

Bioloogia 11. Klass

I kursus

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
<p>Elu tunnused, elusa ja eluta looduse võrdlus. Eluslooduse organiseerituse tasemed ning nendega seotud bioloogia haruteadused ja vastavad elukutsed. Eluslooduse molekulaarset, rakulist, organismilist, populatsioonilist ja ökosüsteemilist organiseerituse taset iseloomustavad elu tunnused. Loodusteadusliku uuringu kavandamine ja tegemine ning tulemuste analüüsimine ja esitamine. Loodusteadusliku meetodi rakendamine, lahendades bioloogiaalaseid ja igapäevaelu probleeme. Praktilised tööd ja IKT rakendamine Väikesemahulise uurimusliku töö tegemine, et saada ülevaadet loodusteaduslikust meetodist.</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) võrdleb elus- ja eluta looduse tunnuseid ning eristab elusloodusele ainuomaseid tunnuseid;2) seostab eluslooduse organiseerituse tasemeid elu tunnustega ning kirjeldab neid uurivaid bioloogiateadusi ja elukutseid;3) põhjendab teadusliku meetodi vajalikkust loodusteadustes ja igapäevaelu probleemide lahendamisel;4) kavandab ja viib läbi eksperimente lähtuvalt loodusteaduslikust meetodist;5) analüüsib loodusteadusliku meetodi rakendamisega seotud tekste ning annab neile põhjendatud hinnanguid;6) väärtustab loodusteaduslikku meetodit usaldusväärsete järelduste tegemisel
<p>Elus- ja eluta looduse keemilise koostise võrdlus. Vee omaduste seos organismide elutalitlusega. Peamiste katioonide ja anioonide esinemine ning tähtsus rakkudes ja organismides. Biomolekulide üldine ehitus ja ülesanded. Organismides esinevate peamiste biomolekulide – süsivesikute, lipiidide, valkude ja nukleiinhapete – ehituslikud ning talitluslikud seosed. DNA ja RNA ehituse ning ülesannete võrdlus. Vee, mineraalainete ja biomolekulide osa tervislikus toitumises. Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <ol style="list-style-type: none">1. Eri organismide keemilise koostise võrdlemine, kasutades infoallikana internetimaterjale.2. Uurimuslik töö temperatuuri mõjust ensüümreaktsioonile.3. Praktiline töö DNA eraldamiseks ja selle omadustega tutvumiseks.	<p>Kursuse lõpul õpilane:</p> <p>võrdleb elus- ja eluta looduse keemilist koostist;</p> <ol style="list-style-type: none">2) seostab vee omadusi organismide talitlusega;3) selgitab peamiste katioonide ja anioonide tähtsust organismide ehituses ning talitluses;4) seostab süsivesikute, lipiidide ja valkude ehitust nende ülesannetega;5) võrdleb DNA ja RNA ehitust ning ülesandeid;6) väärtustab vee, mineraalainete ja biomolekulide osa tervislikus toitumises
<p>Rakk Õppesisu Rakuteooria põhiseisukohad, selle olulisus eluslooduse ühtsuse mõistmisel. Rakkude ehituse ja talitluse omavaheline vastavus</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) selgitab eluslooduse ühtsust, lähtudes rakuteooria põhiseisukohtadest;

<p>peamiste inimkudede näitel. Päristuumse raku ehituse seos bioloogiliste protsessidega loomaraku põhjal. Rakutuuma ja selles sisalduvate kromosoomide tähtsus. Rakumembraani peamised ülesanded, ainete passiivne ja aktiivne transport. Ribosoomide, lüsoosoomide, Golgi kompleksi ja mitokondrite osa bioloogilistes protsessides. Tsütoplasmaorganellide ja tsütoskeleti talitus. Raku ehituse ja talitluse terviklikkus, organellide omavaheline koostöö</p>	<p>2) seostab inimese epiteel-, lihas-, side- ja närvikoe rakkude ehitust nende talitlusega ning eristab vastavaid kudesid mikropreparaatidel, mikrofotodel ja joonistel;</p> <p>3) selgitab rakutuuma ja kromosoomide osa raku elutegevuses;</p> <p>4) võrdleb ainete aktiivset ja passiivset transporti läbi rakumembraani;</p> <p>5) seostab loomaraku osade (rakumembraani, rakutuuma, ribosoomide, mitokondrite, lüsoosoomide, Golgi kompleksi, tsütoplasmaorganellide ja tsütoskeleti) ehitust nende talitlusega;</p> <p>6) eristab loomaraku peamisi koostisosi mikrofotodel ja joonistel;</p> <p>7) koostab ning analüüsib skemaatilisi jooniseid ja mõistekaarte raku koostisosade omavaheliste talitluslike seoste kohta.</p>
<p>Rakkude mitmekesisus Õppesisu Taimerakule iseloomulike plastiidide, vakuoolide ja rakukesta seos taimede elutegevusega. Seeneraku ehituse ja talitluse erinevused võrreldes teiste päristuumsete rakkudega. Seente roll looduses ja inimtegevuses, nende rakendusbioloogiline tähtsus. Inimese nakatumine seenhaigustesse ning selle vältimine. Eeltuumse raku ehituse ja talitluse erinevus võrreldes päristuumse rakuga. Bakterite elutegevusega kaasnev mõju loodusele ja inimtegevusele. Inimese nakatumine bakterhaigustesse, selle vältimine. Bakterite rakendusbioloogiline tähtis</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane:</p> <p>1) valdab mikroskopeerimise peamisi võtteid;</p> <p>2) analüüsib plastiidide, vakuoolide ja rakukesta ülesandeid taime elutegevuses;</p> <p>3) võrdleb looma-, taime- ja seeneraku ehitust ning eristab neid nähtuna mikropreparaatidel, mikrofotodel ja joonistel;</p> <p>4) võrdleb bakteriraku ehitust päristuumsete rakkudega;</p> <p>5) eristab bakteri-, seene-, taime- ja loomarakke mikrofotodel ning joonistel;</p> <p>6) toob näiteid seente ja bakterite rakendusbioloogiliste valdkondade kohta;</p> <p>7) seostab inimesel levinumaisse seen- ja bakterhaigustesse nakatumise viise nende vältimisevõimalustega ning väärtustab tervislike eluviise;</p> <p>8) hindab seente ja bakterite osa looduses ja inimtegevuses ning väärtustab neid</p>

II kursus

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
<p>1. Organismide energiavajadus Õppesisu Organismide energiavajadus, energia saamise viisid autotroofsetel ja heterotroofsetel organismidel. Organismi üldine aine- ja energiavahetus. ATP universaalsus energia salvestamises ja ülekandes. Hingamine kui organismi varustamine energiaga. Hingamise etappideks vajalikud tingimused ja tulemused. Aeroobne ja anaeroobne hingamine. Käärimine kui anaeroobne hingamine, selle rakenduslik tähtsus. Fotosünteesi eesmärk ja tulemus. Üldülevaade fotosünteesivalgus- ja pimedusstaadiumist ning neid mõjutavatest teguritest. Fotosünteesi tähtsus taimedele, teistele organismidele ning biosfäärile.</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane: 1) analüüsib energiavajadust ja -saamist autotroofsetel ning heterotroofsetel organismidel; 2) selgitab ATP universaalsust energia salvestamises ja ülekandes; 3) selgitab keskkonnategurite osa hingamisetappide toimumises ning energia salvestamises; 4) toob käärimise rakendusbioloogilisi näiteid; 5) võrdleb inimese lihastes toimuva aeroobse ja anaeroobse hingamise tulemuslikkust; 6) analüüsib fotosünteesi eesmärgi, tulemust ja tähtsust; 7) koostab ning analüüsib skemaatilisi jooniseid ja mõistekaarte fotosünteesi seoste kohta</p>
<p>2. Organismide areng Õppesisu Suguline ja mittesuguline paljunemine eri organismirühmadel, nende tähtsus ja tulemus. Raku muutused rakutsükli eri faasides. Kromosoomistiku muutused mitoosis ja meiosis ning nende tähtsus. Mehe ja naise sugurakkude arengu võrdlus ning nende arengut mõjutavad tegurid. Kehaväline ja kehasisene viljastumine eri loomarühmadel. Munaraku viljastumine naise organismis. Erinevate rasestumisvastaste vahendite toime ja tulemuslikkuse võrdlus. Suguhaigustesse nakatumise viisid ning haiguste vältimine. Inimese sünnieelses arengus toimuvad muutused, sünnitus. Lootejärgse arengu etapid selgroogsetel loomadel. Organismide eluiga mõjutavad tegurid. Inimese vananemisega kaasnevad muutused ja surm.</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane: 1) toob näiteid mittesugulise paljunemise vormide kohta eri organismirühmadel; 2) hindab sugulise ja mittesugulise paljunemise tulemust ning olulisust; 3) selgitab fotode ja jooniste põhjal mitoosi- ja meiosisifaasides toimuvaid muutusi; 4) võrdleb inimese spermatogeneesi ja ovogeneesi ning analüüsib erinevuste põhjusi; 5) analüüsib erinevate rasestumisvastaste vahendite toimet ja tulemuslikkust ning väärtustab pereplaneerimist; 6) lahendab dilemmaprobleeme raseduse katkestamise otstarbekusest probleemituatsioonides ning prognoosib selle mõju; 7) väärtustab tervislikke eluviise seoses inimese sugurakkude ja loote arenguga; 8) analüüsib inimese vananemisega kaasnevaid muutusi raku ja organismi tasandil ning hindab pärilikkuse ja keskkonnategurite mõju elueale</p>
<p>3. Inimese talitluse regulatsioon Õppesisu</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane: 1) seostab inimese närvisüsteemi osi nende talitlusega;</p>

<p>Inimese närvisüsteemi üldine ehitus ja talitus. Närviimpulsi moodustumist ja levikut mõjutavad tegurid. Keemilise sünapsi ehitus ning närviimpulsi ülekanne. Refleksikaar ning erutuse ülekanne lihasesse. Närviimpulsside toime lihaskoele ja selle regulatsioon. Peaaju eri osade ülesanded. Kaasasündinud ja omandatud refleksid. Inimese närvisüsteemiga seotud levinumad puuded ja haigused ning närvisüsteemi kahjustavad tegurid. Elundkondade talitluse neuraalne ja humoraalne regulatsioon. Inimese sisekeskkonna stabiilsuse tagamise mehhanismid. Ülevaade inimorganismi kaitsemehhanismidest, immuunsüsteemist ja levinumatest häiretest. Seede-, eritus- ja hingamiselundkonna talitus</p>	<p>2) analüüsib eri tegurite mõju närviimpulsi tekkes ja levikus; 3) seostab närvisüsteemiga seotud levinumaid puudeid ja haigusi nende väliste ilmingutega; 4) omandab negatiivse hoiaku närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimise suhtes; 5) selgitab inimorganismi kaitstesüsteeme ning immuunsüsteemi tähtsust; 6) koostab ning analüüsib skemaatilisi jooniseid ja mõistekaarte neuraalse ja humoraalse regulatsiooni osa kohta inimorganismi talitluste kooskõlastamises; 7) selgitab vere püsiva koostise tagamise mehhanisme ja selle tähtsust; 8) kirjeldab inimese termoregulatsiooni mehhanisme ning nendevahelisi seoseid.</p>
---	--

Bioloogia 12. Klass

III kursus

ÕPPESISU	ÕPITULEMUSED
<p>1. Molekulaarbioloogilised põhiprotsessid Õppesisu Organismi tunnuste kujunemist mõjutavad tegurid. Molekulaarbioloogiliste põhiprotsesside (replikatsiooni, transkriptsiooni ja translatsiooni) osa päriliku info realiseerumises. DNA ja RNA sünteesi võrdlus. Geenide avaldumine ja selle regulatsioon, geeniregulatsiooni häiretest tulenevad muutused inimese näitel. Geneetilise koodi omadused. Geneetilise koodi lahtimõtestamine valgusünteesis. Valgusünteesis osalevate molekulide ülesanded ning protsessi üldine kulg.</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) hindab pärilikkuse ja keskkonnategurite osa organismi tunnuste kujunemisel;2) analüüsib DNA, RNA ja valkude osa päriliku info avaldumises;3) võrdleb DNA ja RNA sünteesi kulgu ning tulemusi;4) hindab geeniregulatsiooni osa inimese ontogeneesi eri etappidel ning väärtustab elukeskkonna mõju geeniregulatsioonile;5) koostab sellise eksperimendi kavandi, mis tõestab molekulaarbioloogiliste põhiprotsesside universaalsust;6) toob näiteid inimese haiguste kohta, mis seostuvad geeniregulatsiooni häiretega;7) selgitab geneetilise koodi omadusi ning nende avaldumist valgusünteesi
<p>2. Viirused ja bakterid Õppesisu DNA ja RNA viiruste ehituslik ja talitluslik mitmekesisus, näited ning tähtsus looduses. Viiruste levik ja paljunemine. HIVi organismisisene toime ning haigestumine AIDSi. Inimesel levinumad viirushaigused ning haigestumise vältimine. Bakterite levik ja paljunemine. Viiruste ja bakterite geenitehnoloogilised kasutusvõimalused. Geenitehnoloogia rakendamise kaasaegsed teaduslikud, seadusandlikud, majanduslikud ja eetilised probleemid</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) selgitab viiruste ehitust ning toob näiteid inimesel esinevate viirushaiguste kohta;2) analüüsib viiruste tunnuseid, mis ühendavad neid elusa ja eluta loodusega;3) võrdleb viiruste ja bakterite levikut ja paljunemist;4) seostab AIDSi haigestumist HIVi organismisisese toimega;5) võrdleb viirus- ja bakterhaigustesse nakatumist, nende organismisisest toimet ja ravivõimalusi ning väärtustab tervislikke eluviise, et vältida nakatumist;6) toob näiteid viiruste ja bakterite geenitehnoloogiliste rakenduste kohta;7) lahendab dilemmaprobleeme geenitehnoloogilistest rakendustest, arvestades teaduslikke, majanduslikke, eetilisi seisukohti ning õigusakte;8) on omandanud ülevaate geneetika ja geenitehnoloogiaga seotud teadusharudest
<p>3. Pärilikkus ja muutlikkus Õppesisu Pärilikkus ja muutlikkus kui elutunnused. Päriliku muutlikkuse osa organismi tunnuste kujunemisel.</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) toob näiteid pärilikkuse ja muutlikkuse avaldumise kohta eri organismirühmadel;2) võrdleb mutatsioonilise ja kombinatiivse muutlikkuse tekkepõhjusti ning tulemusi;

<p>Mutatsioonilise ja kombinatiivse muutlikkuse roll looduses ning inimtegevuses. Mittepäriliku muutlikkuse tekkemehhanismid ja tähtsus. Päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse omavaheline seos inimese näitel.</p> <p>Mendeli hübriidiseerimiskatsetes ilmnenud seaduspärasused ja nende rakenduslik väärtus. Soo määramine inimesel ning suguliiteline pärandumine.</p> <p>Geneetikaülesanded Mendeli seadusest, ABO- ja reesusüsteemi vererühmadest ning suguliitelisest pärandumisest</p>	<p>3) analüüsib modifikatsioonilise muutlikkuse graafikuid;</p> <p>4) hindab pärilikkuse ja keskkonnategurite mõju inimese tunnuste kujunemisel;</p> <p>5) seostab Mendeli katsetes ilmnenud fenotüübilisi suhteid genotüüpide rekombineerumisega;</p> <p>6) selgitab inimesel levinumate suguliiteliste puuete geneetilisi põhjusi;</p> <p>7) lahendab geneetikaülesandeid Mendeli seadusest, ABO- ja reesusüsteemi vererühmadest ning suguliitelisest pärandumisest;</p> <p>8) suhtub vastutustundlikult keskkonnategurite rolli inimese puuete ja haiguste tekkes</p>
---	--

IV kursus

ÕPPESISU	ÕPITULEMUS
<p>1. Bioevolutsioon</p> <p>Õppesisu</p> <p>Evolutsiooniidee täiustumise seos loodusteaduste arenguga. Darwini evolutsiooniteooria põhiseisukohad. Loodusteaduslikest uuringutest tulenevad evolutsioonitõendid. Eri seisukohad elu päritolu kohta Maal. Bioevolutsiooni varased etapid ja nüüdisaegsete eluvormide kujunemine.</p> <p>Olelusvõitlus, selle vormid. Loodusliku valiku vormid ja tulemused. Kohastumuste eri vormide kujunemine. Mutatsioonilise muutlikkuse, kombinatiivse muutlikkuse, geneetilise triivi ja isolatsiooni osa liigitekkes. Makroevolutsiooniliste protsesside – evolutsioonilise mitmekesisustumise, täiustumise ja väljasuremise – tekkemehhanismid ning avaldumisvormid.</p> <p>Bioevolutsioon ja süstemaatika.</p> <p>Inimlaste lahknemine inimahvidest ning uute tunnuste kujunemine. Perekond inimene, selle eripära võrreldes inimahvidega. Teaduslikud seisukohad nüüdisinimese päritolu kohta. Inimese evolutsiooni mõjutavad tegurid, bioloogiline</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane:</p> <p>1) selgitab Darwini evolutsioonikäsitlust;</p> <p>2) toob näiteid loodusteaduslike uuringute kohta, mis tõestavad bioevolutsiooni;</p> <p>3) analüüsib ja hindab erinevaid seisukohti elu päritolu kohta Maal;</p> <p>4) võrdleb loodusliku valiku vorme, nende toimumise tingimusi ja tulemusi;</p> <p>5) analüüsib ning hindab eri tegurite osa uute liikide tekkes;</p> <p>6) analüüsib evolutsioonilise mitmekesisustumise, täiustumise ja väljasuremise tekkemehhanisme ning avaldumisvormi;</p> <p>7) hindab bioloogiliste ja sotsiaalsete tegurite osa nüüdisinimese evolutsioonis;</p> <p>8) suhtub kriitiliselt bioevolutsiooni pseudoteaduslikesse käsitlustesse.</p>

<p>ja sotsiaalne evolutsioon. Bioevolutsiooni pseudoteaduslikud käsitlused.</p> <p>2. Ökoloogia Õppesisu Abiootiliste ökoloogiliste tegurite mõju organismide elutegevusele. Ökoloogilise teguri toime graafiline iseloomustamine ning rakendamise võimalused. Biootiliste ökoloogiliste tegurite mõju organismide erinevates kooseluvormides. Ökosüsteemi struktuur ning selles esinevad vastastikused seosed. Toiduahela peamiste lülide – tootjate, tarbijate ja lagundajate – omavahelised toitumissuhted. Iseregulatsiooni kujunemine ökosüsteemis ning seda mõjutavad tegurid. Ökoloogilise tasakaalu muutuste seos populatsioonide arvu ja arvukusega. Ökoloogilise püramiidi reegli ülesannete lahendamine. Biosfääri läbiv energiavoog kui Maal eksisteeriva elu alus</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) seostab abiootiliste tegurite toimet organismide elutegevusega; 2) analüüsib abiootiliste ja biootiliste tegurite toime graafikuid ning toob rakenduslikke näiteid; 3) seostab ökosüsteemi struktuuri selles esinevate toitumissuhetega; 4) koostab ning analüüsib skemaatilisi jooniseid ja mõistekaarte toitumissuhete kohta ökosüsteemis; 5) selgitab iseregulatsiooni kujunemist ökosüsteemis ning seda ohustavaid tegureid; 6) hindab antropogeense teguri mõju ökoloogilise tasakaalu muutumisele ning suhtub vastutustundlikult ja säästvalt looduskeskkonnasse; 7) lahendab ökoloogilise püramiidi reegli ülesandeid; 8) koostab ja analüüsib biosfääri läbiva energiavoo muutuste skemaatilisi jooniseid.
<p>3. Keskkonnakaitse Õppesisu Liikide hävimist põhjustavad antropogeensed tegurid ning liikide kaitse võimalused. Bioloogilise mitmekesisuse kaitse vajadus ja meetmed. Loodus- ja keskkonnakaitse nüüdisaegsed suunad Eestis ning maailmas. Eesti keskkonnapoliitikat kujundavad riiklikud kokkulepped ja riigisisised meetmed. Säästva arengu strateegia rakendumine isiklikul, kohalikul, riiklikul ja rahvusvahelisel tasandil. Looduskaitse seadusandlus ja korraldus Eestis. Teaduslike, majanduslike, eetilismoraalsete seisukohtadega ning õigusaktidega arvestamine, lahendades keskkonnavalaseid dilemmaprobleeme ning langetades otsuseid. Kodanikuaktiivsusele tuginevad loodus- ja keskkonnakaitse suundumused ning meetmed.</p>	<p>Kursuse lõpul õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) analüüsib inimtegevuse osa liikide hävimises ning suhtub vastutustundlikult enda tegevusesse looduskeskkonnas; 2) selgitab bioloogilise mitmekesisuse kaitse olulisust; 3) väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning teadvustab iga inimese vastutust selle kaitseks; 4) teadvustab looduse, tehnoloogia ja ühiskonna vastastikuseid seoseid ning põhjendab säästva arengu tähtsust isiklikul, kohalikul, riiklikul ja rahvusvahelisel tasandil; 5) selgitab Eesti „Looduskaitse seaduses“ esitatud kaitstavate loodusobjektide jaotust ning toob näiteid; 6) väärtustab loodus- ja keskkonnahoidu kui kultuurinähtust; 7) lahendab kohalikele näidetele tuginevaid keskkonnavalaseid dilemmaprobleeme, arvestades teaduslikke, majanduslikke, eetilisi seisukohti ja õigusakte;

	<p>8) analüüsib kriitiliselt kodanikuaktiivsusele tuginevaid loodus- ja keskkonnakaitselisi suundumusi ja meetmeid ning kujundab isiklike väärtushinnanguid.</p>
--	--