemuuseumi e-õpe "[nägemine](#)".

Eesti Tervisemuuseumi e-õpe "[haistmine](#)".

Eesti Tervisemuuseumi e-õpe "[kuulmine](#)".

Eesti Tervisemuuseumi e-õpe "[kompimine](#)".

Eesti Tervisemuuseumi e-õpe "[maitsmine](#)".

Kokassaar, U. (2002) Laboratoorsed tööd koolibioloogias.

Valik [optilisi illusioone](#) (inglise keelne materjal).

Opiq [interaktiivsed ülesanded](#) teemal: meeleeludid, silma ehitus ja talitus. Tööleht samal teemal.

Opiq [interaktiivsed ülesanded](#) teemal: kõrv on kuulis- ja tasakaaluelund. Tööleht samal teemal.

Opiq [interaktiivsed ülesanded](#) teemal: haistmine ja maitsmine. Tööleht samal teema.

Paljunemine ja areng	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.	1) võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust; 2) võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut, selgitab munaraku viljastumist ja seda mõjutavaid tegureid ning toob näiteid muutuste kohta loote arengus;	Loodusõpetus. 4. klass: suguelundkonna ülesanded. Mõisted <i>munandid, munasarjad, emakas, viljastumine, näärmed</i> . Bioloogia. 7. klass: selgroogsete paljunemine ja areng. 8. klass: paljunemise ja arengu eripära otsese,	1) tunni- või kodutööna täidetud ülesanded töölehtedelt või –vihikust. 2) pistelised tunnikontrollid, millest teavtitakse õpilast kas õppetunni alguses või eelnevas tunnis. 3) inimese arengutelje (munaraku viljastumisest – inimese bioloogilise
-----------------------------	--	---	---	---

		3) seostab inimorganismi anatoomilisi vanuselisi muutusi talitluslike muutustega.	täismoondelise ning vaegmoondelise arenguga loomadel. Inimeseõpetus. 7. klass: Inimese areng ja murdeiga; 8. klass: suhted ja seksuaalsus.	surmani) koostamine. 4) teemat kokkuvõttev kirjalik töö. 5) õpimapp
--	--	---	--	---

Põhimõisted: emakas, munasari, seemnesari, munand, ovulatsioon, sperma, munajuha, loode, platsenta, nabanöör, sünnitamine, kliiniline surm, bioloogiline surm.

Õppevara:

Esitlusi suguelundite kohta

[Animatsioonid](#)

[Seksuaaltervis](#)

Koduleheküljed

[TAI HIV lehekülg](#)

[Seksuaaltervis](#)

Tunnikava koos väitlusega

[Lara on rase](#) ja [sissejuhatav esitus/lugu \(inglise keeles\)](#)

Pärilikkus	Pärilikkus ja muutlikkus organismide tunnuste kujunemisel. DNA, geenide ja kromosoomide osa pärilikkuses. Geenide pärandumine ja nende määratud tunnuste avaldumine. Lihtsamate geneetikaülesannete lahendamine.	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 geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid	Bioloogia 8. klass: taime- ja loomaraku peamiste osade ehitus ning talitlus; eluta ja eluslooduse tegurid ning nende mõju eri organismirühmadele. Matemaatika 7. klass: tõenäosus ja statistika Inimeseõpetus 8. klass: tervisekäitumine.	1) tunni- või kodutööna täidetud ülesanded töölehtedelt või –vihikust. 2) pistelised tunnikontrollid, millest teavtitakse õpilast kas õppetunni alguses või eelnevas tunnis. 3) teemat kokkuvõttev kirjalik töö. 4) õpimapp
-------------------	--	---	---	---

	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.	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.		
--	--	--	--	--

Põhimõisted: pärilik muutlikkus, mittepärilik muutlikkus, mutatsioon, kromosoom, DNA, geen, dominantsus, retsessiivsus, geenitehnoloogia.

Õppevara:

EBÜ materjalid: [pärilikkus](#).

Pärilikkuse seaduspärasuste [mudel](#).

Päriliku muutlikkuse [mudel](#).

Bioloogiline ja sotsiaalne sugu: [ülevaade](#).

Loodusveeb: [GMO-d](#), nende võimalused ja ohud.

Eluslooduse (sh selgroogsete) evolutsioon	Bioloogilise evolutsiooni olemus ja tõendid. Loodusliku valiku kujunemine olelusvõitluse tagajärjel. Liikide teke ja suuremate organismirühmade, taime- ja loomariigi evolutsioon. Selgroogsete loomade täiustumine evolutsiooni käigus. Tõendid põlvnemisest. Inimese evolutsioon.	1) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ning toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta looma- ja taimeriigi; 2) põhjendab olelusvõitluse tekkepõhjusi ja seostab olelusvõitluse loodusliku valikuga; 3) selgitab liikide teket ja suuremate organismirühmade evolutsiooni põhisuundi; 4) selgitab selgroogsete loomade täiustumist evolutsiooni käigus; 5) toob näiteid tõenditest selgroogsete loomade põlvnemise kohta. 6) toob näiteid inimese evolutsiooni olulisemate etappide kohta.	4. kl loodusõpetuse teemad: Elu mitmekesisus. Elu teke ja selle arenemine. Inimese põlvnemine 7. kl. bioloogia selgroogsete loomade evolutsiooni teema. 7. kl. geograafia kivimite teema, geoloogia.	1) tunni- või kodutööna täidetud ülesanded töölehtedelt või –vihikust. 2) pistelised tunnikontrollid, millest teavtitakse õpilast kas õppetunni alguses või eelnevas tunnis. 3) taimede ja loomade evolutsiooni kohta ühise ajatelje koostamine. 4) teemat kokkuvõttev kirjalik töö. 5) õpimapp
--	--	--	--	---

Põhimõisted: bioevolutsioon, evolutsioon, evolutsiooni tõendid, olelusvõitlus, looduslik valik, liigiteke, mandunud elundid, fossiilid, kivistis.

Õppevara:

TÜ Loodusmuuseumi õppematerjal, Riinu Rannapi ettekanne: [Maa uurimine Darwinist tänapäevani](#).

TÜ veebilehel oleva õppematerjal: [elu arengust Maal](#).

TÜ Loodusmuuseum, TÜ geoloogia instituut, TTÜ Geoloogia instituut. Eesti kivistisi, Ivar Puura: [kivististe määraja](#).

Põhjalik ülevaade [fossiilidest](#).

Õppemoodul (loodud EVIDENCE projekti raames) [evolutsiooni](#) kohta, mis keskendub eelkõige evolutsiooniga seotud väärarusaamade kummutamisele.

Kuidas koguda kivistisi http://www.eestiloodus.ee/artikkel1426_4140.html

Fossiilid https://fossiilid.info/?mode=in_baltoscandia&lang=et

TÜ Loodusmuuseumi õppematerjal Elu areng Maal <https://sisu.ut.ee/eluarengmaal/avaleht>